Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona

# LA CIUDAD DIGITAL

*Miquel Barceló y Antoni Oliva*

beta
BETA EDITORIAL

# LA CIUDAD DIGITAL

***Pacto Industrial de la***
***Región Metropolitana de Barcelona***

# LA CIUDAD DIGITAL

*Miquel Barceló*
*Antoni Oliva Quesada*

**beta**
**BETA EDITORIAL**

*Edición y coordinación*:
Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona

*Autores:*
Miquel Barceló y Antoni Oliva

Bajo las sanciones establecidas por las leyes, quedan rigurosamente prohibidas, sin la autorización por escrito del *copyright*, la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento –incluidos la reprografía y el tratamiento informático– y la distribución de ejemplares de esta edición mediante alquiler o préstamo público.

© 2002, Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona
Can Masover Parc Can Buxeres
Avenida Josep Tarradellas s/n
08906 L'Hospitalet de Llobregat

© por la presente edición
BETA EDITORIAL, SA
Doctor Roux, 67
08017 Barcelona

Traducción: L'apòstrof, SCCL
Diseño y maquetación: Editor Service, SL
Primera edición: septiembre 2002
ISBN: 84-7091-408-1
Depósito legal: B-2849-2002

Impresión y encuadernación: Kosmos, S.L., Barcelona

Printed in Spain

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 9

**INTRODUCCIÓN GENERAL** ..... 11

**INTRODUCCIÓN A LA EDICIÓN EN CASTELLANO** ..... 15

**PRIMERA PARTE. La ciudad digital** ..... 17

**1. Introducción a los conceptos principales** ..... 23

1.1. La sociedad de la información y el conocimiento: elementos y retos ..... 25

1.2. El sector de las TIC ..... 31

1.2.1. Características más relevantes del sector ..... 31
1.2.2. Estructura de las actividades del sector ..... 34
1.2.3. Algunos referentes internacionales destacados ..... 40
1.2.4. Perspectivas de futuro ..... 44

1.3. Las nuevas actividades productivas ..... 46

1.4. Desarrollo sostenible y calidad de vida ..... 50

1.4.1. El concepto de sostenibilidad ..... 50
1.4.2. La sostenibilidad y los sistemas urbanos ..... 51
1.4.3. Ciudad y sostenibilidad: antecedentes ..... 52

1.5. Reflexión sobre urbanismo, un cambio de modelo ..... 56

**2. La nueva ciudad del conocimiento** ..... 59

2.1. Introducción ..... 61

2.2. La sociedad del conocimiento ..... 62

2.2.1. La economía del conocimiento ..... 62
2.2.2. La formación del conocimiento ..... 65
2.2.3. La política del conocimiento ..... 66

2.3. La función de las ciudades en la sociedad del conocimiento .....68
2.4. Elementos esenciales de la nueva ciudad .....71

**3. Análisis territorial** .....81

3.1. Necesidad de un modelo territorial de usos compartidos .....83

3.1.1. La ciudad es un ecosistema .....83
3.1.2. Explotación y sostenibilidad de la ciudad difusa actual.....84
3.1.3 Reducción de la complejidad urbana e inestabilidad social de la ciudad difusa .....86
3.1.4. Enseñanzas que, para la sostenibilidad, ofrece el modelo de ciudad compacta y diversa mediterránea.....89

3.2. La región metropolitana de Barcelona. Características principales .....104

3.3. Introducción a la implicación jurídico-urbanística del proyecto .....107

3.4. El suelo industrial como parte del suelo urbano. El suelo industrial en el sistema urbanístico vigente en Cataluña y en España .....108

3.4.1. La regulación urbanística del suelo industrial urbano que contiene el Plan General Metropolitano de Barcelona.....108
3.4.2. El reflejo del modelo industrial vigente hasta hoy. Características de esta industria.....114

3.5. La nueva industria y el nuevo suelo industrial. La teoría urbanística del nuevo suelo industrial .....116

3.5.1. El nuevo modelo industrial y su repercusión en la ciudad.....116
3.5.2. La potencialidad de transformación de la zona industrial definida en las vigentes NNUU del PGM al efecto de desarrollar el nuevo modelo industrial .....117
3.5.3. Otras experiencias comparativas.....119

3.6. Objetivos y propuestas jurídico-urbanísticas a desarrollar. La teoría urbanística del nuevo suelo industrial. El 22@.....120

3.6.1. Propuesta marco .....120
3.6.2. Formulación jurídica de la propuesta marco.....124

3.7. El Poblenou como paradigma del nuevo suelo industrial en Cataluña.....127

3.7.1. El desarrollo y la gestión de la actuación propuesta. Propuestas concretas .....128
3.7.2. La delimitación de las unidades de proyecto o la actuación como pieza básica de la gestión .....128
3.7.3. El Plan Integral de Infraestructuras.....129

3.7.4. La gestión del desarrollo del proceso. Análisis económico de la gestión ....137

3.8. Mataró, Sabadell y Terrassa ....138

3.8.1. Mataró ....138
3.8.2. Sabadell ....141
3.8.3. Terrassa ....144

**4. El nuevo sector productivo: espacios y actividades** ....147

4.1. Introducción ....149

4.2. Estudio de casos ....150

4.3. Requerimientos de entorno y de estructura urbana de las nuevas actividades ....185

4.4. Políticas públicas y estrategias empresariales ....188

**5. Conclusiones** ....189

5.1. Conclusiones generales ....191

5.2. La ciudad del conocimiento ....192

5.3. Planeamiento urbanístico ....193

5.4 La ciudad digital: el nuevo sector productivo ....194

**ANEXOS** ....195

ANEXO 1 Silicon Alley, mercado y asociaciones ....196

ANEXO 2 La revolución de las TIC en la India ....201

ANEXO 3 'The Cambridge Phenomenon' ....205

ANEXO 4 El mercado de las TIC en Suecia ....209

**SEGUNDA PARTE. Experiencias de iniciativas urbanas de impulso de la Ciudad Digital en la Región Metropolitana de Barcelona** ....213

TecnoCampus, Mataró ....215

Gran Via Digital, Sabadell ....218

Parque de Negocios, Viladecans ....220

La Ciudad de la Imagen, Terrassa ....222

Granvia, L'Hospitalet ....225

Distrito de actividades 22@bcn, Barcelona ....227

**BIBLIOGRAFÍA capítulos 1-2** ....233

# PRESENTACIÓN

La preocupación por asegurar un crecimiento económico sostenido en el seno de un territorio es una constante de todas las políticas públicas. Sin dinámica económica no hay creación de riqueza, y sin ésta no puede haber bienestar social, aunque este bienestar no es siempre una consecuencia directa de esa riqueza.

Cada vez más se ha observado que el clima que permite este objetivo deriva de la coincidencia de una serie de actitudes y políticas de los agentes privados y de los poderes públicos en todos los niveles. La confrontación puede ser útil en algunos momentos concretos, pero la concertación es casi siempre mucho más efectiva.

Fruto de estas preocupaciones y de estas ideas nació hace unos años el Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona, con la vocación de concertar acuerdos –o más bien ofrecer el marco de concertación– entre los actores económicos y diferentes entes territoriales con responsabilidades en el seno de esta importantísima área de actividad que es la RMB. Entidades locales, asociaciones empresariales, centrales sindicales, grupos profesionales y universidades, entre otros, empezaron un proceso de discusión para identificar los puntos calientes del progreso, las carencias y los peligros.

No es extraño que algunos de los puntos que más claramente hayan surgido como preocupación sean los relacionados con el **territorio** (ordenación de los espacios y la movilidad), la adecuación de los **recursos humanos** (formación y generación de conocimiento) y la incorporación de la **tecnología**.

Algunas de las actividades que el Pacto ha realizado y ha puesto al servicio de sus miembros se sitúan alrededor de estos ejes. **El Sistema de Información Geográfico-Industrial**, el Mapa de la Formación Profesional o las discusiones sobre movilidad y accesibilidad son un ejemplo de ello.

Pero quizá lo más emblemático, desde un punto de vista conceptual y programático, es lo que ahora presentamos. Es casi un grito para decir: "*Queremos preservar y confirmar el carácter industrial de la Región de Barcelona; pero una Región Industrial a los inicios del siglo XXI no tiene nada que ver con lo que era una Región Industrial hace cien años y, por lo tanto, las políticas públicas y privadas que ahora son necesarias serán efectivas si se entiende bien lo que será la actividad económica en los próximos años y se adaptan a ella*".

Espero que, a pesar de su modestia, este estudio sea una aportación válida y útil para ayudar a esta comprensión tan necesaria, y contribuya a reorientar las estrategias de los diferentes actores. Si es así, el Pacto estará cumpliendo uno de sus fines más profundos.

**Joan Majó**
*Presidente del Consejo General del Pacto Industrial*
*de la Región Metropolitana de Barcelona*

# INTRODUCCIÓN GENERAL

Así como el siglo XIX fue el siglo de la industria textil y la máquina de vapor, el siglo XX ha finalizado teniendo como nuevos motores las industrias de alta tecnología y el sector de las telecomunicaciones.

Al inicio del siglo XXI, el conocimiento, el "saber hacer" y las redes de relaciones pasan a convertirse en los activos más importantes de las empresas y organizaciones.

El espacio económico también se ha modificado como consecuencia de este proceso. La industria de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) no requiere generalmente demasiado espacio para desplegar sus actividades. Tampoco se trata en general de una industria necesariamente ruidosa, ni contaminante, y por ese motivo su localización no es incompatible con el uso residencial o el uso comercial, usos tradicionalmente asociados a los núcleos urbanos.

En la nueva industria, por el tipo de actividades que desarrolla, es incluso preferible una localización cercana a los núcleos y centros urbanos, ya que es en esos centros donde se encuentra generalmente una red de comunicaciones óptima, unas buenas infraestructuras de transporte y también de conectividad; además, es en el centro urbano donde se concentran los principales núcleos de información, de decisión y en definitiva de conocimiento. No podemos olvidar que actividades complejas requieren espacios de convivencia de usos y que ésta es más fácil de encontrar en una ciudad que lejos de las aglomeraciones urbanas.

Como consecuencia de este nuevo paradigma económico y social, la ciudad recupera un rol capital; como hemos visto, es en la ciudad donde tiene lugar un mayor intercambio de conocimiento, con un número mayor y más diversidad de portadores, de infraestructuras y de mecanismos de transporte de información.

El presente estudio –*La ciudad digital*– analiza estos cambios y específicamente los efectos que éstos generan. Esta revolución tecnológica, tal como se dice en el estudio, se analiza, no sólo conceptualmente, sino también por las implicaciones que conlleva en cuanto a actividad económica para la región.

La Región Metropolitana de Barcelona es una de las principales regiones metropolitanas y la quinta aglomeración industrial de la Unión Europea; la combinación

de ambas características, aglomeración metropolitana y núcleo privilegiado en lo que se refiere a la actividad económica, provocan que este estudio sea particularmente interesante.

El estudio *La ciudad digital* profundiza en el modo en que los municipios de la Región Metropolitana de Barcelona se ven afectados por estas dinámicas y a continuación hace una serie de propuestas y estrategias de desarrollo de acuerdo con la especialización territorial y productiva de la Región Metropolitana. En ese sentido, presenta algunas propuestas concretas para diferentes municipios paradigmáticos de la región como Barcelona, Sabadell, Terrassa y Mataró.

Analizando estos cambios y la normativa urbanística relativos a cada uno de estos municipios, el estudio sugiere una serie de pautas para que los mismos municipios puedan impulsar procesos de transformación urbanística, así como la forma en que estas pautas se combinan con estrategias de carácter urbanístico.

El estudio, además, se hace eco de otras experiencias de transformación urbana, experiencias de alcance internacional y que se encuentran encaminadas a optimizar el uso de la ciudad dentro de este nuevo contexto económico y social.

Con este nuevo afán se ha decidido complementar las propuestas en los municipios antes comentados con un análisis actual, lo más actualizado posible, de las iniciativas y realizaciones que tienen lugar en ellos.

De esta forma podemos ver como *La ciudad digital* apareció previamente, y de hecho fue uno de los fundamentos doctrinales de la Modificación del Plan General Metropolitano (MPGM) en lo referente al Poblenou de Barcelona; los cambios ocasionados por esta modificación se incluyen como complemento del estudio.

Por otro lado, y al efecto de la publicación de *La ciudad digital*, se ha decidido incorporar el estado de la cuestión de las realizaciones que tienen lugar en otros municipios en que se proponían actuaciones en materia de digitalización, como son Sabadell, Terrassa y Mataró.

Este análisis nos permite constatar como, en todos los casos, las propuestas efectuadas se han convertido en realidades firmes y sólidas. De una manera casi integral, las realizaciones de estos municipios han ido mucho más lejos que las propuestas sugeridas hace un año, y nos encontramos en muchos casos ante iniciativas incluso más innovadoras de las que se proponían inicialmente, ya sea por la metodología, por los contenidos o por su estrategia de ciudad.

Es necesario, además, añadir que, aunque en su momento se hacían propuestas de transformación para los municipios de Mataró, Sabadell y Terrassa, un año más tarde podemos comprobar cómo han tenido lugar otras experiencias de este tipo y no únicamente en estos municipios, sino en muchos otros de la región. Hoy en día, ciudades como L'Hospitalet de Llobregat o Viladecans han incorporado las TIC en la estrategia de ciudad.

Es, por lo tanto, alentador constatar cómo los municipios de la Región Metropolitana de Barcelona se encuentran bien posicionados en este principio de siglo en materia de innovación y de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Éste es, a nuestro parecer, uno de los retos que hay que superar juntos pa-

ra que la Región Metropolitana de Barcelona continúe siendo una de las áreas líderes en Europa. La innovación y las nuevas tecnologías son, pues, precondiciones para la competitividad, la sostenibilidad y la cohesión social, objetivos programáticos del Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona.

**Maravillas Rojo,** en representación de las corporaciones locales
**Ciriaco Hidalgo,** en representación de las asociaciones sindicales
**Jordi Roig,** en representación de las asociaciones empresariales

*Vicepresidentes del Consejo General del*
*Pacto Industrial de la Región Metropolitana*

# INTRODUCCIÓN A LA EDICIÓN EN CASTELLANO

La primera parte del presente libro es resultado del estudio realizado por el Institut Català de Tecnologia, por encargo del Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona, durante el año 1998 para la primera edición en catalán. Posteriormente se ha preparado esta edición revisada en castellano.

A pesar del tiempo transcurrido desde la conclusión del estudio al momento de aparición de la edición castellana, hemos respetado el texto original actualizando tan solo datos y referencias. Nuestra intención es demostrar que el modelo propuesto no es fruto de una coyuntura concreta, sino que responde a tendencias de mayor calado.

La aparición en los últimos años (posteriores al 1999) de multitud de transformaciones urbanas en Europa con el objetivo de adaptarse a la sociedad de la información y el conocimiento así lo confirma.

Las fichas que forman la segunda parte también han sido actualizadas. Se verá como algunos de los proyectos que en la anterior edición aparecían como propuestas de actuación futura son hoy una realidad consolidada. Además han aparecido otras iniciativas dentro y fuera de la Región Metropolitana de Barcelona, el seguimiento de su evolución ha de ser una importante fuente de información de políticas de desarrollo local en la sociedad del conocimiento.

El director y el coordinador del estudio, Miquel Barceló y Antoni Oliva, quieren agradecer la participación de numerosas personas en su preparación, entre las que desea destacar: Carme Ballbé, Jason McCabe, Isidre Costa, Ramón García-Bragado, Dr. Basu John, Francesc Mañà, Lluís Pont, Albert Roig y Salvador Rueda.

**Miquel Barceló y Antoni Oliva**

# primera parte

# La ciudad digital

# JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

*"Cada pocos centenares de años en la historia de Occidente se produce una transformación súbita. En el espacio de unas cuantas décadas la sociedad se reestructura a sí misma: cambia su visión del mundo, sus valores básicos, su estructura política y social, sus artes y sus instituciones clave"*
(P. F. Drucker, *La sociedad poscapitalista*)

"**Revolución,** *cambio rápido y profundo en cualquier cosa"*
*(Diccionario de la Real Academia Española)*

Estamos viviendo en este inicio de siglo un proceso de cambio que, por muchas de sus características, podríamos clasificar de revolucionario. Liderado por las tecnologías de la información, caminamos hacia un futuro del que lo único que sabemos con certitud es que será diferente. Esta incertidumbre y la falta de perspectiva histórica propia de quien se encuentra inmerso en el proceso no deben impedir que se haga un esfuerzo para reflexionar, entender y así poder influir en él con el fin de intentar que se oriente en beneficio de las personas y del conjunto del país. En este contexto el Pacto Industrial encarga al Instituto Catalán de Tecnología el presente estudio, que sigue la estructura y objetivos que se explican a continuación.

El primer capítulo aborda los elementos que modelan el cambio, a la vez que introduce todos los conceptos que se desarrollan a lo largo del estudio. Empezando con el primero y más importante, el estudio de la nueva sociedad de la información y el conocimiento, bajo tres puntos de vista:

- En primer lugar, una explicación global del proceso. Por qué hablamos de revolución y qué implicaciones sociales y culturales que podemos esperar de ella **(1.1).**
- A continuación, una identificación de las necesidades de infraestructuras del nuevo modelo. De la misma manera que la revolución industrial giró alrede-

dor de la energía, su generación y transporte, la nueva revolución tiene como eje la información. Las infraestructuras que se asocian son, pues, aquellas que tratan de su generación y distribución: son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (**1.2**).

– Para acabar, un análisis de las nuevas actividades productivas. Siguiendo con el paralelismo de la revolución industrial, la innovación que representaron las fábricas como nueva unidad productiva que utilizaba energía para la transformación sistemática de materias primas en bienes de consumo, del mismo modo la revolución del conocimiento transformará las actividades productivas ya existentes (adaptándolas a la incorporación sistemática de conocimiento) y creará otras nuevas, tal como se evidencia en el punto **1.3**.

La sostenibilidad será el segundo de los conceptos introducidos (**1.4**), pero si bien el primero (la sociedad de la información) llega como evolución de modelos anteriores, éste lo hace como imperativo. Una vez el modelo anterior ha dado los primeros síntomas de agotamiento parece evidente que cualquiera de las planificaciones futuras deberá incorporar la sostenibilidad como uno de sus ejes principales.

El punto **1.5** habla de urbanismo, no en su sentido más arquitectónico o de planificación, sino como una manera de entender la ciudad. Una ciudad más sostenible y que se beneficie de las nuevas tecnologías, que genere recursos suficientes para financiar las nuevas necesidades y que otorgue más protagonismo a las comunidades; que supere el modelo de inversión en piedra para poder abarcar también aspectos de desarrollo local, como son la difusión del conocimiento o la promoción de la actividad económica. Un urbanismo, en definitiva, más adaptado al siglo XXI.

El **segundo capítulo** estudia la ciudad del conocimiento. La transformación de información disponible, no solamente de cualquiera de las redes globales, sino –y aún más importante– del conocimiento local (razón de ser de las economías de localización), muchas veces tácito y, por lo tanto, no enunciado, en producción de alto valor añadido. Ésta es la base de la ciudad del conocimiento. Y para llevarla a la práctica se necesitarán reformas en el sistema educativo, especialmente en la enseñanza superior y la formación, como también se necesitarán crear nuevas actividades basadas en el conocimiento y que las empresas se vuelvan más competitivas sacando el máximo provecho a su capital intelectual.

A continuación, el **tercer capítulo** (Análisis territorial) defiende un modelo territorial equilibrado y compacto ante el modelo difuso a que se ha llegado a menudo por falta de planificación. También propone el sentido en que se podría reformar el marco legal actual para conseguir este urbanismo más apropiado a la sociedad del conocimiento. Antes de formular las propuestas se hace una descripción de este marco, tanto en el ámbito general como en los casos particulares que son objeto del estudio.

Más adelante, en el **cuarto capítulo** se describen experiencias recogidas en otras partes del mundo sobre el nuevo espacio industrial. Se analiza la manera en

que se han desarrollado los barrios que actualmente representan ya el nuevo modelo de desarrollo. A partir de estas experiencias se identifican los requerimientos de entorno y las diferentes políticas públicas y estrategias empresariales llevadas a cabo.

Para acabar, el **quinto capítulo** recoge las conclusiones extraídas en forma de propuestas concretas. Estas propuestas intentan responder al objetivo del trabajo, que no es otro que **definir el conjunto de condiciones de entorno para determinadas áreas de la región metropolitana de Barcelona, que conjuguen las necesidades y las ventajas de las tecnologías de la información con el desarrollo sostenible, de manera que actúen como dinamizadoras de los nuevos sectores productivos a la vez que de modelos para la nueva sociedad del conocimiento.**

# 1

# INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS PRINCIPALES

## 1.1. La sociedad de la información y el conocimiento: elementos y retos

Los términos era de la información y sociedad del conocimiento han tomado en los últimos años un protagonismo inusitado. Suelen ir asociados a otros como Internet, globalización o nuevas tecnologías.

Iniciamos, pues, el estudio haciendo un repaso al significado, origen y alcance de estos términos, asumiendo que todos ellos implican que la serie de transformaciones que vivimos están cambiando el modelo industrial y llevándonos a *otro modelo informacional o postindustrial*.

La base de estas transformaciones es una revolución alrededor de las tecnologías de la información. Entendemos por tecnologías de la información y la comunicación (TIC) el conjunto convergente de tecnologías de la microelectrónica, informática (máquinas y software) telecomunicaciones/radio/televisión y optoelectrónica. Algunos autores también incluyen la ingeniería genética en el grupo de las TIC porque consideran que "se centra en la descodificación, manipulación y reprogramación de códigos de información de la materia viva" (Castells, 1996).

Empleamos el término revolución: a) por la propia naturaleza de la tecnología y de su implantación; b) por las implicaciones que tendrá en los diferentes ámbitos de nuestra sociedad.

### *a) Por la propia naturaleza de la tecnología y de su implantación*

En efecto, todos los gráficos que muestran aspectos relacionados con los avances de las nuevas tecnologías presentan evoluciones exponenciales. El caso más conocido es el que se basa en la llamada Ley de Moore, que establece que el número de transistores de un chip de silicio se duplica cada 18 meses, a la vez que se reduce su precio. Todo esto ha ocasionado una velocidad de penetración única en la historia. Comparando este proceso con el de la revolución energética, mientras que ésta necesitó dos siglos para extenderse y consolidarse, la actual revolución se ha consolidado en sólo dos décadas.

La contribución del nuevo sector al PIB de diferentes países también presenta gráficos crecientes, reflejo de su importancia cada vez mayor en inversiones y fuerza laboral. Concretamente (como se verá en el punto siguiente), en los Estados Unidos las TIC contribuyen a un 8,2% del total del PIB y fueron responsables, aproximadamente, de un 33% del crecimiento de la economía norteamericana en 1998.

Hay dos características intrínsecas en las TIC que también contribuyen a la mencionada revolución:

- **Su capacidad para trasladar cualquier tipo de información a formato digital**: el hecho de que cualquier formato de imagen, sonido o texto se pueda trasladar al lenguaje digital da lugar a la convergencia de sectores. Ac-

tualmente todas las formas de contenido se transforman en información digital, con lo que permiten su almacenamiento, edición y distribución. La combinación de todas las formas de contenidos digitales (por ejemplo, texto y vídeo) provoca la aparición de nuevos sectores como el multimedia.

– **La posibilidad de interacción con el resto de sectores productivos**: es probablemente aquí donde más se encuentra su capacidad transformadora. Todos los sectores de actividad han visto o verán modificado su proceso productivo gracias a las TIC. Su aprovechamiento permite fabricar con más eficacia en una proporción considerable. La facilidad de procesamiento de información y automatización de procesos rutinarios permite concentrar energías en otras partes de la producción.

Para terminar este punto, y antes de entrar en las transformaciones sociales que la revolución tecnológica puede comportar, mencionaremos las cinco características de las TIC que constituyen el núcleo del nuevo paradigma tecnológico (Castells, 1996):

1. *Son tecnologías para actuar sobre la información*, no solamente información para actuar sobre la tecnología como ocurría en las revoluciones anteriores.
2. *La capacidad de penetración de los efectos de las nuevas tecnologías*. Como la información es parte integral de toda actividad humana, todos los procesos de nuestra existencia individual y colectiva serán profundamente modelados por el nuevo medio tecnológico.
3. *La lógica de la interconexión*. La morfología de red parece ser la que mejor canaliza la complejidad de una interacción creciente.
4. *La flexibilidad*. El hecho distintivo del nuevo paradigma no es tanto un cambio en una dirección u otra, sino la capacidad de reconfiguración constante.
5. *La convergencia creciente de tecnologías específicas en un sistema altamente integrado*, dentro del cual las viejas trayectorias tecnológicas se vuelven casi indistinguibles.

### *b) Por las implicaciones en diferentes ámbitos de la sociedad*

Si, como dice el historiador F. Braudel, la tecnología no determina a la sociedad, sino que la plasma, pero tampoco la sociedad determina a la innovación tecnológica, sino que la utiliza, tenemos que la aparición de una nueva tecnología con el empuje de las TIC debe representar forzosamente una conmoción.

Dejemos ahora de lado la aparición del nuevo conjunto de actividades surgido a partir de la revolución tecnológica, que será tratado en el apartado 1.3 (Las nuevas actividades productivas).

La progresiva aparición, primero de redes locales y después, por adición, de redes de alcance global, da lugar a un mundo interconectado, donde la localización física deja de ser impedimento y la ubicuidad es una característica asumida por el

modelo. La distancia física se elimina y desde cualquier punto del globo se pueden emitir o recibir cualquier tipo de datos.

La traducción de la interconexión en el mundo económico, culminando un proceso de dos décadas, lleva a la aparición de una nueva economía a escala mundial, una economía que Manuel Castells denomina informacional y global. Informacional porque la productividad y la competitividad de sus unidades y agentes dependen fundamentalmente de su capacidad de generar, procesar y aplicar con eficacia la información basada en el conocimiento. Y global porque la productividad se genera y la competitividad se ejerce mediante una red global de interacción. Y si bien la economía mundial ha existido desde el siglo XVI, la nueva economía global se caracteriza por tener *capacidad de funcionar como una unidad en tiempo real a escala planetaria*. El hecho fundamental estriba ahora en la manera de enfocar los procesos productivos y de distribución de ámbito mundial sin una base nacional definida de forma precisa (Clavera, 1998).

Los efectos que esta globalización económica puede acarrear a las diferentes economías no están claros, aunque se pueden esbozar algunas tendencias:

- La competitividad de las empresas estará mucho más ligada a su capacidad tecnológica y de innovación, que, como se verá en el capítulo 3, se deberá buscar tanto en las fuentes especializadas como en la propia empresa o su entorno más inmediato.
- La capacidad política de instituciones locales, nacionales y supranacionales para canalizar la estrategia de crecimiento afectará también a la competitividad de las empresas.
- Esta estrategia debe estar enfocada no tanto a responder qué empresas o sectores se desean en un territorio determinado, sino más bien qué parte de la cadena de producción (esparcida por el planeta) interesa atraer a este territorio. De esta manera, pensando desde el punto de vista de valor añadido, son los extremos de la cadena los que más aportan: la investigación y creación de nuevos productos (en el principio de la cadena) y la personalización para cada mercado (al final de la cadena).
- Las economías locales se verán cada vez más afectadas por flujos y reflujos de la economía global, sobre los que no tendrán mucho control.

La lógica de organización del nuevo modelo está basada en las redes. Tanto las empresas como las organizaciones deberán seguir modelos flexibles que les permitan ya no cambiar para adaptarse al nuevo modelo, sino adaptarse a cambiar continuamente. Las organizaciones con éxito serán aquellas capaces de procesar información y generar conocimiento con eficacia, y este será el *leit motiv* alrededor del que estructurarán sus procesos.

El máximo hito de la interconexión es Internet, la red de redes, que incorpora cada día miles de nuevos usuarios y toneladas de información. Técnicamente, Internet es un conjunto de líneas de comunicación y conmutadores enlazados por el llama-

do protocolo Internet. Incluye Internet propiamente dicha, pero también otras redes comerciales y ordenadores conectados entre sí mediante sistemas privados, intranets empresariales... Pero Internet es mucho más que eso. Para Esther Dyson, gran especialista en las implicaciones sociales de la red, "Internet es sobre todo un entorno donde miles de pequeños hogares y comunidades se forman y se autodefinen" (Dyson, 1998). Este entorno, espacio virtual o ciberespacio, obliga a todos los agentes sociales a redefinir su misión y sus métodos. Podemos ver Internet como un espejo que deforma la realidad conocida: al otro lado de la red las funciones son diferentes, algunos desaparecen, otros se crean y otros se potencian o menguan.

La red aporta también otras novedades, como el lenguaje. El lenguaje de la red es el hipertexto, una nueva forma de escritura que exige nuevas formas de interpretación y también nuevas formas de enseñanza y aprendizaje (Terceiro, 1998).

Todos estos elementos (y otros que escaparían a las pretensiones de esta introducción) han originado lo que en los últimos años se ha llamado **era de la información**, *en la que la generación, el procesamiento y la transmisión de la información se convierten en las fuentes fundamentales de la productividad y el poder* (Castells, 1996). Para Joan Majó (Majó, 1997), la era de la información implica que ésta no es solamente un factor de producción, sino también un factor directo de consumo, con todas las implicaciones que esto comporta. Además, como factor de producción tiene características que lo diferencian de los clásicos tierra, trabajo y capital: la información no es escasa y es compartible.

Pero la existencia de este cúmulo de información accesible no garantiza conocimiento. La información no es conocimiento si no se procesa, se asimila y se transforma en algo palpable o en un cambio sensible. Uno de los peligros de la era de la información es precisamente este, pensar que teniendo acceso a todos los datos a los que ahora tenemos acceso ya es suficiente. Ramon Folch habla de la sociedad de los datos, una sociedad donde nada está interpretado excepto las interpretaciones oficiales, en las que ya no se cuestionan ni las fuentes de la información ni la interpretación que se hace, una sociedad donde la saturación de información lleva al pensamiento único de Ignacio Ramonet.

En el capítulo 3 se profundiza sobre la sociedad del conocimiento y sus implicaciones en la ciudad. La sociedad del conocimiento se puede definir como aquella que genera, difunde y aplica saber o conocimiento al mismo saber (Drucker, 1993). Va, por lo tanto, más allá de la revolución de la información, pero tiene mucho que ver. Las TIC son su infraestructura básica. Es decir, las TIC pueden potenciar y facilitar la sociedad del conocimiento.

Así pues, y resumiendo, vemos que la oportunidad se plantea en vertientes muy diversas. Abarcando desde el mismo sector de las TIC y la actividad económica creciente que genera; dentro de este sector, la actividad alrededor de Internet, también creciente en volumen; la mejora en el resto de sectores productivos y especialmente en aquellos que se ven afectados por la convergencia digital; el cambio en la concepción de las organizaciones y las implicaciones sociales desde el punto de vista de organización y participación (la interactividad que proporciona la red de-

be ser explotada también para conseguir modelos políticos basados en la participación).

Para abordar los retos enunciaremos la ecuación formulada por Alfons Cornella, uno de los más reputados conocedores de Internet y la sociedad de la información en nuestro país:

Sociedad de la información = (Economía de la información) × (Cultura de la información)

Siendo *economía de la información* una economía donde se ha desarrollado un sector de información que contribuye de manera relevante a su crecimiento, y *cultura de la información* aquella que hace que una sociedad sea usuaria intensiva de información en su vida social, cultural, económica y política (Cornella, 2001). Todo lo que ayude al desarrollo de alguno de los dos miembros del producto será positivo para la consecución de la sociedad de la información. Es necesario que ninguno de ellos haga inútiles los esfuerzos del otro.

Bajo "economía de la información" identificamos los aspectos siguientes:

- Desregulación de las telecomunicaciones
- Infraestructuras
- Coste del acceso a Internet
- Ambiente regulador (nacional y de la Unión)

Mientras que bajo "cultura de la información" encontraríamos:

- Actitud hacia la tecnología
- Formación
- Cultura multilingüe
- Capacidad de buscar y ordenar la información

Un informe de la consultora Forrester analizaba los puntos críticos para el desarrollo de la sociedad de la información en Europa, tomando como indicador la penetración de Internet. En el gráfico 1.1. (véase la página 30) se presentan algunos resultados.

La desregulación y las infraestructuras son aspectos que se ven superados en un horizonte de tres años, de manera que pierden importancia como factores críticos. Asimismo, la cultura multilingüe y la actitud tecnológica, aunque bajan, son junto con la regulación los principales frenos a la extensión de la red según los expertos entrevistados. En cuanto a la legislación, ésta se ve como un posible factor crítico futuro, de manera que se debe llegar a un compromiso entre una legislación demasiado estricta que impida el normal desarrollo de los sectores involucrados y un exceso de libertad que deje abierto el camino de la concentración vertical (empresas o concentraciones de empresas que controlen contenidos, servicios e infraestructuras) (Majó, 1997).

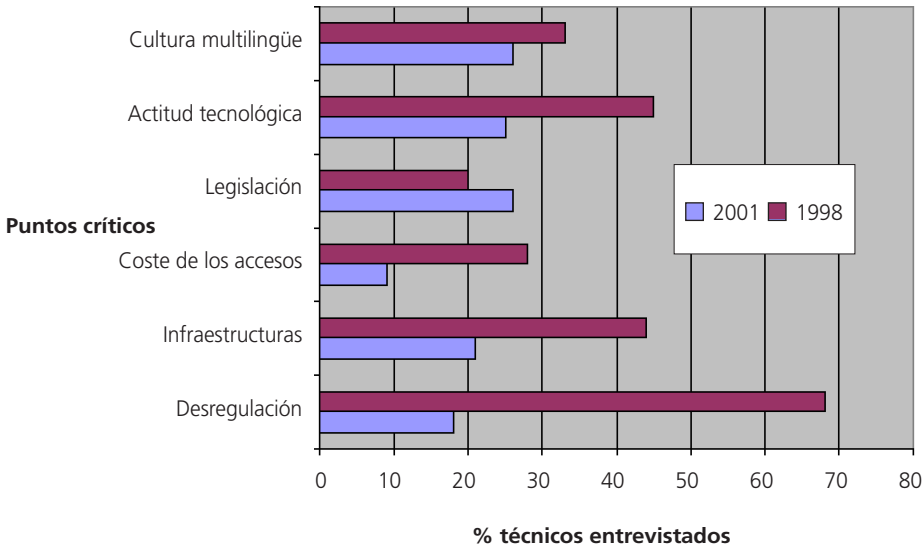



***Gráfico 1.1.*** *Puntos críticos para el crecimiento de Internet en Europa.*

| ELEMENTOS | RETOS |
|---|---|
| TIC | TIC |
| Aportación creciente al PIB<br>Convergencia de formatos<br>Influencia en otros sectores<br>Facilidad en acceso a información | Activar el mercado (masa crítica)<br>Evitar la integración vertical<br>Cambio en la actitud tecnológica de empresas y particulares<br>Generación del conocimiento |
| Red (Interconexión) | Red (Interconexión) |
| Internet | Estimular consumo (con políticas de precios e infraestructuras) |
| Globalización de la economía | Conseguir posición competitiva en el nuevo modelo |
| Modelo de organización flexible<br>Interacción | Cambio en las organizaciones<br>Participación |

***Tabla 1.1.*** *Elementos y retos de la sociedad de la información.*

Así pues, superar todos estos puntos críticos y conseguir que los dos miembros de la ecuación de la sociedad de la información crezcan por igual son los retos que se plantean.

Pero es igualmente importante que esta sociedad llegue a todo el mundo sin exclusiones y que los diferentes agentes sociales se impliquen. Sólo así la nueva sociedad será más abierta y eficiente y la información servirá para mejorar la calidad de vida de todos sus miembros.

En la Tabla 1.1 (véase la página 30) reunimos los elementos y los retos de que hemos hablado en este punto. Tal como iremos viendo en apartados sucesivos, todo cuanto propone el nuevo modelo no es incompatible ni con la idea de ciudad ni con la sostenibilidad.

## 1.2. El sector de las tecnologías de la información y la comunicación

En este apartado se hace una breve descripción de los rasgos más relevantes que caracterizan el llamado sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En primer lugar, se mencionan algunas de las características principales de este sector, poniendo de relieve su importancia para la creación de riqueza y el desarrollo económico de un país. Paralelamente, se indican algunos datos que permiten evaluar la situación del sector en España, en general, y en Cataluña, en particular. Más adelante se mencionan las dificultades existentes para una clasificación adecuada de las diversas actividades productivas y económicas que comprende este sector tan amplio. Finalmente se describen brevemente los casos de Estados Unidos, los países nórdicos europeos y la India como referentes internacionales destacables con el fin de ilustrar el tema que nos ocupa, para acabar con una breve referencia a las perspectivas futuras del sector.

### 1.2.1. Características más relevantes del sector

La importancia del sector de las tecnologías de la información y la comunicación dentro de la economía de los países occidentales más desarrollados viene dada por el hecho de que contribuye de forma significativa a la creación de riqueza y a su desarrollo económico.

Así, por ejemplo, la figura 1.2.1. muestra como el sector de las TIC ha contribuido en el año 1998 a la generación de más del 8% del PIB de los Estados Unidos de América (EEUU), cifra que casi se ha doblado en los últimos 21 años. En el caso de España y de Cataluña nos hemos situado en el año 1997 alrededor del 5% y del 3,2% del PIB[1], respectivamente, es decir, que estamos aún en unos niveles que permiten augurar un fuerte desarrollo de este sector en los próximos años.

[1] Fuente: Estimación a partir de datos de ANIEL y SEDISI.

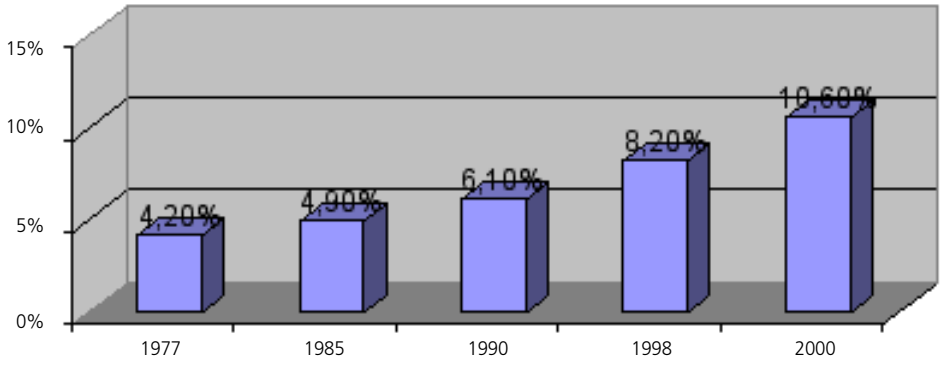



***Fig. 1.2.1.*** *Contribución del sector de las TIC en el PIB de los EEUU*
Fuente: US Department of Commerce (2002).

Por otra parte, es un fenómeno comprobado que las tecnologías de la información y la comunicación inciden de una manera decisiva en el desarrollo económico de los países occidentales.

Si nos volvemos a fijar en el caso de los EEUU, la figura 1.2.2. muestra cómo en la década de los 90, el sector de las TIC ha sido responsable como promedio de un

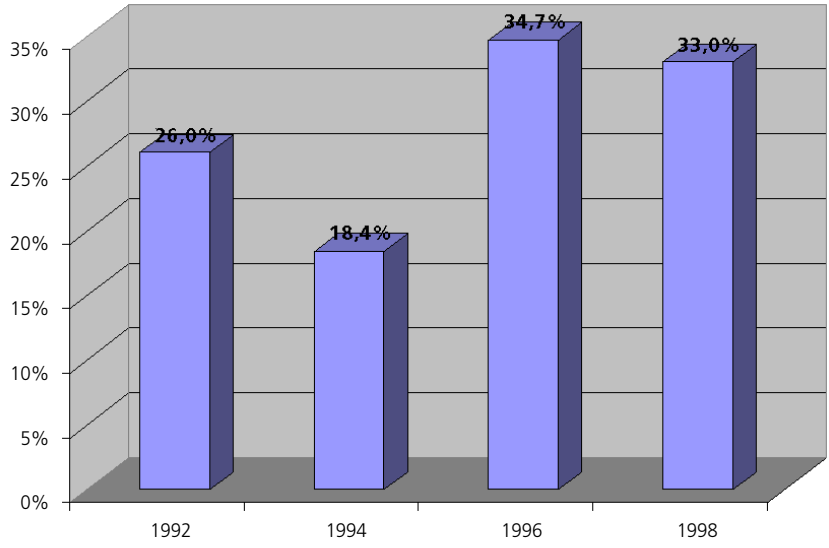



***Fig. 1.2.2.*** *Contribución del sector de las TIC al crecimiento económico de los EEUU.*
Fuente: US Department of Commerce (1998).

tercio de su crecimiento económico, lo que pone claramente de manifiesto su importancia en la economía de un país desarrollado. Para el caso de España y Cataluña no se dispone de estos datos consolidados, pero su evolución dependerá de los factores críticos antes referidos y de la evolución de la cultura de la información entre la población.

Si miramos desde otro punto de vista, se trata de un sector económico que crece a un ritmo muy elevado, si se compara con los índices de crecimiento existentes en otros sectores industriales convencionales. Para el caso concreto de España, su crecimiento se ha situado alrededor del 15% en el año 1997, con un volumen de mercado cercano a los 5 billones de pesetas[2].

Además de su peso económico y su dinamismo, el sector de las TIC se considera un importante generador de puestos de trabajo, en particular de puestos de trabajo cualificados. En el caso de España, el año 1997 este sector dio empleo a más de 205.000 personas, con un crecimiento del 5,7% respecto al año anterior[3]. El área en que el crecimiento de la ocupación es mayor corresponde al segmento de las empresas operadoras y proveedoras de servicios de telecomunicaciones, con un crecimiento por encima del 7%.

Se debe remarcar que la mayor parte de este empleo está constituido por puestos de trabajo de elevada cualificación, por lo que se confía que este sector se configure como uno de los principales yacimientos de empleo de "cuello blanco" en los próximos años. En este sentido, algunas estimaciones prevén una elevada creación de puestos de trabajo en este sector. Por ejemplo, en los EEUU se estima que hasta el año 2006 se necesitarán más de 1,8 millones de técnicos de alta cualificación para satisfacer las demandas de personal técnico de las empresas pertenecientes al sector de las TIC[4]. En el caso de Europa, se estimaba en 1998 que la nueva economía digital crearía en los siguientes cinco años unos 500.000 puestos de trabajo cualificados[5].

No se dispone de estimaciones sobre necesidades de profesionales informáticos y de telecomunicaciones en el caso de España, pero la actual situación del mercado laboral de las TIC ya empieza a evidenciar déficit crecientes de personal cualificado en dicho sector, tanto en España como en Cataluña. Por este motivo se prevé que las necesidades de formación en este campo a corto plazo serán importantes, en particular en las áreas de Internet / Intranet, bases de datos relacionales, sistemas abiertos cliente-servidor, redes y comunicaciones, ingeniería de software, Java y HTML, metodologías de programación orientada a objetos, entre otros[6].

---

[2] Fuente: ANIEL (Asociación Nacional de Industrias y de Telecomunicaciones) (1998).

[3] Fuente: Ídem.

[4] Fuente: Fuente: US Bureau of Labour Stadistics (1998).

[5] Fuente: Gemini Consulting - "CONDRINET: Content and Commerce Driven Strategies in Global Networks. Building the Network Economy in Europe" (1998).

[6] Fuente: FYCSA - "Análisis de necesidades de formación del sector de las tecnologías de la información".

Por último, diremos unas palabras sobre la actividad de investigación y desarrollo (I+D) del sector de las tecnologías de la información y la comunicación. El año 1997 las empresas del sector electrónico y de telecomunicaciones invirtieron más de 110.000 millones de pesetas en I+D[7]. En Cataluña, el 11,5% de los investigadores están dedicados a las TIC (cifra que representa el 20% de los investigadores españoles dedicados a este sector). En el ámbito público, hay mucha diferencia entre los fondos que la UE dedica a I+D de las TIC, un 60% del presupuesto de I+D, y lo que se dedica en España (20%) o en Cataluña (10%). Así pues, dos de las medidas que se deberían tomar son una asignación superior de recursos de investigación en el ámbito de las TIC y el aumento del número de titulares superiores, medios y de formación profesional de este mismo ámbito.

### 1.2.2. Estructura de las actividades del sector

Si se consideran las actividades que lo integran, el sector de las tecnologías de la investigación y la comunicación comprende un abanico muy amplio de actividades productivas y de servicios, las cuales son generadas fundamentalmente por las empresas informáticas y de telecomunicaciones.

En lo que se refiere a las empresas informáticas, a grandes rasgos se considera que sus actividades se pueden incluir en alguna de las categorías indicadas en la Tabla 2.1.

**TABLA 2.1.**

**Clasificación de las actividades del sector de las tecnologías de la información**

- Fabricación de equipos informáticos (ordenadores y periféricos).
- Fabricación de consumibles.
- Producción de software estándar (sistemas operativos y programas de aplicación).
- Producción de software a medida (aplicaciones "llaves en mano").
- Prestación de servicios técnicos (*hot-line*, apoyo, mantenimiento, *outsourcing*...).

En cuanto a las empresas de telecomunicaciones, de manera análoga y a grandes rasgos, se considera que sus actividades se pueden incluir en alguno de los apartados mencionados en la Tabla 2.2.

[7] Fuente: ANIEL (Asociación Nacional de Industrias y de Telecomunicaciones) (1998).

**TABLA 2.2.**

**Clasificación de las actividades del sector de las tecnologías de la comunicación**

- Fabricación de sistemas de telecomunicaciones (centrales telefónicas, sistemas de control de red, sistemas de comunicación móvil, sistemas de comunicación vía satélite...).
- Fabricación de equipos de telecomunicaciones (terminales, aparatos...).
- Fabricación de cables de telecomunicaciones (cobre, fibra óptica...).
- Producción de software de gestión, control e inteligencia de redes de telecomunicaciones.
- Prestación de servicios de valor añadido (correo electrónico, intercambio electrónico de datos –EDI–, transferencia electrónica de fondos –EFT–, videoconferencia...).

El alcance de este abanico de actividades y servicios cambia considerablemente según las fuentes estadísticas que se tomen como referencia. En este apartado del estudio haremos una breve mención de las clasificaciones utilizadas en nuestro entorno cercano (CNAE), así como de las que se utilizan en el entorno norteamericano (Canadá y EEUU). Esto nos permitirá ver algunas diferencias significativas entre ellas, sobre todo en lo que se refiere a las actividades productivas que giran alrededor del llamado nuevo *sector de la información.*

Según Olof Gärdin[8] "*la producción en la sociedad industrial estaba ubicada en un lugar físico y los productos eran materiales. En la sociedad de la información y en la economía interconectada* (networked) *la producción es móvil y los productos inmateriales. Por lo tanto, la sociedad de la información se llevará a cabo mediante redes económicas y sociales utilizando la infraestructura y las redes de telecomunicaciones. Cuando se quieren utilizar las estadísticas para entender la economía interconectada y la transformación hacia la sociedad de la información tenemos el problema de que las estadísticas económicas se basan en conceptos, definiciones y teorías cuyo marco es la sociedad y la economía industrial. Las herramientas estadísticas a nuestra disposición hoy, como nomenclaturas de productos y actividades o registros y unidades estadísticas, ya no son adecuadas para investigar la economía de la sociedad de la información porque han sido desarrolladas para servir a propósitos nacionales en una economía de base manufacturera. La consecuencia de esto es que las estadísticas económicas existentes están básicamente orientadas hacia la*

[8] Olof Gärdin (Eurostat, 1996).

*producción y la oferta. Las estadísticas de la sociedad de la información se tienen que centrar más en la demanda o el uso".*

Referente a nuestro entorno próximo, las fuentes de información estadística de los diferentes sectores económicos se estructuran de acuerdo con la CNAE (Clasificación Nacional de Actividades Económicas), definidas por el INE (Instituto Nacional de Estadística). En la versión de 1993, esta clasificación divide los sectores informático y de telecomunicaciones de acuerdo con las siguientes actividades principales indicadas en la Tabla 2.3.

**TABLA 2.3.**

**Clasificación de las actividades del sector de las tecnologías de la información y de la comunicación según la CNAE**

- 30.02 Fabricación de ordenadores y otro equipo informático.
- 32.2 Fabricación de transmisores de radiodifusión y televisión y de aparatos para la radiotelefonía y la radiotelegrafía con hilos.
- 32.1 Fabricación de válvulas, tubos y otros componentes electrónicos.
- 22.33 Reproducción de soportes de informática grabados.
- 72.4 Actividades relacionadas con bases de datos.
- 64.2 Telecomunicaciones.
- 72.4 Proceso de datos.
- 72.1 Consulta de equipo informático.
- 72.2 Consulta de aplicaciones informáticas y suministro de programas de informática.

Como se puede observar, esta clasificación pone más el énfasis en el ámbito de la producción de equipos y menos en el de los servicios de valor añadido relacionados con estos sectores, particularmente los que hacen referencia a las actividades que giran alrededor de la generación y difusión de la información.

Una clasificación quizá más adecuada para analizar la importancia económica de los ámbitos productivo y de servicios existentes en el sector de las TIC es la que proporciona la publicación *Industry Canada*. Actualmente esta clasificación recoge las actividades mencionadas en la Tabla 2.4.

**TABLA 2.4.**

**Clasificación de las actividades del sector de las tecnologías de la información y la comunicación según Industry Canada**

**Manufacturing**

- Communications & Other Electronic Components, SIC 335
- Telecommunication equipment SIC 3351
- Other Communication & Electronic Equipment SIC 3359
- Electronic Parts & Components SIC 3352
- Computer Equipment, SIC 336
- Electronic Computing & Peripheral Equipment SIC 3361
- Other Office, Store & Business Machines SIC 3368

**Services**

- Software & Computer SIC 772
- Computer & Related Services SIC 772

**Telecommunications**

- Telecommunications Carriers SIC 482
- Other Telecommunications Services providers (sin clasificación SIC)

La clasificación anterior, aunque proporciona una mejor estructuración entre actividades productivas y actividades de servicios, queda todavía coja cuando se trata de analizar y evaluar la importancia económica del *sector de la información*, en general, y del generador de *contenidos*, en particular.

Un intento de facilitar este análisis y evaluación es el que proporciona la nueva clasificación NAICS (North American Industry Classification System), que se ha empezado a aplicar en EEUU, Canadá y México desde el año 1997. Además de la estructura de actividades mencionada más arriba, esta nueva clasificación propugna evaluar la importancia económica del emergente *sector de la información* incluyendo las actividades indicadas en la Tabla 2.5.

**TABLA 2.5.**

**Clasificación de las actividades del sector de la información según la NAICS**

**Publishing**

- Newspaper, Periodical, Book, and Data Base Publishing

**Software Publishing**

- Software Publishing

**Motion Picture and Sound Recording**

- Motion Picture and Video Industries

**Sound Recording Industries**

- Sound Record and Production Companies

**Broadcasting and Telecommunications**

- Radio and Television Broadcasting

**Cable Networks and Program Distribution**

- Cable Networks
- Cable and Program Distribution

**Telecommunications**

- Wired and Wireless Telecommunications Carriers
- Satellite Telecommunications

**Information Services and Data and Transaction Processing**

- Information Services

Aunque es una clasificación todavía incipiente, es muy probable que, en el futuro, los demás países occidentales la acaben adoptando como referencia estadística para conocer y evaluar la importancia económica del sector de la información y de generación de contenidos.

Si se centra la atención sólo en las actividades propias de la emergente economía digital, en general, y de Internet, en particular, entonces resultan algunas clasificaciones más detalladas y específicas. Así, por ejemplo, la Tabla 2.6. muestra cuál es la clasificación de actividades y servicios que propone el Departamento de Comercio norteamericano para describir este sector económico emergente.

**TABLA 2.6.**

**Clasificación de las actividades de la emergente economía digital según el U. S. Department of Commerce**

- **Building out the Internet**
- **Electronic Commerce among Business**
- **Digital Delivery of Goods and Services**
- **Retail Sale of Tangible Goods**

El primer apartado, correspondiente a la "construcción de Internet", incluiría de forma amplia todo lo que son los proveedores de equipos, sistemas e infraestructuras necesarios para poder funcionar al entorno de Internet, tanto en equipos informáticos como de sistemas de telecomunicaciones. El segundo apartado haría referencia al comercio electrónico entre empresas y, más concretamente, al uso de la red como soporte para la realización de las transacciones comerciales entre empresas para crear, vender, distribuir y comprar productos o servicios. En tercer lugar, tendríamos el "suministro digital de bienes y servicios", en el que s'incluiría una amplia gama de productos y servicios susceptibles de ser *digitalizados*, como son el suministro de programas informáticos, contenidos informáticos (periódicos), música, entradas para espectáculos, billetes para medios de transporte, servicios de banca electrónica, seguros, consultoría, etc. Por último, en cuarto lugar estaría la "venta minorista de bienes tangibles", como la venta de discos, libros, CD, programas informáticos, ordenadores, flores, coches, etc. en las que Internet jugaría el papel de vehículo para facilitar la venta y la transacción económica.

La clasificación anterior es bastante adecuada desde el punto de vista económico, pero quizá le falta un cierto nivel de detalle en las actividades que se llevan a cabo en el nuevo entorno digital. Una clasificación más precisa en ese sentido es la que propone el banco de inversiones de capital-riesgo Donaldson Lufkin Jenrette (DIJ), del Silicon Alley (Manhattan, Nueva York, EEUU), que se cita en la Tabla 2.7.

**TABLA 2.7.**

**Clasificación de las actividades de la emergente economía digital según el banco de inversiones Donaldson Lufkin Jenrette (DIJ), del Silicon Alley (Manhattan, Nueva York, EEUU)**

- **Content / New Media**
- **Business-to-Consumer Retailing**

- **Internet Software**
- **Internet Service Providers**
- **Web Hosting Services**
- **E-commerce**
- **Enterprise Security**

Como conclusión, vistas todas estas clasificaciones de actividades, se puede afirmar que hasta que no se consoliden algunas de las mencionadas anteriormente y se disponga de series estadísticas temporales que recojan datos de varios años, será difícil llevar a cabo una evaluación detallada del desarrollo y el impacto económico y social que las tecnologías de la información y la comunicación tendrán en la sociedad.

### 1.2.3. Algunos referentes internacionales destacados

En este apartado se describe, a grandes rasgos, el nivel de desarrollo y de uso de las tecnologías de la información y la comunicación en otras áreas geográficas que nos pueden servir como referentes del tema que nos ocupa. Concretamente hablaremos de los casos de Estados Unidos de América, los países nórdicos europeos y la India, centrándonos sobre todo en el desarrollo de Internet y su difusión en estas áreas.

La importancia del sector de las tecnologías de la información y la comunicación sobre la producción, el crecimiento de la economía, la ocupación y el desarrollo tecnológico ya ha sido comentada en el inicio de esta sección. Para el caso concreto de los EEUU ya se han presentado algunos indicadores cuantitativos que hacen evidente la importancia de este sector para la economía norteamericana.

Por otra parte, se debe destacar que los grandes fabricantes de equipos informáticos y de software se han localizado tradicionalmente en EEUU, por lo que no es extraño que las tecnologías de la información hayan conseguido el nivel más alto de desarrollo en dicho país. En cuanto a las tecnologías de la comunicación, el liderazgo tecnológico y comercial se ha ido compartiendo en las dos últimas décadas entre un reducido número de grandes compañías transnacionales, tanto norteamericanas como europeas, que se han repartido el mercado mundial de las telecomunicaciones. Por lo tanto, y haciendo una simplificación de la realidad, se puede afirmar que los EEUU han liderado el desarrollo tanto de la informática como de las telecomunicaciones, mientras que Europa ha sido débil en informática y fuerte en telecomunicaciones. En los últimos años, el área del Pacífico, y más concretamente la India, está emergiendo como un potente foco de producción de software a escala mundial. Estos hechos han dado lugar a una difusión y un uso desi-

gual de las tecnologías de la información entre las diversas áreas desarrollados del mundo, tal como veremos más adelante.

Un factor que ha contribuido decisivamente al rápido desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación ha sido la reciente expansión de la red Internet. El embrión de esta red fue desarrollado en los EEUU hacia los años 70 en el entorno militar, para disponer de unas redes de comunicaciones muy fiables que suministraran unas vías alternativas de comunicación en caso de conflicto nuclear. Después su desarrollo atrajo la atención de la comunidad de investigadores, interesada en disponer de una herramienta potente para poner en contacto permanente a los diferentes grupos de investigación. El sistema se fue perfeccionando y extendiendo durante los años 80, pero lo hizo casi siempre dentro de la comunidades científica y académica. No fue hasta principios de la década de los 90 que, a raíz de la estandarización del protocolo de la red y la facilidad de uso aportada por el sistema de telaraña mundial (*world-wide-web*), el sistema se popularizó y extendió su uso a otros entornos, como por ejemplo el institucional, el empresarial y el del gran público, tal como lo conocemos actualmente.

Un indicador de la fuerte expansión de la red Internet viene dado por el número de personas con acceso a Internet alrededor del mundo, que se evalúa en más de 544 millones (febrero 2002; 150 millones en febrero de 1999), cifra que se duplica cada seis meses, aproximadamente. Por áreas geográficas, la mayoría de *internautas* se localizan en Estados Unidos y Canadá, en lugar destacado, seguido muy de cerca por Europa, en segundo término, y la zona Asia/Pacífico, en tercer lugar, tal como se puede comprobar en la figura 1.2.3.

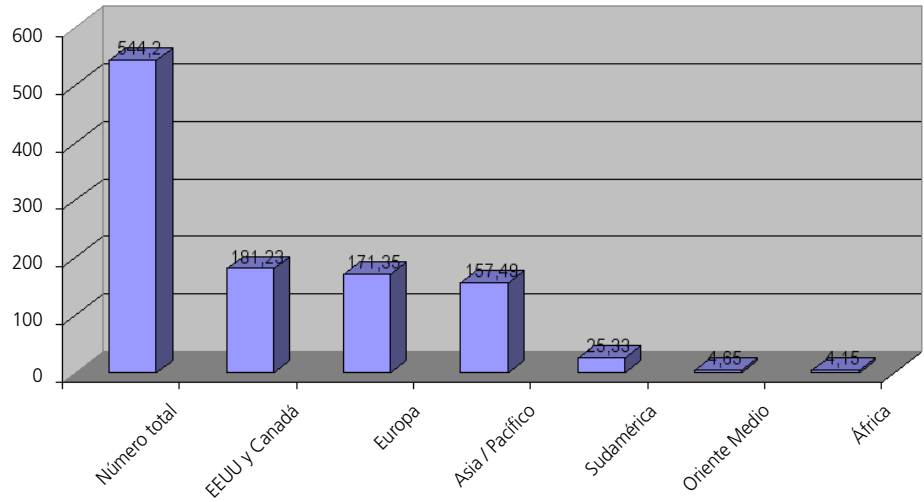



***Fig. 1.2.3.*** *Número de personas con acceso a Internet en el mundo (en millones de personas).* Fuente: NUA Internet Surveys – "How Many Online?" (febrero 2002).

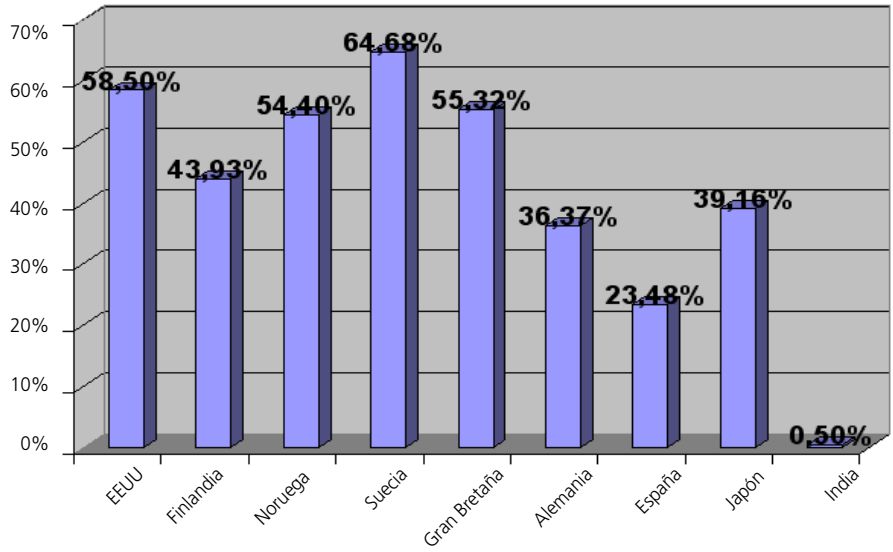



***Fig. 1.2.4.*** *Porcentaje de la población con acceso a Internet en varios países.*
Fuente: NUA Internet Surveys – "How Many Online?" (febrero 2002).

Si se analiza de manera más concreta cuál es el grado de penetración de Internet en la población en el conjunto de países más desarrollados, se comprueba que Suecia ya sobrepasa a los EEUU, con más del 64% de la población conectada. A continuación se sitúa EEUU junto con el grupo de los países nórdicos europeos y Gran Bretaña tal como muestra la Figura 1.2.4.

Por lo tanto, pese a que los EEUU han sido desde siempre los más destacados en el uso de la red, como ya se ha dicho, la difusión de Internet en Europa ha tenido lugar primero en los países nórdicos, donde se ha extendido con fuerza desde principios de los años 90 en los ámbitos académico, educativo, de la administración pública –sobre todo a escala local– y del gran público, llevando a un país a superar los niveles americanos.

En cuanto a los demás países, en un nivel intermedio de la población con acceso a Internet encontramos a Alemania y Japón, mientras que España se situaría en un nivel relativamente bajo aún, con un índice de penetración de cerca del 24% de la población, por debajo de Alemania, pero curiosamente por encima de otros países de nuestro entorno más cercano, como Francia o Italia (no representados en la figura).

Para el caso concreto de Cataluña, datos recientes indican que el índice de penetración de Internet en nuestro país es del 24,8%[9], casi dos puntos por encima de

[9] EGM - Encuesta General de Medios (octubre - noviembre de 2001).

la media española, es decir, Cataluña se encuentra en una situación ventajosa en esta área, aunque con una tendencia a la convergencia.

Como tendencia general, cabe decir que el ritmo de crecimiento del nivel de penetración de Internet entre la población se duplica o triplica anualmente en la mayoría de los países desarrollados, lo que pone de manifiesto el rápido crecimiento que está experimentando la red en estos momentos.

A un nivel muy inferior se situarían países en vías de desarrollo, como es el caso de la India, puesto a modo de ejemplo, con sólo un 0,5% de penetración entre la población, pero con un índice de crecimiento espectacular de cerca del 200% en el último año. En este caso particular, llama la atención la gran especialización de este país en el campo del desarrollo de software y de aplicaciones informáticas para terceros. En efecto, la India se ha convertido en los últimos años en uno de los principales desarrolladores y exportadores de software en todo el mundo. En 1999 disponía de más de 600 compañías que trabajaban en el campo de las tecnologías de la información y la comunicación, que dan trabajo a unos 200.000 técnicos informáticos cualificados, entre analistas y programadores.

Las cifras de ventas de software de la India durante el periodo 1993-98 pueden servir para ilustrar la importancia económica que representa actualmente el sector de las tecnologías de la información en este país. Sus ventas de software en 1998 fueron de 2.700 millones de dólares, y las previsiones apuntaban a un aumento para el año 2000 hasta los 6.500 millones de dólares. Por otra parte, las exportaciones de software de la India han crecido a un ritmo superior al 55% durante los últimos años, sin que su ritmo de crecimiento muestre signos de declive. La figura 1.2.5. ilustra de forma gráfica este crecimiento acelerado.

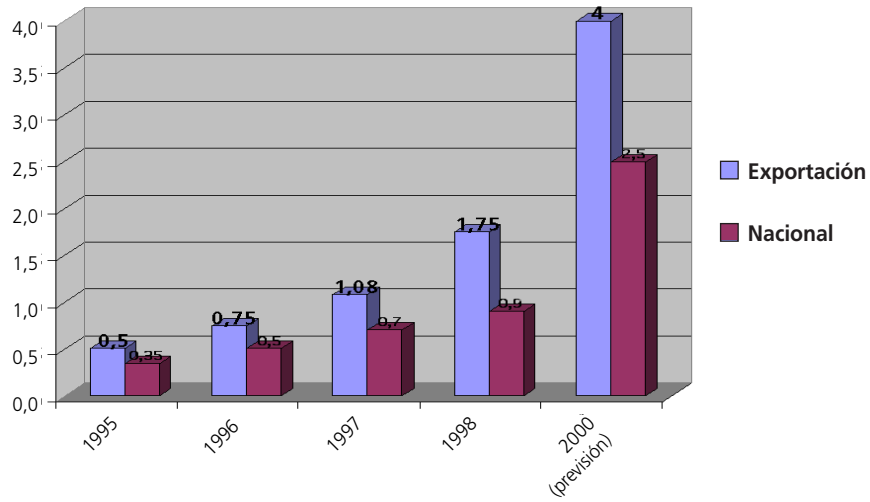



***Fig. 1.2.5.*** *Cifras de ventas de software en la India (en miles de millones de $)*
Fuente: NASSCOM (National Association of Software and Services Companies).

Uno de los factores que explican el espectacular desarrollo de esta industria es la apuesta decidida del gobierno indio a favor de las empresas del sector de las tecnologías de la información y la comunicación. Su política industrial de los últimos años se ha basado en promocionar los llamados parques tecnológicos del software (Software Technology Parks), que ofrecen numerosos incentivos para la atracción de inversores y compañías, tanto nacionales como extranjeras. Gracias a estas medidas se han ido creando casi una decena en todo el país.

Además, hay que tener en cuenta que la India cuenta con diversas universidades y facultades para la enseñanza de la informática, dispone de una gran cantidad de técnicos informáticos cualificados, y tiene el inglés como una de las lenguas propias.

Por otra parte, este desarrollo se ha visto potenciado por la constitución de una especie de grupo de trabajo a escala nacional (National Task Force on Information Technology and Software Development), que asesora al gobierno indio en materia de tecnologías de la información y formula recomendaciones sobre las medidas que se deben adoptar al máximo nivel con el fin de crear un ambiente favorable para el desarrollo del sector de las TIC en su país.

El caso de la India, aunque es excepcional, demuestra cómo, aunque se trate de países o áreas en vías de desarrollo, las tecnologías de la información y la comunicación ofrecen muchas oportunidades de negocio, con la condición de que se disponga de centros de formación adecuados, recursos humanos cualificados y se cree un ambiente favorable tanto para la atracción de inversiones en empresas de base tecnológica como para el desarrollo de nuevas actividades productivas, respetuosas con el medio ambiente. En la línea de la sociedad del conocimiento hacia la que caminamos, este caso pondría de manifiesto que en el futuro probablemente predominarán los elementos intangibles, como la "materia gris" de las personas y el "capital intelectual" de las organizaciones, por encima de los grandes stocks de capital en elementos tangibles y materiales.

### 1.2.4. Perspectivas de futuro

Si en el siglo XIX la industria textil y la relacionada con la máquina de vapor fueron los principales motores de la economía, actualmente se considera que las industrias de alta tecnología, en general, y el sector de las tecnologías de la información y la comunicación, en particular, se han convertido en los nuevos motores económicos de final de siglo.

Algunos autores han señalado que el impacto de las industrias de alta tecnología sobre el crecimiento de las economías occidentales es, desde hace pocos años, superior al que tenían sectores tradicionales como la construcción de viviendas o de vehículos. Así, por ejemplo, en el caso de los Estados Unidos de América, los sectores de las industrias de alta tecnología contribuyeron en los años 1995 a 1998 en un 27% al crecimiento de su PIB, comparado con el 14% del sector de la cons-

trucción de viviendas y de sólo un 4% del sector del automóvil[10]. Únicamente el sector de las TIC, como ya se ha visto, contribuyó en 1998 él solo en un 33% al crecimiento de la economía. Los elevados índices de crecimiento de que disfruta la industria informática, la del desarrollo de software y la de telecomunicaciones, han superado con creces durante los últimos años el ritmo de crecimiento del resto de los sectores económicos, lo que ha contribuido decisivamente a este fenómeno.

Por otra parte, se considera que las tecnologías de la información y la comunicación inciden sobre todo tipo de actividades productivas, teniendo en cuenta su carácter horizontal. Por lo tanto, contribuyen a alimentar y mantener el desarrollo del resto de sectores económicos. Ello genera un efecto multiplicador en todo tipo de actividades, que se hace evidente no tan sólo en la demanda de productos y servicios, sino sobre todo en el empleo inducido en otros sectores por la actividad generada en el sector de las TIC. Continuando con el caso de EEUU, un estudio realizado sobre el impacto de la compañía Microsoft en la economía del estado de Washington puso de manifiesto que, por cada puesto de trabajo creado en esta empresa, se crearon 6,7 en el estado, comparado con el efecto multiplicador de sólo 3,8 puestos de trabajo generados por la empresa Boeing[11].

Los datos anteriores evidenciarían que las nuevas empresas intensivas en información y conocimiento, como es el caso de una firma que desarrolla software, empiezan a tener un impacto económico a escala local o regional superior a la de empresas de producción manufacturera, aunque sea de alta tecnología, como es el caso de un fabricante de aviones. Esto evidencia de manera concreta y tangible que caminamos efectivamente hacia una *sociedad basada en el conocimiento*, donde la *información*, el *saber hacer* y las *redes de relaciones* se están convirtiendo en los *activos* más importantes de las empresas y las organizaciones.

[10] Michael J. Mandel (Business Week, 31/03/1997).

[11] Ídem.

## 1.3. Las nuevas actividades productivas

La creencia de que el proceso tecnológico suprime más puestos de trabajo que los que crea no es nueva. Sólo hay que recordar los temores que dieron origen a los luddistas en los inicios de la revolución industrial. En realidad, se trata más de una reestructuración del mercado laboral que de una destrucción neta de puestos de trabajo.

El círculo virtuoso de la economía clásica implica que una nueva tecnología permite un aumento de la productividad, éste lleva a un crecimiento del PIB que lleva a una mayor riqueza, y ésta a un mayor consumo y, por lo tanto, a más empleo. Pero el círculo no es automático y sólo funciona si la dinámica económica es suficientemente rápida y previsora, de modo que no se produzca un desfase entre la oferta y la demanda del mercado laboral. Por eso es necesario un cambio, no sólo en formación sino una reforma mucho más a fondo que implica cambios sociales y de organización: un proceso de "innovación social" (Majó, 1997).

En las dos últimas décadas las transformaciones del mercado laboral en los países más industrializados se han dirigido, en líneas generales, hacia una pérdida de puestos de trabajo en el sector primario y secundario y un aumento en el de servicios. En concreto, gran parte de la desindustrialización se ha dirigido hacia los servicios de producción. En España la actividad que más ha crecido en el período 1988-1996 ha sido la de *actividades informáticas y otros servicios empresariales*, que ha registrado un crecimiento absoluto de 309.000 puestos de trabajo (84,8%) (CIREM, 1998).

A la terciarización registrada se debe añadir la no registrada, debido a la progresiva indefinición de los límites entre los bienes y los servicios industriales, ya que cada vez más las empresas industriales venden servicios al cliente, mientras que el producto industrial es una parte del conjunto o la otra cara del servicio (Barceló, 1993). Este fenómeno hace obsoleta la actual clasificación en sectores primario, secundario y terciario, clasificación que dificulta la comprensión de nuestra sociedad y la obtención de estadísticas fiables en divisiones que se ajusten más a la realidad.

Una de las características de las nuevas actividades productivas es la de moverse en este límite difuso entre secundario y terciario. Pero prescindiendo de su confusión estadística, son también las de más crecimiento actual y futuro, y por lo tanto será interesante que veamos sus rasgos fundamentales. Estas actividades son *servicios avanzados*, *centros de saber y actividades relacionadas con las TIC.*

### *a) Servicios avanzados*

Dentro del proceso de terciarización del secundario, se produce una progresiva externalización de servicios, desde el momento en que se van transformando en costes fijos para la empresa, reduciendo su productividad, mientras que en el sector exterior las economías de escala permiten generar una oferta de servicios suficientemente dinámica y a precios reducidos (Barceló, 1993). Esta externalización se configura en dos grandes grupos: aquellas actividades marginales y poco cualifica-

das que guardan poca relación con la actividad de la empresa (limpieza, jardinería, vigilancia...) y las actividades de alto nivel (o servicios avanzados) de un contenido técnico elevado y muy especializado.

Centrándonos en el último grupo, en la tabla siguiente vemos una propuesta de clasificación hecha por los profesores Escorsa y Herrero, de la Universidad Politécnica de Cataluña (1988).

**TABLA 1** *Servicios avanzados a las empresas (Escorsa, 1988)*

**Servicios para la creación de nuevas empresas**

- Evaluación de proyectos. Estudios de viabilidad
- Cursos sobre gestión de empresas
- Asistencia técnica (adquisición de tecnología, información técnica)
- Asistencia financiera (ayudas para los nuevos empresarios, *seed capital* o *preventure capital*)
- Incubadoras o Business Innnovation Centres
- Parques científicos o tecnológicos

**Servicios para mejorar la competitividad de empresas existentes**

Área tecnológica:

- Universidades. Centros de investigación
- Centros de demostración de nuevas tecnologías (TIC, CAD-CAM, robótica)
- Banco de datos de información tecnológica
- Laboratorio de ensayos
- Centros de normas técnicas
- Centros de diseño
- Asesoramiento tecnológico (auditoría tecnológica)
- Transferencia de tecnología, investigación de empresas extranjeras para establecer alianzas

Área comercial

- Exportación
- Publicidad
- Marketing
- Investigación de distribuidores en el extranjero

Área financiera

- Auditoría, contabilidad, leasing, factoring
- Capital riesgo
- Asesoramiento fiscal

Área administrativa

- Servicios jurídicos

- Telecomunicaciones
- Servicios informáticos
- Servicios de traducción

Área de personal
- Cursos de posgrado. Formación técnica en general

Dada la importancia creciente de las TIC, esta lista debería incluir un apartado entero dedicado a ellas, que incorporaría consultoría y equipos o servicios asociados a éstas.

Aunque la industria constituye todavía el sector más productivo y la base material de la riqueza de las naciones, estos servicios avanzados son el centro nervioso de la economía informacional (Borja, 1997). Su localización es típicamente urbana, tanto por la necesaria proximidad a los ambientes reales de toma de decisiones como por su necesidad de potentes infraestructuras, especialmente en telecomunicaciones e informática, pero también otras como edición, copistería, etc. La existencia de zonas con una alta concentración de servicios avanzados en las grandes metrópolis de Europa y del mundo refuerza, por una parte, la tesis de su fuerte imbricación con las ciudades, y por otra provoca que se haya creado una red mundial cuyos nudos serían estas ciudades.

### *b) Centros del saber*

Siguiendo la lógica de la definición de sociedad del conocimiento (punto 1.1.) como la que aplica saber al saber, tenemos que deben existir centros del saber que corresponderían a los centros de producción. Centros del saber que actúen como receptores, procesadores y difusores del conocimiento, y que le den también una aplicación práctica en el tramo final, es decir, su transformación en desarrollo.

Por otra parte, también es centro del saber cualquier organización o individuo que integre saber universal y saber local, según la interpretación que de estos términos hace R. Knight (Knight, 1995). Por ejemplo, alguien que, mediante un lenguaje de programación (saber universal), haga una aplicación de alcance local haciendo explícito un saber o conocimiento local que hasta entonces era tácito, no enunciado. Lo son organizaciones que difunden el saber local, ya sean organizaciones gubernamentales o no, publicaciones locales u otras.

Teniendo en cuenta, pues, esta definición amplia de centros de saber, seguidamente enumeramos los principales:

- Centros de formación primaria (colegios, institutos...)
- Centros de formación superior (formación profesional, academias...)
- Universidades y centros de formación continuada
- Centros de investigación (I+D, centros públicos o privados...)

– Equipamientos culturales (museos, bibliotecas)
– Asociaciones profesionales
– Organizaciones locales
– Centros de información, documentación y asesoramiento
– Editoriales y empresas de creación audiovisual
– Empresas usuarias intensivas de conocimiento

Todos estos centros pueden ser centros del saber, pero no lo son por definición. Es decir, un museo puede tener una única exposición permanente o bien convertirse en un generador constante de contenidos, desde exposiciones donde se inste a la participación hasta CD-ROM de sus fondos, actividades, conferencias... Y así, gran parte del reto que se presenta para estos centros hoy en día no es tanto su creación como su transformación con el fin de abrirse e interactuar con la sociedad y conectar con redes globales del conocimiento sin límite territorial.

La sociedad del conocimiento estará formada por "personas instruidas", según la definición de Peter F. Drucker (Drucker, 1993), y la misión de los centros del saber será formarlas y darles los medios para su desarrollo.

*c) Relacionadas con las TIC*

La importancia del sector de las TIC y una enumeración de las actividades que incluye se describen en el punto 1.2. Pero hay una serie de actividades que están relacionadas que, o bien se crearán, o bien experimentarán un gran crecimiento en volumen de negocio y campo de actuación. Destacamos las más importantes:

1. **El sector multimedia**: tanto en línea (*on-line*), con la creación de webs y/o televisión interactiva, como fuera de línea (*off-line*) (CD-ROM, DVD, trucaje de fotografía o películas, realidad virtual, publicaciones en papel...).
2. **Desarrollo del software avanzado**: relacionado con la gestión del conocimiento, el *datamining*, data *warehouse* y las redes neuronales.
3. **Intranet / Internet / Extranet**: es donde hay más expectativas de desarrollo (para una clasificación detallada, véase la tabla 2.7 del punto 1.2). Los productos que parece que crecerán más son los de software específico para la red, muy probablemente basado en agentes; la integración de la empresa con las posibles redes en un modelo Intranet / Extranet; el desarrollo de aplicaciones de comercio electrónico, seguridad y certificación; servicios financieros y el hospedaje (en inglés *hosting*) con valor añadido.
4. **Otros servicios de telecomunicaciones**: todas las actividades relacionadas con la telefonía móvil, las comunicaciones por satélite y sus aplicaciones a otros sectores como el transporte y la distribución.

Todas estas actividades llevan asociadas asesorías, consultorías y otros servicios de apoyo que las convierten en uno de los nuevos filones de empleo.

## 1.4. Desarrollo sostenible y calidad de vida

### 1.4.1. El concepto de sostenibilidad

Desde hace algún tiempo, el término sostenible ha incrementado su uso, de manera que hoy es un concepto ampliamente utilizado en los fórums más diversos. El concepto había sido utilizado anteriormente en círculos más restringidos sin que trascendiera al ámbito público y al lenguaje cotidiano.

Son muchas las instituciones (sobre todo de carácter internacional) y los autores que han propuesto definiciones del término sostenible. En todas queda reflejada la idea de asegurar el futuro preservando el funcionamiento de los ecosistemas de la Tierra. A veces se acentúa la proyección de las sociedades humanas en el tiempo, mientras que en otras se insiste en la necesaria reducción de la presión sobre los sistemas de apoyo. Veamos algunas definiciones recogidas por P. Puig y S. Rueda:

Para la Comisión Bruntland (Comisión Bruntland, 1987), el desarrollo sostenible es la forma de desarrollo que "cubre las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para cubrir las suyas".

Para la UICN-UNEP-WWF (1991), el desarrollo sostenible es el que mejora la calidad de vida dentro de la capacidad de carga de los ecosistemas que la soportan.

Para Pearce, D. MarKandya, A. & Barbier, B. (1989), en una ciudad sostenible no debe haber una disminución no razonable de cualquier recurso, un daño significativo a los sistemas naturales ni una disminución significativa de la estabilidad social.

Para H. Daly (1991), una sociedad es más sostenible cuando:

1) La extracción de recursos renovables es igual o inferior a la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas y la emisión de contaminantes se mantiene dentro de la capacidad natural de asimilación.
2) La extracción de recursos renovables es lo más lenta posible, consumiendo con preferencia sustitutos renovables y agotando los recursos no renovables más abundantes antes que sus sustitutos más escasos, y la emisión de contaminantes se mantiene dentro de la capacidad natural de asimilación.
3) El cambio tecnológico se orienta a incrementar el servicio obtenido por cada unidad de recursos naturales consumidos y a fomentar la sustitución de recursos no renovables por otros renovables.

Algunos aspectos de las reglas mencionadas deberían matizarse en el sentido de que la regeneración de los recursos naturales renovables no se debería hacer en detrimento de la diversidad biológica; por ejemplo, algunas prácticas consideradas "sostenibles" han sustituido bosques autóctonos que admiten una cierta explotación por monocultivos de ciertas especies arbóreas. Por otra parte, la idea de carencia o abundancia en relación con los recursos no renovables quizá no sea suficiente y debería ser revisada en relación con las características intrínsecas del recurso. El pe-

tróleo podría ser considerado según su abundancia relativa; no obstante, la gestión de su consumo debería tener en cuenta que es un material con una capacidad plástica de primer orden, fruto de su pertenencia a la química del carbono, y que determinadas formas de consumirlo, por ejemplo en automoción que simplemente lo oxida, constituyen, como mínimo, un menosprecio a la calidad y la versatilidad de usos de este recurso. La abundancia del petróleo, en este caso, es una cuestión de segundo orden en relación con la gestión de su consumo.

En términos parecidos a los expuestos por Daily et al., Meadows, D. H., D. L. & Randers, J., han definido la idea de una sociedad más sostenible (1992).

Para el Worldwatch Institute de Washington (*State of the World 1984*), los criterios de la sostenibilidad son:

- Reducir el uso de combustibles fósiles
- Utilizar las fuentes renovables de energía
- Reciclar los materiales
- Estabilizar la población
- Restaurar los sistemas biológicos que son la base de la vida en el planeta

En un sentido complementario, el mismo Instituto proponía, en este caso, en relación con las incertidumbres actuales:

- Restablecer la estabilidad climática
- Proteger la capa de ozono estratosférico
- Estabilizar el suelo
- Salvaguardar la diversidad biológica que queda en la Tierra
- Restaurar el tradicional equilibrio entre defunciones y nacimientos

En el campo de la sostenibilidad y la economía humana, diversos autores han propuesto definiciones que relacionan ambos aspectos. Repetto, R., en *World Enough and Time* (1986), propone que las decisiones de hoy no perjudiquen las expectativas de mantenimiento y mejora del nivel de vida futuro, lo que implica que nuestros sistemas económicos se deberían gestionar de manera que pudieran vivir de los dividendos de los recursos manteniendo y mejorando la base de los activos.

Barbier, E. B. (1989), propone la maximización de beneficios netos del desarrollo económico, sujetos al mantenimiento de los servicios y a la calidad de los recursos naturales.

### 1.4.2. La sostenibilidad y los sistemas urbanos

"La batalla de la sostenibilidad se ganará o se perderá en las ciudades", declaró Maurice Strong, secretario general de la Cumbre de Río. Las ciudades son las contribuyentes principales al crecimiento económico pero también son las que ejer-

cen una presión y un impacto mayor en el conjunto de sistemas de la Tierra. La presión que ejercen no tiene únicamente su origen en el número de ciudadanos que contiene, sino también en el hecho de que las tasas de consumo de recursos de la población urbana es superior a la de la población rural. Con la tendencia explosiva actual de urbanización dispersa, el consumo de recursos va en aumento en la misma proporción explosiva.

La idea de sostenibilidad en los sistemas urbanos se asienta sobre todo en dos aspectos: el mantenimiento, como mínimo, de la organización del sistema urbano y la reducción de la presión que éstos ejercen en los sistemas de apoyo. Podríamos afirmar que una ciudad se dirige hacia la sostenibilidad cuando aumenta su información organizada (complejidad) sin aumentar la presión, por explotación, ni la entropía por encima de la capacidad de carga de los sistemas de apoyo.

### 1.4.3. Ciudad y sostenibilidad: antecedentes

El proceso para encontrar soluciones a los problemas de la ciudad y a los que la ciudad crea en el entorno más amplio, es de largo recorrido. Comprobemos que las variables ambientales y después las propias de la sostenibilidad han sido motivo de iniciativas de diferentes organizaciones en el ámbito internacional. A continuación se citan quizá las más importantes y recientes:

- En 1987, once ciudades europeas se convirtieron en miembros fundadores del proyecto Ciudades Saludables de la Organización Mundial de la Salud. Treinta y cinco ciudades europeas forman parte actualmente de este amplio movimiento a favor de unas ciudades saludables para las que el principal objetivo es mejorar las condiciones de vida urbana. Son especialmente importantes para el proyecto de ciudades europeas sostenibles los enfoques y métodos de gestión estratégicos creados por Ciudades Saludables que ponen un gran énfasis en la colaboración de la sociedad, la creación de redes y en una nueva manera de utilizar indicadores y objetivos (Draper y otros, 1993). WHO Global Strategy for Health and Environment (OMS, 93), estrechamente relacionado con el programa 21 (véase más adelante), establece poderosos vínculos entre la salud, el medio ambiente y el desarrollo.
- En 1990, el Centro de las Naciones Unidas sobre Asentamientos Humanos (Hábitat) inició un programa de ciudades sostenibles con el objetivo principal de proporcionar a las autoridades municipales de los países en desarrollo mejores sistemas de planificación y gestión ambiental que les ayuden a determinar los temas ambientales más importantes, los instrumentos disponibles para solucionar estos problemas, así como conseguir la participación de todos los que forman parte de actuaciones concertadas y prácticas (CNUAH, 1990). Este programa está destinado a fomentar el intercambio de conocimientos entre las ciudades de las diferentes regiones mundiales.

• En septiembre de 1990, representantes de más de 200 autoridades locales de todo el mundo fundaron el Consejo de Iniciativas sobre el Medio Ambiente Local (ICLEI) en el Congreso Mundial de Administraciones Locales a favor de un futuro sostenible patrocinado por PNUMA y la Unión Internacional de Administraciones Locales, que tuvo lugar en la sede de las Naciones Unidas de Nueva York. Como es una red de autoridades locales, el ICLEI permite el intercambio de experiencias entre ciudades y difunde ejemplos de buenas prácticas ambientales en todo el mundo. El ICLEI promueve también el Programa de Comunidades Modelos del Programa 21.

• En agosto de 1991, 130 ciudades firmaron la declaración de Toronto sobre las Ciudades del Mundo y su Medio Ambiente por la que se comprometían a elaborar planes de desarrollo sostenible.

• En mayo de 1992, 45 ciudades que participaban en el Fórum Urbano Mundial, una de las actividades realizadas con la CNUMAD, firmaron el Compromiso de Curitiba en defensa del desarrollo urbano sostenible. El Compromiso de Curitiba ofrece directrices de actuación que pueden seguir las diferentes ciudades cuando elaboren sus planes de actuación a favor del desarrollo sostenible en colaboración con los ciudadanos.

• El *programa Urbano* de la OCDE tiene como objetivo mejorar los conocimientos sobre los ecosistemas de las zonas urbanas, evaluar ejemplos de buen hacer en la mejora del medio ambiente urbano y la eficacia de las políticas integradoras de las autoridades locales y otras instituciones públicas, privadas o de voluntarios en los diversos niveles de gobierno. De este programa ha surgido una serie de principios y directrices generales de política que es importante tener en cuenta. Con *Enviromental Policies for Cities in the 1990s* (1990), que demostró el gran interés internacional por los problemas ambientales de las ciudades, se dieron algunos pasos hacia la elaboración de una serie de principios funcionales de gestión urbana ambientalmente sostenible. El grupo de medio ambiente de la OCDE dedicado a los asuntos urbanos aprobó un programa de trabajo para el periodo 1994-95 referente a la Ciudad Ecológica. Este proyecto se ocupa sobre todo del desarrollo de políticas y de los procedimientos. Entre sus objetivos se encuentra aclarar el significado de la sostenibilidad para las ciudades, así como los métodos mediante los cuales puede conseguirse.

• La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD), que se celebró en junio de 1992 en Río de Janeiro, atrajo la atención mundial hacia la necesidad de fomentar el desarrollo sostenible a escala mundial. La CE y todos los estados miembros firmaron un Convenio Marco sobre el Cambio Climático, en virtud del cual se comprometían a tomar medidas para mantener las emisiones de dióxido de carbono y otros "gases de efecto invernadero" en los niveles de 1990 para el año 2000, así como el Convenio de las Naciones Unidas sobre la Biodiversidad, que creaba un marco de cooperación internacional para proteger las especies mundiales y sus hábitats. En junio de 1993 el Consejo de Ministros Europeos aprobó una decisión relativa a un mecanismo de control de las

emisiones comunitarias de dióxido de carbono y otros gases de efecto invernadero. Esta decisión exige de todos los estados miembros que elaboren, publiquen y apliquen programas nacionales de limitación de las emisiones de dióxido de carbono a fin de cumplir el compromiso de limitar el dióxido de carbono y otras emisiones de gases de efecto invernadero conseguido en el convenio marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático, así como el objetivo de la Comisión de estabilizar las emisiones de dióxido de carbono para el año 2000.

Además, todos los estados miembros se adhirieron a la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (Carta de la Tierra) y a la Agenda 21, un detallado programa de actuación que establece iniciativas específicas que se deben adoptar en los diversos países. El Programa 21 pide a los gobiernos que elaboren estrategias nacionales de desarrollo sostenible y presenten informes al respecto a la Comisión de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (CDS), que fue creada en 1993 con el fin de velar por la aplicación de los acuerdos de Río.

Siguiendo lo pactado en la CNUMAD, los estados miembros se comprometieron en el Consejo Europeo celebrado en Lisboa en junio de 1992 a elaborar planes nacionales de aplicación del Programa 21, sin olvidar su compromiso de confeccionar informes nacionales para la CDS. En los planes de desarrollo sostenible, los estados miembros deben tener en cuenta el V Programa de medio ambiente que proporciona muchos de los instrumentos políticos y fiscales necesarios para cumplir los compromisos de Río. A diferencia de los convenios, que se convierten en legalmente obligatorios cuando los firmantes los han ratificado, el Programa 21 es una acuerdo legalmente no vinculante, pero su influjo es considerable, como demuestra la gran cantidad de trabajos que se están haciendo en todo el mundo de acuerdo con él. En el Programa 21, no sólo se habla del medio ambiente físico; entre los temas que trata figuran también el comercio mundial, la pobreza, el aumento de la población, la salud y la cooperación y coordinación internacionales. El Programa 21 consta de 40 capítulos, cada uno de ellos incluye una declaración de objetivos, un esbozo de las actuaciones exigidas, las directrices para crear un marco de actuación, las condiciones institucionales necesarias y los medios de aplicación, incluidos los aspectos financieros.

Gran parte del Programa 21 tiene una relación con el medio ambiente urbano. Así, por ejemplo, el fomento de las economías urbanas sostenibles y la ordenación del territorio y su gestión figuran en él de manera importante, y se exige la integración de la planificación del transporte y la planificación espacial. Las autoridades locales llevan a cabo un papel clave a la hora de garantizar la aplicación de los compromisos del Programa 21. Los capítulos 7 (fomento del desarrollo sostenible de los recursos humanos) y 28 (autoridades locales) revisten de especial importancia. Este último establece los objetivos de las iniciativas de las autoridades locales y señala que "para 1994, los representantes de las asociaciones municipales y otras autoridades locales deberían haber incrementado los niveles de cooperación y coordinación, en vista a aumentar el intercambio de información y experiencias entre las autoridades locales" (28.2c), y "para 1996, la mayoría de las autoridades locales de

cada país debería haber llevado a cabo un proceso de consultas con sus poblaciones respectivas y haber conseguido un consenso sobre un Programa 21 para la comunidad" (28.2.a). El ritmo en la aplicación de los acuerdos, como suele pasar en otros casos, está siendo más lento que el tiempo acordado; no obstante, hay que decir que la ola de adhesiones y trabajos en marcha iniciados por las ciudades es impresionante.

Uno de los principales temas del Programa 21 es el aumento de la capacidad de las instituciones para garantizar el hito del desarrollo sostenible. Dicha capacidad está integrada por los recursos humanos, las instituciones y un medio ambiente propicio y tiene como elementos esenciales un marco legal, mecanismos de cumplimiento, habilidades técnicas y conocimientos individuales básicos sobre el medio ambiente natural. La Agenda 21 Local consiste esencialmente en la creación de asociaciones entre las autoridades locales y otros sectores, a fin de desarrollar una actuación estratégica que coordine e integre las consideraciones ambientales y de desarrollo, cuestión que incide en el centro de este estudio. En el año 2002 la mayoría de municipios de la Región Metropolitana de Barcelona han comenzado procesos de actuación ligados a la Agenda 21. También se trabaja actualmente en la Agenda 21 de ámbito catalán.

- En 1994 la Comisión Europea, mediante el comité de expertos en medio ambiente urbano, impulsó la Carta de Aalborg; actualmente las ciudades adheridas a la carta y a los principios que defiende son varios centenares. El proyecto de ciudades europeas sostenibles está estrechamente relacionado con otros programas actuales que se ocupan de las relaciones entre el desarrollo y el medio ambiente, y entre los que se puede mencionar, por ejemplo, el Programa de Gestión Urbana del PNUD, el Banco Mundial y el CNUAH y el Programa de Mejora del Medio Metropolitano del PNUD y el Banco Mundial. Uno de los resultados de especial interés para el proyecto de ciudades europeas sostenibles es la guía para la elaboración de estrategias ambientales urbanas redactado por el Banco Mundial en colaboración con el PNUD y el CNUAH, y que fue esbozada en *Toward Environmental Strategies for Cities* (1993).
- En 1996 se desarrollaron dos conferencias internacionales: una se celebró en Estambul, bajo los auspicios de las Naciones Unidas, y fue la cumbre Hábitat, donde se discutió el papel de las ciudades en el ámbito de la sostenibilidad y la solidaridad entre los pueblos; la otra tuvo lugar en Lisboa en el marco de la Campaña de ciudades europeas sostenibles. La conferencia culminó con la carta de Lisboa, que completaba la carta de Aalborg mencionada anteriormente.
- En 1997 se creó la "Red de Ciudades y Pueblos Sostenibles", auspiciada por la Diputación de Barcelona. Actualmente el número de municipios adheridos a esta Red se acerca a los doscientos. Todos ellos se integran en la Red en cuanto su Pleno municipal aprueba la carta de Aalborg.
- A finales de 1998 la cumbre de jefes de estado, coincidiendo con la presidencia de Austria, aprobó el documento que daba a las ciudades carta de naturaleza para situar su desarrollo bajo criterios más sostenibles.

• A inicios de 1999 se celebró la Conferencia Euromediterránea de Ciudades Sostenibles auspiciada por la Federación Mundial de Ciudades Unidas y la ciudad de Sevilla, que concluyó con la aprobación de la declaración de Sevilla en la que se reivindicaba el papel y la idiosincrasia de las ciudades de la cuenca mediterránea.

• A mediados del 2000 se celebra la conferencia de Hannover (Alemania). Más de 1.000 participantes institucionales se reúnen para demandar futuros esfuerzos hacia la sostenibilidad y adoptan la declaración de Hannover.

• Durante los meses de agosto y septiembre de 2002 se celebra en Johanesburgo (Sur África) la cumbre Rio + 10 con el objetivo de revisar las estrategias definidas en Río de Janeiro (1992) y sus resultados.

## 1.5. Reflexión sobre urbanismo, un cambio de modelo

Para concluir este primer capítulo, proponemos un modelo urbanístico (entendido más en el sentido de planificación urbana) que integra los elementos introducidos en los puntos anteriores (ciudad del conocimiento, ciudad sostenible y nuevas actividades productivas).

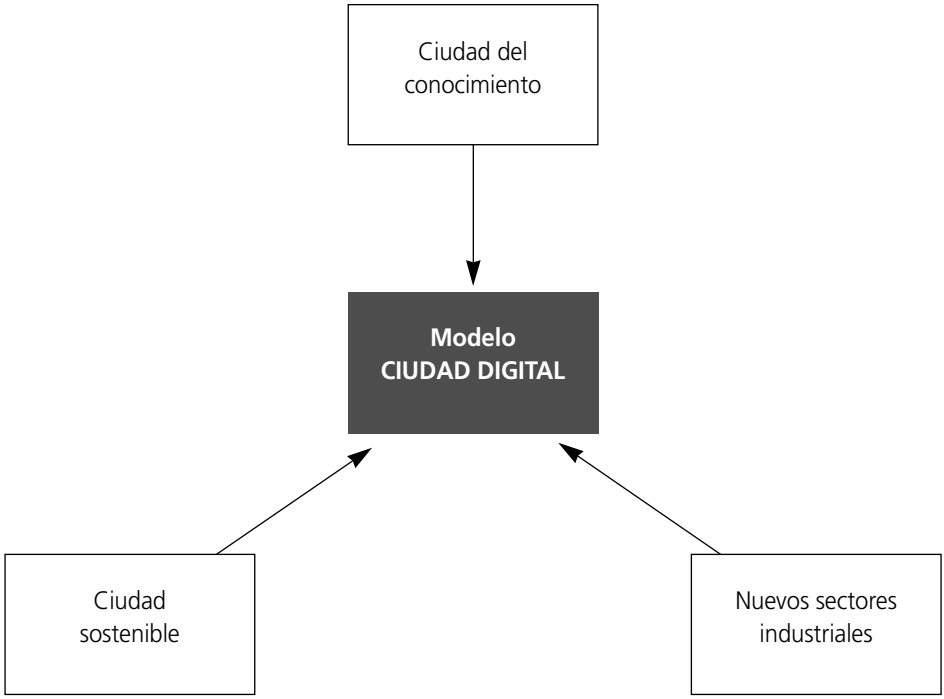
El modelo asume que la globalización y la informacionalización de los procesos de producción, distribución y gestión modifican profundamente la estructura espacial y social de las ciudades, y lo asume intentando que su contribución a la ciudad del mañana sea para mejorarla.

El modelo "Ciudad digital" integra los tres elementos, tal como muestra el esquema, reuniéndolos en un conjunto coherente. Así pues, lo que intentamos en los capítulos siguientes es proporcionar las condiciones necesarias (legales, de promoción económica, ambientales...) para poder llevar a la práctica este modelo.

Los ***nuevos sectores industriales***, a menudo bajo la apariencia más de servicio que de industria, poseen una naturaleza típicamente urbana. Por sus necesidades de espacio y localización, y también por sus características no contaminantes, en la ciudad encuentran el lugar idóneo para su desarrollo.

Una ***ciudad sostenible*** que minimice el impacto ambiental y no ponga en riesgo sus sistemas de apoyo. Pensada desde el punto de vista del nuevo modelo de desarrollo, racional y coherente. Pero también una ciudad compacta y diversa, contra la urbanización difusa y despilfarradora de espacio y de recursos. Que maximice el contacto y el intercambio de información, y también su transformación en conocimiento aplicable a todas las actividades que tienen lugar en el ecosistema urbano. Y a la vez, como ***ciudad del conocimiento***, receptora, generadora y transmisora de éste.

El nuevo urbanismo, que hace posible este modelo, es aquél que ***ha superado la cultura de la piedra y basa su estrategia en la información***. Y piensa menos desde el punto de vista de grandes infraestructuras de transporte (autopistas, rondas...) y más en anchos de banda y centros de formación.




Es también aquél que articula lo local con lo global, porque en el siglo XXI la mayor parte del planeta vivirá en ciudades, pero también porque las áreas rurales formarán parte de los sistemas de relaciones económicas, políticas, culturales y comunicativas organizadas a partir de los centros urbanos. Así, las ciudades que concedan posibilidades a todos sus ciudadanos de participar activamente en la sociedad del conocimiento, y con niveles de calidad de vida superiores, serán ciudades competitivas y darán competitividad también al territorio.

# 2

# LA NUEVA CIUDAD DEL CONOCIMIENTO

## 2.1. Introducción

El saber y su transmisión han estado presentes en todas las culturas de la historia. La economía, la sociedad y las ideologías se han visto influidas y modificadas por los conocimientos. Los sistemas de pensamiento han evolucionado, tarde o temprano, a medida que los nuevos saberes informaban a las culturas. De hecho, en las clásicas definiciones antropológicas de la palabra cultura, siempre había un espacio reservado para la transmisión de conocimientos, aptitudes y habilidades, que explicaba algunas de las características definidoras de la sociedad y su capacidad de reproducción a través del tiempo.

Sin salir de nuestro mundo más cercano, sabemos que la acumulación de nuevos conocimientos, en parte factible gracias al cambio de actitudes y de valores sociales, es una de las bases de la gran eclosión que significa el Renacimiento y el inicio de lo que hemos llamado época moderna. En su tiempo, las ganancias adquiridas con los nuevos conocimientos impulsaron la evolución del pensamiento y los cambios de paradigma que transformaron el conjunto de la ciudad. Igualmente, en el origen de la revolución industrial y de las transformaciones sociales y económicas que supuso –de las cuales somos herederos–, encontramos una combinación entre avances técnicos y formas de organización que dieron como resultado una nueva relación entre las habilidades manuales (*techne*) y el saber organizado (*logy*), que produjo la actual noción de tecnología, base de las profesiones del siglo XIX.

En la actualidad hay una coincidencia generalizada en aceptar que nuevamente estamos viviendo una fase histórica marcada por unos cambios profundos que se convierten en radicales a causa de la rapidez con que se producen. Son situaciones que, como ya pasó durante la revolución industrial, cuestan de entender y crean incertidumbre en la sociedad. La sensación de que el futuro es abierto genera inseguridad y también esperanzas, y de ahí provienen la construcción de grandes ilusiones que nos tienen que conducir a un mundo más feliz y, también, las pesimistas visiones que profetizan el hundimiento sin remisión de la sociedad.

Colectivamente intuimos que el futuro será diferente del que habíamos imaginado hace unas décadas, aunque no sabemos, aún, ni cómo acabará ni cuál será, realmente, el alcance final de las transformaciones. Nos preguntamos si el cambio que protagonizamos tendrá una magnitud parecida al de la revolución industrial y si, como ésta, implicará la redefinición de las relaciones económicas, políticas y sociales que hemos heredado. Este mismo futuro se nos está haciendo presente e introduce en el mundo actual la duda de dónde estamos situados realmente.

La única certeza que tenemos es que estamos instalados en una dinámica de cambio acelerado y que nada de lo que ha sucedido con anterioridad parece servirnos. La rapidez con que se producen los acontecimientos nos coloca en un mundo donde el movimiento no conduce a ninguna parte que no sea más movimiento. Sabemos que estamos saliendo de una sociedad que se ha fundamentado en el capitalismo industrial y vamos hacia un nuevo tipo de organización de la sociedad de la que intuimos algunos pilares básicos.

## 2.2. La sociedad del conocimiento

El momento que estamos viviendo nos permite ver que los grandes protagonistas de los procesos que operan la transformación son la globalización de la economía, el desarrollo de las tecnologías de la comunicación y la información, y las nuevas organizaciones y redes de relación entre organizaciones. La velocidad de los cambios provoca que estos factores actúen de manera interrelacionada y constituyan un sistema cerrado de retroalimentación, de modo que son, al mismo tiempo, causa y efecto del proceso. Sin embargo, no parece que todos ellos puedan tener la misma incidencia si queremos establecer los parámetros que marcarán un cambio que socialmente nos planteamos como revolucionario.

La globalización, aunque es un fenómeno que provoca que los mercados mundiales tengan cada vez una mayor incidencia sobre las decisiones de las empresas y también sobre el conjunto de las organizaciones, está ligada a un conjunto de procesos que en este contexto la hacen aparecer más como una consecuencia que como una causa. También la revolución industrial supuso un proceso de internacionalización y una fase de mayor interrelación entre las diversas economías mundiales.

Lo que sí resulta radicalmente nuevo es el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación y los sistemas de organización. La información se ha convertido en una materia prima y el producto que se elabora con ella es el conocimiento.

Hoy ya no es posible afirmar que cuando la General Motors estornuda, los Estados Unidos se resfrían. El símbolo del capitalismo industrial tiene un valor inferior al de la principal empresa del sector más dinámico de la economía de la primera potencia mundial: Microsoft. En veinte años, la cultura del átomo, basada en la materia, ha trasladado su valor a la cultura del bit, basada en la información, siguiendo la terminología popularizada por Negroponte. Este traslado implica cambios sustanciales que afectarán a todas las estructuras que hoy conocemos, incidiendo en las empresas, el trabajo, la formación y el conjunto de la economía y la sociedad. La sociedad sustentada en el capitalismo industrial, en la transformación de la materia, vive una revolución que tiene su epicentro en el saber y lleva a una nueva sociedad del conocimiento. Una sociedad organizada en función del saber que las personas dispongan y aporten a las organizaciones.

### 2.2.1. La economía del conocimiento

Si podemos hablar de una economía que se basará en el conocimiento es porque asistimos a un importante conjunto de modificaciones que afectan tanto a los factores de producción y su naturaleza (capital, trabajo, recursos naturales) como a los diferentes tipos de mercados y que están ocasionando un cambio económico estructural. En la base de la nueva economía informacional se encuentran cuatro factores estrechamente interrelacionados: la difusión de las nuevas tecnologías

de la información y las comunicaciones; la terciarización progresiva de las sociedades; la internacionalización económica, y el aumento y extensión de los niveles de educación, saberes y conocimientos en las denominadas sociedades avanzadas.

Las innovaciones tecnológicas vividas en las últimas décadas, y principalmente las relacionadas con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, han hecho del conocimiento uno de los factores clave del proceso de producción, desplazando a un segundo término factores hasta ahora predominantes como el capital y la mano de obra, y han situado la capacidad de innovación en los procesos, las organizaciones y los productos como uno de los valores más seguros para la ventaja competitiva. Las sociedades postindustriales ven como estas nuevas tecnologías se han convertido en uno de los principales apoyos de su futuro desarrollo.

La introducción de la informática en los procesos productivos y el desarrollo de la tecnología digital ha supuesto, por una parte, una reducción de los precios de los productos gracias a los nuevos sistemas de gestión, de ahorro de mano de obra, la racionalización de consumos energéticos y la reorganización del trabajo. Por la otra, el aumento de las capacidades de almacenar, procesar y difundir la información a un coste, también, cada vez menor. Hoy, en los principales países de la OCDE, el 45% de los puestos de trabajo están relacionados con el tratamiento de información y, si la proporción sigue la misma tendencia que ha tenido en este siglo, aumentará de forma importantísima. Se estima que hacia el 2010 sólo el 10% de los trabajadores se dedicarán a fabricar o trasladar objetos materiales y, por lo tanto, es lógico concluir que el crecimiento económico dependerá en gran medida de la productividad de los trabajadores no manuales y de los sistemas que organicen la producción y circulación de la información de manera más eficiente: como dice Peter Drucker, de la aplicación del saber al saber.

El conocimiento adquiere un valor estratégico tanto para las personas como para las organizaciones y para el conjunto de la sociedad. La materia gris se convierte en el activo más importante y eso tiene consecuencias globales. En primer lugar, que para desarrollarse en sociedad, las personas necesitarán mayor grado de formación, pero al mismo tiempo, que el conocimiento de estas personas, sus habilidades y capacidades para desarrollarse entren a formar parte de los activos principales de toda organización. Como bien dice Josep M. Viedma, una de las partes más importantes de las empresas deja de ser de su propiedad y se va a dormir cada día a casa: es el capital humano. El capital intelectual y los conocimientos como medio de producción resultan intransferibles. Los miembros de una organización o los trabajadores de las empresas son propietarios de un capital y, colectivamente, de un medio que es indispensable y que exige una lógica de relaciones diferentes de la organización jerárquica y vertical para optimizar sus rendimientos.

La nueva situación exige de las personas más responsabilidades y más contacto. La especialización deja de ser la base del sistema de trabajo y éste se organiza alrededor de un conjunto de tareas multifuncionales en que se manifiesta de manera simultánea la gestión de los procesos globales, la capacidad de innovación y los conocimientos específicos, intrínsecamente relacionados con el dominio tecnológico.

El modelo emergente de organización tiende a la flexibilidad, la descentralización y la potenciación de la autonomía de los individuos.

De la misma manera que estamos constatando incidencias sobre los procesos productivos, la nueva economía también transformará los hábitos de consumo que cada vez estarán menos orientados hacia los productos y más vinculados a la utilización de servicios. Si en el capitalismo industrial los productos son el centro de la actividad productiva y de consumo y los servicios un elemento asociado, en la nueva economía la relación será al revés. El centro lo ocuparán los servicios y en función de éstos podremos necesitar un producto. Como ya nos indican las tendencias actuales, como por ejemplo el *renting* de coches, más que comprar un vehículo adquiriremos un servicio de transporte personal.

Por otra parte, las interdependencias económicas de la internacionalización y los efectos crecientes de los mercados sobre las decisiones de las empresas que han aportado a la globalización tienen como resultado un aumento de la competencia que se transforma ahora en mundial. La supervivencia radica en la competitividad, en conseguir producir de manera más ventajosa lo que el mercado demanda. La ventaja competitiva queda asegurada cuando se trabaja a partir de unos recursos difíciles de encontrar en el mercado porque son inexistentes o por dificultad de adquirirlos, difíciles de imitar (si no se encuentran, se pueden intentar sustituir por otros) y difícilmente, también, apropiables. Los recursos intangibles (la tecnología, los sistemas organizativos, los valores, el prestigio o la cultura) son mucho más difíciles de copiar o transferir que los tangibles y aparecen ahora como un componente básico de la competitividad. Todos ellos están relacionados con alguna forma de saber y conocimiento. Hoy en día, las principales fuentes del comercio internacional son la tecnología y la capacidad de gestión.

A. P. Carter (1996) ha escrito que "idealmente, para estudiar una economía basada en el conocimiento, uno desearía poder medir el contenido del conocimiento de la actividad económica. Pero no tengo ni idea de cómo medir este contenido económico y no conozco nadie que lo sepa". La angustia del economista ante la incapacidad de medir el conocimiento nos introduce en la cuestión de cuáles son sus contenidos y de qué informa este conocimiento. Sobre todo porque entre los elementos que caracterizan la evolución hacia la nueva economía, destaca el hecho de que su funcionamiento mismo depende cada vez más de las capacidades de aprendizaje y de la existencia de conocimientos acumulados.

Para intentar esclarecer el valor del conocimiento es necesario hacer una distinción entre dos tipos: el codificado y el tácito. El conocimiento codificado es aquel que se puede estructurar con un mensaje y tratarse posteriormente como una información. La codificación del conocimiento supone ponerlo en un soporte que es externo a quien inicialmente lo genera y, por lo tanto, es susceptible de convertirse en un producto que se puede adquirir. Pero no todos los conocimientos son susceptibles de ser transformados en información. Como dijo Polanyi, sabemos más de lo que somos capaces de expresar. Hay un conjunto de saberes de los que somos portadores, aunque muchas veces inconscientes, que están relacionados con

cuestiones prácticas y concretas, como puede ser un conjunto de valores y las normas implícitas que operan en un entorno determinado, o lo que los ingleses llaman *know how* y que sólo es asequible a través de la experiencia individual. Son los componentes del conocimiento tácito, implícito y no formal que difícilmente puede ser configurado en un soporte o transmitido como una información.

El mundo actual ha configurado una parte sustancial de los procesos de codificación de los conocimientos y, con ello, ha incrementado su valor. Este valor creciente se encuentra en la base de la nueva economía del conocimiento. Ahora bien, una parte de este valor depende de la capacidad de aplicación del conocimiento para realizar una acción. Es decir, de la aplicabilidad práctica de los preceptos teóricos expresados a través del lenguaje codificado. Y es en este punto donde el conocimiento tácito juega un papel insustituible.

La nueva sociedad basada en el conocimiento desdibuja las líneas divisorias entre ambos tipos, ya que para obtener un rendimiento superior del conocimiento codificado es necesario incorporar el conocimiento tácito que permite saberlo utilizar y de esa manera obtener rendimiento. La interrelación va mucho más allá de lo que es el saber formal e implica muchas de las estructuras sobre las que se organiza la sociedad.

### 2.2.2. La formación del conocimiento

En la nueva sociedad del conocimiento el individuo ve revalorizado su papel como centro de cualquier actuación. Los conocimientos, la capacidad de aprendizaje, los comportamientos y las maneras de hacer que marcan la capacidad de relación, la atención permanente a la propia formación ocupan un lugar central. Asistimos a una transformación de la realidad y a la emergencia de un nuevo paradigma que afecta a las personas en una doble vertiente: cambian las formas de pensar y de actuar y se mezclan en un mismo ámbito capacidades y aptitudes que formaban parte de registros diferentes.

La popularización en los dos últimos años del concepto de inteligencia emocional, como un complemento necesario e indispensable de la inteligencia académica, ilustra nuevas necesidades. Hasta ahora, la sociedad demandaba una preparación formal, perfectamente separada del equilibrio emocional y afectivo, las habilidades sociales o la capacidad de diálogo.

La nueva sociedad del conocimiento no sólo pedirá más conocimientos específicos. Los cambios en los sistemas organizativos (la emergencia de una organización basada en las personas, en las relaciones personales y las redes de relaciones) reclamarán capacidad de comprensión, recursos de adaptación, responsabilidad para medir los procesos y comprender su funcionamiento. La sociedad del conocimiento pedirá más conocimiento sobre uno mismo y actitudes personales coherentes con la nueva responsabilidad. Y a estas nuevas demandas se les debe añadir una última: su aplicación integrada en cualquier ciudad.

La sociedad capitalista ha dispuesto de un sistema institucionalizado de reproducción ideológica: la enseñanza a través de las escuelas. En los últimos doscientos años, la formación y la educación han tendido a unificarse y concentrarse en un único espacio: el colegio. Las familias han confiado cada vez más en unos profesionales el papel de formar a los adultos hasta el punto de que estos profesionales han cambiado el nombre de profesores por el de educadores, mucho más amplio.

En la sociedad del conocimiento esta especialización no será posible. La educación amplía sus objetivos y plazos, y exige una participación global. La formación necesita orientarse para aprender a aprender. Cuando un ejemplar dominical del *New York Times* lleva más información que la que podía conocer a lo largo de su vida un estudioso monje medieval, la enseñanza enciclopédica deja de tener sentido. El modelo educativo debe fomentar el aprendizaje permanente y enseñar a desarrollar las habilidades fundamentales. Lo importante no es tanto la adquisición de una información cada día más fácil de encontrar, como tener la capacidad de seleccionarla, analizarla y relacionarla. Lo que entendemos por educación tiene que incluir la transmisión de conocimientos, hábitos y actitudes y desarrollar las capacidades individuales.

El mismo concepto de formación varía, ya que se convierte en un aprendizaje que debe facilitar una formación permanente, continuada a lo largo de toda la vida, y generar los mecanismos que posibiliten absorber estos conocimientos por parte de las personas. El saber empieza a llenar todos los campos y exige relaciones que hasta ahora no se han tenido en cuenta. La sociedad del conocimiento compagina el saber intelectual –la reflexión, la creatividad, la imaginación–, las habilidades de gestión –personas, organizaciones, trabajos– y las capacidades emocionales –la afectividad, convicciones personales.

Los individuos se enfrentan a un importante cambio cultural como resultado de la desaparición de los *status quo*, a cualquier nivel. Nadie tiene la partida ganada, nadie llega definitivamente a ninguna parte. La única norma es la del cambio permanente y la adaptación constante a cada nuevo momento.

### 2.2.3. La política del conocimiento

La sociedad que se está configurando exigirá nuevas respuestas y nuevos planteamientos a las instancias públicas como resultado de los procesos de transformación que se producen y de la mayor intervención de los ciudadanos en las actividades que propician el cambio.

Los poderes públicos tienen que buscar mecanismos que equilibren las diversas tendencias contradictorias que se están acelerando (competencia, iniciativa privada, libertad individual, seguridad). En el marco de una economía globalizada y en la que aumenta el valor de todos los aspectos intangibles, ésta es una función que requerirá nuevas formas jurídicas y cambios en los órganos de representación polí-

tica, tanto en los aspectos relacionados con su capacidad de gestión como con la legitimidad democrática de sus representantes.

El nuevo papel que adquiere la información podría representar un freno para el desarrollo social, si se cae en el extremo de una excesiva mercantilización del nuevo valor. La reproducción de viejos esquemas de poder impediría el acceso efectivo a la información y el uso del conocimiento adquirido para mejorar la capacidad de decisión de los individuos y las organizaciones. El respeto a la pluralidad informativa y al intercambio real de la información sin imposiciones dogmáticas y de manera plural es el único que puede garantizar la plena realización de la sociedad del conocimiento.

El estado moderno que se fundó sobre la revolución francesa no ha cumplido todavía los principios por los que nació: libertad, igualdad, ciudadanía y civilidad. Éste es un déficit que no se puede permitir una nueva sociedad que quiera desarrollarse plenamente. Y, en este sentido, los individuos que forma mejor, dada la importancia del capital humano, necesitarán igualmente desarrollarse plenamente como ciudadanos para actuar. Crecerá, pues, la demanda de transparencia y de participación buscando más implicación real a través de nuevos canales.

Por otra parte, la creciente importancia que adquieren las interrelaciones entre varios elementos, provocará que los poderes públicos tengan que centrar una buena parte de su actuación en propiciar el establecimiento de estas relaciones y velar por su equilibro.

## 2.3. La función de las ciudades en la sociedad del conocimiento

La ciudad es el ámbito de referencia de la sociedad del conocimiento. La nueva economía se desarrolla en un marco internacional, tiene un carácter global, ha hecho de la creación y el tratamiento de la información uno de los factores de productividad y competitividad básicos y se organiza alrededor de las redes de ciudades. Al mismo tiempo, este marco internacional genera una interdependencia cada vez mayor entre las áreas urbanas y convierte la competencia entre ciudades en un juego que tiene lugar en el tablero de la economía internacional.

La innovación, producto del conocimiento y fuente ella misma de nuevos conocimientos, ocupa el centro y se convierte en el motor de la economía moderna. La emergencia de nuevas empresas de los sectores basados en las TIC marca la pauta hacia las nuevas economías basadas en el conocimiento y constituye uno de los sectores más dinámicos, con más capacidad de crecimiento, del actual sistema económico. Su función en las nuevas redes permite resolver el problema de déficit informativo y de transmisión de conocimientos que existe todavía en las empresas tradicionales y las grandes organizaciones dedicadas al conocimiento. La capacidad innovadora de estas nuevas empresas también las hace laboratorios de nuevos filones de empleo y les otorga un papel de catalizadores de las sinergias del conocimiento.

No obstante, la innovación, los cambios tecnológicos y la producción de conocimiento no se dan por generación espontánea. Son el resultado de un proceso complejo en que intervienen múltiples agentes, cada uno de los cuales aporta sus competencias específicas. Se trata, pues, de un producto social que tiene lugar en un territorio concreto. Es un fenómeno fuertemente localizado, como también lo son algunos de los elementos que lo posibilitan a través del capital humano, como el aprendizaje y todo lo que proviene del conocimiento tácito.

El proceso de innovación sigue una difícil lógica discontinua que se configura a partir de las relaciones establecidas entre todos los miembros del conjunto productivo (proveedores, productores, usuarios) y un amplio abanico de agentes que incluye las empresas, las instituciones, la infraestructura de investigación (el sistema científico y tecnológico), el sistema de enseñanza y formación, el sistema financiero, los marcos jurídicos y reglamentarios y la misma estructura de mercado. Buena parte de estas relaciones depende generalmente de las maneras de hacer propias de cada lugar, de los grados de confianza que existen entre los diversos agentes y de los niveles de cooperación y coordinación que esta confianza haya facilitado, ayudada por el habeas normativo que las institucionalice. Se trata de un capital social que no se puede comprar en el mercado y que debe construirse *in situ*. Su capacidad resulta multiplicadora de las inversiones y debe ser entendida como un factor esencial en el desarrollo.

Cultivar estas interdependencias a través de las diversas redes formales e informales y de las convicciones, las normas y los valores que rigen la comunidad permite crear una organización que vincule los procesos de creación del conocimiento y el

saber con los procesos económicos de producción. El resultado es la aplicación en un mismo espacio y en un objetivo concreto del conocimiento codificado y del conocimiento tácito, lo que explica que en esta fase del desarrollo de la globalización se produzca igualmente una emergencia de las economías locales y regionales.

En el nuevo contexto, la ciudad y el territorio ya no se pueden entender como el contenedor de un conjunto de recursos, más escasos o más abundantes, que pueden ser explotados y transferidos ilimitadamente. La idea de la ciudad como apoyo físico de las actividades económicas deja paso a la imagen del territorio como un elemento más que influye en la capacidad competitiva del sistema socioeconómico mundial que acoge.

La ciudad pasa de ser una mera localización geográfica a convertirse en una estructura dinámica y compleja que participa activamente en la creación de recursos y competencias. La ciudad se convierte en un complejo juego en el que participan conjuntamente las tradicionales ventajas genéricas y las ventajas específicas que se sepan crear. La competitividad de la ciudad, entendida como un territorio, su capacidad de atracción de actividades industriales y servicios, depende de la contribución que pueda realizar a la calidad organizativa de su propio tejido económico. En este marco, lo que el profesor Solé Parellada llama "el espacio de apoyo" se convierte en un elemento básico que da consistencia a este tejido económico.

Toda esta red de relaciones, no podemos olvidarlo, sigue en cada caso una lógica propia de desarrollo que tiene lugar en un medio ambiente socioeconómico determinado. Identificarlo y conocer las dinámicas y los equilibrios que lo rigen se convierte en fundamental. La ciudad funciona como un gran engranaje difícil de construir y que pide una constante atención y un permanente servicio de puesta al día. Si bien es cierto que cada vez toman mayor importancia los procesos de innovación y las conexiones que permiten la transmisión de conocimientos de un sector a otro, no se puede olvidar que la incidencia de esta innovación en el tejido económico dependerá directamente de la capacidad que los diferentes sectores de actividad tengan para absorberla y difundirla.

La sociedad del conocimiento puede tener en las ciudades su punta de lanza. Esto implica que la ciudad tiene que convertirse en un centro de gestión estratégica en el marco de una economía global. La primera condición indispensable, impuesta por la globalidad, es existir en el mapa, ser un punto de referencia y un polo de atracción. Para conseguirlo, los centros urbanos deben invertir en las tres "C": conceptos, capacidades y conexiones, según la terminología planteada por R. Moss Kanter (1983). Hay que estimular las ideas para conseguir innovación y creatividad (conceptos), fomentar la aplicación y la difusión de las experiencias y los conocimientos tácitos, y garantizar las capacidades de producción y de consumo (capacidades) y disponer de vías de comunicación y acceso a los otros polos mundiales de actividad para asegurar las relaciones con el resto del mundo (conexiones).

La ciudad del conocimiento está en proceso evolutivo. Para reconfigurarse debe saber moverse en la nueva situación y conducir el proceso que lleva de una estructura productiva anclada en las actividades industriales a una estructura diferente, que

dependerá fuertemente de las actividades basadas en el intercambio de conocimientos y la aplicación e implicación de saberes y de agentes diferentes en un mismo proceso. Esta nueva estructura necesita unos entornos adecuados que faciliten la dinámica de intercambio y aprendizaje y dinamicen la actividad innovadora que pide la sociedad del conocimiento; espacios que difieren en muchos aspectos de los que hasta ahora han necesitado las empresas industriales y de servicios tradicionales.

Por otra parte, la ciudad debe agilizar su capacidad de anticipación para sustraerse de las tensiones de los mercados y las consecuencias negativas que la rápida difusión de las nuevas tecnologías ya están provocando. De la misma manera que la industrialización y el rápido crecimiento que fomentó supuso que las ciudades se vieran inmersas en unos procesos de transformación a veces traumáticos, ahora el nuevo cambio que conduce a un tipo de desarrollo basado en el conocimiento también puede generar secuelas en forma de desequilibrios entre sectores de la población (quienes accederán a la sociedad del conocimiento y quienes pueden quedar marginados) y entre actividades productivas.

La estrategia global de la ciudad se debe basar en su capacidad de inteligencia; es decir, en la profundización de los recursos que le proporcionan la amalgama de conocimientos y sus interrelaciones, previamente identificados.

## 2.4. Elementos esenciales de la nueva ciudad

Los elementos que componen la nueva ciudad del conocimiento, siguiendo a R. Knight, son los que figuran en el gráfico 2.3. Para el ámbito de este estudio, destacaremos los que pueden tener una mayor incidencia en la nueva ciudad, que son:

a) El sistema educativo y la formación permanente
b) El sistema I+D
c) Los servicios avanzados

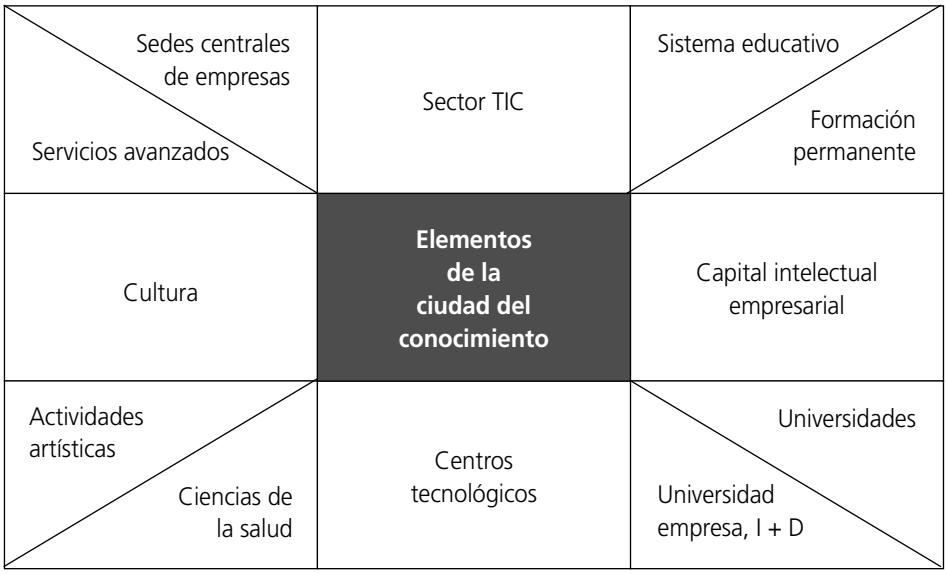



***Gráfico 2.3.*** *Elementos de la ciudad del conocimiento*

Veamos, pues, estos tres puntos con más detalle.

*a) Sistema educativo y de formación permanente*

1. Sistema educativo:

Se presenta, en primer lugar, un breve resumen de la situación del sistema educativo en Cataluña.

En lo relativo a la enseñanza no universitaria, el número de matriculados en educación infantil y primaria baja en los dos últimos cursos, como consecuencia del estancamiento demográfico. La implantación de la ESO se ha completado es-

te último curso implantando en todos los centros los tres cursos correspondientes a las edades entre 12 y 15 años. Tanto la educación secundaria como la superior no universitaria aumentan el número de matriculados (13,1%). Esta subida se debe, en parte, a la total implantación de la ESO, pero se ve frenada por una disminución de los matriculados en formación profesional de primer y segundo grado.

En cuanto a la formación universitaria, el número de alumnos matriculados el curso 1996-1997 era de 199.864, lo que representa un incremento del 1,5% respecto al año anterior. Este incremento es sensiblemente inferior al de años anteriores (del 6,2% del curso 94-95 y del 2,1% del 95-96), que se explica en parte por el estancamiento demográfico a partir de la segunda parte de los 70. Esta cifra de 200.000 alumnos quiere decir que, en 15 años, la población universitaria se ha doblado. Los índices de población universitaria en Cataluña se encuentran por encima de la media española y a niveles parecidos a países como Alemania, Holanda o el Reino Unido. Diversos estudios demuestran que los diferenciales de ingresos entre titulados universitarios y graduados de enseñanza media no han cambiado, incluso con el rápido incremento de la oferta de trabajo cualificado. Estudiar una carrera continúa siendo, desde este punto de vista, rentable.

Existen actualmente once universidades en Cataluña, de las que siete son públicas, una de iniciativa pública a distancia y tres privadas. No obstante, el 73% de estudiantes se concentra en tres universidades: la Universidad de Barcelona, la Universidad Autónoma de Barcelona y la Universidad Politécnica de Cataluña.

El surgimiento de las nuevas universidades distribuidas en el territorio y de las privadas y, en general, la evolución del sistema universitario que se desprende de los datos expuestos anteriormente, ha situado la universidad dentro de un intenso debate en el mismo mundo académico y en la sociedad en conjunto.

En un informe elaborado por la Fundació Cercle d'Economia y la Fundació Bosch i Gimpera de la Universidad de Barcelona (*Les funcions i el govern de les universitats públiques*, abril de 1999), se señalan los principales defectos del sistema, a la vez que se proponen posibles reformas.

La gestión del conocimiento es, según el informe, demasiado rígida y las estructuras de gobierno también son rígidas e ineficientes. Por otra parte, la ponderación del binomio investigación-docencia no es el adecuado, y se resiente la calidad de los servicios ofrecidos. Hay una diferencia acusada entre las investigaciones en ciencias naturales y las sociales, y se produce una desconexión entre la investigación básica y la aplicada, a causa sobre todo de los menguados recursos dedicados a I+D.

Parece evidente que las carencias y los defectos encontrados se deberían tratar con medidas concretas, pero en otro plano se tendría que definir qué leyes han de permitir que estas medidas sean eficaces. Estas líneas afectan básicamente a las universidades públicas, pero también al conjunto del sistema universitario, y parte de la base de la autonomía de la universidad. Por lo tanto, el marco de esta reforma, podría girar alrededor de tres puntos:

– Flexibilización. Tanto de las estructuras de gobierno y organizativas como de la misma gestión del conocimiento. Las estructuras de gobierno deben permitir una adaptación fácil al cambio y una dirección efectiva que permita llevar a la práctica las decisiones adoptadas.
  La gestión del conocimiento debe ser fluida. La universidad entendida como "creadora, productora y difusora de conocimiento humanístico y tecnológico" es, en estos momentos, demasiado rígida para cumplir esta misión de manera eficaz. Todas las reformas concretas tienen que ir enfocadas a facilitar el flujo de conocimiento en todas direcciones, de entrada y salida de las instituciones universitarias.
  En este sentido, uno de los aspectos negativos destacados por el informe de la Fundació Cercle d'Economia es la desconexión entre investigación básica y aplicada.
  En definitiva, se debería hacer compatible la participación y el pluralismo representados en los órganos de la universidad, con una mayor eficacia del sistema, lo que obligaría a disponer de órganos con mayor capacidad ejecutiva.
– Investigación. Aparte de la desconexión entre investigación básica y aplicada, de la que hablábamos más arriba, se echa de menos investigación especializada de calidad. Siendo muy realistas y sabiendo que no se puede ser bueno en todo, se tendría que concentrar el esfuerzo en aquellas disciplinas en que la especialización tiene más sentido y donde se concentren las mejores capacidades.
– Relación con la sociedad. La universidad no puede permanecer al margen de la sociedad donde vive. Desde sus instituciones se deben potenciar al máximo las relaciones con ella. El Consejo Social, con una composición reformada que refuerce el peso de la sociedad civil, parece el órgano más adecuado para reforzar estas relaciones. Se debería pensar que este órgano jugara un papel protagonista más importante en las decisiones de la universidad. El documento referido propone en ese sentido que el Consejo Social nombre al rector, aunque seguramente esta medida aislada no sería viable sin un planteamiento global de la distribución del poder en la universidad.

De lo que se trata en definitiva es de propiciar las reformas universitarias de modo que la universidad se integre perfectamente en el territorio, desde los niveles locales hasta los globales. El conocimiento debe ser el vehículo transmisor de esta integración. Empezando por la traducción del conocimiento explícito de la sociedad y la identificación de sus necesidades (tecnológicas, humanísticas o sociales), continuando por la creación de conocimiento según lo identificado anteriormente y, por último, difundiendo el conocimiento generado y el desarrollo de aplicaciones finales. Las integraciones sociales y culturales deberían complementar esta inserción de la universidad en el territorio.

Por otra parte, se hace evidente la necesidad de planificar el sistema universitario. Esta planificación debería incluir todas las universidades (públicas y privadas) y

dar una coherencia al conjunto. Las líneas estratégicas generales dependerían de esta planificación, que otorga a cada centro autonomía suficiente dentro de las líneas generales.

Parece que la recientemente aprobada Ley orgánica de universidades (LOU) no responde a las necesidades apuntadas.

## 2. Formación permanente

No es necesario insistir en la importancia que hoy en día tiene la formación permanente de los trabajadores. Si el conocimiento es el factor económico más importante, el mantenimiento del estudio de conocimiento mediante la formación permanente, formal o informal, es esencial.

La ***formación permanente informal*** se lleva a cabo a través del propio trabajo y de las relaciones habituales de las personas de una organización, y de ésta con las organizaciones exteriores. La llamada gestión del capital intelectual, que cada día más organizaciones intentan aplicar, tiene como objetivo convertir las organizaciones en ámbitos de formación permanente donde las personas incrementan su conocimiento de una manera natural mediante el ejercicio diario de sus funciones. En este sentido, la aplicación de intranets corporativas, de bases de datos con la información acumulada por la empresa o el acceso sistemático y ordenado a las fuentes de información exterior, permiten el incremento sistemático de este capítulo intelectual.

La ***formación permanente de carácter formal*** se organiza dentro y fuera de las organizaciones. Se trata normalmente de cursos dirigidos a las necesidades formativas detectadas por los departamentos de recursos humanos de las empresas o por organismos exteriores.

Durante los últimos años se ha producido en Cataluña un incremento muy importante del número de horas dedicadas a la formación de los trabajadores y también de la llamada formación ocupacional, que tiene como objetivo la formación profesional de personas en paro para facilitar su incorporación en las empresas. Este incremento tiene dos causas o se ha manifestado de dos maneras: la formación continuada y ocupacional financiada con los recursos públicos y la formación continuada generada desde la oferta de fundaciones públicas y privadas.

La primera gira alrededor del Fondo FORCEM y del FSE, afecta a todos los trabajadores, pero sobre todo a los menos cualificados, y ha representado un fuerte incremento de la formación de la empresa desde el nacimiento de FORCEM en 1994. Probablemente, esquemas descentralizados como el del modelo francés permitirían una mejor gestión del fondo, pero es indudable que el número de horas de formación de los trabajadores se ha incrementado. Falta hacer una evaluación cualitativa de los efectos económicos de estas acciones formativas.

El segundo grupo de formación continuada se dirige al personal de nivel medio y superior: normalmente es una formación que financian las empresas y gestionan instituciones públicas o privadas sin finalidad lucrativa. Registra un fuerte crecimien-

to también desde el año 1994 con la creación de fundaciones de las universidades que, juntamente con las escuelas de negocios –IESE, ESADE, EADA, EAE– y otras instituciones creadas por asociaciones profesionales o empresariales –ICT, ASCAMM, Colegio de Economistas, etc.–, representan hoy una oferta amplísima concentrada en la ciudad de Barcelona.

*b) Sistema I+D*

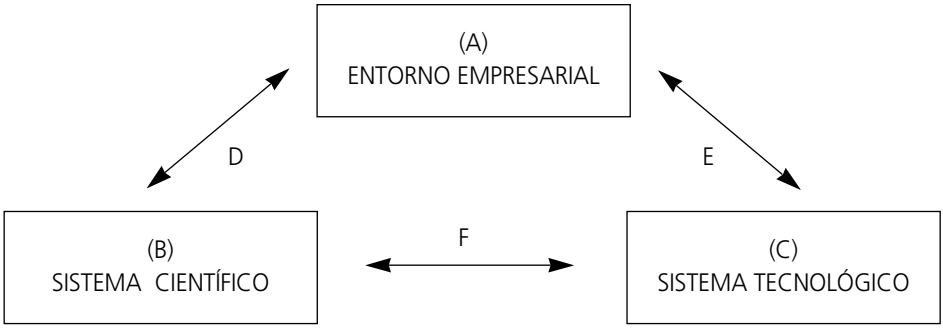
Lo primero que hay que indicar en este apartado es que el sistema de innovación, lejos de seguir un modelo simple, es fruto de muchas interacciones y relaciones complejas. Por lo tanto, las tesis que intentaban traducir el proceso innovador en un modelo lineal directamente dependiente del esfuerzo aplicado a las actividades de investigación básica y aplicada, han sido superadas por modelos mucho más integradores que intentan reflejar la complejidad del modelo.

La concepción lineal partía de la idea que todo el proceso se inicia a partir de la producción de conocimientos científicos, de la que se derivan desarrollos tecnológicos concretos y, por medio de las técnicas de ingeniería de producción y finalmente de las acciones comerciales, se llega al cliente y al beneficio. La aceptación de este modelo hacía depender los resultados finales exclusivamente de la financiación de las actividades de I+ D, que desencadenaba automáticamente todo el proceso.

Aún hay muchos índices de medida que se basan en esta concepción lineal. Un ejemplo, la medida del potencial tecnológico calculada como la relación entre los gastos de I+D y el Producto Interior Bruto (PIB) de un territorio, que no incluye en gastos de I+D actividades de formación, información científica y técnica, normalización, estudios de viabilidad en proyectos de ingeniería u otras actividades directamente relacionadas con la ingeniería de producción y, por lo tanto, con el proceso innovador.

Tenemos que hablar de la existencia de dos sistemas, el científico y el tecnológico, que aunque relacionados son independientes. Más adelante veremos las características principales de cada uno de ellos, con el fin de profundizar en sus diferencias. Pero primero definimos el proceso de innovación en las empresas, que es el lugar donde se produce la innovación más enfocada hacia el proceso productivo. La empresa escoge siempre como trayectoria hacia el objetivo de conseguir beneficios la que sea más corta en términos de coste y plazo. De esta manera la empresa solamente se desplaza hacia los procesos de coste superior si las condiciones de la competencia no le permiten obtener resultados similares a través de caminos situados en zonas inferiores. Por otro lado, los procesos de diferenciación sectorial afectan al proceso de innovación de la empresa de diversas maneras. En primer lugar, porque cada sector tiene tecnologías propias y condiciones de competencia que predeterminan las estrategias tecnológicas. En segundo lugar, mediante procesos de cooperación horizontal, que les permite acceder a servicios o entidades del sistema tecnológico y ascender en la pirámide hacia acciones de más valor añadido.

A continuación presentamos los diferentes mecanismos de cooperación tecnológica posibles dentro de los sistemas científico, tecnológico y empresarial:




A. Entre empresas
B. Redes OTRI (Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación) y CPI (centros públicos de investigación)
C. Redes de centros de innovación y tecnología (CIT)
D. Cooperación entre el sistema científico y el entorno empresarial
E. Cooperación entre el sistema tecnológico y el entorno empresarial
F. Cooperación entre el sistema científico y el tecnológico

Cada uno de estos mecanismos necesita un tratamiento diferente, a la hora de promover la cooperación entre miembros de un mismo sistema o de sistemas diferentes.

El sistema científico está formado por los elementos siguientes:

– Departamentos y centros de investigación de las universidades
– Organismos públicos de investigación
– Interficies especializadas del sistema científico universidad-empresa (IESEC) y otras entidades como fundaciones

El sistema científico no está limitado por las fronteras del país. Se puede considerar un bien público de alcance mundial que puede incorporar y utilizar cualquier agente de cualquier país con el fin de que lo adapte a su propio conocimiento. En este sentido los centros que forman el sistema científico son productores de "saber" más que de conocimiento. Su papel en la sociedad del conocimiento es tanto para hacer avanzar este saber hacia donde la sociedad pide, como difundirlo para que se pueda convertir de alguna manera en conocimiento.

El sistema tecnológico, por su parte, está constituido por:

- Centros de innovación y tecnología (CIT)
- Centros de empresas e innovación, dedicados a favorecer la creación de empresas
- Parques tecnológicos

A pesar de su importancia en el sistema económico, no se consideran ni las empresas de consultoría o de ingeniería, ni las unidades de formación o divulgación de entidades empresariales o de la Administración. A diferencia de las anteriores, los centros incluidos dentro del sistema tecnológico sí que se encuentran asociados al territorio, y la proximidad con el entorno empresarial es un factor determinante para el éxito de las acciones de tipo F (gráfico 2.3, pág. 71). Los centros tecnológicos son generadores de conocimiento, que puede ser aplicado directamente, y por eso son tan importantes.

Los entornos científico y tecnológico son una de las bases de la sociedad del conocimiento. El primero, entendido como generador del saber universal y por lo tanto más relacionado con redes mundiales. Su reto es llegar a la sociedad en su conjunto, actuar como transmisor y difusor de este saber. El segundo, como auténtico protagonista de esta sociedad, su papel ha de ser interpretar las demandas de la sociedad (individuales, sectoriales o de conjunto) y traducirlas sacando provecho del conocimiento científico existente. Su reto es poder hacer este papel de puente con la energía necesaria para llevar la innovación hacia delante.

Cataluña, a diferencia del País Vasco o del País Valenciano, no tiene hoy una red de ***centros tecnológicos*** que faciliten la innovación del producto y de proceso de la empresa catalana. La causa más probable es la falta de iniciativas asociativas del mundo empresarial y la ausencia de una política de la Generalitat que pudiera favorecer estos instrumentos privados sin finalidad lucrativa.

El mundo empresarial, con excepciones, ha solucionado los problemas que tenía con acciones individuales y la Generalitat ha apostado fundamentalmente por sus centros públicos –LGAI y IDIADA– controlados directamente, a menudo con criterios más políticos que profesionales.

El diferencial relativo de la oferta de los centros tecnológicos privados de Cataluña en relación con el País Vasco es hoy entre 1 a 10 y a 1 a 15, según las variables consideradas. El PIB industrial catalán es tres veces el vasco, y la oferta de los centros vascos agrupados en EITE representa unos 10.000 millones de pesetas en contraposición con aproximadamente 2.500 de los centros de Cataluña entre los que destacan ICT o ASCAMM.

La ciudad del conocimiento necesita una oferta tecnológica importante que se deberá potenciar durante los próximos años, siguiendo modelos parecidos a los del País Vasco, el País Valenciano o Baden-Württemberg en Alemania.

Los ***centros de I+D*** públicos en Cataluña han tenido un fuerte desarrollo en las universidades –UPC, UB y UAB– y los centros del CSIC una vida lánguida. Los cen-

tros públicos de la Generalitat –LGAI e IRTA– han ampliado notablemente sus instalaciones desde 1985, no tanto su incidencia en el mundo empresarial.

Las universidades, concentradas en Pedralbes –Campus Norte y Sur– y en Bellaterra, representan el elemento dinámico de la I+D pública catalana. Desde la LRU de 1986 no ha parado de crecer su relación con el mundo empresarial y sus programas de investigación. No obstante, ahora asistimos a un cierto estancamiento, resultado de la falta de recursos públicos y, probablemente, de una saturación de los equipos humanos más dinámicos y de problemas estructurales de la universidad. La LRU parece haber dado de sí todo lo que podía, de manera que ahora es necesario un empuje reformador. Empuje que no vendrá de la LOU.

En este sentido, el caso de la ciudad de Cambridge (véase la ficha correspondiente al Capítulo 4, o un análisis más detallado en el Anexo 3) resulta especialmente relevante, sobre todo en lo relativo a tres características que configuran las particulares relaciones de la Universidad de Cambridge con su mundo empresarial. Estas características son las siguientes:

a) Los proyectos de investigación que lleva a cabo la universidad con las empresas comportan a menudo que empleados de estas empresas trabajen durante el tiempo de realización del proyecto en los mismos laboratorios universitarios. De esta manera se asegura la interrelación creativa entre el mundo de la universidad y el de la empresa.
b) Los profesores universitarios en todos los niveles tienen facilidades y libertad de explotación privada de los resultados de la investigación fuera de la universidad.
c) La existencia de un régimen laboral de la mayor parte del personal investigador basado en contrataciones laborales y por proyectos, diferente de la situación actual de la universidad española.

Sin la reforma de la universidad será muy difícil seguir incrementando sus actividades de I+D o ampliarlas a otras áreas de la Región Metropolitana de Barcelona. La ciudad del conocimiento necesita más inversión y estructuras más flexibles y adaptadas a las nuevas condiciones de la competencia. La LOU no soluciona este problema.

Para complementar este análisis del sistema I+D, debemos considerar el punto de vista de la empresa. Haciendo una fotografía de la innovación en el sector empresarial catalán, se pueden destacar tres aspectos principales:

– ***Innovación de proceso y metodologías***. Aunque las cifras más inmediatas no permiten advertirlo, las empresas (especialmente las industriales) catalanas han hecho un importante esfuerzo en innovación durante los últimos años. Un indicador poco empleado como es el de importaciones de bienes de equipo muestra un gran aumento desde la crisis de 1992. Los bienes de equipo actúan como una vía de entrada de incorporación de tecnología en el pro-

ceso. Aunque no hay un sector de bienes de equipo propio, las empresas incorporan la tecnología importándola.

- ***Innovación en productos***. Teniendo en cuenta la progresiva reducción del ciclo de vida de los productos, se puede ver la gran importancia que tiene para la empresa la creación continuada de nuevos productos. En Cataluña se innova poco en productos. A falta de un estudio que determine el porqué, se puede apuntar una de las posibles razones: existe una discontinuidad entre la cultura del diseño y la de la ingeniería del producto. En un mundo de productos y marcas, un déficit en la innovación de productos podría acarrear un coste muy importante en el futuro.
- ***Infraestructuras***. La falta de infraestructuras de apoyo a la innovación abarca no solamente a los centros tecnológicos y de I+D. Estas infraestructuras deberían incluir (idealmente estimuladas por una demanda creciente) las empresas de consultoría, ingeniería o unidades de información y divulgación de las que se ha hablado antes. Se trata, en síntesis, de crear lo que el profesor Solé Parellada llama espacio de apoyo.

Para superar las limitaciones que reflejan los tres puntos mencionados se propone un programa de promoción industrial, que tenga en cuenta las acciones siguientes:

- Políticas de diseño de nuevos productos industriales
- Política de creación de una potente infraestructura tecnológica
- Políticas de promoción sectorial en el territorio
- Políticas de atracción de inversiones (coordinadas entre las diferentes administraciones para evitar una dispersión de esfuerzos)
- Políticas de creación de nuevas empresas (fondos de capital semilla o capital riesgo con la participación de empresas y del sector financiero)
- Servicios de información empresarial
- Especial énfasis en políticas de seguridad y consumo

La incidencia del éxito que podría tener este programa se reflejaría no sólo en el sector industrial, sino en todos los servicios que conlleva. Entre ellos destacan los servicios avanzados, que pasamos a ver a continuación.

### *c) Los servicios avanzados*

Para una definición y propuesta de clasificación de los servicios avanzados, véase el apartado a) del punto 1.3. Su importancia como elemento de la ciudad del conocimiento se justifica por sus características (en dimensión mediana, número de empleados...) y por su función. Ésta no es otra que llevar a la práctica en forma de aplicaciones concretas el conocimiento en que cada una está especializada.

La presencia de los servicios avanzados fue considerada como un factor clave en el estudio que en 1991 elaboró M. Castells sobre los medios de innovación tecnológica basándose en experiencias de todo el mundo. La existencia y el uso de servicios técnicos externos a la empresa es uno de los indicios de madurez y complejidad de un tejido industrial, y también el elemento que determina el potencial tecnológico de un territorio.

Entre los motivos del importante crecimiento de los servicios avanzados en empresas y profesionales, hay: una reducción de costes y el aumento de la flexibilidad a partir de la externalización de ciertos servicios; la posibilidad de utilizar expertos y especialistas en los diferentes campos; la mayor facilidad para la innovación; la progresiva organización y gestión descentralizada y de multilocalización; el desarrollo de pequeñas empresas especializadas en la oferta de servicios que facilitan la innovación; y, muy especialmente, el desarrollo de las nuevas tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Este crecimiento ha permitido posibilidades y cambios en los procesos de producción para mercados globales.

De esta manera, se produce una progresiva integración entre industria y servicios, que se manifiesta en el número de empleados terciarios en las empresas industriales y en el desarrollo de empresas de servicios especializados e independientes que ofrecen sus productos como inputs para la producción de otras empresas.

Aunque definidos como "generadores de conocimiento y flujos de información" (Norman, 1993) y, por lo tanto, independientes, a priori, del territorio que ocupan, hay estudios que demuestran que siguen un modelo de concentración en las áreas urbanas. Estos servicios se encuentran en el centro de los actuales procesos económicos y son uno de los actores más importantes de la ciudad del conocimiento.

# 3

# ANÁLISIS TERRITORIAL

## 3.1. Necesidad de un modelo territorial y de usos compartidos

### 3.1.1. La ciudad es un ecosistema

La ciudad es, sobre todo, *contacto, regulación, intercambio y comunicación*. Esta es la base epistemológica sobre la que se sostiene, después, el resto de componentes que acaban por constituirla. La estructura, la forma de producir la ciudad, el paisaje urbano, su monumentalidad, la movilidad, incluso el mercado, son aspectos secundarios y parciales en relación con lo que es esencial en la ciudad, que es la interacción entre los ciudadanos y sus actividades e instituciones.

En esencia, el contacto, la regulación, el intercambio y la comunicación se encuentran en el marco de la relación entre diferentes personas, colectivos e instituciones (que son los portadores principales de información de la ciudad) que se alimentan, regulan y controlan por la transmisión de información múltiple entre ellos. Es lo que se llama *sistema*.

Efectivamente, un sistema se entiende formado por elementos y por las interacciones que ponen en relación unos y otros. Cuando un sistema cuenta con organismos vivos se llama ecosistema. En el caso que nos ocupa, al sistema le llamaremos "ciudad" y, dado que el principal componente de la ciudad es el hombre (un organismo vivo), queda claro que los sistemas urbanos también son un ecosistema.

De alguna manera los componentes de la ciudad no son independientes unos de otros, su capacidad de cambio está limitada por el hecho de pertenecer al sistema urbano. Cuando el conjunto de personas e instituciones se relaciona entre sí dentro de una ciudad, surge cierta convergencia de comportamientos en el sentido que cada elemento influye sobre las posibles variaciones de los otros y, como consecuencia, el número de posibilidades de variación se reduce y la actividad del sistema se presenta guiada y dirigida. La ciudad, aunque cambie con el transcurso del tiempo, conserva alguna propiedad invariable.

Por otra parte, las ciudades son sistemas abiertos, son sistemas que dependen de una alimentación material, energética (subsistema disipativo) y de información externa para mantener su estructura y pervivencia. Como todos los sistemas abiertos, la ciudad tiene la capacidad de aprovechar, seleccionar y procesar la información del medio evolucionando hacia estadios más complejos (subsistemas autoorganizativos).

A medida que aumenta el número de contactos, intercambios y comunicaciones y éste es más diverso, es decir, a medida que aumenta la complejidad del sistema urbano, es posible que la energía juegue un papel más reducido en la construcción, mantenimiento y cambios de la propia ciudad, para que sea la información el nexo que utilicen los componentes de ésta. El asentamiento humano más sencillo utiliza poco la información con el fin de mantenerse como sistema, como mucho la utiliza para ajustar sus propios procesos. A medida que la ciudad aumenta su complejidad, la información pasa a ser el nexo organizador de la ciudad y la energía es únicamente un medio complementario de ésta.

Si no existen limitaciones materiales ni energéticas, las ciudades acostumbran a aumentar su complejidad en el tiempo. Aumentar la complejidad quiere decir aumentar la probabilidad de contacto entre portadores de la información, es decir, entre personas e instituciones en un territorio determinado. Este aumento de la probabilidad de contacto se traduce en un aumento de la organización.

### 3.1.2. Explotación y sostenibilidad de la ciudad difusa actual [1]

La tasa de conversión del entorno en organización es diferente según los sistemas. En los sistemas vacíos y en los sistemas naturales existe un principio, una tendencia, que los lleva a aprovechar al máximo el resultado de consumir energía y desestructurar y simplificar otros sistemas, creando estructuras, organizaciones y/o contactos, regulaciones, intercambio y comunicación. Si utilizamos la terminología que utiliza la ecología académica podríamos decir que los sistemas vivos tienen tendencia a maximizar la recuperación de entropía en cuanto a la información. Esta tendencia, este principio, se manifiesta tanto en la evolución como en la sucesión.

En los ecosistemas urbanos también se produce un aumento de organización del sistema pero sin maximizar esta recuperación de entropía en cuanto a la información. Con otras palabras, el sistema urbano actual, que sigue el modelo anglosajón de ciudad difusa, tiende a aumentar la complejidad del conjunto de ciudad –no obstante, se debe señalar que simplifica la complejidad de las partes, cuestión muy importante, como veremos después–, consumiendo una gran cantidad de energía y otros recursos naturales como el suelo, los materiales, etc., sin obtener un incremento de la complejidad equivalente a la cantidad de recursos consumidos. Aquí es adecuado el refrán popular "disparar con pólvora de rey", mientras haya, para obtener muy poco a cambio. Es el principio de la Reina Roja, que declara que se tiene que correr lo máximo para mantenerse en el mismo sitio.

Queda claro que los propósitos que guían la construcción de la ciudad actual no tienen como prioridad el aumento de la complejidad de la ciudad, es decir, aumentar la probabilidad de contactos, intercambios y comunicaciones –que es en definitiva la esencia de la ciudad y debería guiar su construcción–, procurando explotar los sistemas de que depende sin sobrepasar su capacidad de carga, sino situarse mejor que el resto de las ciudades en la explotación de sistemas, ya sean locales o globales. La explotación de los recursos se hace, en la mayoría de los casos, sin tener en cuenta los límites en la capacidad de carga de los sistemas.

---

[1] En este texto se utilizará varias veces el término "ciudad difusa", no obstante, el término más apropiado tendría que ser "urbanización difusa", ya que los nuevos tejidos urbanos dispersos en el territorio se alejan de la concepción de ciudad en el sentido estricto. Se emplea el término ciudad difusa con el fin pedagógico de utilizarlo de herramienta comparativa con el modelo de ciudad compacta.

El resultado es una ciudad que se difumina en el campo ocupando áreas cada vez más extensas (a veces, regiones enteras). Es la ciudad que tiene de todo y mucho pero disperso, separado funcionalmente (la universidad, la industria, la residencia, las áreas comerciales, las oficinas, etc., que se separan físicamente) y segregada socialmente, uniendo las partes a través de una densa red de carreteras y vías segregadas de transporte privado. Esta forma de proceder multiplica el consumo de suelo, energía y materiales.

La explosión urbana que ha experimentado la región metropolitana de Barcelona, especialmente desde la década de los 70, aunque se haya hecho día a día y la hayamos visto con la naturalidad de lo que nos es cotidiano, es de una dimensión considerable. En veinte años, para ser más exactos desde el año 1972 hasta el año 1992, se ha ocupado más suelo en asentamientos urbanos que los últimos dos mil años; en concreto, en estas dos décadas se han destinado para uso urbano la desorbitada cantidad de 26.000 hectáreas. En términos parecidos han crecido la mayoría de metrópolis españolas, que han visto como se multiplicaba el espacio urbano en detrimento de los espacios naturales y rurales. En el caso de la metrópolis barcelonesa, el ritmo de ocupación del suelo (suelo que ya no volverá a tener otro uso) ha sido frenético y continuará siéndolo, en una relación de 7 a 1, si se compara con la evolución de ocupación del espacio hasta la década de los sesenta.

Al crecimiento del suelo ocupado con los asentamientos urbanos, que es causa de la destrucción de partes crecientes del suelo agrícola o forestal, se añade el efecto desestructurador que sobre estos ecosistemas provoca la compartimentación del territorio para la red de carreteras destinada al transporte motorizado. La insularidad que la malla genera en el mosaico vivo periférico es causa de su simplificación y degradación.

La obsolescencia cada vez más rápida de las mercancías, incluyendo los productos del mercado del suelo, es una de las características sobre las que se sustenta el actual modelo de crecimiento.

Además de la creciente ocupación del suelo urbano y del impacto que proyecta la actual red de movilidad horizontal, la huella que deja cada una de las ciudades para mantener o aumentar la complejidad, organización y estructura, es cada vez mayor. Algunas requieren una superficie cien veces superior a la suya propia para el suministro de los productos alimentarios, de madera y para el intercambio de gases. Si a este territorio dependiente le vamos restando suelo llano, fértil y intercambiador de gases, fruto de la expansión creciente de la ciudad (tal como hemos dicho, muchas ciudades han ocupado más territorio en veinte años que en los dos mil años anteriores) se intuye, más todavía, el límite que el suelo tiene como un recurso escaso. Con la misma intuición nos podríamos aproximar a los límites que tiene la atmósfera y sistemas relacionados, como es el océano, para mantener el clima conocido, el grosor de la capa de ozono, la disminución de radicales oxidantes, etc., o también los límites fijados por la existencia escasa de los recursos naturales.

Antes, las dimensiones de los problemas urbanos permitían ser resueltas en gran parte con medidas locales. Hoy, en un contexto de internacionalización de la eco-

nomía y la competitividad entre los sistemas urbanos, se explica en parte que la dimensión y las características de los problemas sean también globales y, por lo tanto, se deberá tener en cuenta la globalidad para resolverlos. Esta es la causa por la que los foros internacionales con dimensión planetaria o continental han puesto las bases para abordar los problemas de la ciudad en el momento presente y procurar su permanencia en el tiempo garantizando el futuro. La sostenibilidad de la ciudad no está garantizada y su crecimiento actual es claramente insostenible.

### 3.1.3. Reducción de la complejidad urbana e inestabilidad social de la ciudad difusa

En el apartado anterior se han destacado tres aspectos fundamentales para la sostenibilidad relacionados con los problemas causados por la ciudad difusa:

- El consumo del suelo.
- El consumo de materiales y energía provocado tanto por la planificación de los usos del suelo como por los medios de transporte y la dinámica de consumo que tienden a hacerlo todo obsoleto en un tiempo récord.
- La tendencia a explotar y desestructurar los sistemas del entorno más allá de su capacidad de carga.

Estos tres aspectos explican una parte de la insostenibilidad de los modelos de crecimiento actual, en concreto la relacionada con el impacto que la ciudad proyecta en el entorno más o menos inmediato. Si nos preguntamos ahora cuáles son los problemas que la ciudad difusa dibuja en su interior, cuáles son las condiciones de vida y de habitabilidad de la ciudad actual, podremos abordar la otra parte de la sostenibilidad, la que hace referencia a la organización interna de la ciudad.

En primer lugar, es necesario profundizar un poco en la complejidad y su implantación en todo el territorio urbano. Se comprueba que la ciudad difusa actual tiene cierta tendencia a diluir la complejidad en la mayor parte de su territorio. Las diversas funciones de la ciudad (universidad, residencia, industria, comercio, etc.) se separan físicamente y dan lugar a amplios espacios ciudadanos con funciones urbanas limitadas, muchas veces monofuncionales. En estos lugares, la vida de la ciudad se empobrece porque los obreros sólo contactan con los obreros en los polígonos industriales, los estudiantes con sus homólogos en los campus universitarios, oficinistas con oficinistas en los polígonos de oficinas en la nueva periferia. Y se podría hacer extensiva la homogeneización y la funcionalidad reducida de todas las partes de la ciudad, sean zonas residenciales o bien de tiempo libre, zonas comerciales o culturales. El espacio se especializa y el contacto, la regularización, el intercambio y la comunicación entre personas, actividades e instituciones diferentes, que como hemos dicho constituyen la esencia de la ciudad, se va empobreciendo sin interrupción por todo el territorio urbano hasta el extremo de preguntarnos si

estamos ante la construcción de la ciudad o contrariamente nos encontramos ante un fenómeno que la destruye por dilución. La construcción de las nuevas partes de la conurbación ya se concibe de manera homogénea y la heterogeneidad de la ciudad compacta construida se va reduciendo, y es también la homogeneidad lo que predomina.

Dicho esto, cualquiera se podría preguntar si la ciudad difusa tiene vocación de reducir el contacto, la regulación, el intercambio y la comunicación. La respuesta es no. Su competitividad depende íntimamente de la complejidad. El caso es que la complejidad no se hace depender del espacio y de la proximidad que proporciona la multifuncionalidad en un espacio reducido, sino que se sustituye por medios mecánicos o de telecomunicación: el coche, el teléfono, la radio, la TV, etc. permiten separar físicamente las funciones de la ciudad a base de consumir energía, materiales y otros recursos naturales. Con la tecnología actual, en teoría, podríamos realizar la mayor parte de los contactos, intercambios y comunicaciones sin necesidad del contacto personal cara a cara. Resulta que diversos estudios sobre la materia aseguran que en lugar de disminuir los contactos personales las nuevas tecnologías son generadoras, al contrario, de un número de contactos cara a cara aún mayores que sin la existencia de éstas. Por lo tanto, la supuesta desvinculación del espacio en el momento de construir la ciudad se salda necesariamente con un número de viajes motorizados muy superior, viajes que deben recorrer cada vez más distancia a mayor velocidad. La generalización de esta forma de proceder satura la red de movilidad y a la factura energética se debe añadir también la factura del tiempo; en Europa el año 1995, la factura que se pagó a causa de la congestión de la red llegó a los 18 billones de pesetas de pérdidas.

La ciudad difusa se asienta en unos pilares falsos o, dicho de otra manera, insostenibles; se sostiene a base de un coste creciente de recursos y tiempo y es razonable pensar que su continuidad de futuro peligra en el instante preciso en que algunos de los recursos manifiestan su limitación.

En los nuevos territorios urbanos, el barrio se transforma exclusivamente en zona residencial. A causa de la separación física de las funciones en la ciudad, el espacio de uso cotidiano se expande a una escala de kilómetros supeditados al coche. El barrio deja de ser un lugar social para convertirse sencillamente en un lugar de exclusión (de otros usos, de la gente con renta diferente, etc.). La casa, en estas condiciones, se convierte en el centro del universo suburbano, en el centro de operaciones que alarga sus brazos en forma de estrella, unos cuantos kilómetros a la redonda. El individualismo se acentúa y el núcleo familiar se convierte en la institución afectiva casi única.

La ciudad, mientras tanto, se va vaciando de contenido, las relaciones vecinales, la regulación de comportamientos para conocimiento y afectividad, la identidad con el espacio, las probabilidades de contacto que ofrece el espacio público, etc. se diluyen. Los barrios, que son el terreno de juego donde se hace cotidiana la esencia de la ciudad, se eclipsan. En estas condiciones, la ciudad deja de ser ciudad y se convierte en asentamiento urbano donde el contacto, el intercambio y la comuni-

cación son patrimonio, sobre todo, de las redes que sacan a la calle el sentido que hasta ahora tenía como espacio público. Lo que es importante en la ciudad difusa son las redes. Si vamos en coche o contactamos por los medios de comunicación, el espacio público no es relevante, la ciudad tampoco. El espacio público, la ciudad, cobra su máximo sentido si vamos caminando.

La combinación entre la dispersión que impone la ciudad difusa y la necesidad de contactar personalmente da como resultado un uso masivo de medios de locomoción motorizados, en especial el coche lo invade todo. La red de movilidad se satura y los intentos por liberarla de la congestión con más kilómetros de red desembocan en un aumento de la congestión y de las variables que están relacionadas; en efecto, en la ciudad difusa aumenta, necesariamente, la emisión de gases a la atmósfera, la superficie expuesta a niveles de ruido inadmisible, el número de accidentes, el número de horas laborables perdidas, la desestructuración de los sistemas rurales y naturales periféricos. En especial, la congestión en el centro provoca un estrés ambiental que no es compatible con el uso de espacio público para el contacto y la comunicación. El coche es el responsable principal de la degradación de la calidad ambiental del espacio público y la ciudad, y provoca que la calidad de vida de los ciudadanos se reduzca hasta el punto de considerar la circulación y sus efectos como los principales problemas de vivir en la ciudad. En consecuencia, el tráfico masivo de automóviles, que ocupa gran parte del espacio público, ataca la esencia de la ciudad y predispone al ciudadano a creer que ésta se ha hecho insoportable. No parece muy razonable esta manera de proceder.

Tampoco tiene mucho sentido, como decíamos antes, el derroche energético que genera el sistema de transporte actual, en especial cuando se instala la congestión, así como la irracionalidad que representa dotarse de medios mecánicos para recorrer trayectos en el menor tiempo posible y conseguir gradualmente los resultados contrarios: la velocidad media del transporte en superficie de nuestras ciudades es cada día menor. El tráfico masivo de vehículos se revela actualmente como el mayor generador de disfunciones del sistema urbano. En estos momentos la deterioración del medio ambiente urbano es, en gran parte, consecuencia del uso "asfixiante" de los vehículos privados.

Lo mismo que se produce con la segregación espacial pasa con la población en relación con su nivel adquisitivo y socioprofesional. La planificación funcionalista y el mercado van creando espacios "exclusivos" según los niveles de renta, lo que produce de nuevo un "puzzle" territorial, desconecta el tejido social y diluye el sentido que toma la ciudad como una *civis*.

Las reglas del juego, aplicadas desde siempre por la propia comunidad para la convivencia colectiva, que no dejan de ser la aplicación de las reglas del estado de derecho con reguladores efectivos de vecindario, disminuyen su papel regulador. El papel de la comunidad para regular la conducta va perdiendo peso específico para que sea el estado el que se ocupe de ello.

A medida que la comunidad del barrio abandona su papel de regulación, la estabilidad social se resiente, ya que ésta se sustenta en la existencia de circuitos recurren-

tes reguladores y éstos se producen cuando en el mismo territorio conviven personas de diferente condición y actividades diversas y cuando la calle se llena de personas con objetivos diferentes que contactan y se comunican dominando el espacio público.

La ejecución del modelo funcionalista revela profundas disfunciones no resueltas y así los espacios con una función predominante quedan desiertos y sin vida en periodos temporales determinados (ciertas horas del día, vacaciones, etc.). Otros espacios, por ejemplo el centro o algunas periferias, ven como su población envejece, a la vez que se degrada el parque edificado y el espacio público. La degradación física es precursora de la ocupación de estas áreas con personas de pocos recursos y a veces marginales, con pocas posibilidades de crecer individual y colectivamente.

La concentración de ciudadanos con estas características, tanto en el centro como en la periferia, puede crear graves problemas de inestabilidad, violencia e inseguridad, de actividades marginales y delictivas, de desobediencia civil. Cuando esto pasa, es fácil que la calle esté dominada por grupos con intereses no regulados por el estado de derecho y que los derechos democráticos se resientan.

### 3.1.4. Enseñanzas que, para la sostenibilidad, ofrece el modelo de ciudad compacta y diversa mediterránea

Cualquier intervención sobre la ciudad, ya sea para rehabilitarla o bien para construirla de nuevo, es intencionada. Urbanistas como Cerdà, Howard, Le Corbusier y otros han sido impulsores de modelos de ciudad con la finalidad de reducir las disfunciones de la ciudad en su tiempo. Por ejemplo, la ciudad que proyecta Cerdà contenía todos los detalles de un análisis previo que tenía como finalidad resolver las disfunciones de la Barcelona preindustrial y de la nueva Barcelona que acogía una creciente población que venía del campo.

Los problemas de higiene, movilidad e igualdad de aquella época se han transformado en nuestra ciudad de hoy, al mismo tiempo que se han añadido otros. Hasta que las disfunciones no han sido evidentes, logrando una dimensión suficiente con escenarios de futuro incierto y amenazados, no se han puesto en funcionamiento los mecanismos para intentar contrarrestar los problemas actuales.

En un contexto de internacionalización de la economía y de competitividad entre los sistemas urbanos, la explosión urbana de las últimas décadas y la compartimentación del territorio provocada por la congestión y el estrés ambiental, la pérdida de estabilidad y cohesión social derivadas de la separación espacial en grupos segregados socialmente según la renta, el consumo y el derroche del suelo, energía y recursos naturales, la explotación sin límites de los ecosistemas locales, regionales y globales para mantener la organización y la complejidad de la ciudad son, como hemos podido comprobar, algunas de las disfunciones en la ciudad actual, claramente diferentes de las conocidas anteriormente.

Se comprueba, entonces, que los conflictos no son únicamente internos en el sistema urbano, ya que los problemas han traspasado sus límites y han impactado

sobre los ecosistemas locales, regionales y globales, dejando atrás, a veces, su capacidad de carga y su viabilidad en el tiempo. El modelo urbano, los criterios y objetivos que se escojan, debe buscar la obtención de una ciudad sostenible social, económica y ambientalmente, reduciendo las disfunciones de la ciudad existente y evitando las disfunciones potenciales en la ciudad de futura construcción.

El modelo que en principio se ajusta mejor a los propósitos mencionados, con los ajustes necesarios, es el que ha mostrado la ciudad mediterránea compacta y densa con continuidad formal, multifuncional, heterogénea y diversa en toda su extensión. Es un modelo que permite concebir un aumento de la complejidad de sus partes internas, que es la base para obtener una vida social con cohesión y una plataforma económica competitiva, al mismo tiempo que ahorra suelo, energía y recursos materiales, y preserva los sistemas agrícolas y naturales.

Este modelo puede encajar perfectamente con el primer objetivo de la ciudad; aumentar las probabilidades de contacto, intercambio y comunicación entre los diversos agentes (personas, actividades, asociaciones e instituciones) sin comprometer la calidad de vida urbana y la capacidad de los ecosistemas periféricos, regionales y mundiales.

Dicho esto, el modelo de ordenación del territorio que se propone consiste en el mantenimiento de una cierta estructura y un nivel de explotación sostenible de los sistemas no urbanos (rurales y naturales) y una ciudad compacta y diversa en todas sus partes en los sistemas urbanos.

Analicemos, entonces, por qué la ciudad mediterránea puede llegar a ser un modelo de ciudad sostenible.

### *a) Proximidad y ahorro de recursos*

La movilidad horizontal es hoy la que provoca más consumo energético, que se disipa en forma de calor y en contaminantes atmosféricos; es también la que provoca más consumo de suelo y la causante de más simplificación de los sistemas naturales.

La expansión urbana, fomentada o permitida desde la planificación urbanística y territorial y basada en las infraestructuras de transporte, es la causa principal de la entropía proyectada en el entorno.

A igualdad de condicionantes físicos que caracterizan un determinado fenómeno de movimiento, la energía requerida para desplazar un móvil crece necesariamente con la distancia y la velocidad. El incremento de la velocidad del transporte sólo puede conseguirse con consumos superiores de energía y también de los diversos materiales utilizados para la construcción de vehículos y de infraestructuras.

A través de la expansión de la ciudad y a través también de la especialización funcional –grandes espacios dedicados a una única actividad– se incrementan las distancias que se deben recorrer, las velocidades por consumir el mismo tiempo de viaje y, por lo tanto, la energía consumida para conseguir cualquier contacto o intercambio. Esta dinámica refuerza nuevas oleadas de motorización y provoca nuevos retrocesos de la capacidad autónoma para desplazarse. En efecto, la segrega-

ción espacial de las funciones cotidianas en la ciudad aumenta las distancias relativas entre ellas, impone el uso del vehículo privado e invalida el resto de los medios de transporte. Al contrario, la ciudad compacta ofrece más diversidad de medios de transporte, todos ellos con un consumo energético menor.

La resolución de conflictos del transporte que genera la ciudad difusa únicamente se puede abordar aumentando la infraestructura para restituir la velocidad perdida o para resolver la saturación de la red. Esto representa ocupar más espacio, consumir más energía y más materiales, para acabar haciendo, diariamente, lo mismo. Este proceso es dinámico, complementario y generalmente precursor de nuevos asentamientos urbanos dispersos que se encargan de hacer insuficiente cualquier ampliación de la red porque desplazarán el problema de la congestión y las variables que lo acompañan (contaminación atmosférica, ruido, contaminación del paisaje, superior consumo de energía, de espacio y tiempo) a superficies cada vez mayores.

En la ciudad compacta, las soluciones o el aumento de los intercambios como resultado de un mayor número de contactos físicos, es posible idearlos en sentido contrario al que viene obligado el modelo disperso. El número de viajes a pie, todavía el más utilizado en la ciudad compacta, se puede aumentar, incrementando la calidad urbana, mejorando el diseño de las calles, incluyendo las partes menores (aceras, vados permanentes, uso de materiales nobles como la piedra, etc.), mejorando los itinerarios de peatones y el mosaico de plazas y zonas verdes (no es necesario que sean grandes plazas ni grandes parques; con pequeñas plazas y perspectivas con puntos de verde entrelazándose es suficiente), aumentando la diversidad de actividades en las plantas bajas de forma concatenada, etc. Crecerá aún más el número de peatones, cuando se liberen de vehículos privados amplias zonas de la ciudad sometidas a niveles de ruido, contaminación atmosférica y visual y riesgo de accidentes, como mínimo, innecesarios. El transporte público puede ser racionalizado y conseguir, con la voluntad de ofrecer un servicio eficiente, que atienda la práctica totalidad de la ciudad compacta a un coste entrópico menor que el derivado de una movilidad equivalente en transporte privado. Un transporte público eficiente (en superficie) obliga a reducir el número de automóviles que circulan y libera de tráfico privado la mayor parte de las vías. Eso no quiere decir que se prohíba el uso del vehículo privado en la ciudad; se le debe dar, sin embargo, otro papel con un menor peso específico.

La calidad ambiental, que es uno de los componentes básicos de la calidad de vida, aumenta sustancialmente ya que la ciudad mediterránea, liberada del transporte privado, permite mejorar el paisaje urbano y el espacio público, al mismo tiempo que reduce el estrés ambiental.

La ciudad compacta, al contrario que la ciudad difusa, puede aumentar, con un menor consumo energético y de espacio, el número potencial. Dicho de otra manera, puede aumentar la complejidad de la ciudad disminuyendo el número de vehículos que circulan.

Las alternativas de transporte en la ciudad compacta son el medio que permite, para un consumo energético menor respecto a la ciudad dispersa, obtener una ma-

yor complejidad del sistema que, en cuanto a la información, implica hacer más próximos los entes del sistema urbano en relación potencial y poder acceder a los intercambios con medios de comunicación de menor consumo energético y menor impacto sobre los sistemas naturales.

Por otra parte, la separación espacial de funciones, de manera similar al problema que sufren los transportes públicos, complica la red de servicios técnicos que deben suministrar los asentamientos urbanos dispersos, gas, agua, alcantarillado, teléfono, electricidad y ahora fibra óptica. Los servicios subterráneos son prisioneros de un despilfarro exagerado, ya que los espacios urbanizados se han implantado sin orden ni concierto. Los servicios al aire libre, además del impacto visual, son consumidores de franjas espaciales inmensas, aunque no lo parezca. Por ejemplo, la red de alto voltaje (66.000 voltios) en la Región Metropolitana de Barcelona ocupa 100 kilómetros cuadrados, espacio equivalente a todo el municipio de Barcelona.

En la ciudad compacta es factible ordenar el desorden, ya que la proximidad y la mayor regularidad formal de las piezas urbanas lo facilita. Aunque actualmente el desarrollo de las galerías de servicios es ilimitado se debería hacer un esfuerzo de consenso entre las compañías de servicios y la administración para habilitarlas en la totalidad del territorio construido. Además de la facilidad de poner orden, la ciudad compacta permite "eliminar" del territorio esta telaraña de cables aéreos y sus impactos. En otro orden de cosas, el acceso a las redes de servicios telemáticos debería ser un derecho de todos los ciudadanos como uno de los derechos básicos que ofrece la ciudad cuando se hace uso del principio de equidad.

### *b) La ciudad compacta aprovecha mejor los recursos para mantener y hacer más compleja la ciudad*

En la ciudad difusa, a la vez que se diluyen y se simplifican sus partes internas, el consumo energético y de recursos es mayor. Podríamos decir que la energía que se necesita para mantener una organización poco compleja en las diferentes áreas urbanas de la ciudad difusa es elevada. Utilizando la terminología de la ecología académica, significa que no se maximiza la recuperación de la entropía desde el punto de vista de la información.

En la ciudad compacta, por el contrario, con la misma energía que se pueda consumir en un área determinada de la ciudad difusa, la organización que mantiene es significativamente superior. La eficacia energética del modelo de ciudad compacta es, por lo tanto, mayor que la eficacia energética de la ciudad difusa.

Si relacionamos la diversidad (H)[2] con la energía consumida (E) por medio del cociente E/H, su aumento o disminución, en el espacio mencionado, puede conver-

[2] La diversidad (H) es una medida indirecta de la organización del sistema urbano a través de la teoría de la información. Se trata de saber el número de portadores de información, con capacidad de contacto, en cantidad y diversidad en un mismo espacio.

tirse en una función que sirva para saber la eficacia energética del sistema, además de su grado de organización. La esencia de la organización sería el flujo diferente por unidad de información adquirida o conservada (Rueda, 1995).

El aumento de H da idea de una mayor proximidad, porque concentra en el espacio unidades de características diferentes. Las hacen más cercanas y, en consecuencia, se reducen las distancias físicas de los portadores de información. El tiempo para que contacten los diversos entes se reduce y la energía dedicada a la movilidad será sustancialmente inferior. Hoy, la actividad que más energía consume en la ciudad es el transporte mecanizado; por lo tanto, la reducción de la distancia y la velocidad para mantener el mismo número de contactos y de intercambios significa reducir sustancialmente la energía consumida por el sistema.

Por otra parte, la inestabilidad que genera la ciudad dispersa, debe ser contrarrestada por una mayor aportación de energía y de recursos, ya que los circuitos de regulación se tienen que crear expresamente, lo que no sucede en la ciudad compacta y diversa. Como ya se ha comentado, los sistemas compuestos por partes heterogéneas comprenden más circuitos recurrentes reguladores. El hecho de que partes constituyentes de la ciudad dispersa sean más homogéneas obliga a ocupar un espacio significativo mayor que la ciudad compacta y diversa con el fin de obtener un valor de H similar.

Por lo que hemos visto hasta ahora, parece que una planificación del territorio que se basara en acciones que disminuyeran el valor del cociente E/H permitiría corregir, en parte, las disfunciones del sistema actual y hacer flexibles algunas de las variables que más condicionan hoy en día el funcionamiento del sistema urbano y del entorno. Su lógica interna incluye el aumento de la complejidad en espacios relativamente reducidos, la disminución en la ocupación del suelo realizando las mismas funciones; la reducción del tiempo para contactar entre los diversos entes; la reducción de energía consumida para mantener y hacer más complejo el sistema y, por último, la reducción de la estabilidad porque proporciona un mayor número de circuitos reguladores recurrentes.

Alguien podría entender que se está proponiendo crear ciudades más densas y condensadas como las correspondientes a la primera época de la era industrial. Sería un error. No se trata de resolver los nuevos conflictos cayendo en conflictos viejos. Ildefons Cerdà y después otros ya crearon los instrumentos para afrontar los conflictos derivados de la higiene y la salubridad, de lo privado y lo colectivo, del silencio y el ruido, de la equidad y la reducción de la injusticia en relación con el espacio, entre otros. Se trataría de compaginar las mejores fórmulas que reduzcan los conflictos nuevos con las fórmulas correspondientes para reducir los conflictos viejos. El Eixample de Barcelona es un ejemplo de fragmento de ciudad compacta y diversa, a la que, para reducir las disfunciones que genera, le sobran unas cosas y le faltan otras. No obstante, es un buen punto de partida teórico para aquellas ciudades que están creciendo (con esto no se propone copiar el Eixample barcelonés), ya que nos aproxima a un nuevo modelo de ordenación del espacio, ciertamente diferente del modelo que proporciona la urbanización difusa actual. Alguien podría

pensar que es una propuesta con una fuerte carga de nostalgia, pero no creemos que sea así; si el modelo de ciudad sostenible que estamos proponiendo se fundamenta en un incremento de la diversidad en los espacios urbanos relativamente reducidos (por ejemplo, en barrios) y en una tendencia de reducir el cociente E/H, entonces el Eixample de Barcelona es un buen ejemplo. En efecto, el distrito central de Barcelona, además de haber estado lleno de vida desde su construcción, constituye hoy el espacio urbano con más densidad de Cataluña, y seguramente con una de las relaciones E/H más reducidas; aunque esto no quiera decir que no se pueda reducir mucho más.

Además, la relación H y E nos da idea también, tal como se manifiesta en el apartado siguiente, de la capacidad competitiva de un espacio respecto del resto. La capacidad competitiva del Eixample es también mayor que la capacidad que tienen la mayoría de los espacios cercanos que compiten por los mismos recursos. Es lógico que sea así porque el Eixample tiene una densidad de información superior a los demás espacios más o menos cercanos.

Afirmar que la ciudad mediterránea compacta y diversa, multifuncional y heterogénea, puede constituir un modelo con una buena base para dirigirse hacia la sostenibilidad, no invalida la proposición de otros modelos urbanos que también pueden lograrlo. Podría pensarse en la configuración de una red de núcleos urbanos de tamaño medio o incluso una red más extensa de núcleos urbanos de tamaño reducido, todos ellos bien adaptados al aprovechamiento sostenible de los recursos locales. Estas configuraciones se han desarrollado durante siglos en la geografía catalana. Los núcleos urbanos se han mantenido en el tiempo contando para su supervivencia con los excedentes que les proporcionaban los sistemas rurales y naturales del entorno. Sin embargo, se trataría de analizar cuáles son los factores que hoy podrían, después de los cambios sufridos en estos cincuenta años, constituir la base de su sostenibilidad.

En la red de ciudades de tamaño reducido, el valor de H es, como se puede suponer, también reducido, y mientras el valor E depende principalmente de las aportaciones energéticas del suelo y los recursos locales, el cociente E/H ha mantenido también unos valores relativamente bajos. En el momento que el consumo de E aumenta sin tener en cuenta el aumento de la autoorganización, los valores del cociente se incrementan y la sostenibilidad que antes se asentaba en los excedentes de los recursos locales ahora pasa a depender de recursos más lejanos de ámbito regional o incluso global. Esto va acompañado de una desfiguración del territorio que, al no depender de los recursos locales, es ocupado con más asentamientos urbanos, sistemas agrarios y naturales que antes eran parte de su mantenimiento. Esto supone, a su vez, que la dependencia de recursos externos sea mayor, lo que nos lleva a una círculo vicioso que nos aleja cada vez más de la eficiencia del cociente antes indicado, que conforme a la lógica de la sostenibilidad debería tender a reducirse. Lo mismo podríamos decir de los núcleos urbanos medianos que se han caracterizado por su compatibilidad y continuidad formal hasta hace unos decenios y que han visto cómo se rompían los límites más o me-

nos visibles de la ciudad para ocupar espacios cada vez mayores en una lógica parecida a la apuntada más arriba.

Por otra parte, el cociente E/H nos informa también del tamaño máximo aconsejable de la ciudad. La ciudad, como proyecto razonable de convivencia, empezaría a ver limitado su interés por el crecimiento cuando aumenta E/H, es decir, cuando se requieren gastos energéticos cada vez más elevados para obtener aumentos de diversidad cada vez menores.

### *c) Estabilidad y aumento de la complejidad en todo el territorio urbano*

Como hemos visto, se puede establecer el grado de organización de un territorio así como su potencialidad de intercambio de información en parte, sabiendo la cantidad de portadores de información (personas con titulación, renta, oficios..., actividades o instituciones) diferentes que se encuentran en un espacio concreto. Su evolución en el tiempo nos permite saber, también, si la organización aumenta o disminuye y en qué partes de la ciudad.

El número y la variedad de portadores de información en un territorio limitado, supongamos que nos referimos a un barrio, nos permite aproximarnos a algunas de sus disfunciones potenciales, así como a los elementos que confieren estabilidad, ya que nos da idea de quién ocupa el espacio y la probabilidad de intercambios y relaciones entre los componentes con información dentro del barrio.

Las partes constituyentes de la ciudad difusa son, como hemos dicho, homogéneas, con una variedad de portadores de información muy limitada: estudiantes en los campus, obreros en los polígonos industriales, personas de unas características similares en cuanto a rentas, titulaciones... en urbanizaciones o en polígonos residenciales, etc. Las funciones que se desarrollan en estos espacios son también muy limitadas. Los espacios con una función predominante quedan desiertos y sin vida en periodos temporales amplios (muchas horas durante el día, los fines de semana, las vacaciones, etc.), al mismo tiempo que la separación física de los espacios provoca una segregación social, dado que reúne en áreas diferentes atributos similares. La segregación social se produce sobre todo por el nivel de renta, y si podemos añadir después otras características étnicas, religiosas, etc. La ciudad difusa es generadora de inestabilidad sobre todo cuando, en la reunión de los iguales en espacios separados, se añade que los flujos de energía (recursos económicos, humanos, etc.) para mantener la estructura y el orden son débiles. En estas condiciones, la organización se descompensa.

Aunque en nuestras ciudades no se llega a los extremos de inestabilidad social que sufren las *banlieu* de algunas ciudades francesas o los barrios periféricos de muchas ciudades americanas, se aprecia en algunas periferias y partes del centro de nuestras ciudades un aumento de inestabilidad social, que se manifiesta en forma de inseguridad, delincuencia y marginación. En todos los casos se constata una baja diversidad de rentas, de titulaciones, de profesiones, en la red asociativa, en la variedad de actividades económicas, etc.

Por el contrario, en la ciudad compacta donde los portadores de información diferentes son muchos en número y diversidad, estos problemas se reducen. De hecho, como ya se ha explicitado, aumentar la diversidad es impregnar de ciudad proporcionadora de oportunidades, intercambiadora de información, controladora de futuro, porque genera estabilidad en la porción de territorio de que se trate. Los sistemas compuestos por partes heterogéneas contienen más circuitos recurrentes reguladores. La mezcla de gente y actividades diversas en un mismo espacio, como podemos comprobar en los ensanches del siglo XIX, por ejemplo, donde diferentes rentas, oficios, titulaciones, actividades, instituciones, asociaciones, etc. viven en un mismo edificio o en áreas próximas, es la garantía de pervivencia de estos sistemas que proporciona estabilidad, cohesión social y madurez.

Una mayor diversidad de los usos en un barrio o en un territorio concreto, es decir, una mixticidad y una mayor densidad de la residencia, los servicios y las actividades económicas, los equipamientos, etc., proporciona el contexto adecuado para que aumenten los intercambios de información y, por lo tanto, se creen los canales de flujo energético sustentadores de la organización compleja. En este sentido, se manifiesta un aumento de la diversidad de la red asociativa.

Otro aspecto de la estabilidad, en este caso económica, está relacionado con la diversidad de las actividades económicas que se sitúan en un territorio concreto. La proximidad entre las actividades económicas, y también la proximidad de otras actividades de investigación, formación, residencia, etc., son generadoras de creatividad porque ponen en contacto sus complementarios. Para poder mezclar las actividades industriales, éstas deben cumplir unos requisitos de compatibilidad. Los nuevos procesos productivos y la introducción de tecnologías limpias tienen que permitir pensar en la inclusión de las actividades industriales en la ciudad compacta sin crear disfunciones manifiestas. El sector de las TIC proporciona unas posibilidades de primer orden en la concepción de nuevos tejidos o para revitalizar otros, ya que permite la compatibilidad de varios usos. Las actividades productivas del sector pueden mezclarse con el resto de las actividades que las acompañan, pero también con otras actividades económicas y usos residenciales.

### *d) Lentitud y calidad de crecimiento de los sistemas urbanos*

El proceso de implantación de nuevos espacios urbanizados es necesariamente lento para poder encajar e interrelacionar los diversos componentes que lo configuran en una flecha temporal dirigida al aumento de complejidad.

En aquellas partes de la ciudad o en aquellos núcleos urbanos que se han hecho lentamente y de manera ininterrumpida, sin perturbaciones importantes, consolidando y renovando las estructuras que las sostienen, la diversidad de los componentes (H) ha ido aumentando y, en consecuencia, lo han hecho también los depósitos de información organizada proporcionadora de estabilidad y oportunidades, en contra de un aumento excesivo de la nueva estructura sostenida en un derroche de suelo, de energía y de tiempo y en el consumo creciente de recursos.

Los crecimientos explosivos, como el de los últimos 25 años en las regiones metropolitanas, proporcionan una aportación mayor de energía y más oportunidades para las nuevas colonizaciones y reinicializaciones. Pero en estructuras más maduras, las oportunidades son menores, aunque aumente también la diversidad y se cree mayor estabilidad. Los sistemas más maduros tienden a preservar testimonios más numerosos del pasado en el mismo lugar, incluyendo información suplementaria (Margalef, 1992).

En una interpretación dinámica e histórica de la ocupación del espacio urbano, el proceso generador se ve condenado a perder fuerza, a medida que va quedando encajado en un aumento gradual de estructuras o motivos que proliferan cada vez con más detalle, y en los cuales parece que se va introduciendo la indeterminación. Las posibilidades que tienen un espacio virgen y la determinación de las estructuras y las funcionalidades en sus orígenes son mayores que las que pueden encontrarse en fases avanzadas de conformación de la urbanización.

Así mismo, cuando se aplica energía masivamente en el desarrollo de la planificación o se introducen actividades económicas que impactan sobre el tejido de actividades ya estructurado, se presentan perturbaciones que pueden destruir información; esto sucede normalmente en situaciones discontinuas en el tiempo y en el espacio, y como consecuencia de acontecimientos que se pueden considerar originados en sistemas más amplios o envolventes.

En cualquier sistema, los primeros colonizadores del suelo pueden ser oportunistas, para pasar con posterioridad a ser colonizados por actividades más especializadas y de calidad. El diseño de la nueva urbanización y/o remodelación de la ya existente debe incluir los espacios para el desarrollo de actividades mezcladas y de usos diversos; también tendrá que incluir las actividades industriales. El crecimiento de nuevos espacios urbanizados y la renovación de los ya existentes debería basarse en la calidad (menos en la cantidad), el aumento de la información organizada, la eficiencia energética y la reducción del consumo de recursos.

Cada espacio, por pequeño que sea, tendría que ser tratado con la atención necesaria para que se convirtiera en un espacio de calidad y de identificación positiva. La insania que proyectan las áreas degradadas por efecto de la acción humana se incrusta en el inconsciente colectivo en la misma medida que la propia degradación. Incorporar nuevos espacios para nuestra satisfacción, sacándolos de los usos de la naturaleza, parece que debería tener un significado alejado de la lógica lineal que prescinde de todo objetivo que no sea el propio de la acción de transformación para insertarse en una lógica sistémica (lógica en circuito) donde el espacio, recurso escaso, ocupa una función propia, pero a la vez unida formalmente al resto de componentes del sistema. La acción de transformación tiene que concebir la búsqueda de la calidad, incluso de las partes más mínimas. Es el peaje formal que reclama todo espacio a transformar. Lo contrario es el derroche actual del espacio, que ofrece espacios atractivos limitados, espacios que suelen coincidir con zonas reducidas de una gran complejidad, o bien espacios para cumplir una función única, pero cuya presencia deja de tener sentido cuando la función se ha realizado. Los

espacios instersticiales entre los espacios funcionales, la mayoría, suelen experimentar una manifiesta degradación.

*e) Competitividad, explotación y sostenibilidad de la ciudad compacta y diversa: un modelo para la nueva ciudad del conocimiento*

El principio de Margalef, que postula que en los sistemas la parte con menos información, en relación con la velocidad con que aumenta o se "produce" entropía, alimenta la parte que ya se caracterizaba por una mayor densidad de población, implica que el mantenimiento y/o aumento de la complejidad de un espacio por un sistema se desarrolla a costa de disminuir y simplificar otros espacios. Existe un flujo neto de materiales, energía e información desde el espacio menos maduro (menos complejo) hasta el espacio más maduro (con más complejidad). Como decíamos, es un principio similar a los correspondientes a las leyes de Ohm y otras, donde a cada fuerza le corresponde un flujo, es decir, a un potencial eléctrico le corresponde una corriente eléctrica, etc. En el caso que nos ocupa, la complejidad (la densidad de información) sería la fuerza y el flujo estaría constituido por el tráfico de material, energía e información que pasa de un ecosistema menos maduro a un espacio más complejo. Es lo que se llama explotación de un espacio sobre otro.

El flujo se tiene que entender en el contexto de la creación o reducción de estructura, que permite a la estructura más organizada recuperar una parte de la información relacionada con el proceso disipativo periférico, que es lo que proporciona la energía necesaria para el cambio.

El poder de explotación de un espacio (P) sobre otro es una función de su información organizada y su consumo de energía. En otras palabras, podríamos decir que es una función de las probabilidades de contacto entre los portadores de información que tiene un espacio determinante y la energía que consume. Entre dos espacios que interactúan, donde el poder de explotación de un espacio (P1) es mayor que el poder de explotación de otro (P2), parece que el flujo neto de materiales y/o información irá en la dirección de mantener o aumentar la complejidad de P1 y de simplificar o reducir la complejidad de P2.

De hecho, la competitividad de una ciudad está basada en la capacidad de explotación y, por lo tanto, en su complejidad y, a la vez, en su capacidad de consumir energía. Cada ciudad tiene su estrategia para mantenerse y para tener más poder de explotación con relación a otras ciudades que compiten por los mismos recursos. La tendencia de la conurbación actual, entre los dos factores mencionados (la complejidad y la energía), escoge la energía, es decir, sigue una línea relacionada con la cantidad, el consumo de ingentes cantidades de suelo, de energía y de materiales, entendiendo que las unidades de información que entran en los sistemas mayores disfrutan de ventajas. Ahora bien, esta estrategia se ha mostrado globalmente insostenible, e incluso a veces también lo es localmente cuando la estrategia del aumento cuantitativo ocasiona deterioros iguales en su entorno que re-

percuten en pérdidas de calidad interna que disminuyen su competitividad y sus posibles aumentos de diversidad y ganancias de estructura.

La estrategia de aumentar la complejidad, sin necesidad de aumentar sustancialmente el consumo de materiales, suelo y energía, constituye la alternativa al actual modelo, que basa su competitividad en aumentar la periferia disipativa. La misma competitividad, o superior, se puede conseguir aumentando la información organizada de los núcleos actuales sin necesidad de malgastar más espacio, y haciendo más eficiente la organización y los procesos de consumo energético. En la estrategia de aumentar la complejidad de los ecosistemas urbanos se debe tener en cuenta que la adición de una cantidad similar de información en dos sistemas diferentes enriquece más aquellos sistemas que, para empezar, ya tenían mayor información, dado que las informaciones no se suman sino que se multiplican. Ésta es la clave que justifica el paso de una estrategia para competir basada en el despilfarro de recursos propios de la actual información difusa, a una estrategia basada en la información y el conocimiento que encaja perfectamente con la ciudad compacta y compleja mediterránea. Es una estrategia que marca un posible camino en la competencia entre sistemas urbanos, una competencia que, en este caso, tendría como un factor implicado la entropía.

Otro aspecto relacionado con la competitividad económica entre sistemas urbanos está relacionado con el principio de aglomeración de determinadas actividades. Esto, en principio, no es ningún problema para la definición del modelo de ciudad compacta y diversa, entendiendo que la mayor proporción de unos sectores económicos sobre otros no prejuzga la no-coexistencia de actividades diversas y usos también diferentes en el territorio; de hecho, en los sistemas naturales terrestres sucede así, ya que con las especies arbóreas, que dominan gran parte del espacio en el territorio, viven mezcladas todo tipo de especies vivas.

### *f) Calidad urbana y calidad de vida*

Resolver los problemas en el seno de la ciudad supone mejorar la habitabilidad y, con esto, la calidad de vida. La calidad de vida de los ciudadanos depende de factores sociales y económicos, pero también de las condiciones ambientales y físico-espaciales. El trazado de las ciudades y su estética, las pautas del uso de la tierra, la densidad de población y de la edificación, la existencia de los equipamientos básicos y un acceso sencillo a los servicios públicos y al resto de las actividades propias de los asentamientos urbanos. Por lo tanto, con el fin de que se cubran las necesidades y aspiraciones de los ciudadanos respecto a la habitabilidad de los barrios y la ciudad entera es aconsejable orientar el diseño, la gestión y el mantenimiento de los sistemas urbanos de forma que se proteja la salud pública, se fomente el contacto, el intercambio y la comunicación, se fomente la seguridad, se promueva la estabilidad y la cohesión social, se promueva la diversidad y las identidades culturales, y se preserven adecuadamente los barrios, así como los espacios públicos y edificios con significado histórico y cultural.

La ciudad compacta mira hacia dentro, también hacia fuera, pero la sostenibilidad tiene que permitir que su interior cumpla con los requisitos adecuados para su habitabilidad y la mejora de la calidad de la vida urbana. Los espacios verdes, los equipamientos, los servicios y los transportes públicos tienen que ser accesibles, deben estar a una distancia-tiempo mínima a fin de vencer la distancia psicológica que todos tenemos y que, de otra manera, no facilita su uso.

La esencia de la ciudad es el contacto personal. La ciudad es, por lo tanto y sobre todo, de quien va a pie, dado que facilita el contacto entre personas. Los viajes a pie, en bicicleta o en transporte público son los medios que pueden reducir drásticamente el estrés ambiental provocado por los vehículos, lo que potenciará el contacto y la comunicación en el espacio público. A la vez que se reduce el estrés ambiental se puede mejorar en nuestras ciudades, el paisaje urbano, ya sea en la vía pública o bien en las fachadas del parque edificado, de manera que se genere un entorno propicio y de calidad.

La mejora de la calidad ambiental incide de manera precisa en diversos aspectos que conforman la calidad de vida de nuestros ciudadanos, en primer lugar sobre el estrés ambiental y concretamente sobre la contaminación atmosférica, el ruido, la contaminación visual y la seguridad vial; en segundo lugar, permite aumentar las relaciones interpersonales, ya que la calle (pasear) se convierte en un lugar idóneo para el contacto, el ocio y el tiempo libre para todos los ciudadanos sin importar la edad ni la condición. El espacio público de calidad se muestra también como un escenario para el desarrollo de diversos acontecimientos de participación social.

Actualmente, quien más quien menos acepta la reutilización y el reciclaje de los bienes de consumo utilizados, a fin de parar el actual derroche del suelo, de materiales y de energía que provoca el actual modelo de ciudad difusa, reciclando, rehabilitando y recuperando la ciudad existente. A los esfuerzos realizados, sobre todo en centros urbanos, se tienen que añadir nuevas energías para coser y recoser las periferias dispersas, delimitando de forma clara y precisa la frontera entre campo y ciudad. La explotación de los sistemas no debe superar nunca la capacidad de carga de los sistemas periféricos, ya que son la garantía del futuro mismo de la ciudad.

Reciclar la ciudad, recuperarla para conseguir unas mejores condiciones de habitabilidad, proporciona una relación número de empleos/inversión mayor que otras actuaciones millonarias, que obtienen una magra relación en puestos de trabajo. Esta relación aumenta cuando intervienen los trabajos de artesanía. Este tipo de trabajos proporciona una ruptura con la homogeneidad y la monotonía que producen las construcciones en serie, ya que son tareas poco mecanizadas. Los trabajos relacionados con las TIC, por ejemplo los del sector audiovisual u otros de contenidos digitales, tienen tambien estas características.

El reciclaje del tejido urbano y el recosido de las partes separadas de la periferia tiene que ser lento para que encaje y interrelacione los diferentes componentes que deben configurar la nueva-vieja ciudad en una flecha temporal dirigida al aumento de la complejidad. La diversidad de los componentes va desde los usos y funciones diversos que ocupan el espacio, hasta la variedad de las fachadas y los espacios cons-

truidos. En efecto, la mediocridad estética y la baja calidad del paisaje de la mayoría de las realizaciones urbanas actuales no provoca en el ciudadano la necesaria apropiación del espacio cotidiano, tan conveniente para su estima y conservación.

Por otra parte, la ciudad es suministradora de servicios de salud, de cultura, educación, ocio y deporte. La diversidad y la calidad de los equipamientos en un área urbana, por ejemplo un barrio, es una de las razones de peso y también una garantía para la permanencia de personas con atributos diferentes (renta, titulación, etc.). Del mismo modo, la diversidad y la calidad de los equipamientos y servicios tienen un poder de atracción de gente diversa, incluso en aquellos barrios que por un motivo u otro habrían entrado en crisis. Un plan de equipamientos y servicios de calidad constituye una de las piezas fundamentales en los procesos de recuperación de barrios vulnerables.

Pero los equipamientos necesitan llenarse de actividades. En los barrios de ciudades compactas y diversas, que se han ido haciendo lentamente, han proliferado en la medida que aumentaba su complejidad, tanto en cantidad como diversidad, las asociaciones y organizaciones no gubernamentales, que son, en definitiva, las que llenan de contenido los equipamientos y servicios culturales, educativos, de ocio, deportivos y sociales. Los grupos y asociaciones sin ánimo de lucro son parte del alma de la ciudad, y suministradores de estabilidad y cohesión social.

En aquellas porciones de la ciudad que se han hecho lentamente y de manera ininterrumpida, sin perturbaciones importantes, consolidando y renovando las estructuras en que se apoyan, ha aumentado progresivamente la diversidad de sus componentes y, por lo tanto, los depósitos de información organizada proporcionadora de estabilidad, cohesión social y oportunidades, en detrimento de un aumento excesivo de nueva estructura basada en el despilfarro de recursos. En cuanto a la calidad de vida, ello representa que aumenta la seguridad ciudadana, otro de los aspectos destacados que conforman dicho concepto.

Por otra parte, el proceso de rehabilitación y recuperación del parque edificado representa una mejora de las condiciones de habitabilidad y, por consiguiente, de la calidad de vida. Muchos edificios por rehabilitar son construcciones del siglo pasado sin las condiciones de habitabilidad requeridas en el momento actual; sin embargo, muchos tienen, por el contrario, unas dimensiones (superficie y volumen) que faltan en las condiciones modernas.

El parque edificado requiere, pues, la calidad mencionada. Hay que pensar el diseño de cualquier edificio, no importa la función que tenga, de manera que sus materiales sean preferentemente de origen próximo, reutilizables y/o reciclables, así como los componentes bioclimáticos y la captación de energía procedente del suelo proporcionen el confort y la energía necesarios para el funcionamiento de la estructura y para la calidad de vida de sus habitantes; y, por último, que su diseño permita un contacto mayor en cantidad y calidad entre los portadores de información, incluyendo las nuevas tecnologías de comunicación, como es la fibra óptica y suficientes puntos de conexión. Los edificios residenciales deberían diseñarse teniendo en cuenta también la dicotomía necesaria entre privacidad y espacios co-

munes. La superficie para lograrlo es, evidentemente, mayor que la de los "habitáculos" que hoy en día se construyen; ahora bien, si a este aumento de superficie de la vivienda, se añade también un espacio urbano cotidiano que prevea el espacio suficiente para dar respuesta a la dicotomía soledad/colectividad, es posible que se reduzcan substancialmente las necesidades de poseer una segunda residencia. Las proporciones de espacios verdes de dimensiones diferentes –espacio público generador de gran actividad–, deben buscar el cumplimiento de la dicotomía mencionada.

En relación con el consumo de recursos, parece razonable revisar los procesos de producción de bienes, como también su distribución y consumo. Como dicen Quim Larrea y Juli Capella (1996), "por primera vez en la historia tenemos la sensación de que producir más no es sinónimo de progreso. Ir vomitando más y más objetos al planeta no supone vivir mejor, sino quizá explotar algo irrecuperable".

Parece que las soluciones deben modificar radicalmente los objetos del futuro, muchos de ellos todavía desconocidos. En la misma línea con que nos hemos fundamentado para aproximarnos a la ciudad sostenible, donde el esfuerzo se tiene que centrar más en aumentar el contenido de información organizada y menos en malgastar recursos, parece que se podría avanzar en este sentido "evolucionando hacia la desmaterialización del objeto. Parece sin sentido pero no lo es: objetos inmateriales", tal como dicen los autores antes mencionados: "la gente no quiere coches sino desplazarse; la gente no necesita sillas sino sentarse; no compra un televisor sino que quiere ver imágenes. Nadie quiere grifos, sino agua. Este es el verdadero dilema, el auténtico reto de diseñadores e industriales, discurrir hacia un ideal mundo inmaterial pero lleno de servicios".

Hoy ya se ha iniciado el proceso aunque los objetos del futuro, teniendo cualidades más sostenibles, todavía se piensan alejados del dilema planteado anteriormente. Como ha dicho el diseñador Dieter Rams, entramos en la era del "menos pero mejor". Según Quim Larrea y Juli Capella (1996), en los próximos quince años los objetos tendrán las características siguientes: más pequeños, ligeros, perdurables, reparables, desmontables, portátiles, degradables, eficientes, multiusos, reciclables, reciclados, reutilizables, compartidos y afectivos, y se tendría que añadir no tóxicos ni peligrosos.

La producción de bienes de consumo es probable que se tenga que acomodar a las características de los nuevos objetos, lo que implica que la industria deberá adoptar necesariamente medidas de producción limpia, es decir, prácticas y procesos con un menor consumo de materiales en cantidad y peligrosidad, y una menor generación de flujos residuales en todos los medios (atmósfera, agua, suelo). La inocuidad de la industria es la única garantía que puede permitir su implantación en casi todas las partes de la ciudad.

La distribución de los bienes de consumo no puede fomentar la proliferación de centros de distribución al detalle fuera de la ciudad, ya que representa diluirla en la periferia, fomentando el modelo anglosajón de ciudad difusa. De la misma manera, no es conveniente desplazar los servicios ciudadanos fuera de la ciudad.

Para finalizar este punto, sólo hay que añadir que la mayoría de las ciudades de nuestro país tienen muchas probabilidades de convertirse, con los retoques necesarios, en futuras ciudades sostenibles, entendiendo que nuestras ciudades, que hoy constituyen uno de los patrimonios y capitales fijos más importantes de nuestro patrimonio, están mucho más cercanas al modelo aquí dibujado que cualquiera de las conurbaciones difusas del modelo anglosajón; este modelo que ha seguido la mayor parte de nuestras ciudades desde hace un tiempo olvidando y diluyendo el modelo compacto y diverso multifuncional y heterogéneo que hemos llamado mediterráneo.

Quizá por esto la ciudad mediterránea constituye hoy un modelo que va cobrando adeptos en todo el mundo cuando antes había sido rechazada por casi todos. ¡A ver si nos pasará con las ciudades lo mismo que nos pasó con la dieta mediterránea, que llegó a ser menospreciada hasta descubrir que era excelente!

## 3.2. La región metropolitana de Barcelona. Características principales

La región metropolitana de Barcelona se encuentra actualmente inmersa en el proceso de globalización económica que se extiende a escala planetaria. En este contexto, se le plantea el reto de competir con eficiencia en una economía global.

Hay que tener en cuenta que hoy la producción industrial de la región es la parte más importante de su base exportadora, y desde esta óptica constituye la quinta área metropolitana de la Unión Europea.

Sin embargo, la ciudad de Barcelona no se proyecta como centro de esta producción. La capital barcelonesa vivió en el periodo 1986-95 un proceso de desindustrialización que repercutió en el nivel de ocupación industrial, tanto en la vertiente de puestos de trabajo como en la relativa al suelo ocupado por actividades industriales. Este proceso fue acompañado de una terciarización del municipio de Barcelona, que evitó la caída del empleo y del valor de la producción.

Así, sustituyendo eficientemente su tradicional base industrial por una nueva base terciaria, está desplazando una parte relevante de su base industrial hacia la periferia.

En este sentido, se debe destacar que la mayor parte de la ocupación industrial tiende a concentrarse alrededor de las ciudades industriales de la segunda corona metropolitana y en los ejes viarios metropolitanos, si bien las antiguas ciudades industriales también expulsan actividad industrial hacia sus periferias.

De manera que el crecimiento metropolitano opera no sobre periferias vacías sino sobre una bien tramada corona de ciudades industriales de antigua industrialización (como Mataró, Sabadell, Terrassa o Cornellà) o de más reciente constitución (como Granollers), que a su vez están inmersas en un proceso de descentralización hacia sus entornos.

A pesar del referido *proceso de desindustrialización urbana* que se ha vivido y se está viviendo en el marco de la Región Metropolitana de Barcelona (sobre todo en la ciudad de Barcelona), tal como destaca Joan Trullén, su conjunto mismo presenta especializaciones sectoriales muy relevantes en un amplio número de ciudades, formando un "racimo" de ciudades-sector diversificado en su conjunto pero especializado en cada uno de sus "granos".

Sobre esto se debe precisar que el conjunto de la Región Metropolitana de Barcelona se caracteriza por la presencia de una gran diversificación productiva, combinada, sin embargo, con densificaciones de actividades productivas fundamentalmente industriales y también terciarias en diferentes núcleos metropolitanos, incluyendo el municipio de Barcelona. Esta diversificación del conjunto es la que facilita la eficiencia de cada una de sus partes.

De acuerdo con el estudio de Joan Trullén (Trullén, 2002), entre las densificaciones localizadas de actividades sectoriales en la Región Metropolitana, se deben destacar las siguientes:

| | |
|---|---|
| Energía: | Sant Adrià de Besòs |
| Extrac. minerales: | Gavà y Montcada i Reixac |
| Química: | Rubí, El Prat y Martorell |
| Maquinaria: | Rubí y Barberà |
| Material de transporte: | Martorell y El Prat |
| Alimentación: | Vilafranca del P., Sant Joan Despí, Martorell y Granollers |
| Textil: | Mataró, Terrassa y Sabadell |
| Madera: | L'Hospitalet |
| Artes gráficas: | Esplugues y Sant Adrià |
| Plástico: | Cerdanyola, Montcada, Cornellà y Barberà |
| Transporte: | El Prat |
| Educación: | Cerdanyola y Sant Cugat |
| Sanidad: | L'Hospitalet y Sant Cugat |

La ciudad de Barcelona, por su parte, presenta coeficientes muy elevados en los sectores de servicios a empresas, seguros, comunicaciones, administraciones públicas, material de transporte, sanidad y otros servicios, y coeficientes positivos en los sectores de comercio, hostelería, artes gráficas y edición.

En este punto se hace evidente la caída de la producción propiamente industrial que ha vivido el municipio de Barcelona.

Dada esta situación fáctica y ante la necesidad de adoptar una nueva estrategia económica y territorial para la Región Metropolitana, hay que tener en cuenta las estrategias que a escala metropolitana se han desarrollado en Europa, tal como apunta Joan Trullén en el mencionado estudio sobre Barcelona.

Éstas han priorizado básicamente cuatro grandes áreas de actuación:

- promocionar industrias de alta tecnología
- potenciar los sectores de servicios a la producción
- explotar la nueva lógica locacional que se desprende de las nuevas tecnologías de la información y que permite incrementar el peso de las ciudades nodales regionales que transiten hacia funciones terciarias
- luchar contra la creciente polarización y desajuste entre oferta y demanda en el mercado de trabajo metropolitano; crecimiento de la demanda de ocupación no especializada y de bajo nivel formativo.

Si bien Barcelona presenta progresos muy notables en estas áreas, es evidente que se detecta un desarrollo insuficiente de las industrias de alta tecnología y una presencia aún más significativa de actividades industriales de demanda intermedia.

En este sentido, el elemento de las nuevas tecnologías se debería tratar de manera que incidiera sobre la base de la realidad fáctica de la Región Metropolitana, sobre la base del modelo de diversificación productiva.

Se tendría que profundizar en este modelo teniendo en cuenta que, de acuerdo con la tendencia apuntada, Barcelona podría intensificar su especialización en actividades terciarias crecientemente especializadas, mientras que se podría fortalecer la especialización industrial y de determinado terciario en las diferentes ciudades metropolitanas.

Se trataría, dicho de otro modo, de potenciar las economías de aglomeración del conjunto de la región metropolitana sobre la base de desarrollar las economías de localización de cada municipio y las economías de urbanización del conjunto metropolitano.

Las tecnologías de la información, en tanto que afectan a todos los sectores productivos (véase el punto 1.1), deberían jugar un papel fundamental para desarrollar con eficiencia y competitividad este proceso de diversificación. En este sentido, su localización en la malla urbana de las grandes ciudades con la finalidad de mejorar el resto de los sectores que se asentaran, se convertiría en imprescindible.

Debería haber, por lo tanto, un núcleo de TIC en todas las ciudades importantes de la Región, incluida Barcelona, donde, de hecho, se podría encontrar el gran núcleo. La potenciación de las economías de localización requeriría, pues, la propia localización complementaria del sector de las TIC, del sector de sectores.

El sector de las TIC sería fundamental para el pleno desarrollo de sectores terciarios avanzados, de los cuales se proyecta un gran asentamiento en Barcelona. Así, por ejemplo, las artes gráficas y la edición son dos de estos sectores, susceptibles de experimentar un gran desarrollo en TIC.

Paralelamente, como se ha precisado, se tendrían que potenciar las economías de urbanización, aquellas que benefician el conjunto de los agentes económicos y que incluyen el conjunto de infraestructuras o bienes públicos provistos en la ciudad y las vías de transporte y comunicación intrametropolitanas.

En este sentido, hay que considerar la naturaleza de las nuevas tecnologías, al entender que las infraestructuras relativas a éstas (de telecomunicaciones y medio ambiente, y del conocimiento, universidades e I+D) están vinculadas plenamente a las economías de urbanización, y son necesarias para el mismo desarrollo de las empresas de las TIC, como también para el resto de los sectores productivos que han de apoyarse en éstas.

De esta manera, y recapitulando, hay que precisar que, teniendo en cuenta la estructura territorial y productiva de la Región Metropolitana, se impondría una estrategia de desarrollo que incidiera en la diversificación productiva de su conjunto a favor del mantenimiento y la mejora de su equilibrio territorial.

Si bien el equilibrio del conjunto de la Región Metropolitana pasaría por una especialización productiva de sus ciudades, éstas requieren un equilibrio de usos entre sí mismas. Tanto en un equilibrio como en el otro, como ya se constatará en el segundo caso, la promoción de las nuevas tecnologías (tanto en el ámbito de empresas del sector como de infraestructuras) en la malla urbana se convertiría en fundamental.

## 3.3. Introducción a la implicación jurídico-urbanística del proyecto

La génesis de este documento se encuentra en las propuestas de renovación de las áreas urbanas industriales que se plantean en la actualidad.

En este sentido, mediante este documento, se propone una alternativa que compense la fuerza natural del mercado que empuja estos suelos hacia su transformación en vivienda.

Hoy el mercado empuja hacia la expulsión del uso industrial de las áreas urbanas, cuando en realidad las necesidades de los ciudadanos se captan plenamente a partir del nuevo concepto apuntado de la complejidad de usos.

La complejidad en la ciudad se traduce jurídicamente con la técnica de la compatibilidad de usos.

A través del análisis urbanístico que se desarrollará a continuación se constatará la falta de adecuación de la redacción y disposición actual del Plan General Metropolitano y de los diferentes planeamientos generales vigentes en la Región Metropolitana para asumir el nuevo desarrollo industrial en las áreas urbanas y hacer así posible la complejidad de usos, la convivencia global en el seno de la ciudad; y se constatará también la viabilidad de conseguir los objetivos del proyecto y la ordenación concreta que se dispone a través de una reforma puntual del planeamiento general sin tener que recurrir a su revisión global, y de puntuales reformas de la normativa urbanística.

Inicialmente se proponen cuatro ámbitos de análisis y actuación a tal efecto, como son el barrio barcelonés del Poblenou, y los núcleos urbanos de Sabadell, Mataró y Terrassa, extensibles lógicamente a las diferentes áreas urbanas del resto de las poblaciones que configuran la Región Metropolitana.

La zona del Poblenou, como la de la gran parte de las poblaciones que configuran la Región Metropolitana, está regida jurídicamente por las normas urbanísticas y ordenanzas del Plan General Metropolitano, y por eso y por su repercusión en los otros planteamientos de Cataluña, se tomará como modelo básico del análisis del suelo industrial.

## 3.4. El suelo industrial como parte del suelo urbano. El suelo industrial en el sistema urbanístico vigente en Cataluña y España

Tal como se ha reconocido en la jurisprudencia muchas veces, el planeamiento general es el instrumento jurídico ordenado para lograr el equilibrio entre la densidad de población y las dotaciones de espacios verdes, parques forestales y equipamientos al servicio de la comunidad, procurando la calidad del espacio urbano y de los estándares urbanísticos, mediante el análisis de las necesidades actuales y futuras en la zona que estructura.

En este mismo sentido el planeamiento es la herramienta que sirve para calificar el suelo como industrial y que lo regula como tal, de acuerdo con la atribución operada por las disposiciones generales de la legislación urbanística.

Así, en primer término, se debe invocar la disposición del Art. 3, apartado c) del Decreto legislativo 1/1990, de 12 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido catalán en materia urbanística (en adelante Texto Refundido catalán en materia urbanística), según la cual es una facultad propia de la competencia urbanística en materia de planeamiento "*emplazar a los centros de producción y de residencia de la manera más conveniente para la mejor distribución de la población en el territorio*".

En un segundo término, hay que hacer referencia al Art. 23.1.a) del mismo texto legal, que singulariza, entre las determinaciones de carácter general que tienen que contener los planes generales municipales de ordenación, "*la clasificación del suelo con expresión de las superficies asignadas a cada uno de los tipos y categorías adoptados*".

Y, además de éstas, entre las determinaciones que debe contener en el suelo urbano, el mismo artículo, en su apartado 2.1.b, singulariza "*la asignación de usos detallados correspondientes a las diferentes zonas*".

### 3.4.1. La regulación del suelo industrial urbano que contiene el Plan General Metropolitano de Barcelona

*La zona como ámbito de estructuración territorial del suelo urbano*

El Plan General Metropolitano de Barcelona de 1976, de acuerdo con la lógica de la legislación urbanística vigente tanto en Cataluña como en el resto del Estado, estructura el suelo urbano en zonas, entendidas como extensión de suelo, continua o discontinua, sometida a un régimen uniforme.

Se cumple así el Art. 3 del Decreto legislativo 1/1990, de 12 de julio, por el que se aprueba el refundido de los textos legales vigentes en Cataluña en materia urbanística, que singulariza en su apartado e), entre las facultades que comprende la

competencia urbanística relativa al planeamiento, la "*de establecer zonas diferentes de utilización según la densidad de la población que haya de habitarlas, porcentaje de terreno que pueda ser ocupado por construcciones, volumen, forma, número de plantas, clase y destinación de los edificios, con criterios de ordenación generales uniformes para cada zona*".

En este sentido, y teniendo en cuenta también el mencionado apartado 2.1 del Art. 23 del Texto Refundido catalán, la zona se convierte en el marco regulador de los usos admitidos en el suelo urbano.

El uso industrial se define con carácter general en el Art. 280 de las Normas Urbanísticas del Plan General Metropolitano (NNUU PGM, en adelante), convirtiéndose en un uso prácticamente admitido en todas las zonas, como ya se constatará.

*Clasificación de las industrias que se estructura en el PGM*

De acuerdo con el Art. 286, y al efecto de la admisión de este uso industrial, las industrias y asimiladas se clasifican, primero, atendiendo a las incomodidades, los efectos nocivos para la salubridad, los daños que pueden ocasionar y las alteraciones que puedan producir en el medio ambiente y, segundo, por el entorno en que están situadas.

## 1. Categorías

Por razón del primer criterio, el Art. 287 de las Normas del Plan General Metropolitano clasifica las industrias en seis categorías, cuya determinación se establece de acuerdo con los grados de molestia que ocasionen, medida en función de los Kw:

"*1.ª categoría: Actividad admitida en promiscuidad con la vivienda, limitada a la utilización de máquinas o aparatos móviles a mano o motores de potencia inferior a 1 Kw cada uno.*

*2.ª categoría: Actividad compatible con la vivienda limitada a motores de potencia inferior a 3 Kw cada uno.*

*3.ª categoría: Actividad no admitida contigua a la vivienda, con excepción de sectores especialmente reglamentados (con la adopción de medidas correctoras pueden originar molestias para la vivienda).*

*4.ª categoría: Actividad no admitida contigua a vivienda pero sí contigua a otros usos de industria. (Comprenden la mediana y gran industria en general, con exclusión de las que su salubridad no pueda ser reducida a límites compatibles con la proximidad de otras actividades.)*

*5.ª categoría: Actividad no admitida en edificios contiguos a otros usos. (Comprende aquellas actividades de carácter peligroso y que con sus particulares medidas de acondicionamiento puedan autorizarse en zonas industriales distanciadas de toda actividad que les sea ajena.)*

*6.ª categoría: Actividades peligrosas que deben encontrarse apartadas de toda otra actividad o vivienda (aquellas que por las especiales características de nocividad o peligrosidad tengan que instalarse en zonas especiales destinadas a este tipo de industrias).”*

## 2. Situaciones

Sobre la base del segundo criterio apuntado, el Art. 288 de las NNUU PGM establece la situación de los locales industriales según su ubicación, relacionada con los otros usos, y define seis diferentes:

*Situación 1.ª*

a) En planta piso en edificios de viviendas, y en plantas inferiores de éstas con acceso a través de espacios comunes.
b) En planta piso de edificio no clasificado como industrial y/o sin viviendas.

*Situación 2.ª*

a) En plantas bajas inferiores, hasta la profundidad edificable del edificio con viviendas, y con acceso exclusivo e independiente.
b) En planta baja o inferior de edificio no industrial, no destinado a uso de vivienda y con acceso exclusivo directo inmediato desde la vía pública.
c) En planta baja o inferior de edificio no industrial no inmediato a la vía pública, no incluido en los casos a) y b), y con acceso independiente desde la vía pública.

*Situación 3.ª*

Edificios o locales clasificados como industriales en el interior de la manzana.

*Situación 4.ª*

a) En edificios calificados como industriales, con fachada a la calle, no exclusivo para la misma actividad.
b) En edificio calificado como industrial, con fachada a la calle y exclusivo para una única actividad.

De la interrelación de las categorías y la situación de las industrias, resultan los usos industriales permisibles en las diferentes zonas de suelo urbano, lo que se recoge en el Art. 185 de las Ordenanzas de Edificación del Plan General Metropolitano:

– **En zona 12 - Casco antiguo**: se admite la 1.ª categoría de industria en todas las situaciones; la 2.ª categoría en las situaciones 2a, 2b, 2c y 4, y la 3.ª categoría en la situación 3.

- **En zona 13 - Densificación urbana intensiva y semiintensiva**: se admite la 1.ª categoría en todas las situaciones; la 2.ª categoría en las situaciones 2a, 2b, 2c, 3, 4b, y la 3.ª categoría en las situaciones 4a y 4b.
- **En zona 14.ª y b - Remodelación urbana**: se admite la 1.ª categoría en todas las situaciones; la 2.ª categoría en todas las situaciones, y la 3.ª categoría en las situaciones 4a y 4b.
- **En zona 15 - Conservación de la estructura urbana y edificatoria**: se admite la 1.ª categoría en situación 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, y la 2.ª categoría en situación 2a, 2b y 2c.
- **En zona 16 - Renovación urbana unifamiliar**: se admite la 1.ª categoría en todas las situaciones.
  Y plurifamiliar: se admite la 1.ª categoría en todas las situaciones y la 2.ª categoría en las situaciones 2a, 2b y 2c.
- **En zona 18 - Sujeto a anterior ordenación volumétrica específica:** se admite la 1.ª categoría en todas las situaciones y la 2.ª categoría en las situaciones 2a, 2b, 2c, 3 y 4b.
- **En zona 20 - Ordenación en edificación aislada:**
  /VI/VII/VIII/IX unifamiliar: se admite la categoría 1.ª en las situaciones 2a, 2b y 2c.
  /I/II/III/IV plurifamiliar: se admite la 1.ª categoría en las situaciones 2a, 2b y 2c.
  /V, plurifamiliar: se admite la 1.ª categoría en las situaciones 2a, 2b, y la 2.ª categoría en las situaciones 2a, 2b y 2c.

Tal como se desprende de lo que se ha descrito, en todas las zonas de suelo urbano se admite en pequeña medida el uso industrial, teniendo en cuenta que sólo en dos casos se permite la industria de la 3.ª categoría, y en situaciones en que hay separación con el uso de la vivienda, en las zonas 12 y 13.

*La definición de la zona industrial*

Al margen de que el uso industrial se pueda permitir en todas las zonas urbanas, el Plan General define expresamente en el ámbito del suelo urbano una zona industrial a la que asigna la clave 22a.

La calificación propia de esta zona viene definida en el Art. 348 de las NNUU del Plan General Metropolitano, según la cual, "*se califica de zona industrial el suelo destinado principalmente a la ubicación de industrias y almacenes, que por la naturaleza de la actividad o de los materiales o productos que traten, o de los elementos técnicos empleados, no generan situaciones de riesgo para la salubridad o la seguridad o no sean susceptibles de medidas correctoras que eliminen todo riesgo a la salud y a la seguridad, tanto personal como ambiental, o de degradación del medio ambiente.*"

## 1. *Las categorías industriales permitidas en la zona industrial*

En el suelo calificado como industrial se ha admitido el uso industrial hasta la 5.ª categoría. En general, la 1.ª categoría se admite en todas las situaciones, es decir, que es plenamente compatible con la vivienda.

La 2.ª categoría admite todas las situaciones a partir de la situación 2, que es la relativa a las plantas bajas o inferiores, hasta la profundidad edificable del edificio con vivienda, y con acceso exclusivo e independiente.

La 3.ª categoría admite todas las situaciones a partir de la situación 2b, que es la relativa a la planta baja o inferior del edificio no industrial, no destinado a uso de vivienda y con acceso exclusivo directo inmediato desde la vía pública.

La 4.ª categoría admite todas las situaciones a partir de la situación 4a, relativa a edificios calificados como industriales, con fachada a la calle, no exclusivo para la misma actividad.

La 5.ª categoría admite todas las situaciones a partir de la situación 5b, relativa a los edificios exclusivos situados en zonas industriales, dedicados a una única actividad y separados de otros vecinos por espacios libres de ancho superior a siete metros (7 m).

Se debe tener en cuenta que las situaciones 4b y 5a son, respectivamente, las relativas a edificios calificados como industriales, con fachada a la calle y exclusivo para una única actividad, y edificios situados en zonas industriales y aislados por espacios libres.

De esta manera, se evidencia que en todo caso las actividades permitidas en la zona industrial no excluyen el uso de la vivienda en ésta, que se permite pero con separación física de las industrias. La única categoría industrial que se debe desarrollar en edificios aislados en zonas alejadas de núcleos urbanos es la 6.ª, que no se admite en la zona industrial con clave 22a, es decir, dentro del suelo urbano.

## 2. *Regulación de las condiciones de ordenación y edificación de la zona industrial*

El tipo de ordenación es el de alineaciones de vial de acuerdo con el Art. 349 del mismo cuerpo normativo.

### *Condiciones de edificación*

En el Art. 350 se estipula la regulación detallada de las condiciones de edificación de la zona industrial que, si falta un Plan Parcial aprobado, son las siguientes:

"*En relación con la edificabilidad se establece que la intensidad de edificación por parcela no podrá superar los 2 m² del techo por m² de suelo, mientras que la ocupación máxima de la parcela será del 90%.*

*En relación con la altura y el número de plantas, que varían con el ancho del vial que tiene enfrente la parcela, éstas quedan establecidas de la manera siguiente:*

| – *Ancho del vial* | *Altura máxima* | *Número máx. de plantas* |
|---|---|---|
| – *De menos de 8 m* | *9* | *PB + 1 piso* |
| – *De 8 a menos de 11* | *13* | *PB + 2 pisos* |
| – *De 11 en adelante* | *17* | *PB + 3 pisos* |

*Sin embargo, la edificación a esta altura reguladora sólo podrá alzarse dentro de la franja concéntrica a las alineaciones de la manzana, de superficie igual al 70% de la manzana. La altura de la edificación en el interior de la manzana se fija en 5 metros".*

Tanto por la vía del apartado 4 del Art. 350 como del Art. 351 se permite alterar las condiciones de edificación reflejadas y que establece el mencionado Art. 350.

Así, de acuerdo con el Art. 350.4,

"*cuando se justifique por la finalidad de facilitar la relocalización de pequeñas industrias situadas en los núcleos urbanos de las poblaciones, podrán aprobarse planes especiales con los mismos objetivos y condiciones que los regulados en los Art. 129.4 y 129.5 de las Normas del Plan General Metropolitano",*

preceptos que reglamentan la Zona de Desarrollo Industrial (clave 22.b).

En este sentido, el apartado 4 del Art. 129 permite la configuración de unidades de edificación cuya longitud de fachada no exceda los 100 m para la ocupación de dos o más establecimientos, y el apartado 5 prevé explícitamente la posibilidad de configurar mediante planes especiales

*"unidades de edificación para agrupaciones de empresas cuya extensión y ubicación se justificará en función de la demanda o de los objetivos de promoción industrial del sector".*

Por su parte, el Art. 351 establece lo siguiente:

*"Las condiciones de edificación establecidas en el artículo anterior o las aplicables en virtud del Plan Parcial anterior podrán modificarse mediante un Plan Especial cuando circunstancias justificadas de ubicación industrial o del proceso tecnológico lo aconsejen, siempre que se respeten las determinaciones siguientes:*

*a) las condiciones de uso establecidas en esta Sección;*
*b) el volumen máximo de edificación permitido por las reglas del artículo anterior, y*
*c) el mínimo de espacios libres ajardinados o de vegetación previstos en los respectivos planes parciales."*

### 3.4.2. El reflejo del modelo industrial vigente hasta hoy. Características de esta industria

El uso industrial que se considera y se regula en el Plan General Metropolitano presupone una industria de carácter tradicional, en la que los medios que configuran su base productiva inciden negativamente en la sonorización, la tranquilidad, la salubridad de la zona y el medio.

De manera que la relación interusos está medida a partir de parámetros propios de esta naturaleza, como pueden ser los kilowatts. Con estos conceptos se ha estructurado hasta este momento la lógica reguladora de las actividades productivas.

En este sentido, y como bien se precisa en el Art. 289 de las NNUU del PGM, los límites básicos en cada categoría y para cada una de las posibles fluctuaciones se refieren a los elementos siguientes:

a) Relación de potencia por metro cuadrado de superficie destinada al uso industrial;
b) Potencia mecánica, y
c) Grado de molestia, insalubridad, nocividad y peligrosidad.

Y la determinación de categorías se establece en función de las molestias, nocividad, insalubridad y peligrosidad, considerando dentro de éstas los efectos siguientes:

*"Molestias: ruido (en exterior del local propio y vecino más afectado), humos, gases, vahos, olores, polvo, aguas residuales, residuos industriales, transportes, carga y descarga, instalaciones visibles, aglomeraciones de personal, calor y vibraciones.*
*Nocividad e insalubridad: gases y elementos contaminantes, aguas residuales, materias y manipulación, radiaciones, vertidos y basura.*
*Peligrosidad: manipulación y clasificación de materiales combustibles e inflamables, procesos de producción y recipientes a presión peligrosa, materiales explosivos, escapes y vertidos de agresivos químicos, condicionantes y aptitud del local, condicionantes y aptitud de los accesos".*

Sin embargo, la concreción de los niveles de molestia, nocividad, insalubridad o peligrosidad para conseguir el objetivo de protección de estas normas remite a la Administración.

En cambio, los límites máximos de cada categoría para cualquier posible situación, expresados en kW/m$^2$ y kw totales para la potencia mecánica, se consignan directamente en el marco del Art. 288 de estas normas.

La definición del uso industrial recogida en el Art. 280 de las NNUU PGM, también es explicativa en este sentido de la propia estructura y configuración del tejido industrial en el ámbito metropolitano, reflejo fiel de lo que es propio de Cataluña y también el conjunto del Estado:

*1. Se comprenden en este uso los siguientes:*

1.º Las industrias de obtención, transformación y transporte.
2.º Los almacenes destinados a la conservación, guarda y distribución de productos, con exclusivo suministro a detallistas, mayoristas, instaladores, fabricantes o distribuidores o sin servicio de venta directa.
3.º Los talleres de reparación.
4.º Las estaciones de servicio y lavado de vehículos y garajes.
5.º Las actividades que, por los materiales utilizados, manipulados o despachados, o los elementos técnicos utilizados, puedan ocasionar molestias, peligros o incomodidades a las personas, o daños a los bienes.

2. Diferentes de los usos industriales definidos en este artículo son los usos extractivos (de explotación de minas y canteras), agrícolas, pecuarios, forestales, que se regularán por lo que disponga la legislación específica en la materia y, si es necesario, por lo que se dispone en estas Normas.

No parecen tener cabida en esta categorización y definición del uso industrial las industrias vinculadas en las nuevas tecnologías, caracterizadas por su naturaleza inmaterial: el nuevo sector de las TIC o de las tecnologías del saber comporta una verdadera innovación del concepto industrial ya que a gran escala escapa de los parámetros de medida del PGM y, por lo tanto, su tratamiento impone un replanteamiento de la regulación operada por la mencionada norma.

Este modelo de industria tiene una clara repercusión en la estructuración del suelo industrial hasta hoy. La incidencia negativa de las industrias en el medio y su entorno empuja hacia la especialización territorial de uso industrial.

La creación de una zona específicamente industrial con las características descritas, en que el uso básico y principal es el industrial y la regla, la incompatibilidad con el resto de los usos, es fruto de las características de la industria tradicional y en definitiva del modelo industrial del siglo XX.

Hasta hoy el suelo industrial ha generado especialización, y por eso grandes necesidades de movilidad. El nuevo uso industrial no vive en la especialización, hoy ante la especialización la tesis es la complejidad.

La complejidad se debe traducir jurídicamente en la técnica de compatibilidad de usos. En este punto, la implantación del nuevo sector de las TIC supone una oportunidad única para captar en la ciudad esta complejidad y se configura por eso como un auténtico valor añadido.

## 3.5. La nueva industria y el nuevo suelo industrial. La teoría urbanística del nuevo suelo industrial

### 3.5.1. El nuevo modelo industrial y su repercusión en la ciudad

Hoy la industria material o tangible, ya sea tradicional o bien más avanzada, está inmersa en un proceso de transformación radical.

Mientras se reducen las personas directamente dedicadas a la producción, se amplían los servicios –internos y externos– asociados a esta producción, sin los cuales aquélla no sería posible. Los servicios de logística, ingeniería, gestión de calidad, sistemas de información y de comunicación, consultoría, investigación y desarrollo tecnológico, formación continua, gestión ambiental, etc. están integrados en la producción industrial. Conjuntamente, forman el núcleo de las economías más dinámicas y generan la mayor parte del PIB de los países más ricos.

Todo este proceso que estamos viviendo ha sido posible por el nacimiento de un nuevo sector, el de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) o, lo que es lo mismo, por el nacimiento de la industria de la modernidad, aquella que no se ve o no se materializa, la de la informática y las telecomuniaciones, el hardware y el software.

Este sector reúne dos características básicas, como son su configuración como el de mayor crecimiento mundial y su afectación sobre todos los demás sectores de la actividad económica, social y cultural de una ciudad o de un país.

De este modo, no solamente supone por sí mismo la introducción de una nueva e importante categoría industrial con sustantividad propia, sino que ha hecho replantear, evolucionar y modernizar la industria hasta hoy existente.

Cuando este sector de las TIC representa el 27% del crecimiento total del PIB en el periodo 1994-96, frente al 14% y el 4% representados por la construcción de viviendas y los automóviles respectivamente, se convierte plenamente en determinante de la capacidad de crecimiento de los países desarrollados.

Y cuando esto sucede, cuando el modelo industrial cambia en positivo, se impone la necesidad de enriquecer el tejido industrial existente, fomentando la proyección de este nuevo sector, que orienta, a su vez, otros horizontes de convivencia ciudadana y de modelo de ciudad.

Una de las preocupaciones básicas para el desarrollo de las ciudades y sus áreas de influencia es la necesidad de armonizar y compatibilizar los usos que concurren en las mismas, de conseguir el reto global de ciudad que permita a sus ciudadanos satisfacer todas sus necesidades, singularizadas éstas, básicamente, en el trabajo y en la vivienda, y evitar así problemas tan latentes como el de la movilidad diaria.

La naturaleza de la nueva industria facilita de por sí, y en este sentido, su asentamiento en el suelo urbano. Por lo tanto, esta nueva industria repercute necesariamente en la configuración de un nuevo suelo industrial.

Se caracteriza por su vinculación al ámbito urbano y su armonización con los usos hasta ahora propios de dicho ámbito, de manera que incide directamente en la estructuración de un nuevo modelo de ciudad.

Esta nueva industria y esta nueva lógica relacional (interusos) choca, como ya se ha avanzado, con la regulación descrita que opera en el PGM respecto al uso industrial y la categorización de las industrias.

### 3.5.2 La potencialidad de transformación de la zona industrial definida en las vigentes NNUU del PGM al efecto de desarrollar el nuevo modelo industrial

Al margen de la categorización de las industrias y la articulación de los usos en la zona industrial (22a), se deben tener en cuenta las condiciones de edificación propias de esta zona y su potencialidad de transformación, y también el régimen de usos, que proyectan las NNUU del PGM, al efecto de hacer viable el desarrollo en esta zona de este nuevo sector industrial de las TIC.

#### *1. Análisis jurídico-urbanístico de la normativa mencionada del Plan General Metropolitano*

Tal como se puede constatar a través de la normativa del Plan General, tanto las condiciones actuales de edificación, aunque en menor medida, como los usos permitidos en la zona, hacen poco viable el desarrollo del nuevo sector industrial de las TIC.

Se debe analizar en este apartado la potencialidad concreta que aquél presenta a este efecto:

#### *1.1. Vías para alterar las condiciones de edificación*

***El artículo 350.4 en relación con el artículo 129.5***

De acuerdo con el tenor literal del Art. 129.5 se debe entender que la única limitación que impone es la relativa al techo edificable y al empleo, que no pueden exceder en relación con el suelo de la unidad de los señalados por las parcelas del grado 2 (que comprende la pequeña industria, los talleres artesanos y los depósitos y almacenes, sobre parcela mínima de 800 $m^2$ por establecimiento), que según el Art. 28 son de 1,60 $m^2/m^2$s y el 70% de ocupación de la parcela. En el mismo artículo se exige también que el techo correspondiente a cada establecimiento no sea inferior a 300 $m^2$ de edificación.

De este modo, el mismo Plan General Metropolitano ofrece una vía que, en principio, permite superar las limitaciones edificatorias propias de la calificación de zona industrial 22a) al efecto de poder proyectar en este suelo instalaciones que se-

an más adecuadas a industrias dedicadas a las nuevas tecnologías, aunque el elemento edificatorio no es un inconveniente insalvable atendiendo la naturaleza inmaterial de la nueva industria.

No obstante, a pesar de esta conclusión que parecería fundamentarse en el sentido del Art. 129.5, la finalidad de la norma establecida en el Art. 350.4 de las NNUU del PGM es clara y expresa: facilitar la relocalización de pequeñas industrias situadas en los núcleos urbanos, y no la implantación de un nuevo concepto de industria.

### *El artículo 351 del PGM*

De acuerdo con el Art. 351 del PGM, la tramitación de un Plan Especial permitiría modificar las condiciones de edificación en la zona industrial de referencia sin tener que alterar su calificación urbanística y, por lo tanto, modificar el Plan General Metropolitano, entendiendo, no obstante, que esta modificación debería respetar la edificabilidad de 2 $m^2/m^2s$.

## *1.2. Vías para alterar las condiciones de uso*

### *El artículo 351 del PGM*

Si bien esta vía permite, como se ha dicho, modificar las condiciones de edificación, no se puede decir lo mismo respecto a las condiciones de uso al efecto de obtener las que sean necesarias para permitir el desarrollo del nuevo sector industrial de las TIC.

El inconveniente básico que jurídicamente se dibuja en esta vía es precisamente el respeto de la determinación a) relativa a las condiciones de uso ya establecidas.

La implantación del sector industrial de las TIC, que no encuentra encaje en las categorías industriales definidas por el PGM, y la necesidad de hacer posible una plena compatibilidad de usos de la zona, exige replantear las condiciones de uso para ésta.

### *La modificación no expresa del Plan General Metropolitano: el PERI*

De esta manera, la vía para cambiar la regulación del suelo industrial que afecta a la zona del Poblenou pasaría ya por la modificación del Plan General Metropolitano. En este marco, si bien se podría abogar a favor de la vía que proyecta la tramitación de un PERI de los no previstos en el PGM y que se prevén en el Art. 35.2 del Texto Refundido catalán en materia urbanística, su viabilidad resulta, por lo menos, cuestionable jurídicamente.

La transformación del suelo industrial requiere un tratamiento específico y global que impone desde una óptica jurídica un nivel superior de actuación.

Por lo tanto, globalmente se constata la inviabilidad de desarrollar el nuevo modelo industrial en el marco del Plan General Metropolitano.

### 3.5.3. Otras experiencias comparativas

Se debe destacar que en las últimas revisiones de los planes generales de ciudades catalanas (Manresa, Sabadell y, en menor medida, Mataró), si bien se ha hecho eco de la necesidad de favorecer las condiciones para implantar una industria calificada y que permita su compatibilidad con otros usos, no se proyectan actuaciones en suelo urbano que concreten ni aborden este objetivo y esta necesidad.

Tampoco podemos considerar como un referente para el objetivo que ahora se persigue el desarrollo del Parque Tecnológico de Zamudio, el Parque Tecnológico de Valencia, o en Madrid, en la zona de la Moraleja, el Parque de Actividades Empresariales.

En todos estos casos, la implantación de sectores industriales avanzados se ha efectuado en polígonos que se sitúan fuera de los asentamientos urbanos, y que por lo tanto no inciden en el objetivo final que se pretende en la Región Metropolitana de Barcelona, como es el fomento y la consecución de un nuevo modelo equilibrado de ciudad.

Por lo tanto, la novedad del objetivo impone una reforma y unos mecanismos de reforma plenamente innovadores. En este sentido, la propuesta se debería estructurar bajo los parámetros que se desarrollarán a continuación.

## 3.6. Objetivos y propuestas jurídico-urbanísticas a desarrollar. La teoría urbanística del nuevo suelo industrial. El 22@

### 3.6.1. Propuesta marco

El pleno desarrollo del sector de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, el sector de las TIC, aquel que afecta a todos los demás sectores de la actividad económica, social y cultural de una ciudad o de un país, requiere definir no ya sólo un nuevo uso industrial que se pueda incluir con singularidad propia en el marco del Art. 280 de las Normas del Plan General Metropolitano, que determina el alcance del uso industrial, sino definir una nueva zona o subzona industrial que se superponga en los ámbitos de actuación sobre el suelo urbano sobre los que se pretende actuar y que permita la adaptación del patrimonio arquitectónico industrial a los nuevos usos industriales. Requiere una nueva clave urbanística que absorba la centralidad de la nueva industria tecnológica y permita a la vez su compatibilidad con la industria antigua (y con la más avanzada lógicamente), y con otros usos no industriales, entre los que se encuentra la vivienda residencial, sin que en ningún caso este último uso se pueda convertir en el objetivo a promover. Se trataría de permitir en pequeña medida este uso únicamente como elemento necesario para dejar cerradas y urbanísticamente ordenadas las zonas mayoritariamente residenciales previamente consolidadas y conseguir una convivencia ciudadana plena y global en este marco, sin que pueda generar expectativas urbanísticas que desborden el valor de la repercusión del suelo en dicha zona e incidan negativamente en el aprovechamiento por parte de la comunidad de las plusvalías, principio básico del urbanismo que se proclama en el Art. 47.2 de la propia Constitución española.

En este sentido hay que partir de la realidad socioeconómica subyacente bajo el urbanismo actual. Así, vinculado al aprovechamiento de las plusvalías por la comunidad, uno de los principios cardinales y básicos que inspira y estructura el urbanismo, existe también el equilibrio de beneficios y cargas, tal como se ha recogido y se recoge en la legislación estatal (Art. 5 de la Ley Estatal del Suelo) y en la autonómica.

Este principio jurídico se encuentra hoy superado por la mencionada realidad socioeconómica. Dicho binomio (beneficios-cargas) está claramente decantado hacia los beneficios, que obtienen los promotores y propietarios de la acción urbanística, y en tanto en cuanto nos alejamos del equilibrio lo hacemos también del deseado aprovechamiento de las plusvalías por la comunidad.

Si bien el uso de vivienda genera plusvalías para la gestión urbanística y se convierte en una punta de lanza para ésta, su dinámica especulativa tiene que reemplazarse por una dinámica productiva.

Y al margen de limitar el uso de vivienda en sí mismo, ello pasaría también por la introducción de mecanismos de economía urbana, como pueden ser las cesiones de

suelo y el pago de los sistemas generales, los cuales permitirían incrementar las cargas, revertirlas en la actividad productiva, y equilibrar así el mencionado binomio.

### *Definición de una subzona industrial: concepto y contenido*

Sería necesario establecer una regulación específica para una nueva calificación urbanística, tal como se hizo para el uso hotelero en Barcelona en suelo de equipamiento (clave 10). No obstante, esta nueva calificación podría articularse como una subclave de la industrial porque, de hecho, se trata de una evolución del uso industrial tradicional. La subclave se podría llamar, por ejemplo, 22@, y debería establecer el destino del suelo urbano principalmente en la ubicación de las industrias o empresas vinculadas al nuevo sector de las TIC.

En este sentido, no sería preciso propugnar la definición de una nueva zona industrial, sino que sería más adecuado conceptualmente definir una subzona dentro de la zona industrial.

Se trataría de centrar el desarrollo industrial de la subzona en la actividad productiva del nuevo sector de las nuevas tecnologías, en empresas pertenecientes a una nueva categoría o uso que no deja de ser industrial (no es terciario) y que no viene sino a ejemplificar la evolución y el cambio del modelo industrial. Por la naturaleza de su actividad, estas empresas no generan en ningún caso situaciones de riesgo para la salubridad o la seguridad y, por lo tanto, imponen nuevos parámetros para establecer su regulación.

Tal como se ha reseñado, se debe propugnar la compatibilidad, al menos transitoriamente, de este nuevo sector con la antigua industria tradicional, y con la más avanzada (a la que hay que abastecer) que ocupe parte del suelo urbano donde se pretenda actuar. Por consiguiente, se tendría que admitir como uso compatible el relativo a las categorías industriales hasta la 3.ª y la 4.ª (permitidas en la zona industrial 22a) definidas por el Plan General Metropolitano.

Aunque se pretende proyectar una nueva concepción relacional de los usos, se debería tener presente la idea primaria de la incompatibilidad del uso industrial con el uso de vivienda, no sólo por la emisión de ruidos sino también por la incompatibilidad horaria de este uso con el de vivienda.

Por eso, aunque nos encontramos ante una industria que no genera molestias al ciudadano por sí misma, la permisión de un cierto uso de vivienda se debería efectuar de forma matizada, no plena, y más si se tiene en cuenta la concurrencia también con la industria tradicional y con la más avanzada. En este sentido, dentro de la misma zona habría que optar por una clara distribución de los usos, de manera que quedaran bien separados. En esta tarea será básico el juego de los sistemas que se lleve a cabo en el ámbito de la planificación concreta de las diferentes unidades.

En esta línea, se impondría, al mismo tiempo, un tipo concreto de vivienda adecuado al carácter industrial de la subzona. En el caso concreto de las nuevas actividades vinculadas al sector de las TIC, ello puede traducirse en la elección de fórmulas innovadoras de vivienda-taller, la introducción de un nuevo modelo de

vivienda, como vienen a representar hoy los *lofts*, que son espaciosos y que permiten este doble uso.

A pesar de esta proyección concreta, habría que partir, por lo que se ha apuntado, de la distribución concreta de usos reseñada. Sobre dicha base se conseguiría la pretendida mezcla de usos globales en la zona, se obtendría un amplio espacio de la ciudad que fuera funcional las 24 horas, una ciudad de día y de noche, de modo que se pudieran generar puntos de encuentro entre la gente que trabaja en la zona y evitar, por tanto, el aislamiento zonal.

En la regulación de la zona sería preciso abordar el tratamiento de la *migración de los usos existentes* hasta que no se lleve a cabo la transformación prevista. En este sentido, y en consonancia con el tenor de los Arts. 367 y 368 de las NNUU del Plan General Metropolitano que regulan la zona de renovación urbana en transformación del uso, sería necesario que no se dejasen fuera de ordenación los usos existentes, en tanto no se concretara la actuación prevista.

Así pues, hasta que no se aprobasen los instrumentos para llevar a término la ejecución de las unidades de actuación o de proyecto que deberían definirse sobre el plan concreto, el propietario o titular del derecho de ocupación de la finca debería tener permitida la ejecución de obras para su consolidación, reparación, modernización o mejora de las condiciones estéticas o higiénicas, pero no para aumentar su volumen, sin que en ningún caso ello conllevara incrementar el valor de la finca. Respecto a la actividad, se debería permitir que se desarrollase la que es propia de las instalaciones existentes.

### *Sistemas*

#### *A. Espacios libres*

Junto con la definición de la nueva zona industrial, en este marco, deberán preverse sistemas de espacios libres (clave 6) que se superpondrán en la reglamentación de la zona 22@ y que servirían como contrapunto y como barrera de separación entre el uso de vivienda y los usos industriales.

De esta forma se cumpliría el objetivo de racionalidad y coherencia exigible a toda actuación planificadora u ordenadora del territorio, tal como más adelante se acabará de precisar.

Pero al margen de los espacios verdes con función interdiccional o separadora de usos, ya sea verde público, ya verde privado de uso público, sería necesario prever también las grandes zonas verdes en su sentido cualitativo y cuantitativo: sistemas generales que pudieran captar plenamente los intereses de los ciudadanos del barrio y beneficiar también a la comunidad en general.

#### *B. Equipamientos*

De igual modo, en el ámbito de los sistemas locales, debería tenerse en cuenta la necesidad de destinar a equipamientos comunitarios (clave 7) los terrenos adya-

centes a las industrias de las nuevas tecnologías. No se puede olvidar que la universidad y los centros de investigación han sido siempre un instrumento necesario para el progreso de todo sector industrial y tecnológico. Al efecto de promover plenamente el desarrollo del sector de las TIC, sería preciso tenerlos en cuenta.

En este sentido, sería preferible singularizar aquellos equipamientos que define el apartado f) del Art. 212 (equipamientos técnico-administrativos y de seguridad) como centros o edificios para servicios de interés público, puesto que dicha acotación permitiría una amplia gama de posibilidades en aquel sentido.

Una actuación urbanística que persiga plasmar la complejidad ciudadana, que incida en definitiva en un nuevo modelo de ciudad, no podría olvidar, al margen de los equipamientos necesarios para el desarrollo de la nueva industria, la dotación de otros tipos de equipamientos. Serían aquellos que posibilitasen el pleno desarrollo de la personalidad de sus ciudadanos y que contribuyeran a hacer posible esta convivencia dinámica y global en el espacio urbano. Se debería pensar en equipamientos deportivos, lúdicos, asistenciales, de transporte urbano, etc.

La cuantificación de los porcentajes de los distintos destinos del suelo debería poderse concretar abiertamente, de acuerdo con el objetivo del proyecto, tan sólo con la limitación del juego de los principios de racionalidad y coherencia.

Estos principios, que derivan de la aplicación del principio marco de la prohibición de la arbitrariedad en el campo de la discrecionalidad de la Administración, tal como ha sido reconocido en la jurisprudencia del Tribunal Supremo, tienen que inspirar toda actuación planificadora de la Administración.

En este sentido, hay que tener muy presente que la racionalidad del planeamiento no se ciñe a la exigencia de una ordenación con criterios estrictamente funcionales con proyección de futuro, sino que abarca también la conservación de los elementos que reflejan la historia de la ciudad.

### *Plan de infraestructuras básicas del sector*

A fin de facilitar la implantación de este nuevo sector industrial sería, sin embargo, imprescindible la elaboración simultánea de un plan de infraestructuras básicas del sector. Éste debería incluir sobre todo las materias de telecomunicaciones, medio ambiente y energía (que afectarían al subsuelo del territorio), pero también la relativa a la red viaria y el transporte público.

Debería partirse, en primer lugar, del Art. 29 del Texto Refundido catalán en materia urbanística, que prevé en su apartado segundo la ejecución a través de planes especiales de las obras correspondientes a los elementos determinantes del desarrollo urbano por lo que respecta al señalamiento y la localización de las infraestructuras básicas relativas a las comunicaciones terrestres, marítimas y aéreas, al abastecimiento de agua, saneamiento, suministro de agua, energía y otras análogas, para descender posteriormente al detalle del Art. 221 de las Normas Urbanísticas del Plan General Metropolitano ya previstas en los planos b2 y b4 a escala 1:5000 y 1:25.000 del mismo PGM, así como su ampliación.

### 3.6.2. Formulación jurídica de la propuesta marco

#### *1. Propuestas de reforma en el ámbito de planeamiento*

A. La definición de una nueva zona industrial pasaría por crear una nueva subclave urbanística y plasmarla en el articulado de las Normas Urbanísticas del Plan General Metropolitano, al lado de la zona industrial con clave 22a y, tal como se ha dicho, a esta nueva zona se le podría asignar una subclave denominada 22@. En ésta se deberían establecer unas condiciones muy amplias de edificación, adecuadas a las exigencias de las nuevas empresas, una regulación expresa de los usos y su compatibilidad en el sentido reseñado, así como la regulación transitoria de los usos existentes.

B. Debería modificarse la definición de los usos industriales que estipula el Art. 280 NNUU PGM para introducir en el mismo el uso relativo al nuevo sector de las TIC.

C. Sería necesario llevar a cabo una modificación puntual de la calificación urbanística del Plan sobre el área urbana concreta en que se pretendiera llevar a cabo el desarrollo del sector de las TIC. En esta modificación del Plan se deberían definir las unidades de actuación o de proyecto a fin de llevarlo a cabo, así como la distribución concreta de la zona y los sistemas.

D. La formulación de un Plan Especial que desarrolle los servicios técnicos si éstos realmente se encuentran ya previstos y grafiados en los planes b2 y b4 a escala 1:5000 y 1:25.000, respectivamente, del PGM.

#### *2. Propuestas de reforma de la legislación urbanística*

*Las cesiones en suelo urbano*

De acuerdo con lo que se apuntaba en la declaración inicial de objetivos, habría que incidir en dos de los mecanismos básicos que se proyectan en la normativa urbanística estatal y autonómica para seguir el principio de la participación de la comunidad en las plusvalías generadas por la acción urbanística. Son las cesiones en suelo urbano que tiene que realizar el propietario y el pago de los sistemas generales.

En este sentido, se tendría que plantear el alcance de las cesiones obligatorias en suelo urbano; la posibilidad, al mismo tiempo, de que los propietarios cedieran a la Administración un porcentaje determinado del aprovechamiento medio, tal como ya prevé la Ley del Suelo estatal, y la asunción por los particulares del pago de los sistemas generales. Estos tres elementos son básicos e indispensables para facilitar la ejecución del proyecto y representan una exigencia del cumplimiento de lo que preceptúa el Art. 47.2 de la Constitución española:

*"La Comunidad participará en las plusvalías que genere la acción urbanística de los entes públicos"*

En este sentido, deberían promoverse dos reformas legislativas concretas:

A. Modificar el Art. 120 del Decreto 1/1990, de 12 de julio, en virtud del cual se aprueba la Refundida de los textos legales vigentes en Cataluña en materia urbanística, y que explicita:

   *"Los propietarios del suelo urbano deberán:*

   *Ceder gratuita y obligatoriamente a los ayuntamientos respectivos los terrenos que, reservados por los planes de urbanismo, ya estén al servicio general de toda la población, o al servicio del distrito, polígono o unidad de actuación, estén destinados a jardines, plazas y centros docentes y asistenciales cuando estos suelos vinieran reservados por los planes en el marco de una unidad de actuación delimitados expresamente en el planeamiento".*
   A fin de facilitar la implantación de los equipamientos calificados con la clave 7, tal como se puntualiza en la propuesta marco, se impondría la ampliación de este estrecho abanico de cesiones de suelo para destinarlas a otros centros de interés público.

B. Modificar el Texto Refundido catalán en materia urbanística para prever la cesión del 10% del aprovechamiento medio, y el planeamiento por los propietarios de los sistemas generales, en suelo urbano con urbanización no consolidada, definiendo lo que se entiende por este concepto en el Art. 14.2.c de la Ley del Suelo estatal:

   *"Los propietarios de terrenos de suelo urbano que carezcan de urbanización consolidada deberán asumir los siguientes deberes:*

   *...*

   *b) Ceder obligatoria y gratuitamente a la Administración todo el suelo necesario para la ejecución de los sistemas generales que el planeamiento general, en su caso, incluya en el ámbito correspondiente, a efectos de su gestión.*

   *c) Ceder obligatoria y gratuitamente a la Administración actuante el suelo correspondiente al 10% del aprovechamiento del correspondiente ámbito; este porcentaje, que tiene carácter de máximo, podrá ser reducido por la legislación urbanística. Asimismo esta legislación podrá reducir la participación de la Administración actuante en las cargas de urbanización que correspondan a dicho suelo.*

   *..."*

De la interpretación sistemática de este precepto (apartados primero y segundo), que regula los deberes de los propietarios de terrenos en suelo urbano consolidado por la urbanización, y de su comparativa con la regulación de la antigua Ley estatal, se desprende lo siguiente:

Que el concepto jurídico indeterminado de "urbanización no consolidada" no debe entenderse en el sentido de estar falto de alguno de los servicios urbanísticos necesarios para adquirir la condición de solar. Esta característica es propia del suelo consolidado según se deriva del tenor literal del Art. 14.1 LS.

En contraposición, hay que entender la urbanización como la no-consolidación cuando el suelo sobre el que se sustenta es objeto de la acción o potestad del planificador, es decir, cuando se aprueba un nuevo planeamiento y los servicios básicos o primarios no son adecuados a los nuevos usos o a las intensidades resultantes de un nuevo planeamiento. Esta conclusión nos sitúa en la misma dinámica del suelo urbano, tal como en exclusiva se definía en el anterior artículo 83.3 de la LS 76 y en el artículo 120 del Texto Refundido catalán en materia urbanística. En éstos, lógicamente, el cumplimiento de los deberes quedaba y queda vinculado a la ejecución de un nuevo planeamiento.

De esta forma, no sería preciso incorporar al mencionado Art. 120 del Texto Refundido catalán un nuevo apartado que dispusiera la cesión de dicho porcentaje del 10%. Dado que el Art. 14 tiene el carácter de legislación básica, se aplica directamente. El porcentaje de la cesión tan sólo lo puede modular la legislación autonómica, pero no eliminar la cesión en sí, que para el legislador autonómico es indisponible. Este carácter básico del artículo se halla en plena consonancia con la delimitación de los ámbitos competenciales entre Estado y comunidades autónomas que realiza la STC 61/1997, de 20 de marzo.

De esta forma, solamente sería necesario que la legislación catalana, en atención a su competencia en el desarrollo de la legislación básica, confirmara o ratificara la interpretación apuntada sobre el suelo urbano con urbanización no consolidada, es decir, que entrara a definir este concepto indeterminado para paliar cualquier género de dudas sobre ello y redundar en este marco en el principio de seguridad jurídica.

En relación con los sistemas generales, hay que acudir al apartado b) del Art. 14.2 ya mencionado, que los regula.

Dado que se prevé la integración de los sistemas generales en ámbitos o unidades de gestión y su cesión obligatoria y gratuita por parte de los propietarios en el suelo urbano carente de urbanización consolidada, se trataría, como en el caso de la cesión del 10% de aprovechamiento, de que la legislación catalana definiese este concepto jurídico indeterminado en la línea reseñada.

## 3.7. El Poblenou como paradigma del nuevo suelo industrial en Cataluña

El ámbito territorial sobre el que se asienta el barrio del Poblenou de Barcelona presenta las características adecuadas para llevar a cabo este proyecto de renovación e innovación del suelo industrial en la Región Metropolitana de Barcelona.

Se trata de una área insertada plenamente en el ámbito urbano de la ciudad que proyecta más de cien manzanas de tipo ensanche dedicadas a la industria, lo que viene a representar prácticamente el 70% del suelo industrial de la ciudad de Barcelona.

Entre estos espacios industriales, que reciben una calificación urbanística de zona industrial (22a), se encuentran, sin embargo, zonas (clave 13 b) destinadas a la vivienda, característica ésta que es preciso defender y que ejemplifica más de doscientos años de historia en que las actividades industriales han convivido de manera bastante armónica con las viviendas de los trabajadores, el comercio y otros servicios necesarios.

Hoy, cuando una gran parte de estas industrias ha dejado paso a espacios deshabitados, y se ha vivido un proceso de desindustrialización progresiva, se impone la necesidad de aprovechar este patrimonio histórico y de reutilizar en consecuencia este espacio para desarrollar lo que le ha sido propio, la industria, a fin de realizar lo que siempre ha hecho el Poblenou: adaptarse al cambio tecnológico, incidir en la innovación del concepto industrial y permitir así un desarrollo equilibrado del territorio en donde sean posibles las actividades productivas de industrias competitivas con sus servicios asociados, junto al nuevo sector de las TIC.

Tal como se ha visto en el primer capítulo, estas actividades económicas se manifiestan de un modo natural en zonas urbanas del mundo que tienen características de comunicación, niveles de renta y de servicios elevados, ya que es en estos lugares donde su recurso esencial quiere vivir, las personas calificadas que trabajan en la misma.

En este sentido, hay que seguir de cerca uno de los ejemplos más recientes, que se está convirtiendo en referencia mundial, que es el barrio de Chelsea en Nueva York. Se trata de una zona de Manhattan que, como el Poblenou, disponía de muchos edificios industriales antiguos en fase de degradación. Al oeste de la 6.ª avenida, alrededor de la calle 24 hasta el puerto, se estructura con una zona de extensión menor que el Poblenou, que se ha llenado durante los últimos años de empresas de producción de audiovisuales, empresas de comunicación, consultorías, diseño de sistemas multimedia y páginas web, así como empresas de capital riesgo, es decir, servicios relacionados con el sector de las TIC en general.

Constituye tal vez el ejemplo básico pero, como otros, representa el potencial de adaptación de las áreas urbanas a las nuevas condiciones de competencia internacional y al cambio tecnológico. Básicamente, como sería el caso del Poblenou, ésta se daría a partir de la transformación de una estructura tradicional de fabricación internacional.

El Poblenou se convierte en una zona urbana con una extraordinaria tradición industrial, con amplios espacios de calificación 22a (zona industrial), sometida a la normativa urbanística del Plan General Metropolitano, y con una clara potencialidad para afrontar el reto del desarrollo industrial.

### 3.7.1. El desarrollo y la gestión de la actuación propuesta. Propuestas concretas

La aplicación y la traducción concreta de los parámetros de planificación en el ámbito territorial del Poblenou

Se tendría que partir de la base de hacer posible la compatibilidad de usos en el Poblenou. Sin embargo, se debería llevar a cabo, tal como se ha precisado, una planificación concordante con la realidad física preexistente y que respondiera a los ya citados criterios de racionalidad, coherencia y buen sentido.

Así, en este sentido concreto, y dada la estructura física del Poblenou, debería abogarse por mantener en la propuesta de definición de la nueva zona, la permisión del uso industrial (ejemplificado a partir de la clave 22a) que había sido tradicional en el ámbito que nos ocupa.

Asimismo, sobre la base de estos criterios, se proyectaría la necesidad de concretar la vivienda nueva que se promoviera en la zona en aquellas manzanas que ya contasen mayoritariamente con dicho uso, y que estuvieran más cerca de los núcleos antiguos de este barrio, de forma que se procediera a cerrar el uso residencial o dedicado a la vivienda. En algunos casos, esto quizás forzaría a definir unidades de actuación discontinuas que permitieran esta acumulación del uso residencial y también, al mismo tiempo, de la industria dedicada a las nuevas tecnologías, así como a hacer posible compensar beneficios y cargas teniendo en cuenta las cesiones de sistemas y el valor residual del suelo, si bien se tendría que limitar al mínimo.

Los espacios verdes en el seno de las manzanas, tal como se ha precisado, tendrían que permitir la clara separación de usos y en este sentido debería situarse, no en el medio o en el centro de la manzana, sino en una parte de ésta para hacer frente al sistema viario, de modo que, como mínimo, la separación con el otro uso que pudiera focalizarse en la manzana paralela a ésta estuviera conformada por el espacio verde de la manzana inicial, la vialidad, y otro espacio verde situado en la parte frontal con la vialidad de referencia de esta segunda manzana.

### 3.7.2. La delimitación de las unidades de proyecto o la actuación como una pieza básica de la gestión

Lógicamente, el principio urbanístico que debe preconizarse en una actuación de estas características es el equilibrio de beneficios y cargas.

En este sentido, se propone la definición de una unidad de proyecto o de actuación ordinaria de 4 manzanas por un total que se aproxima a las 25 unidades. Tan sólo con un marco relativamente amplio como éste es posible captar o hacer efectivo el mencionado principio de la equivalencia de beneficios y cargas.

Sin embargo, este parámetro sería en todo caso un mínimo necesario que podría variar en función de circunstancias concretas.

En este sentido, el inicio del proceso requeriría una articulación diferenciada:

Al objeto de iniciar e impulsar la actuación sería preferible la definición de una unidad de proyecto cuantitativamente superior, de unas 6 ó 10 manzanas, al tiempo que su ejecución debería corresponder a la Administración a través del sistema de expropiación o de cooperación.

Así, con estos dos elementos se conseguiría dar el impulso inicial y necesario al proyecto, y a partir del mismo se facilitaría la irrupción de la iniciativa privada.

En este segundo marco habría que partir del contenido variable del derecho de propiedad y del hecho de que la justa distribución de los beneficios y las cargas que configura también este contenido normal del derecho y que deriva de las cesiones obligatorias y gratuitas, exigiría la aplicación de las técnicas de gestión necesarias a tal efecto. Y dado que tal vez se tendrían que definir, como se ha dicho, unidades de actuación de superficie discontinua, sería necesario acudir a la técnica de las transferencias de aprovechamiento urbanístico que deriva del traslado al suelo urbano del mecanismo del aprovechamiento medio.

### 3.7.3. El Plan Integral de Infraestructuras

Aunque, como se ha precisado, el Poblenou es un espacio que reúne las circunstancias propicias para facilitar el desarrollo de las TIC, también es cierto que esta zona es la menos avanzada en servicios técnicos, punto en el que la nueva industria requiere precisamente un alto nivel de desarrollo. El Poblenou es en estos momentos la zona de la ciudad de Barcelona con un déficit infraestructural más grave, teniendo en cuenta tanto su vertiente de zona ligada a actividades económicas, como la referida a dotaciones dedicadas a mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

A fin de superar esta limitación sería imprescindible formular un Plan Integral de Infraestructuras, tal como se ha mencionado que permite la normativa urbanística.

Según el apartado primero del Art. 221 NNUU PGM, los espacios reservados para la infraestructura de los servicios de electricidad, suministro de agua, estaciones depuradoras de agua y terminales de alcantarillado; de servicios de telecomunicación, de parques de material de limpieza y maquinaria adscrita a los servicios públicos, y las terminales de transporte de superficie y aparcamientos de ámbito general, son los grafiados en los planos b2 y b4 a escala 1: 5000 y 1: 25.000, respectivamente.

El desarrollo de todos estos servicios de infraestructura y el destino de las reservas de suelo necesarias para los servicios técnicos metropolitanos debería concretarse, como se precisa en el apartado segundo del mencionado Art. 221, median-

te la redacción de planes especiales que fijaran la situación, el trazado y las características de sus elementos.

De acuerdo con el apartado 3 del artículo 221 de las Normas Urbanísticas del Plan General Metropolitano, el Plan Especial que los Servicios Técnicos tienen que desarrollar deberá justificar la determinación del tipo de servicio a que se destinan los suelos calificados, analizando la capacidad y suficiencia de las reservas efectuadas por el Plan General, y en su caso la necesidad de ampliarlas, pero sin tener que modificarlo previa o simultáneamente.

### *1. Naturaleza*

El Plan Integral de Infraestructuras debe tener una naturaleza compleja, puesto que engloba el proyecto de urbanización tradicional y otras previsiones que serán difíciles de incluir en dicha categoría. En la práctica quedarán fragmentados en el proyecto de urbanización uno o varios proyectos de obra municipal y en una serie de condicionantes constructivos para las nuevas edificaciones.

### *2. Contenido*

El Plan Integral de Infraestructuras debería incorporar previsiones relativas a los siguientes aspectos:

- Doble circuito de agua potable / no potable
- Energía
- Frío / calor
- Residuos
- Red telemática
- Transportes públicos, movilidad, vialidad y elementos de urbanización
- Mobiliario urbano

El Plan de Infraestructuras debería prever tres niveles distintos de actuación:

A. El espacio público
B. El espacio privado de uso comunitario
C. El espacio privado de uso público

A. El espacio público

En este ámbito hay que diferenciar el nivel superficial del nivel de subsuelo. Es evidente que las infraestructuras de telecomunicaciones y también parte de las medioambientales se tendrían que situar en el subsuelo público que se dimensiona bajo la superficie destinada a la vialidad o a los espacios públicos.

En dicho punto, sería necesario que el Plan General calificara como clave de infraestructura los puntos del sistema viario de las diferentes unidades de actuación

por donde se pretendieran hacer pasar las distintas redes generales de los servicios de telecomunicaciones y de medio ambiente.

El Plan especial, por su parte, tendría que determinar con claridad el trazado y las características de las instalaciones. No debería limitarse tan sólo a las condiciones de las instalaciones, sino que debería incidir también en su trazado y ubicación, lo que supondría aprovechar la posibilidad que ofrece el PGM de establecer, mediante un plan especial, respecto a estos elementos, criterios de racionalización y organización.

En este marco, sería esencialmente importante programar y ejecutar las galerías de servicios, que permitieran la convivencia de distintos elementos en un mismo espacio.

B. Espacio privado de uso comunitario (terrados, bajantes, fachadas y elementos comunes de los subterráneos)

El Plan Especial debería ser especialmente novedoso en el ámbito comunitario o privado de uso público.

En este marco, sería preciso introducir desde el planeamiento urbanístico obligaciones en este espacio para los propietarios de los edificios industriales situados en el ámbito de actuación.

Así, el Plan Especial debería establecer obligaciones en el espacio comunitario que fueran suficientes para facilitar el acceso de las citadas infraestructuras, desde el subsuelo hasta el interior de los edificios.

En este sentido, los estatutos de aquellas comunidades de propietarios que se puedan crear han de prever la asunción de dichas obligaciones que deriven directamente del planeamiento urbanístico.

C. El espacio privado de uso público

En este ámbito se tendrían que concretar las conexiones de las distintas redes infraestructurales que llegasen al edificio, así como el acceso a los posibles edificios no comunitarios. Por consiguiente, el planeamiento urbanístico debería prever también la asunción de obligaciones para los propietarios en este ámbito.

## *3. Interrelación entre los diferentes niveles de actuación y las infraestructuras a instalar*

INFRAESTRUCTURAS MEDIOAMBIENTALES Y DE TELECOMUNICACIONES

*Agua*

A fin de poder reducir la aportación de agua externa al territorio y laminar las inundaciones reteniendo el agua de lluvia o evitando su depuración, es preciso crear una doble red de agua separativa: una por donde discurre el agua potable y otra que transporta el agua de lluvia, agua reutilizada o agua de acuífero sin tratar.

Una parte de esta doble red deberá transcurrir por las galerías de servicios que se creen en el subsuelo.

La unidad de gestión considerada más operativa para el mantenimiento de la infraestructura y que, por lo tanto, se propone, es la manzana, y en este sentido, entre las obligaciones que se impone a los propietarios que concurran en ella, se dibuja la de garantizar un determinado almacenaje (depósitos) de agua de lluvia para los usos en principio comunes, bien sea dentro de la manzana, bien en el espacio público externo. Estos depósitos se tendrán que ubicar en el espacio comunitario y su disposición y mantenimiento se convierten en una exigencia de la intervención pública en este espacio que, derivada del planeamiento especial, será necesario reflejar en los estatutos de la comunidad de propietarios.

En este mismo sentido, se propone la creación, por parte de los propietarios en su espacio privado (o comunitario), de redes de agua interior separativas, de forma que un determinado porcentaje de agua en cada unidad de vivienda o de actividad provenga de recursos propios o reutilizados.

*Energía*

En este marco se parte de la base de objetivar la consecución de un determinado porcentaje de autosuficiencia energética, de modo que los propietarios concurrentes en la manzana, en tanto que se convierte en unidad de gestión, y que pretendan construir, rehabilitar o renovar la edificación, deberán comprometerse a adoptar directa o indirectamente la generación de un determinado montante de energía renovable. Esta obligación, que deberá estar prevista en el Plan Especial, será preciso detallarla también en los estatutos de las distintas comunidades de propietarios.

En este sentido, se propone que sea la piel del conjunto de los edificios de la manzana (espacio privado) el marco espacial para la captación de una parte de la energía renovable que deberán aportar los propietarios al consumo energético de la misma manzana.

Otra posibilidad que debería tenerse en cuenta se refiere a los servicios energéticos descentralizados. Cada súper manzana produce electricidad, con generadores de gas que en un futuro se pueden convertir en biogás. Los costes de distribución y transmisión se reducen. La red se emplea para vehicular los excedentes o los déficit en los picos. Este sistema ya ha sido aplicado exitosamente en zonas de Dinamarca.

Se propone que cada propietario aporte una determinada cantidad de energía, un mínimo o una cuota, de acuerdo con la terminología americana de la emisión atmosférica, de modo que si no es posible se tenga que poner de acuerdo con otros propietarios o generadores para que le aporten la parte que a él le correspondería.

En el caso de que la energía a consumir no pueda ser aportada por energías renovables en su totalidad, porque el consumo de la actividad económica que se trate sea elevado, el compromiso deberá extenderse territorialmente sobrepasando el ámbito de la manzana.

La red eléctrica del sector debería contar con sistemas de redundancia o de SAIS por manzanas y con posibilidades de explotación flexible en momentos de introducción de la competencia en el sector (posibilidad de realizar la comercialización centralizada buscando agrupar los consumos mínimos necesarios con el fin de poder escoger suministrador).

*Frío / calor*

Las infraestructuras deberían prever la posibilidad de una red de frío / calor común, al estilo de los *district heating, district cooling,* que ya se han demostrado eficientes en el centro de París o en la Défense, así como en los Docklands de Londres. La eficiencia de estos sistemas es superior porque aprovechan la combinación de necesidades de frío y de calor de diferentes espacios. Se considera que la reducción de la potencia instalada en los edificios es de un 40%. Además elimina tanto las chimeneas como las torres de enfriamiento. La reducción en producción de $CO_2$ se calcula en un 25%.

El sistema estaría formado por un gran circuito cerrado que incluyera toda el área y que mantuviera una temperatura constante. A fin de mantenerla se podrían aprovechar, en el caso del Poblenou, el gradiente de temperaturas que proporciona tanto el mar como la térmica del Besòs.

Otra posibilidad a considerar es el aprovechamiento del gradiente proporcionado por el acuífero para hacer frío / calor en el nivel de manzana o súper manzana.

*Residuos*

En este marco, el objetivo principal es facilitar la recogida selectiva de las distintas fracciones residuales, y en segundo lugar acoger determinadas instalaciones de reutilización y valorización de residuos.

La recogida de basura debería tener igualmente a la manzana como unidad de gestión, y ser subterránea, de manera que se tendría que articular a este efecto una red que transcurriera por el subsuelo público, en el seno de las galerías de servicios que se crearan.

A los efectos de reducir la cantidad de contenedores y la presión sobre los comerciantes que se quejan de la falta de espacio, también se tendría que habilitar en el ámbito público un espacio de envases y de embalajes con sistema de depósitos que actuara como centro de recogida y transferencia de envases a reutilizar.

Al mismo tiempo, tendría que habilitarse un punto de recogida de material reciclable que actuara como centro de recuperación de materiales usados y que incluyera los citados envases.

Respecto a la ubicación de ambos centros, en todo caso será preciso que el planeamiento especial amplíe las reservas de suelo para servicios técnicos realizada por el general y cualifique expresamente el suelo determinado a tal fin como servicio técnico.

*Transportes públicos, movilidad, vialidad y elementos de urbanización*

- Súper manzanas. Los vehículos de paso deberán ir tan sólo por vías en donde predomine la movilidad motorizada. Las intervías que crean estas vías estarán libres de los vehículos de paso y se destinarán, en primer lugar, a los transeúntes y, luego, a los vehículos de los residentes, a los transportes públicos y a los transportes alternativos. Las vías de paso formarían un perímetro que tendría que contar con aparcamientos periféricos en la súper manzana, de forma que andando se tuviera acceso al corazón de ésta en un tiempo inferior a los cinco minutos. El criterio consiste en reducir la superficie de espacio público dedicada a los vehículos de paso, conformando una malla de súper manzanas definidas por vías de movilidad. El Plan General Metropolitano ya define una red de vías principales, que serían los límites de las citadas súper manzanas.
- El subsuelo. A fin de reducir los usos dedicados a la movilidad en superficie se debería implementar un conjunto de infraestructuras conectadas por el subsuelo con las funciones de almacén de carga y descarga vinculado a las nuevas actividades a implantar en el sector. La red de galerías estaría interconectada con la trama de las súper manzanas.
- Flujos preferenciales. Se favorecerán los flujos de transeúntes y transportes alternativos en la dirección mar y montaña a través de una especial incidencia del espacio público coincidiendo en las vías inmersas en el interior de las súper manzanas que no sean las vías principales de los perímetros.
- Tráfico. Definición de las características geométricas y funcionales del sistema viario. Definición del sistema de transporte público (trazado y tecnologías), con las reservas de espacio pertinentes. Reservas para otros sistemas de transporte (bicicletas, transporte eléctrico dentro del sector...). Sistemas de gestión del tráfico integrado e inteligente.
- Mobiliario urbano. Habrá elementos de apoyo a la movilidad relacionados con el mobiliario urbano, desde el suministro de carburante o centros de carga de baterías de vehículos eléctricos hasta sistemas de información en línea, con criterios de localización geográfica.

*Red telemática*

La red será diseñada teniendo en cuenta la existencia de múltiples operadores con posibilidades de ofrecer libremente servicios en el sector.

- Red de "fibra oscura" de titularidad pública, con acceso a cada edificio a disposición de los diferentes operadores con el fin de que puedan ofrecer libremente servicios de conexión.
- Red de conductos de titularidad pública para que los operadores que lo deseen puedan extender su propia red.
- Centro de cabecera del sector con espacio destinado a la instalación de equipos por parte de operadores que quieran residenciar los equipos e infraes-

tructuras (nodos) destinados a la prestación de servicios al sector.

- Definición topológica de la red que permita ofrecer servicios centralizados de Grupo Cerrado de Usuarios (centralita única para todas las empresas del sector que lo deseen), numeración corta, adaptación de nuevas tecnologías IP, gestión unificada de la facturación, negociación unificada de precios, etc.).
- Adaptación de los elementos de mobiliario urbano (farolas) a la localización de apoyos de las comunicaciones móviles (antenas) de altas frecuencias.
- Criterios para el cableado de los edificios de manera que la oferta de los operadores pueda llegar realmente a los usuarios.
- Al objeto de definir las características técnicas de la red se diferenciará entre la vía pública y el espacio relativo a los edificios.
- En la vía pública se diferenciará entre las tecnologías del último tramo y la de los *backbones* o ejes centrales de la red. En el primer caso, se valorarán aspectos como la escalabilidad de la tecnología elegida y el mantenimiento del enlace. En cuanto al *backbone,* se valorarán sus capacidades (Mbps) y tecnologías escogidas, así como la fiabilidad, escalabilidad e inteligencia y seguridad de la red.
- En el espacio relativo a los edificios, las especificaciones que debería contener son un sistema de cableado no propietario capaz de soportar varias tecnologías de red (Fast Ethernet, 100Mbps Token Ring...) y un diseño de cableado estructurado. La red interna de los edificios deberá permitir velocidades mínimas de 100 Mb/seg y se valorará la escalabilidad a velocidades superiores. Se valorará la posibilidad de emplear tecnología WLAN de radiofrecuencia en algunos equipos de la LAN. Los equipos que ejecuten tareas de interfaz entre la red interna y las redes de voz y de datos externos (centralitas digitales, encaminadores...) tendrán que cumplir determinadas especificaciones técnicas.
- La conexión a las redes externas (diferentes redes de datos y especialmente Internet) deberá garantizar una velocidad mínima por usuario, y también tendrá en cuenta aspectos de fiabilidad y seguridad del enlace. Adicionalmente se pueden ofrecer servicios asociados al enlace de Internet.

*Mobiliario urbano*

Cada vez será más importante la vinculación de los elementos habituales del mobiliario urbano como soporte para determinadas actividades económicas privadas vinculadas a la prestación de servicios públicos, más allá del mero apoyo de publicidad:

- farolas como soporte de antenas de telefonía
- buzones de correo en un entorno liberalizado en el que distintos operadores podrán situar sus buzones en la calle
- puntos de acceso a las redes de comunicaciones, no solamente para el servicio de voz (teléfono), sino también de datos (Internet)
- puntos para coger-dejar bicicletas
- kioscos y puntos de venta habituales

## 4. *Criterios del Plan Integral de Infraestructuras*

El Plan Integral de Infraestructuras deberá tener en cuenta, en el momento de su elaboración, los siguientes criterios:

- Uso sistemático y controlado del subsuelo del sector, tanto del que se encuentra en el dominio público como en el dominio privado (Art. 78 de la Ley Especial de Barcelona). Especialmente es preciso prever en toda nueva edificación la construcción de una planta subterránea destinada al apoyo de actividades vinculadas a la prestación de los servicios públicos del sector: recogida de residuos, descarga de mercancías, aparcamiento, depósitos y almacenes, centros de transformación o recintos de comunicación, etc. Las distintas partes subterráneas de las manzanas deberán quedar intercomunicadas, de modo que sea posible transitar de una a otra.
- Construcción de galerías de servicios que permitan implantar y reemplazar nuevas redes con el mínimo impacto.
- Medidas de carácter transversal a fin de evitar algunos de los problemas más graves de la ciudad, como el ruido y los humos. Será preciso generalizar el pavimento drenante y antirruido.
- La mayor parte de servicios urbanos se prestarán en un futuro inmediato en régimen de competencia y, de ello, el nuevo sector ha de sacar provecho (precios, calidad y diversificación), por lo que las infraestructuras han de estar diseñadas para permitir una explotación flexible y a cargo de diferentes operadores.
- El espacio que tiene que quedar vinculado por el Plan Integral de Infraestructuras debe ser el de dominio público, el espacio privado de uso público (zonas interiores ajardinadas) y las zonas privadas de uso comunitario. Esta afectación hay que hacerla desde el planeamiento urbanístico, de modo que en el momento de conceder las licencias puedan imponerse determinados requerimientos que quedarán trasladados a las declaraciones de obra nueva y al título constitutivo de las comunidades de propietarios (recogida del agua de lluvia, mantenimiento de los sistemas de recogida de basura, etc.).

## 5. *La financiación del Plan Especial de Infraestructuras*

La financiación del Plan tendría que ir en correlación con el desarrollo de las diferentes unidades de proyecto o de actuación en el sentido de que, en principio, serían los promotores o partícipes quienes proporcionalmente asumirían el coste, en tanto que este debería adscribirse a cada una de las unidades de actuación (UA).

Dicho coste los propietarios únicamente pueden repercutirlo civilmente sobre las empresas concesionarias de los servicios infraestructurales que se hayan creado y no *ex lege*.

### 3.7.4. La gestión del desarrollo del proceso. Análisis económico de la gestión

La gestión del desarrollo del proceso, no obstante, podría corresponder a un órgano gestor ajeno a la Administración y creado exclusivamente a tal efecto. Debería encargarse de determinar el contenido concreto del 22@ en las diferentes unidades de proyecto que se definieran, y sus miembros convertirse en auténticos gerentes o validadores del proyecto.

Se trataría de una tarea informativa que sería, no obstante, preceptiva y vinculante para la viabilidad del proyecto en cuanto al cumplimiento del contenido concreto del 22@. Es decir, que su función se limitaría básicamente a controlar, a través de un trámite de información, el desarrollo correcto del sector de las TIC. La consecución de este objetivo central requiere un trámite específico y un control también especializado por parte de profesionales en la materia, lo que justifica la creación de un órgano ajeno a la Administración local que los pueda agrupar.

En ningún caso supondría una renuncia por parte de la Administración a su actividad o función interventora. La aprobación del planeamiento y de los mecanismos de gestión (sistemas de actuación...), así como el otorgamiento de las licencias de obra y de actividad seguirían, lógicamente, en manos del poder público. El urbanismo, en tanto que función pública, ha de mantener un mínimo decisorio indisponible a la actuación colaborativa particular que se propugna en el Art. 4 de la Ley del Suelo estatal.

En este sentido, el trámite informativo a desarrollar por el citado ente de control se tendría que integrar aquellos que configuran la tramitación del procedimiento para otorgar licencias de actividad, sin sustraer a la Administración la competencia en su resolución definitiva.

Pero también sería necesario prever su participación en el nivel concreto de la planificación y la gestión urbanística. En este último marco sería esencial su función en tanto que se trataría de gestionar el uso básico del 22@ a los efectos de hacer rentable el proyecto. Esto es, debería asignarse al 22@ un valor lo suficientemente alto para que permitiera asumir las cargas que pueden suponer las indemnizaciones por el traslado de las industrias existentes en la zona, sin que conllevara desbordar los precios del suelo. Habría que crear unas condiciones de entorno que, por sí mismas, generasen plusvalías sin necesidad de acudir a la acumulación de suelo residencial.

El ente debería procurar el freno al uso residencial y la rentabilización del uso principal del 22@ a fin de hacer propiamente rentable el proyecto, de forma que la implantación de las nuevas industrias no se vea dificultada por el valor del suelo.

## 3.8. Mataró, Sabadell y Terrassa

### 3.8.1. Mataró

Las características específicas de la ciudad de Mataró y su propia y actual normativa urbanística ofrecen por sí mismas perspectivas de cambio de modelo industrial, lo que determina elementos diferenciales en el desarrollo del proceso que se proyecta.

Por lo tanto, se trata de adaptar la teoría del nuevo suelo industrial a la ciudad de Mataró, pero aprovechando aquellos elementos territoriales y urbanísticos que le son propios y que facilitan el objetivo del proyecto.

#### *El marco proyectado por el Plan General de Ordenación Urbana de Mataró*

En la memoria justificativa de la revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Mataró (PGOU), se singuraliza un tramo con potencialidad urbana, como el de la Carretera N-II entre la riera de Argentona y la nueva puerta layetana, y se referencia que el Plan le asigna un papel aglutinador de industrias y usos terciarios, relacionados con la posición estratégica respecto a la relación con Barcelona.

En este sentido, en el párrafo final del punto 2.2 de la memoria del PGOU, se apunta la propuesta del nuevo suelo industrial-terciario y se explicita que esta propuesta "*... se basa en un equilibrio entre el tejido productivo y el residencial, relación imprescindible que requiere una ciudad industrial tradicional".*

Por lo tanto, ya se parte de la base que el planeamiento debe vehicular la necesidad de un nuevo modelo de convivencia ciudadana, que pasa por el establecimiento de un nuevo concepto de industria, tal como se expresa con la citada propuesta de este nuevo suelo industrial-terciario.

El objetivo de interrelación con el tejido residencial queda plasmado en el Art. 300 de las normas del Plan General en el que se define el sector industrial (clave 2) y se explicita que las zonas industriales establecidas en el Plan General se diferencian, en primer lugar, atendiendo a la posición concreta de la zona dentro del suelo urbano y a su proximidad o lejanía respecto a los tejidos residenciales.

Así se singularizan seis zonas dentro del sector industrial, que son:

- Zona de industria urbana entre medianas
- Zona de gran industria urbana
- Zona de industria-terciario entre medianas
- Zona de industria-terciario aislada
- Zona de industria entre medianas
- Zona de industria aislada

La regulación de la *zona de gran industria urbana (clave 2b)* introduce la posibilidad de establecer un marco idóneo para el desarrollo de las nuevas tecnologías.

El Art. 302 define dicha zona como aquella que comprende los suelos industriales dentro del núcleo urbano consolidado actualmente que están ocupados por industrias de gran dimensión o un conjunto de industrias grandes, tanto por lo que respecta al techo edificado como a las medidas de la parcela. En general, son industrias o conjuntos industriales con una fuerte tradición en el contexto de la ciudad de Mataró, a los que, sin embargo, su misma ubicación y accesibilidad restringe su capacidad de ampliación, modernización o simplemente de actualización.

En este sentido, el Plan General regula la potencial reindustrialización de estos sectores definiendo las condiciones de ordenación, edificación y uso, que deben cumplir los futuros PERI como instrumentos urbanísticos que establecerá la nueva ordenación de los sectores delimitados, que son los siguientes: Sector Isaac Peral, Sector PEGASO, Sector Fàbregas i de Caralt, Sector Prim-Goya, Sector Can Clement-Marot y Sector Can Gassol.

Será preciso un avance de propuesta de ordenación global de todo el ámbito definido como sector de planeamiento, en cada manzana calificada como zona 2b y de esta ordenación global se podrán tramitar diferentes PERI de reindustrialización con la condición de que cada uno incluya como mínimo una superficie igual o superior al 40% de todo el ámbito ya delimitado, pero el conjunto de los diferentes PERI, bien sea en uno, bien en dos sectores de planeamiento, incluirán la totalidad del suelo calificado como zona 2b.

Las condiciones generales de ordenación, edificación y uso para la redacción de los PERI las establece el apartado 8b del Art. 302 de las Normas del Plan General, de las que conviene destacar lo siguiente:

- Que el coeficiente de edificabilidad bruta de partida es de 2 $m^2$ de techo/$m^2$ suelo y la ordenación de los distintos PE garantizará un mínimo de cesión obligatoria y gratuita del 30% del ámbito de referencia destinado a sistema de espacios libres y equipamientos. Si bien no se determina una superficie mínima, también será de cesión la vialidad necesaria en cada caso a fin de ordenar la nueva edificabilidad resultante de la ordenación del PERI.
- El PERI será el instrumento que establecerá las condiciones de parcelación, edificación y uso del suelo privado, definiendo de manera precisa los nuevos parámetros de ordenación del conjunto, de acuerdo con los parámetros generales de la zona 2a, salvo en lo que respecta a la nueva edificabilidad privada, que será el resultado de acumular la edificabilidad inicial del conjunto del sector sobre el suelo privado final resultante de la nueva ordenación. Las alturas de la nueva ordenación respetarán la relación establecida en el parámetro de altura respecto a la calle.

De este modo es evidente que se dibuja una vía que permite ya de entrada, sin necesidad de modificar el Plan General, orientar una reforma del espacio físico que

facilitaría la implantación del sector de las TIC y también la estructuración de la compatibilidad de usos buscada.

La estructura que se dibuja es prácticamente la misma. Hay que aprovechar la potencialidad del 2b, pero convertir esta clave en el avance de la ordenación que se lleve a cabo, en un auténtico @, o lo que podría ser, traducido, el 2b@.

Se trataría de modificar las condiciones de uso del 2b, que se equipararían a las del 2a, derivadas directamente del PGOU. Por consiguiente, tan sólo haría falta esta modificación del Plan General. Pero, en todo caso, a los efectos de una mayor seguridad jurídica y de acuerdo con el tratamiento específico y global que reclama la nueva industria, esta nueva categoría o subzona industrial debería definirse así en las normas del PGOU.

## *El desarrollo y la gestión de la actuación propuesta. Propuestas concretas*

### *1. Criterios de planificación*

Habría que tener en cuenta los criterios de planificación de razonabilidad y sentido común ya descritos, de forma que las cesiones de suelo y distribución de usos en el ámbito del PERI respondieran al objetivo de equilibrio y convivencia de usos que persigue el proyecto.

### *2. La gestión urbanística*

La gestión urbanística en sí misma se desarrollaría a partir del ámbito de actuación de los mismos PERI, tal como ya prevé el PGOU, sin que él mismo tenga que definir directamente unidades de actuación o de proyecto a este efecto.

El sistema de actuación propuesto para el PGOU es el de compensación, que no es preciso cambiar.

### *3. La elaboración del Plan de Infraestructuras*

La necesaria formulación del Plan Especial de Infraestructuras hallaría amparo en los Arts. 281 a 287 del PGOU.

En el Art. 281 aparece una definición más esmerada y actualizada del sistema de infraestructuras que la plasmada en el PGM. En concreto, se precisa que comprende:

*"las instalaciones y los espacios reservados para los servicios de abastecimiento de aguas, evacuación y depuración de aguas residuales, centrales receptoras y distribuidoras de energía eléctrica y la red de abastecimiento, centros de producción o transformación de gas y su red de distribución, centrales de comunicación y de teléfono, parques móviles de maquinaria, plantas incineradoras o de tratamiento de residuos sólidos, punto de recogida de material reciclable (*deixalleria*) y otros po-*

*sibles servicios de carácter afín. Incluye también los servicios públicos vinculados al viario y de apoyo al transporte rodado como los servicios ITV, las básculas, etc."*

En el apartado tercero del Art. 238 se prevé la redacción del Plan Especial para el desarrollo de estas infraestructuras:

Cuando el desarrollo urbanístico municipal exija la instalación de alguno de los servicios antes definidos, se podrá calificar como sistema de infraestructuras el suelo necesario siguiendo lo que dispone el artículo 29.2 y 3 del DL 1/90. El Plan Especial que se tendrá que redactar velará por el mantenimiento de las condiciones ambientales y de impacto paisajístico del sector afectado de acuerdo con el artículo 230.2 de estas Normas.

En los artículos que siguen (Art. 285 en concreto), se regulan las condiciones de ordenación y edificación de este tipo de sistema, aunque no se hacen extensibles al espacio subterráneo.

Por lo tanto, se explicita de una forma clara el amparo legal del Plan de Infraestructuras, que es uno de los elementos básicos del proyecto.

### *La gestión del proceso y su análisis económico*

En este marco sería necesario seguir los mismos criterios generales ya expuestos para el ámbito del Poblenou.

## 3.8.2. Sabadell

La ciudad de Sabadell no presenta de entrada, según las coordenadas de su Plan general, una vía peculiar y diferencial que oriente claramente el desarrollo del nuevo modelo industrial perseguido.

### *El marco proyectado por el Plan General de Ordenación de Sabadell*

Según se destaca en la memoria de la revisión del Plan General de Sabadell, se trata de una ciudad caracterizada por su especialización funcional.

Lo que se pretende con la revisión es potenciar dicho elemento, frenando así la expansión territorial de la ciudad. Y esto pasa de forma esencial por incidir en la compatibilidad de usos. Tal como se pone de manifiesto de una manera expresa, las nuevas formas de producción y distribución de los productos exigen un modo distinto de enfocar la zonificación y la regulación de los usos, introduciendo grados más elevados de especialización y de compatibilidad de usos en niveles que antes no eran asumibles.

Así el Plan dilata el abanico de zonas en relación con las diferentes especializaciones de uso, incrementando el terciario (catalogado de uso no conflictivo), tanto en la asignación de zonas específicas como en su compatibilidad con el uso re-

sidencial en el eje central, o con la posible convivencia de los servicios y las oficinas en las áreas industriales, eliminando restricciones normativas, en estos casos.

Pero la sistemática en la enumeración de los usos dominantes y compatibles en cada zona nos sigue conduciendo al hecho de que en las zonas residenciales tan sólo se admita el nivel de industria urbana en las más neutras de dicho tejido que tienen ya esta tradición mixta, y que en las zonas industriales no se admita la vivienda.

Se trata de buscar un equilibrio entre las distintas actividades que se producen en un tejido urbano y la garantía de una calidad ambiental respecto de aquellos usos que puedan ser incompatibles, no de aplicar un *zonning* estricto (punto 12.2 de la memoria), que produciría a los efectos de aumento de movilidad, de ciudad de día y de ciudad de noche. El objetivo es regular la tradición mixta de la ciudad, pero garantizando un nivel elevado de calidad de vida.

Por consiguiente, nos encontramos en el paso intermedio en cuanto a la compatibilidad de usos y al desarrollo del proyecto.

El Plano dibuja un total de cinco zonas urbanas industriales, que tienen que integrarse en dos zonas generales:

Zona general industrial que configura calles (clave 5):

- Zona industrial de ensanche con terciario (clave 5.1)
- Zona industrial de ensanche (clave 5.2)
- Zona industrial en manzana cerrada (clave 5.3)

Zona industrial general con espacios abiertos (clave 6):

- Zona industrial del Ripoll
- Zona industrial de configuración aislada

La primera de las zonas generales comprende aquellos suelos ocupados por instalaciones destinadas sobre todo a usos y actividades industriales, y en las que los edificios se sitúan de manera continua entre medianeras, configurando calles, y en que el uso industrial es el global.

Pero mientras que en las dos zonas industriales de ensanche las edificaciones se disponen de manera continua y alineando la edificación con la calle, en las distintas subzonas de manzana cerrada las edificaciones se ordenan dejando en la parcela suelo libre de la edificación. Los usos permitidos son también más amplios en el ensanche que en la manzana cerrada. Entre los usos compatibles en el ensanche se singularizan, además de los previstos para la manzana cerrada, el deportivo, el educativo, el asociativo, el cultural y el sanitario-asistencial.

En la zona industrial con espacios abiertos, las edificaciones se ordenan de forma aislada, manteniendo distancias en las lindes de las parcelas. La amplitud mínima de éstas es notoria (2.400, 5.000 y 10.000 $m^2$ en las subzonas 6.2a, 2b y 2c), así como la de sus espacios abiertos, mucho más en este caso que los existentes en

la manzana cerrada, teniendo en cuenta que la ocupación de parcela es del 50%.

Los usos permitidos distintos del industrial son también más restringidos que en el caso de la manzana cerrada.

Pero al mismo tiempo debe tenerse en cuenta, a los efectos de hacer viable el proyecto, la realidad de estas zonas industriales.

En las zonas industriales consolidadas, el Plan incrementa el aprovechamiento del suelo industrial existente con la ampliación del techo posible (hasta 2 $m^2/m^2$). Pero, tal como se recalca en el punto 9.2 de la memoria de la Revisión del PGOU, excepto 10 hectáreas netas de suelo industrial existente en el interior de la ciudad, situadas en algunas manzanas del sector de Can Feu, procedentes de la modificación del Plan General de 1990, y de algunos espacios no ocupados en las Unidades de Actuación del Río Ripoll, el suelo industrial interior está totalmente ocupado.

Por eso, el Plan califica para el uso industrial los suelos periféricos dotados de la mejor accesibilidad territorial presente (Sant Pau y Can Gambús) o futura (Can Roqueta), jugando con la compatibilidad entre usos terciarios e industriales que se dejan en proporciones muy abiertas a la promoción en el sector de Sant Pau.

Por consiguiente, no nos encontraríamos ante el marco natural para el que está pensado este proyecto, como son las áreas urbanas ya consolidadas y en circunstancias que exigen su renovación.

Teniendo esto en cuenta, y sin perjuicio del análisis de esta cuestión, que puede ser determinante para facilitar el desarrollo de un proyecto de las características del que se propone, en la textura de la zonificación industrial urbana, la más adecuada inicialmente, en todo caso, para asumir la implantación de empresas vinculadas a las nuevas tecnologías y al desarrollo del nuevo modelo industrial, sería la *zona industrial de ensanche*, por su complejidad de usos. La zona industrial de ensanche con terciario permite desarrollar el comercio de gran superficie y el hotelero; pero en cambio no considera el uso del comercio ni el uso de oficinas y servicios, cuando se trata de dos usos que inciden en mayor medida en la complejidad ciudadana.

Se trataría, sin embargo, de crear urbanísticamente una nueva zona industrial y calificar con la clave de ésta a los ámbitos naturales y propios de la zona industrial de ensanche que se considerasen más adecuados.

En este sentido, sería preciso crear en las Normas del PGOU la clave @ y definir sobre el Plan las unidades de actuación o de proyecto precisas al objeto de desarrollar el proyecto.

## *El desarrollo de la gestión propuesta. Propuestas concretas*

### *1. Criterios de planificación*

En primer lugar, deberían tenerse en cuenta los criterios de planificación de la razonabilidad y sentido común ya reseñados, de modo que las cesiones de suelo y la distribución de usos en el ámbito de actuación cumplieran el objetivo de equilibrio y convivencia de usos que persigue el proyecto.

*2. La gestión urbanística*

La gestión urbanística debería desarrollarse a partir de las unidades de actuación o de proyecto que el Plan General de Ordenación tendría que definir de forma expresa.

El sistema de actuación podría ser el de compensación, si bien, como se ha reseñado para el caso del Poblenou, no se debería descartar para empezar el proceso la actuación por cooperación o, incluso, la expropiación.

*3. La elaboración del Plan de Infraestructuras*

La formulación del Plan Especial de Infraestructuras encontraría amparo en los Art. 215 y 216 de las Normas del Plan, en tanto que remite a la normativa urbanística la obtención, la proyección, la financiación, la construcción, el uso, la explotación y la conservación de los servicios técnicos y los medioambientales.

En el Art. 206 de las Normas del PGOU se define el sistema de infraestructuras de servicios técnicos como aquél que comprende las instalaciones y los espacios reservados para los servicios técnicos de electricidad, abastecimiento de agua, gas, telefonía, saneamiento y otros. De acuerdo con el Art. 212 del mismo cuerpo normativo, el sistema de infraestructuras medioambientales comprende las instalaciones y los espacios vinculados al ahorro energético, mediante la reducción, la reutilización y el reciclaje de los residuos líquidos y sólidos producidos en el ámbito municipal, así como de investigación y divulgación sobre aspectos relacionados con la protección del medio ambiente.

*4. La gestión del proceso y su análisis económico*

En este marco sería preciso seguir los mismos criterios generales ya expuestos para el ámbito del Poblenou.

### 3.8.3. Terrassa

La ciudad de Terrassa se encuentra en plena fase de revisión de su planeamiento general, la cual puede condicionar a buen seguro la viabilidad del proyecto que se propone. En todo caso, hasta que no se revise de forma definitiva, deberá sujetarse a la planificación hoy vigente y que viene conformada por el Plan General de Ordenación Urbana de Terrassa de 1983.

En este marco, es preciso considerar lo siguiente:

En el apartado relativo a las previsiones de suelo industrial se reseña de forma relevante la necesidad de instalar industrias en el suelo urbano del núcleo antiguo de la ciudad.

Se apunta, sobre todo, una razón de carácter económico como el posible abaratamiento de la inversión inicial de una nueva actividad industrial, así como la demanda inducida de espacios para la pequeña industria de servicio a la residencia.

Pero se añaden otros argumentos favorables en la línea del modelo de ciudad compleja que se propugna, como la disminución de los largos desplazamientos cotidianos por motivos laborales, el favorecemiento de un uso más indiscriminado y global de la ciudad por todos los grupos sociales y el mantenimiento del carácter y la imagen histórica de la ciudad de Terrassa. Al mismo tiempo, se defiende compatibilizar el mantenimiento de la industria con la imperiosa necesidad de reequipar y mejorar ambientalmente el mismo núcleo urbano. En este sentido se preveía destinar un 20% del suelo industrial edificado en el núcleo a su transformación de uso.

El PGOU estructura el suelo industrial urbano en dos zonas:

- Industrial en manzana cerrada (A8).
- Industrial en edificación aislada.

La zona industrial en manzana cerrada comprende los suelos del núcleo urbano en donde prima la edificación industrial y de almacenes sin que, por la naturaleza de la actividad, se generen situaciones de riesgo para la salubridad y seguridad públicas.

La intensidad neta de edificación por parcela no puede superar los $2m^2t/m^2s$. La ocupación será, como máximo, del 90%, y el resto se sistematizará para patios de socorro y ventilación interior.

Respecto a la altura, hay que decir que la edificación en la calle seguirá la que le corresponda según la anchura de la calle.

Respecto a las condiciones de uso, se admiten los usos de industria de categoría primera, segunda, tercera y cuarta. Se admiten también los usos comercial, de oficinas, sanitario y otros, no así el residencial.

La zona industrial en edificación aislada comprende los suelos en donde se han construido instalaciones industriales sin continuidad de la edificación, dejando espacios intermedios.

La intensidad neta de edificación por parcela no puede superar $1m^2t/m^2s$. La ocupación será, como máximo, del 50% de la superficie total de la parcela y las alturas se limitarán a las exigencias de los procesos de producción y a elementos técnicos empleados, con un máximo de 15 metros.

Respecto a las condiciones de uso, cabe destacar que se admiten igualmente los usos de industria de primera, segunda, tercera y cuarta categoría. Los usos comercial, de oficinas y sanitario se restringen más que en manzana cerrada, en tanto que vinculados a la actividad industrial, y el residencial tampoco se admite.

Por lo tanto, con vistas al desarrollo de una ciudad más compacta a partir de un nuevo uso industrial, sería más adecuado partir de la realidad física y jurídica de la zona en manzana cerrada.

Como en el caso de Sabadell, se debería crear urbanísticamente una nueva zona industrial y calificar con la clave de ésta aquellos ámbitos naturales y propios de la zona industrial en manzana cerrada que se considerasen más adecuados.

En este sentido, habría que crear en las normas del PGOU la clave @ y definir sobre el Plan las unidades de actuación o de proyecto precisas a fin de desarrollar el proyecto.

## *El desarrollo de la gestión propuesta. Propuestas concretas*

*1. Criterios de planificación*

Deberían tenerse en cuenta los criterios de planificación de la razonabilidad y el sentido común ya reseñados, de modo que las cesiones de suelo y distribución de usos en el ámbito de actuación cumplieran el objetivo de equilibrio y convivencia de usos que persigue el proyecto.

*2. La gestión urbanística*

La gestión urbanística debería desarrollarse a partir de las unidades de actuación o de proyecto que el Plan General de Ordenación tendría que definir de manera expresa.

Tal como se ha reseñado para el caso de Sabadell, el sistema de actuación preferible sería el de compensación, pero teniendo en cuenta los otros dos sistemas, sobre todo a efectos de iniciar el proceso.

*3. La elaboración del Plan de Infraestructuras*

La formulación del Plan Especial de Infraestructuras encontraría amparo en los Art. 75 y 76 del PGOU, que prevén la definición de los sistemas técnicos.

Aunque no se especifica la vía de desarrollo de los sistemas mencionados, en aplicación del Art. 29 del Texto Refundido catalán en materia urbanística, ésta sería el Plan Especial.

*4. La gestión del proceso y su análisis económico*

En este marco, deberían seguirse los mismos criterios generales ya expuestos para el ámbito del Poblenou.

# 4

# EL NUEVO SECTOR PRODUCTIVO: ESPACIOS Y ACTIVIDADES

## 4.1. Introducción

En los capítulos precedentes hemos hablado de las oportunidades que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) presentan, de su fuerza y capacidad transformadora, así como la necesidad de un nuevo marco o condiciones de entorno reflejadas en la propuesta de modelo de ciudad digital.

A continuación presentamos una serie de experiencias llevadas a cabo en los últimos años en varias partes del mundo. A excepción del ejemplo italiano todas tienen como elemento común el hecho de basarse en las TIC. Pero dentro de esta misma base encontramos una extraordinaria diversidad en cuanto a la manera de hacer, entender y aprovecharlas. También es verdad que las circunstancias que rodean cada uno de los casos estudiados los hace casi únicos e irreproducibles, pero es posible extraer unas conclusiones generales sobre el tratamiento conjunto de las ciudades y las TIC. Estas conclusiones quedarán reflejadas en los puntos 4.3 y 4.4.

El ejemplo italiano fue escogido, además de por su proximidad física y cultural, por tratarse de la renovación de un antiguo barrio industrial en Turín y su reconversión en un centro de tecnologías del medio ambiente, como se verá en el caso correspondiente.

Para la redacción de este capítulo se partió de una primera lista de experiencias, resultado de una búsqueda en varias fuentes. Una selección de esta primera lista concluyó con los 21 casos estudiados. Los criterios de selección han sido los de una distribución tan representativa como fuera posible de las diferentes regiones mundiales (otorgando especial importancia a Europa), la relevancia del fenómeno y la existencia de una cierta planificación o control sobre éste.

En la mayor parte de las ciudades se ha buscado un corresponsal o interlocutor local que conozca lo que está sucediendo realmente. Ocho ciudades de las que aparecen han sido visitadas.

## 4.2. Estudio de casos

El estudio de casos se presenta en forma de fichas. Cada ficha corresponde a una de las experiencias analizadas. La información se encuentra estructurada en tres bloques descriptivos y una descripción general. Los elementos de especial interés quedan recogidos en anexos convenientemente citados en la ficha.

La relación completa de los casos estudiados es la siguiente:

- Estados Unidos
  - Cyberdistrict, Boston
  - Digital Coast, Los Ángeles
  - Silicon Alley, Nueva York
  - Silicon City, Chicago
  - WebPort, Portland (Maine)

- Asia
  - Bangalore, India
  - Hyderabad, India
  - Chennai, India
  - Hsinchu, Taiwán
  - Multimedia Super Corridor, Malasia
  - Media Valley, Inchon, Corea
  - Softopia, Gifu, Japón

- Oriente Medio
  - Atidim Park / Matam Park, Tel-Aviv / Haifa, Israel

- Europa
  - Baden-Württemberg, Alemania
  - Oulu, Finlandia
  - Environment Park, Turín, Italia
  - Hoxton, Londres, Reino Unido
  - Silicon Fen, Cambridge, Reino Unido
  - Silicon Glen, Glasgow-Edimburg, Reino Unido
  - Electrum y Kista Science Park, Estocolmo, Suecia
  - Soft Center, Ronneby, Suecia

**Nombre:** Cyberdistrict
**Localización:** Boston, Massachusetts, ESTADOS UNIDOS
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa privada con la colaboración de la propiedad

## Descripción

El área de Fort Point Channel, junto al canal del mismo nombre, se encuentra en el barrio portuario de Boston. Fue una importante zona de industria de la lana y de compañías de importación / exportación, lo que dio como resultado un barrio con grandes edificios que albergó almacenes o plantas de fabricación.

El abandono progresivo de estos edificios, que a menudo datan de cien años atrás, facilita la llegada de un nuevo tipo de gente y actividad. Por su baja renta (19 $/pie$^2$, frente a los 25-34 $/pie$^2$ que se pagaba en otras zonas de la ciudad como Cambridge o la carretera 128, también especializados en alta tecnología), en la zona delimitada por las calles Congress St, Summer St y Northern Av, empieza a reunirse una comunidad de creadores de páginas web y CD-ROM y otras empresas de marketing interactivo, atraídos por los precios pero también por razones más ligadas con el ambiente del barrio o su historia. Por su apariencia histórica y el tipo de espacios que se pueden hallar (en palabras de un empresario de Fort Point Channel, "*in our business we don't have much history, so this give us a little cultural heritage*"); también influyen la proximidad del barrio financiero y de la South Station. El hecho de que la mayor parte (un 75%) de edificios involucrados sean de un mismo propietario (Boston Wharf Co.) facilita el proceso.

Una vez se ha instalado el primer núcleo de emprendedores del *new media*, la zona va cambiando su fisonomía. A partir de este núcleo aparecen más razones para que el crecimiento del sector se acelere: la energía de la zona, donde hay tanta gente trabajando que "*te sientes parte de un grupo de gente ocupada en algo común*"; encontrarse situado en medio de una amplia y densa comunidad de artistas y creadores, adquiere mucho sentido. Nada que te dé la red puede competir con encontrarte a los competidores por la calle o en el bar; la mezcla de alta tecnología con el antiguo mundo de los muelles y almacenes le confiere un aire singular.

Al mismo tiempo se va creando un fuerte sentimiento de comunidad, que propicia la aparición del Cyberdistrict, una asociación cooperativa de empresas, organizaciones e individuos trabajando para fomentar un estándar de excelencia en la industria interactiva.

La cantidad de empresas establecidas en todo el barrio a finales de 1998 se calcula en unas 350, en donde trabajaban 3.500 personas (según fuentes de la asociación Cyberdistrict). La actividad mayoritaria sigue siendo el multimedia, aunque ella misma genera la aparición de nuevas actividades complementarias.

No ha existido ninguna planificación específica para la zona. Todo ha surgido espontáneamente, desde los precios inferiores a la media hasta la rehabilitación

de más edificios, todo se ha producido siguiendo un proceso natural. No tenemos conocimiento de participación estatal ni local. La misma actividad genera una dinámica de promoción: el Ayuntamiento está pensando en llevar el metro hasta el barrio y los propietarios rehabilitan más edificios contando con una segura revalorización del suelo.

Lo mismo ha sucedido con las infraestructuras de telecomunicaciones. Tratándose de uno de los barrios más antiguos de la ciudad, no existía ninguna infraestructura previa. Probablemente la proximidad del distrito financiero ha facilitado su llegada a Cyberdistrict, aunque éste es uno de los problemas actuales del barrio.

La asociación Cyberdistrict fue creada el 1996 para reunir todas las empresas instaladas en la zona y fomentar la comunicación entre ellas, así como para preparar actividades conjuntas. La asociación tenía, en agosto de 1997, 20 empresas; su objetivo a medio plazo es convertir todo Sea Port en un distrito con estilo urbanístico propio, cosmopolita, de 24 h x 7 días, donde la bicicleta gane al coche y con flexibilidad de espacios para vivir y trabajar. Es, por lo tanto, un núcleo promotor y entusiasta, sin participación directa de la administración, que lidera un proceso general mucho más amplio.

Nos encontramos ante un proyecto impulsado desde las empresas, con una participación de la administración prácticamente nula. El proceso de rehabilitación y revalorización de los edificios del barrio se ha efectuado de un modo totalmente natural y progresivo.

La zona de Boston es uno de los centros más importantes en I+D de empresas de alta tecnología. Desde el mítico Massachusetts Institute of Technology (MIT) hasta la carretera 128, la investigación ha sido una de las actividades fuertes del estado y referencia a escala mundial. Sin embargo, el proceso de crecimiento de Cyber District ha sido autónomo. Podemos estar seguros de que el entorno tecnológico ha influido de una forma u otra en la nueva actividad, pero el funcionamiento del sector se ha movido siempre en coordenadas distintas. Ello significa que los dos sectores, aunque no se estorben (o que incluso generen sus propias sinergias), no deben tener una relación de coexistencia forzosa. Con todo, un proyecto que contase con ambos elementos posiblemente saldría reforzado.

**Nombre:** Digital Coast
**Localización:** Los Ángeles, California, ESTADOS UNIDOS
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa del alcalde de Los Ángeles

### Descripción

El alcalde de Los Ángeles, Richard J. Riordan, tomó la iniciativa en el año 1997 en el terreno del *new media.* Con una serie de actuaciones, pretende convertir

Los Ángeles en un centro de referencia en todos los Estados Unidos, aprovechando la fama y el prestigio que ya tiene la ciudad.

Las medidas tomadas para apoyar a la industria son:

- Recortes de impuestos a compañías de multimedia; el equipo de promoción económica del Ayuntamiento empieza a trabajar el aspecto comercial intentando atraer a compañías mediante créditos ventajosos, encontrándoles ubicación y facilitándoles la obtención de permisos y licencias.
- Colaboración con la Universidad de California del Sur para crear un programa de incubadora para empresas de alta tecnología.
- Contratación de los mejores servicios para instalar la red más sofisticada de infraestructuras de fibra óptica y microondas.

Con la creación de la Digital Coast Roundtable (antes Los Angeles New Media Roundtable), (agosto de 1997), se formaliza la promoción y gestión del desarrollo de la nueva industria. La asociación está presidida por el alcalde y entre sus miembros dos son del Ayuntamiento y 30 representan a la industria tecnológica. Tienen como misión:

- Localizar y definir la industria del *new media* en Los Ángeles.
- Participar en partenariados públicos o privados para actualizar las infraestructuras y la conectividad.
- Promover a Los Ángeles como epicentro del *new media.*
- Ayudar al desarrollo de una buena infraestructura de formación para poder alimentar la industria.
- Apoyar una zona con facilidades de impuestos y de otro tipo para la nueva industria.
- Facilitar la existencia de capital para apoyar el crecimiento.
- Apoyar la organización de una convención anual sobre el *new media.*

La asociación se encuentra bajo los auspicios de la organización sin ánimo de lucro "Digital Coast Inc.". Cualquier empresa instalada en Los Ángeles puede (y se anima a que lo haga) poner al lado de su nombre comercial "*located in Los Angeles Digital Coast*". Entre las iniciativas que actualmente gestiona existe un estudio sobre el New Media encargado a Price Waterhouse Coopers, para que identifique el impacto social y político de la industria en la región, identificando oportunidades y obstáculos al crecimiento, un programa para estudiar las necesidades de formación (Digital Coast Educational Partnership), y la organización de un congreso de empresas de capital riesgo, con la intención de repetirla anualmente.

La diversidad de industria de California también se traslada a las TIC, de forma que la intención es que se desarrollen compañías desde "*Internet based*" *new media*, software, instrumentos y utilidades, bases de datos, aplicaciones para la educación, entretenimiento y comercio electrónico.

En Digital Coast se encuentran algunas de las compañías más importantes en Internet, como Geocities (comunidades) o DoubleClick (publicidad en la red).

Se trata de un modelo de promoción, que no se encuentra concentrado en una área sino que incluye toda la ciudad de Los Angeles. Además, tratándose de una urbanización difusa tan acentuada, el modelo no se preocupa de temas de planificación ni ambientales.

La zona está muy influida por la proximidad de Hollywood (la industria cinematográfica y televisiva tiene muchos intereses en la red) y de Silicon Valley, los cuales proporcionan contenidos y tecnología, respectivamente.

**Nombre:** Silicon Alley
**Localización:** Nueva York (Manhattan), Nueva York, ESTADOS UNIDOS
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa privada con el apoyo municipal y estatal

### Descripción

La zona denominada Silicon Alley se encuentra en la isla de Manhattan. Comprende los barrios de Soho, Flatiron District, Chelsea y East y West Village hasta la 42nd Street. Al sur limita con Wall Street. Algunas de las personas entrevistadas consideran la zona todo lo que queda por debajo de la 24th Street.

La génesis del barrio como centro digital ya evidencia que se trata de una zona muy especial, en donde han actuado factores diversos creando una sinergia difícil de reproducir. El barrio de Soho ha sido siempre una zona de artistas, con abundantes estudios y *lofts.* Los elevados precios provocan que los artistas se vayan desplazando hacia barrios limítrofes, con precios más asequibles, y esto amplía el barrio. La crisis de la ciudad en la década de 1980 conllevó la degradación de los barrios. Un alto porcentaje del espacio quedó libre. En 1994 se empezaron a concentrar en el área empresas de creación de CD-ROM y diseño de webs. La expansión empieza en 1995; un artículo aparecido en la revista *New York* titulado "*The Cyber Sixty*", tratando el grupo de 60 personas que se dedican al nuevo sector, habla por primera vez de Silicon Alley, para denominar la zona donde se desarrolla esta nueva industria de contenidos digitales. A partir de aquí, periódicos como el *New York Times* o el *Wall Street Journal* popularizan el término.

Con la generalización de Internet se va desarrollando lo que después se definirá como New Media Industry ("*industria basada no sólo en cables y códigos, sino también en la interactividad ofrecida por la explotación comercial de la World Wide Web*"). Pero son las grandes empresas *traditional media*, editoriales, periódicos, agencias de publicidad, casas de discos y películas (tradicionalmente

instaladas en Madison Av) las que crean los primeros departamentos *new media.* Se le suman después artículos y creadores, que establecen nuevas empresas con gente formada en los departamentos de los grandes. El último paso es la llegada de los emprendedores: las grandes oportunidades de negocio, junto con una relativamente baja necesidad de capital inicial y un enorme mercado por explotar, propicia que muchos jóvenes se arriesguen y valoren más un negocio en Silicon Alley que un master MBA.

En 1997 se vive el último episodio en el desarrollo de Silicon Alley. La zona pasa de ser una zona de alcance local a ejercer un importante papel en el mundo de Internet. Se instalan las grandes empresas de la red, conscientes de que tienen que estar donde suceden las cosas: AOL, Sun, la división web de Walt Disney... Alley acapara la atención nacional e internacional como lugar de inversión de capital riesgo. Además, el apoyo institucional (tanto las autoridades estatales como las de la ciudad se percatan del gran potencial del nuevo sector y lo apoyan con medidas legislativas) y la creación de nuevas y más potentes infraestructuras provoca que se llegue a un punto en que la masa crítica de negocio se ha superado. Se empiezan a desarrollar una serie de actividades que apoyan todo el proceso: publicaciones, asociaciones y organización de ferias y congresos cierran el ciclo y refuerzan la nueva economía.

Existen elementos que favorecen tan extraordinario desarrollo y dinamismo:

- Silicon Alley es sólo la punta del iceberg de un área mucho más amplia que incluye el área metropolitana de Nueva York, Nueva Jersey y el sur de Connecticut ("*the tri-state area*"). Silicon Alley concentra tan sólo el 26% de la industria de toda el área (unas 1.500 empresas). Es decir, no se trata de una zona aislada.
- La presencia de las grandes industrias editoriales, audiovisuales, de publicidad, proporciona una base muy sólida y es una fuente constante de recursos y de personal.
- La proximidad del sector financiero afecta de varias maneras: por una parte, inyectando dinero al sector y acercando a los inversores (en boca de un entrevistado: "*The money comes here and is finding its way to good ideas*"); por otra, facilitando unas buenas infraestructuras de base existentes.
- El dinamismo propio de la ciudad, paradigma del modelo emprendedor norteamericano, donde hacer negocio es, además de fácil y barato, prácticamente una obligación moral.
- El binomio creatividad-rapidez, propio de los barrios y de la gente que vive en ellos, de vital importancia en la nueva economía.

La intervención en la zona por parte de la administración no ha llegado hasta que se ha conseguido un cierto grado de desarrollo, y ha ido orientada más al mantenimiento de la expansión y a su aprovechamiento para recuperar zonas degradadas. Los programas se centran en rebajas fiscales y acceso a suelo barato.

La zona objeto de las ayudas queda perfectamente delimitada. También se da asistencia al negocio y facilidades para acceder a recursos de información y humanos. Sin embargo, no existe una voluntad reguladora ni del sector ni del espacio que éste ocupa.

Las infraestructuras son siempre inversiones privadas. No existe un único operador, sino muchos especializados tan sólo en un tipo de servicio (cable, voz local, federal o internacional, Internet). Destaca la experiencia de los edificios *Plug'n go*, preparado para albergar accesos rápidos de Internet y red local. Wall Street ha favorecido mucho la existencia de una potente red de telecomunicaciones. Sería necesario saber si ha existido una normativa destinada a preparar las calles para recibir las instalaciones de las compañías.

Silicon Alley es un proceso típicamente urbano. La actividad que lleva a cabo se ubica por definición más cerca de los centros de decisiones que de los de producción. El hecho de que se trate de una industria limpia, sin más necesidad que ancho de banda, facilita dicha ubicación.

Para un estudio del mercado y las asociaciones en Silicon Alley, véase **Anexo 1**.

**Nombre:** Silicon City
**Localización:** Chicago, Illinois, ESTADOS UNIDOS
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa sectorial (privada)

### Descripción

Nos encontramos ante un modelo distinto de los de Boston y Nueva York. Aquí el desarrollo de compañías relacionadas con las tecnologías de la información ha surgido como una evolución de la industria electrónica e informática con fuerte arraigo en la zona. Ello no es óbice para que, desde el sector público y privado, no se haya impulsado más este sector de una forma o de otra.

El estado de Illinois, y concretamente el área del Gran Chicago, ha sido tradicionalmente un lugar muy importante para las grandes compañías de informática. Esta importancia se ha ampliado recientemente con las tecnologías de la información.

El Ayuntamiento y el Chicago Research and Planning Group (CRPG) idean diferentes propuestas públicas y privadas para dirigir y promover la implantación de nuevas compañías basadas en las tecnologías de la información. La falta de coordinación entre sector público y sector privado es una de las debilidades del modelo de Chicago.

El CRPG es una asociación sin ánimo de lucro que reúne a CIO (Chief Information Officer, encargados de los sistemas de información de las empresas) del área de Chicago para hacer frente a las necesidades comunes de formación, estándares de software y hardware, integración a la comunidad, definición de objetivos, restricciones presupuestarias, dependencia creciente respecto a los servicios informáticos y otros.

El Ayuntamiento saca a concurso la construcción del primer TI building en enero de 1998. Su idea, según se explica en la introducción, es seguir el ejemplo de lo que se ha hecho en otras ciudades (y cita textualmente: "*Silicon Alley, Cyber District, and Technology Gultch*") y construir edificios con servicios de comunicación rápidos, combinado con incentivos municipales a fin de atraer compañías emergentes o ya consolidadas. La propuesta del CRPG es crear un edificio (primero llamado Hi-Tech District y luego Silicon City) donde juntar oferta y demanda del mercado de las TIC.

El alcalde de Chicago, mediante su departamento de planificación y desarrollo, extrae una petición de propuestas titulado *"Request for Proposals For the Redevelopment or the Development of the City of Chicagos first Information Technology Building".* El objetivo es conseguir una comunidad *24-hour live-work* al estilo de Silicon Alley de Nueva York. Los factores de localización están relacionados con la proximidad de compañías iguales, similares o complementarias, disponibilidad de personal, proximidad a centros de formación y zonas residenciales, seguridad, facilidad de acceso las 24 horas, entorno agradable y con posibilidades. Otros factores que se considerarán son el carácter y la dimensión del espacio, la flexibilidad en relación con el *leasing* o alquiler, las posibilidades de expansión e infraestructuras de telecomunicaciones potentes. La intención es hacer de este edificio el centro de las nuevas industrias de las tecnologías de la información. La ciudad de Chicago otorgaría facilidades a las industrias que comenzasen su actividad. Por ejemplo, el Tax Increment Financing (TIF), si el proyecto se impulsa dentro de un distrito TIF; la bajada puntual de impuestos, los créditos a bajo interés, el ahorro en impuestos sobre la energía y otros.

Simultáneamente, el CRPG lanza la propuesta de un distrito tecnológico, con la intención de ofrecer:

1) Enlaces entre los distintos agentes del mercado de las TI (específicamente entre oferta y demanda, pero también laboratorios, universidades o servicios profesionales).
2) Hacer accesibles recursos a la base ya existente.
3) Asegurar el crecimiento a largo plazo.

Los elementos para conseguirlo son:

1) Concierge Service, mediante el que el CRPG pretende ofrecer recursos tecnológicos a compañías y profesionales, aprovechando las ventajas de

las economías de escala. Estos recursos son: recursos de información, servicios de apoyo y tecnología. Se incluye una Comunidad Virtual que reúna a los diferentes miembros.

2) Un fondo de capital riesgo.
3) La construcción de un edificio con 1.000.000 de pies cuadrados (más de 90.000 $m^2$) que cumpla las funciones de eje de la nueva red e imagen de la nueva industria tecnológica. CRPG actuará como *anchor tenant.*

El plan se estructura en fases. En la primera se intenta enlazar la comunidad profesional, en la segunda asegurar el crecimiento a largo plazo y en la tercera diferenciar a Chicago. En el mismo plano se definen los indicadores a fin de medir el éxito o el fracaso del proyecto.

La idea de Silicon City arranca de finales de 1996, cuando 10 CIO hablan de la necesidad de un portal exclusivamente para CIO. Casi al mismo tiempo, el Chicago Department of Planning Development solicita al CRPG el desarrollo del distrito tecnológico. Esta coincidencia y la puesta en práctica del plan hacen evolucionar la idea.

Silicon District es primero el nombre de la comunidad virtual (dentro del Concierge Service), pero su alcance se va ampliando, de modo que pronto se conoce como Silicon City tanto la comunidad virtual como la física. Su misión es servir como comunidad de negocios virtual, conducto para el comercio y base para las grandes y pequeñas empresas relacionadas o basadas en las tecnologías de la información e instaladas en Chicago. Por ello se plantea como objetivos concretos servir de conexión entre emprendedores y capital, el comercio entre negocios y una comunidad virtual ampliada que incluya varias comunidades por clasificación vertical, función o situación geográfica.

Las infraestructuras de telecomunicaciones están muy desarrolladas por la competencia entre las distintas compañías, muy diversificadas también desde la oferta. No existe un plan especial para equipar el área con redes especialmente potentes, pero la misma dinámica del mercado ha conducido a esta situación.

En términos de ocupación, Chicago es la cuarta ciudad en ocupación en el sector de las TIC (188.720), con un crecimiento neto el año 1997 de 20.000 personas.

**Nombre:** Web Port
**Localización:** Portland, Maine, ESTADOS UNIDOS
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa privada

**Descripción**

Portland es una pequeña localidad de la costa este de los Estados Unidos con un importante legado de industrias tradicionales (textiles, manufacturas, agricul-

tura y pesca...) que han ido cerrando a medida que la producción se ha trasladado a otras zonas o países. La proximidad de Boston y de toda su área de influencia, que atrae los puestos de trabajo relacionados con las TIC, contribuye a la aparición de WebPort.

WebPort Foundation es una fundación mixta que tiene por objeto preparar las infraestructuras y ayudar a los emprendedores a crear sus propias empresas relacionadas con Internet. Existen también empresas dedicadas a la producción de hardware de tecnologías de la información y microelectrónica en general.

Entre los argumentos que la Fundación esgrime para fomentar este tipo de actividad productiva destacan los siguientes:

- porque el legado de industrias de Maine se enfrenta a cierres y restricciones medioambientales crecientes;
- porque los pequeños negocios en el sector de las tecnologías de la información están más preparados para afrontar los descalabros económicos que los grandes;
- porque los puestos de trabajo de alta tecnología están mejor pagados y registran un gran crecimiento en todo el mundo;
- porque Maine no es tan sólo un centro de vacaciones para la elite, sino un estado dinámico durante todo el año.

Existen diferentes organizaciones de apoyo, económico, de negocio y técnicas, que colaboran con WebPort:

- **Económico:** el Portland Economic Development Center realiza estudios de mercado, ayuda a la localización de espacios, da formación, aconseja sobre aspectos jurídicos; la Cámara de Comercio de Maine; Maine Chamber and Business Alliance; Maine International Trade Center.
- **Acceso a capital:** empresas privadas de capital-riesgo; empresas públicas como la Finance Authority of Maine's (FAME) Enterprise Growth Fund.
- **Apoyo tecnológico:** el Maine Software Developer's Association, la Maine Telecommunications User's Group, Center for Technology Transfer's y otros.

Todas estas organizaciones, o bien se han creado para cubrir necesidades surgidas a partir del proyecto WebPort, o bien ya existen y se han puesto a colaborar con la Fundación por interés común.

Existen varios programas estatales de ayudas, entre los que destacan uno para la creación de empresas de alta tecnología (High Technology Tax Credit, que se aplica a la compra o *leasing* de equipo de componentes de telecomunicaciones o informática, siempre que la empresa se dedique a algún sector de alta tecnología) y otro dedicado a la I + D (R&D Super Credit, que financia hasta el 50% de las inversiones en I + D de las empresas).

Portland es una pequeña comunidad que basaba su actividad en la industria

tradicional y el turismo. WebPort ha significado la renovación de los sectores más obsoletos de la industria y ha proporcionado una alternativa para todo el año al turismo de verano. Una de las bases que utilizan para la promoción es la de la calidad de vida, confirmada por su tradición turística. No se ha desplegado de un gran programa ni está localizado en un lugar concreto; se trata más que nada de un compromiso por parte de las diferentes instituciones que pueden, de una manera u otra, colaborar en la promoción del nuevo sector de actividad.

**Nombre:** Bangalore
**Localización:** Bangalore, Karnataka, India
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa mixta

### Descripción

El estado de Karnataka es uno de los más avanzados de la India. Cuenta con un floreciente sector tradicional (es responsable del 70% de la producción de seda y café, y es reconocido por su sándalo). Además, ha sido siempre centro de comercio y el lugar de retiro preferido de los reyes hindúes y los jefes coloniales ingleses. También se caracteriza por su dedicación a la formación, y dispone de más de cien centros de I + D, entre los que destacan el Indian Institute of Science.

El estado ha impulsado también el desarrollo de las tecnologías de la información. En 1976 fundó el Karnataka State Electronics Development Corporation Ltd (KEONICS) para el desarrollo del sector electrónico. Existen cerca de 700.000 $m^2$ entre el Information Technology Park y el Software Technology Park, ambos en Bangalore, al que se añadirán 133 hectáreas con el nuevo proyecto Electronic City. Las prioridades en tecnologías de la información se traducen (en cuanto a política del estado) en los puntos siguientes:

- primar el desarrollo de las TI, poniendo en red todos los establecimientos gubernamentales;
- informatizar las funciones gubernamentales;
- dar asistencia y concesiones a las industrias de TI, como compra de acciones por parte del gobierno a pequeñas y medianas empresas;
- reducir los intereses a los créditos dedicados a IT;
- facilitar el acceso a *seed capital* y capital riesgo;
- considerar los establecimientos de software como consumidores de energía más que como "usos comerciales", lo que les otorga prioridades y tarifas especiales;
- realizar exenciones en impuestos sobre los productos finales y a la compra de hardware fabricado en el país.

El énfasis tradicional puesto en la ingeniería ha hecho surgir más de 71 escuelas tecnológicas, 30 de las cuales se encuentran en Bangalore. El primer Institute of Information Technology entró en funcionamiento en enero de 1999, con una aportación de 2 millones de dólares por parte del gobierno de Karnataka y 10 millones de las empresas de TI. El Instituto representa el primer centro de investigación y desarrollo para la industria de TI. Existen movimientos para propiciar el partenariado con gigantes del software como Microsoft o Oracle, para una formación adaptada a su software.

Después de la independencia, el gobierno central escogió Bangalore para instalar industrias de alta tecnología (electrónica, aviación, biotecnología, máquinas-herramienta y otras). Bangalore es, por consiguiente, sede de importantes empresas públicas y privadas (Hindustan Aeronautics, Ltd., Indian Telephone Industries, entre otras).

Aunque muchas compañías de hardware tienen sede en Bangalore, la columna vertebral de la industria es el software. La ciudad y sus cercanías (cerca de 5 millones de habitantes) cuentan con 230 entre las 1.000 primeras empresas de software del país; también multinacionales, entre ellas Novell, Verifone, Oracle o Philips, y el éxito más grande de la historia del sotfware indio: Infosys.

Cuando en 1985 Texas Instruments decide fundar en Bangalore un centro de investigación y desarrollo de productos, el gobierno indio realiza un paso radical permitiendo la explotación de software a través de comunicaciones por satélite. En el momento que se percata del potencial que posee la industria del software, el Departamento de Electrónica ayuda a desarrollarla mediante el Software Technology Park Scheme (véase **Anexo 2**). El STP de Bangalore fue fundado el 1991, sentando las bases para una industria de software. Hoy es sede de más empresas de alta tecnología que en cualquier otra lugar del país. Tiene 17 compañías involucradas en el diseño de circuitos integrados, 343 en software de comunicaciones, 51 en sistemas operativos y 119 en software general. El STP es responsable del 57% del total de exportaciones de software (de los STP), con una inversión acumulada cercana a los 600 millones de dólares, y trabajan en el mismo 30.000 profesionales. En el periodo 97-98, 45 nuevas compañías iniciaron operaciones.

Un segundo STP se encuentra en proceso de construcción, con la financiación del gobierno y la colaboración de una compañía privada para dar servicios de telecomunicaciones (una red de 64 KB y conexiones a Internet).

Aparte del STP, existen otras plataformas de promoción empresarial y exportación. Por ejemplo, el International Technology Park, con 13 hectáreas, desarrollada por el gobierno del estado (20%), junto con TATA (40%) y un consorcio empresarial de Singapur (40%). Otros ejemplos son la Electronic City, que cubre una superficie de 150 hectáreas, o el Export Promotion Industrial Park.

Previendo la necesidad de un primer punto de información único se estableció la Karnataka Udyog Mitra (KUM), promovida por el gobierno en asociación con otras agencias de desarrollo del estado. KUM se creó para ayudar a emprendedores, multinacionales o nuevas empresas con servicios de información y otros

como la identificación de oportunidades de inversión y una guía para la constitución de empresas.

La parte negativa del crecimiento producido por la explosión de las tecnologías de la información es que, desde el 1981 hasta el 1998, la población se ha duplicado, pasando de 2,4 millones a 5, mientras que la cantidad de vehículos ha pasado de 200.000 a 1,6 millones. Las infraestructuras están colapsadas y la contaminación sumamente elevada, aunque hace años que el gobierno prohibió la instalación de industria pesada.

**Nombre:** Hi-Tec City
**Localización:** Hyderabad, Andhra Pradesh, India
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

El estado de Andhra Pradesh ha sido siempre una destino privilegiado para la industria pública, pero también para instituciones y entidades de investigación. Otras fuentes de riqueza del estado son los recursos naturales y la agricultura.

Las TI han entrado con fuerza en Hyderabad, capital del estado, donde han pasado de facturar 0,95 millones de dólares en el año 1992 a 65 millones en el período 1997-98. Las compañías se han especializado en software de gestión de redes de aplicaciones cliente-servidor, soluciones multimedia, aplicaciones a Internet, CAD-CAM y software de telecomunicaciones.

En el año 1992 se inauguró el STP de Hyderabad, que proporcionó al estado un crecimiento espectacular en la exportación de software (143 millones de dólares en 1998). Compañías como Microsoft, Oracle o Motorola tienen sedes en el parque. Las facilidades para operar guardan relación con la facilidad para exportar, rebajas fiscales, posibilidades de capital 100% extranjero o rebajas en la compra de equipos informáticos nacionales. Las infraestructuras del parque incluyen facilidades de alojamiento, conexiones de alta velocidad, videoconferencia y facilidades de formación para las empresas instaladas.

En 1992 surgió también la idea de la Hyderabad Information Technology and Engineering Consultancy (Hi-Tec City). Se trata de una ciudad ideada como un parque tecnológico, con todas las infraestructuras necesarias, tanto para la calidad de vida como para el desarrollo empresarial y tecnológico. Su objetivo es apoyar la producción y la ingeniería del software y el hardware, así como los servicios financieros.

El proyecto está promovido por L&T Infocity Ltd., una *joint venture* con el 89% de L&T y un 11% de Andhra Pradesh Industrial Infraestructure Corporation (APIIC), de carácter público, que ha actuado facilitando el suelo (63 hectáreas) en Madhapur, en los barrios del oeste de Hyderabad.

Algunas de las facilidades con que cuenta Hi-Tec City son:

- suministro eléctrico fiable
- conexiones de alta velocidad
- espacio de producción hecho o bien "a medida"
- estación de emisión vía satélite
- facilidades de Internet e intranet
- videoconferencia

El estado ha reservado espacio para instalar centros públicos. La primera fase, bautizada como las Cyber Towers, consiste en la construcción de 120 módulos con características amigables, precios asequibles y facilidades a los emprendedores que quieran establecerse. La segunda fase tendrá lugar durante los próximos tres años y varias empresas ya han empezado a trabajar en sus centros de desarrollo de software, entre ellas varias compañías europeas (BaaN) y norteamericanas. Grandes multinacionales como Microsoft, Metamor o Oracle ya han efectuado reservas de suelo. Se calcula que la primera fase creará unos 2.000 puestos de trabajo de profesionales en los próximos dos años.

Hi-Tec City es un complejo con todos los sistemas de apoyo técnicos, logísticos y sociales para el desarrollo de empresas de tecnologías de la información. Situada en los alrededores verdes de Hyderabad, contará con hoteles, centros de ocio, transporte público y todas las facilidades de una ciudad moderna.

**Nombre:** Chennai - STP
**Localización:** Chennai, Trival Nadu, India
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

El estado de Tamil Nadu, situado también en el sur del país, está realizando grandes esfuerzos para que su estado entre también en la revolución tecnológica india. Aunque actualmente Chennai y sus alrededores son responsables tan sólo del 8-9% del total de las exportaciones de software del país, su potencial de crecimiento es muy grande; prueba de ello es la gran cantidad de iniciativas que se están impulsando.

El noviembre de 1997, el gobierno redactó un documento sobre la política en TI, marcando los siguientes incentivos:

– subsidios a las empresas de software creadas con capital local;
– creación de cuatro nuevos parques de TI en asociación con el sector privado;
– establecimiento de fondos capital-riesgo para la industria de IT;
– tratamiento similar a los parques tecnológicos públicos y privados.

La política ha sido formulada con la intención de conseguir una ratio de crecimiento medio compuesto del 30% para principio del siglo XXI. Para ello Chennai es ya fuerte en software, hardware, periféricos y formación. A propósito de la formación, la ciudad de Chennai tiene 19 universidades, 92 escuelas técnicas y 133 politécnicas, y produce 12.000 ingenieros en temas informáticos cada año.

Destacamos cuatro iniciativas:

- El Golden Cyber Triangle, realizado en colaboración entre la empresa pública Electronic Corporation of Tamil Nadu (Elcot) y el sector privado. Grandes compañías ya han reservado espacios (Alcatel, Infosys Technologies, Future Software y Wipro). También una *joint venture* entre la propia Elcot y Tamil Nadu Development Corporation (TIDCO) ha efectuado reservas de terreno.
- El Cyber City Project, consistente en una reserva de suelo a precios competitivos también en Chennai, con infraestructuras de energía y telecomunicaciones, así como facilidades de acceso. Los acuerdos de *leasing* con los inversores serán para 99 años.
- Infosys Technologies Ltd. está invirtiendo en un campus privado cerca de Chennai. El campus está diseñado para acoger a 1.000 personas y estará acabado para finales de 1999.
- TidelPark, desarrollado por la *joint venture* entre TIDCO y ELCOT, estará disponible para los usuarios en el enero de 2000. El edificio principal, que ya se ha empezado a construir, consta de tres torres de 8.000 $m^2$ cada una.

El gobierno está poniendo un énfasis especial en Internet, favoreciendo su penetración no únicamente en Chennai sino en todas las ciudades del estado. Otro de los esfuerzos importantes realizados consiste en informatizar los establecimientos gubernamentales.

En resumen, el estado y el municipio de Chennai están sacando provecho de su potencial, especialmente en fuerza de trabajo (la formación es uno de los activos del estado) e infraestructuras, con el objeto de impulsar una serie de iniciativas públicas y privadas que puedan absorber el auge de la exportación de software. No existe interconexión entre los distintos proyectos, lo que puede dar al conjunto un carácter caótico o desbordar las expectativas y saturar las infraestructuras, tal como ha ocurrido ya en Bangalore.

**Nombre:** Hsinchu Science-Based Industrial Park (HSBIP)
**Localización:** Hsinchu, Taiwán
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

Taiwán es el tercer país productor de tecnologías de la información, después de los Estados Unidos y Japón, con una producción el 1999 de 42.000 millones de dólares. El ministro de estado atribuye dicho éxito a los siguientes factores: crecimiento equilibrado de los diferentes desarrollos (elevado, medio y bajo), disponibilidad de profesionales técnicos y de I+D, influencia de emprendedores que marcharon fuera del país y existencia del Hsinchu Science-Based Industrial Park.

El HSBIP fue inaugurado en diciembre de 1980. Durante los últimos 19 años el gobierno ha invertido en el mismo hasta 600 millones de dólares en infraestructuras, y ha pasado por cuatro planes de ampliación hasta alcanzar las 600 hectáreas que ocupa hoy en día. Se halla situado a quince minutos en coche del centro de la ciudad de Hsinchu y se divide en áreas industriales, residenciales, de ocio y de investigación. La protección medioambiental ha sido uno de los puntos que más se han cuidado y muchas fábricas ya tienen aprobada la ISO 14.000.

La cantidad de empresas instaladas llegó a 245 (43 extranjeras y 202 nacionales) en 1997, clasificadas en seis categorías: circuitos integrados, ordenadores y periféricos, telecomunicaciones, optoelectrónica, maquinaria y materiales de precisión y biotecnología. La industria de los semiconductores es la más característica del parque, de la que es el cuarto productor mundial. La inversión agregada alcanza ya los 13.000 millones de dólares. 25 de estas empresas han realizado últimamente oferta pública de acciones, lo que da una idea del éxito del proyecto. El parque ocupa a 68.410 personas, de las que un 31,8% son universitarias.

La administración del parque corre a cargo del Executive Yuan's National Science Council (de carácter público), que realiza tareas de planificación, inversiones, recursos humanos, redes de información, protección ambiental, servicios sociales y médicos, emergencias y seguridad.

El parque también se ha visto beneficiado por el plan gubernamental "*National Information Infraestructure*" (NII), que ha permitido instalar una red con tecnología ATM y un gran ancho de banda. Existen aplicaciones concretas tales como videoconferencias o aplicaciones de educación a distancia.

Con la liberalización de las telecomunicaciones, prevista para el 2001, el crecimiento de Internet (que se calcula que alcanzará los 3 millones de usuarios en el 2000) y cuando se cubra la discontinuidad en la formación (esto es, en el momento que empiecen a salir los nuevos licenciados, ya formados en el mismo parque), el parque puede volver a vivir un cambio y orientarse más hacia la investi-

gación y el desarrollo y hacia productos más intangibles (software o servicios), y podrá dejar de depender tanto de la producción estándar y a gran escala.

El Hsinchu Science-Based Industrial Park es un parque destinado a la gran producción industrial de componentes electrónicos, informáticos y de telecomunicaciones. El planteamiento ha sido crear una ciudad a partir de las necesidades de esta industria. Aunque la calidad de vida y el medio ambiente han actuado como premisas a la hora de construirlo, su finalidad ha sido la producción, aprovechando las ventajas competitivas del país. Se acerca más al modelo de Silicon Valley, en cuanto a dimensiones y entorno, pero no por el tipo de actividad que desarrolla.

**Nombre:** Malaysia Multimedia Super Corridor
**Localización:** Kuala Lumpur, Malasia
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

El Malaysia Multimedia Super Corridor ocupará una superficie de 750 $km^2$ desde el centro de Kuala Lumpur (tomando como origen el edificio más alto de Asia, las torres gemelas) hasta el aeropuerto internacional, el mayor del continente. El proyecto incluye una nueva capital administrativa, Putrajaya, que albergará a un gobierno "sin papeles", una ciudad inteligente de nombre Cyberjaya, dos "telesuburbios", un parque tecnológico, una universidad multimedia y un "parque de la protección de la propiedad intelectual".

El proyecto procede directamente del gobierno de Malasia, que piensa invertir en la zona más de 40.000 millones de dólares. Uno de los primeros problemas que tiene que abordar consiste en convencer a empresas extranjeras para que se instalen allí; muchas lo ven como un sitio más idóneo para sede de centros de distribución y apoyo que para centros de desarrollo de nuevos productos.

Para vencer dicho obstáculo, el primer ministro ha encabezado una iniciativa llamada "*International Advisory Panel*", que incluye a los presidentes de compañías como Microsoft, IBM, Apple, Sun Microsystems, Oracle o Motorola. Por supuesto, no todos los presidentes pueden acudir a las reuniones, ni tampoco han comprometido su presencia al MSC. Pero otros sí lo han hecho, como Sun, que ha establecido un "*competency centre*" para su lenguaje de programación en Internet, Java. La compañía de teléfono local Telkom Malay-

sia trabaja en una red de fibra óptica para proporcionar al corredor telecomunicaciones avanzadas.

Otro problema con que se encontrará el desarrollo del proyecto será la falta de personal cualificado. Por ello, una de las medidas (extraordinarias tratándose de Malasia) será el libre acceso por parte de los trabajadores extranjeros. Otra de las ventajas consistirá en la rebaja de cierto tipo de impuestos durante diez años.

El MSC tienen marcadas ciertas tecnologías para que actúen como banderas de la actividad que se genera. Estas banderas son la telemedicina, la educación a distancia, el gobierno electrónico, las tarjetas inteligentes y el control remoto de fabricación.

El proyecto se estructura en tres fases:

- el objetivo de la primera es desarrollar las infraestructuras, atraer a un grupo de compañías punteras a escala mundial, lanzar siete aplicaciones estrella o bandera, poner en funcionamiento un marco de ciberleyes y establecer Putrajaya y Cyberjaya como ciudades inteligentes de primera clase;
- la segunda fase consistirá en involucrar a otras ciudades de toda Malasia y del mundo, así como enlazarlas con el MSC, formando una telaraña de corredores tecnológicos;
- en la tercera fase se espera que Malasia se transforme en una sociedad basada en el conocimiento. El clúster de ciudades formado será la plataforma para una Cibercorte Internacional de Justicia.

Al objeto de financiar el MSC se cuenta con la inversión privada. El único papel del gobierno ha sido atraer inversiones y otorgar el crédito inicial a título de *start-up* capital.

Hasta el mes de enero de 1998, 180 compañías habían solicitado participar en el MSC, de éstas un 35% eran locales, un 26% eran *joint-ventures* entre locales y extranjeras y el resto procedía de Europa, Estados Unidos, Japón y el sureste asiático. De las 103 compañías aprobadas, 78 han empezado ya las operaciones y se trasladaron a Cyberjaya a fines de 1998 cuando se completó la primera fase.

Se han establecido una serie de indicadores para medir el éxito de la iniciativa. Los indicadores corporativos incluyen la cantidad de empresas líderes que hacen del MSC su plataforma en Asia, el valor de I+D y el valor añadido de las compañías establecidas en MSC, así como la calidad de las asociaciones y *joint-ventures* de las empresas formadas para expandirse globalmente.

Es difícil poder emitir una opinión sin siquiera haber visitado la zona o comprobar el éxito un año después de que se lanzase el proyecto. Sin embargo, se pueden prever inconvenientes como la calidad de vida o el nivel de libertad que el país puede ofrecer. Tal como escribía un articulista, MSC funcionará sólo si levantan un muro a su alrededor... Y esto parece difícil en la era de Internet. Por ello el proyecto puede tener el aspecto de un sueño asiático de un primer ministro dado a la megalomanía dirigiendo un país autoritariamente.

**Nombre:** Media Valley
**Localización:** Inchon, Corea
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa privada con ayudas públicas

### Descripción

La última de las iniciativas asiáticas que hemos estudiado la promueve el propio presidente coreano Kim Dae-Yung, quien no duda en ir a la Stanford University de Silicon Valley a hacer propaganda para atraer inversiones para este proyecto. Inchon se encuentra situado al oeste de Seúl y la iniciativa pretende convertirla en la Silicon Valley del noreste asiático.

La historia del proyecto empieza en diciembre de 1993, con la creación del Comité Nacional para el Incremento de la Competitividad, una organización creada conjuntamente por cinco de las asociaciones económicas más potentes de Corea (Federación Coreana de Industrias, Cámara de Comercio e Industria de Corea, Federación de Empleados de Corea, Federación de Pequeñas Industrias de Corea y Asociación de Comercio). En diciembre de 1995 este comité publica *A Comprehensive Plan For An Information Society*, en donde ya se anuncia el Media Valley como una de las acciones clave del plan. En mayo de 1996 se forma el Comité de Dirección del Media Valley, compuesto por 18 miembros representativos del sector de las TIC (incluidos los presidentes de IBM y Microsoft Corea). También durante el 1996 la ciudad de Inchon es seleccionada y se establece la "Media Valley Inc.".

El modo de articulación entre Media Valley y la ciudad de Inchon se presenta bajo un documento denominado *The Mutual Bill of Guarantee*, en donde el municipio se compromete a otorgar facilidades a la compra de suelo y a participar en una parte de las inversiones a cambio del desarrollo que representará para ella el proyecto. Por otra parte, el gobierno coreano se compromete a apoyar financieramente la construcción de las infraestructuras.

La iniciativa está liderada por corporaciones privadas con el apoyo de los gobiernos central y local, especialmente en las tareas de promoción.

El área ocupa una extensión inicial de 350 hectáreas, que con sucesivas ampliaciones llegará a 4.290 hectáreas destinadas a compañías nacionales y extranjeras centradas en software. Según la propaganda del parque, "*Media Valley será el lugar de nacimiento de innumerables historias de éxito en el sector de las tecnologías de la información, gracias a la apuesta por un ambiente de negocios innovador, servicios de alta calidad y servicios de apoyo".*

Su objetivo es atraer a 2.100 compañías para el año 2005, ocupando más de 58.000 profesionales y generando un volumen de ventas de 10.000 millones de dólares, de las que 1,5 serán en exportaciones.

El calendario previsto pasa por terminar su construcción a finales de 1999 y tener las infraestructuras acabadas para el 2000. La primera fase de inversiones, del 2001 al 2005, consistirá en el desarrollo de empresas de capital riesgo y de apoyo, así como la llegada de compañías nacionales e internacionales. La segunda fase, del 2006 al 2010, representará la promoción y consolidación de Media Valley como el centro de información y logístico del noreste asiático.

De momento, 350 compañías ya han solicitado sitio para operar en la zona, de las que 20 son extranjeras (lo que incluye a Intel, que ha comprometido la construcción de un centro de I+D y una inversión adicional de 700.000 dólares, el máximo permitido para firmas extranjeras; SAP, Motorola, Cisco Systems, Hewlett-Packard o Sun). Al objeto de no impedir el crecimiento de estas compañías, se han eliminado los límites de inversión al KOSDAQ, el equivalente coreano del NASDAQ norteamericano.

También se prevé instalar universidades y centros técnicos, para poder hacer frente a la elevada demanda de personal que se producirá.

El modelo privado es interesante, pero con el compromiso público de llevar las tareas de promoción en el ámbito institucional y de aportar fondos para las infraestructuras. Se trata de un proyecto de dimensiones asiáticas, lo que demuestra la gran apuesta que los países de este continente realizan por este sector.

**Nombre:** Softopia – VR Techno Japan
**Localización:** Gifu, Japón
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

La prefectura de Gifu se encuentra situada en el área central de la principal isla del archipiélago japonés. Tiene una población de 2.100.000 habitantes.

La idea de construir Softopia surge de un análisis realizado por la prefectura de Gifu acerca de la situación del sector industrial. La mayoría de las empresas industriales trabajan subcontratadas por los grandes conglomerados japoneses, hay falta de funciones creativas dentro de la cadena de valor, como por ejemplo planeamiento, dirección o I+D. Además, han desaparecido de forma progresiva industrias tradicionales (madera, textil, cerámica), que han sufrido las consecuencias de la globalización al chocar con precios más competitivos en otros países de la región, y que eran grandes contratistas de personal. A ello cabe añadir la capacidad de atracción que ejerce la región de Tokio y la dificultad de invertir esta tendencia.

Con estas perspectivas, la prefectura se propone crear un ambiente local agradable y propiciador de actividades que aporten mayor valor añadido. Pero ello no se puede realizar (según las explicaciones de las autoridades locales) siguiendo las viejas políticas de formación de recursos humanos y el intercambio de funciones de información clave. El concepto que se esconde tras esta estrategia es el "*Jo-Jo*", término japonés que define la sociedad que aplica conocimiento al conocimiento, por contraposición a los "*No-Jo*" (sociedad agraria) y "*Ko-Jo*" (sociedad industrial).

La estrategia debe ir dirigida a conseguir un ambiente que combine los cuatro elementos clave: comunicación, colaboración, competición y creación. Así mismo, se realiza una apuesta clara por las que serán las tecnologías del siglo XXI y, dentro de éstas, Gifu apuesta por la necesidad de especializarse, por la tecnología de realidad virtual y el software de la imagen. El documento que reúne los principios del nuevo desarrollo es el Industrial Computerization Strategy.

En dicho documento, Softopia ocupa un lugar estratégico. Softopia Japan es un centro de investigación consistente en un edificio central y un anexo. Su función prioritaria será suministrar espacio para actividades de I+D, formación y asistencia a nuevos negocios. El edificio central tiene una superficie útil de 35.900 $m^2$ y su edificación se completó en febrero de 1998. Treinta compañías han alquilado 32 de los espacios destinados a I+D, y 20 negocios se han instalado en las habitaciones incubadoras. Además, 51.200 $m^2$ han sido ocupados por diferentes compañías en los alrededores del edificio principal. Un total de 1.100 ingenieros de software trabajan en el desarrollo de nuevas tecnologías y productos.

Softopia Japan goza también del apoyo del Ministerio del Interior japonés. Recibe asistencia financiera procedente de partidas estatales y también de impuestos locales. Gifu ha invertido 35.000 millones de yens (más de 4 billones de pesetas) en su planificación, construcción y puesta en funcionamiento. El gobierno estatal no ofrece ningún otro control, regulación o asistencia. Softopia se autofinancia la mayor parte de su presupuesto anual.

Softopia se encuentra dentro de una zona llamada "*Gifu Advanced Information Hub Area*", que incluye un instituto de investigación sobre partículas elementales, un observatorio astronómico, centros de investigación médica, medioambiental, bioquímica, de materiales, el VR Techno Japan y otros.

El VR Techno Japan centra su actividad en la realidad virtual, aplicada a campos tan diversos como la fabricación, el diseño, la construcción, la educación, las artes o el ocio. El funcionamiento del VR es similar al de Softopia y está alojado en un edificio de 11.500 $m^2$ que se terminó de construir a finales del año pasado.

Una de las facilidades de que disponen las empresas en ambos centros consiste en los laboratorios abiertos, propiedad de la prefectura de Gifu, que los alquila a bajo precio. Las principales beneficiarias son las pequeñas empresas, que no pueden abordar grandes gastos en equipos e instalaciones.

El plan de la prefectura se completa con una serie de proyectos para informatizar la región:

– Autopista de la información de Gifu
– Sistema de transporte inteligente (ITS)
– Sistema de información geográfica (GIS)
– Tarjetas inteligentes (IC Card)
– Comercio electrónico
– Archivos electrónicos

Realizando una primera evaluación del programa iniciado, las conclusiones de los gestores son positivas, aunque destacan también algunos aspectos negativos: por una parte, la crisis que afecta a Japón y, por la otra, la falta de un centro importante de I+D. Y si la primera forma parte del momento económico mundial y de factores difícilmente controlables, la segunda responde a una carencia local. Al objeto de evitarla se ha previsto inaugurar, en abril de 1999, el Industrial Information Technology Research Institute, así como planificar las acciones que permitan formar a investigadores capaces de trabajar en proyectos de investigación. Entre estas acciones existen acuerdos con varias universidades extranjeras, organismos de investigación o compañías privadas.

**Nombre:** Atidim Park
**Localización:** Tel-Aviv, Israel
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

Situado en un área al norte de Tel-Aviv, ocupando cerca de 10 hectáreas, el Atidim Park es una iniciativa municipal para atraer inversiones de alta tecnología. Fue creado en 1972, y hasta en 1997 tenía 7.500 $m^2$ construidos en once edificios, ocupados por 85 compañías que daban trabajo a 3.500 personas.

En 1997 se decide una ampliación de 6.500 $m^2$. Prácticamente se dobla la edificabilidad a causa de las expectativas generadas por las nuevas tecnologías de la información. El nuevo edificio será el Atidim Tower, una torre de 19 pisos con todas las infraestructuras necesarias para obtener las mejores condiciones de trabajo. La intención es ocupar el edificio con empresas tecnológicas, pero la novedad respecto a las inversiones anteriores es que también se permitirán otros servicios profesionales para las empresas.

Los propietarios de los edificios son el municipio y la Universidad de Tel-Aviv. En la última ampliación han invertido más de 100 millones de dólares.

El Atidim Park es una mezcla de parque tecnológico y espacio de oficinas. En la promoción de la nueva torre se habla tanto de las infraestructuras como de las

condiciones de trabajo y de calidad de vida, así como de una jornada de 24 horas, 365 días al año.

Existen muchas otras iniciativas de parques de investigación y desarrollo en Israel, entre ellas la más importante es Matam Park, en las afueras de Haifa. Matam Park alberga a 45 empresas de alta tecnología (también a Microsoft) y da trabajo a 4.500 profesionales. Tiene circuitos de frío / calor e infraestructuras comunes por todo el parque. Igual que Atidim, es propiedad municipal, que lo gestiona a partir del MTM-Scientific Industries Center Haifa Ltd., el encargado de buscar las inversiones y realizar la promoción.

La investigación ha crecido en Israel animada a menudo por la industria militar (en cierta manera, igual que Silicon Valley). Además, en 1990 recibió una inmigración masiva de judíos de las repúblicas exsoviéticas, entre ellos científicos de mucho peso y de gran conocimiento teórico.

La prolongada formación militar ha influido mucho en la creación de alguna compañía. Los creadores de Compugen, fabricantes de un software que permite simular el aparejamiento de bases para formar ADN e investigar nuevas drogas, hicieron allí su servicio militar programado por el ejército de Israel.

A pesar del mayor volumen de Matam Park, la investigación se centra más en los alrededores de Tel-Aviv por su flexibilidad de horarios. Aquí, la aparición de capital riesgo ha empezado también a desarrollarse en torno a empresas relacionadas con Internet. Mirabilis desplegó un programa avanzado para gestionar el correo electrónico y fue adquirida por la empresa norteamericana America Online por 287 millones de dólares, y la media de los programadores que trabajan en el mismo es de 24 años.

El desarrollo del sector de Internet se vió recompensado con la celebración en 1997 en Jerusalén de la exposición Internet World 97. Israel ocupa la quinta posición en penetración de Internet.

**Nombre:** Baden-Württemberg medi@
**Localización:** Baden-Württemberg, Alemania
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

Baden-Württemberg es un estado situado en el suroeste de Alemania y su capital es Stuttgart. Vive el 13% de la población alemana y está considerado como una de las regiones más industrializadas de Europa y uno de sus cuatro motores. Allá tienen su central las grandes corporaciones alemanas como Mercedes, Bosch, Porsche, Carl Zeiss...

Aunque las industrias de ingeniería mecánica y eléctrica, así como la construcción de vehículos, juegan aún un papel muy importante, gracias a una muy buena infraestructura y una política industrial favorable, se ha propiciado la aparición de una industria de nueva tecnología, como son la realidad virtual o la biotecnología. Según Eurostat, Baden-Württemberg encabeza el porcentaje de ocupación en alta tecnología en Europa, con un 17,3%.

Tanto en la cantidad de servidores como en la red de telecomunicaciones o la cantidad de hogares a los que llega el cable, el suroeste de Alemania es una zona muy desarrollada. La red pública entre edificios oficiales es de 2 Mb/seg, y la universitaria (de las más desarrolladas del país) va desde 2 hasta 155 Mb/seg. Más de la mitad de las compañías tiene acceso a Internet (30% en el resto de Alemania). El 43% de la población utiliza ordenador y el 10% está conectado a Internet.

Baden-Württemberg ha sido tradicionalmente un importante centro de la industria de los media (publicación, creación audiovisual...), lo que ha propiciado la aparición de la industria *new media* (incluyendo industrias de publicación electrónica, software...) y la instalación de sus centrales (en Alemania) de empresas de tecnologías de la información como IBM, HP o Alcatel.

En este contexto, en julio de 1996, el Estado toma la iniciativa e inicia el programa *Baden-Württemberg* , como una manera de introducir su sociedad en la era de la información. El programa une proyectos, así como a socios públicos y privados. Se concentra en seis áreas de interés y tiene asignados 500 millones de marcos (más de 42.000 millones de pesetas) para 89 proyectos con una duración que varía de uno a cuatro años. Las seis áreas son: contenidos y fortalecimiento de aplicaciones, desarrollo de la red de infraestructuras, media en el entorno empresarial, media moderno en el área de promoción de educación, interfaces de sistemas locales y regionales y desarrollo de tecnologías de innovación.

Entre los proyectos desarrollados hay la creación de bases de datos en línea (directorios de empresas, bases de datos oficiales...), centros de asesoramiento, promoción de películas culturales, vaciado de bibliotecas en la red o promoción de la creación audiovisual cultural. Uno de los proyectos, la creación de un directorio de empresas multimedia, reúne a un total de 18.000 firmas, de las que más de 800 se encuentran en el land de Baden-Württemberg.

El seguimiento del programa lo realiza una asociación pública, MFG Medien- und Filmgesellschaft Baden-Württemberg, que elabora un informe anual en que hace balance de los 89 proyectos.

Uno de los proyectos que se encuentran bajo este programa es el del Film & Medien Zentrum en la ciudad de Ludwisburg, muy cerca de Suttgart. Consiste en la rehabilitación de unos antiguos cuarteles situados en el centro de la ciudad a fin de alojar nuevas compañías en el campo del multimedia y la creación audiovisual. El proyecto lo promueve la autoridad local y el gobierno del land. La proximidad de una academia de cine en la misma ciudad hace que se proyecte una

estrecha relación entre ésta y el Film & Medien Zentrum; pero dicha relación no se da en la práctica.

Los edificios son de propiedad pública. Ocupan una extensión total de 40.000 $m^2$ de los que 12.000 ya están rehabilitados y en funcionamiento. Aunque la propiedad es pública, la promoción es privada. El promotor actúa sobre los terrenos cedidos.

Las empresas se instalan por los servicios incluidos en el edificio, así como por los precios del espacio. Entre las aproximadamente 40 empresas instaladas hay editores multimedia, agencias de publicidad y creadores de webs y películas, entre otros.

El hecho de que Baden-Württemberg sea una de las regiones industriales más importantes de Europa ha favorecido el desarrollo de las tecnologías de la información y del nuevo sector multimedia. Pero existen otros factores igualmente importantes como el papel de la universidad, que ha favorecido también este desarrollo con una buena infraestructura de telecomunicaciones. Por otra parte, el sector público ha hecho una fuerte inversión en proyectos multimedia con una gran aportación de capital (42.000 millones de pesetas) y la participación de muchos ministerios bajo el mismo programa.

**Nombre:** Technopolis y Medipolis
**Localización:** Oulu, Finlandia
**Tipo de iniciativa:** Colaboración entre el sector público y el sector privado

### Descripción

Los mercados nórdicos son de los más avanzados en tecnologías de la información y la comunicación. Índices como la penetración de Internet, la cantidad de teléfonos móviles o la red de fibra óptica presentan los valores más altos del mundo. La presencia de importantes empresas transnacionales, especialmente en telecomunicaciones, con NOKIA y Ericsson, convierte a los mercados del norte de Europa en muy dinámicos.

Oulu es una pequeña ciudad finlandesa, situada en el llamado Bothnian Arch (límite superior de la entrada en tierra del mar Báltico en el golfo de Bothnia). El Bothnian Arch es también una asociación que aúna las regiones de Suecia y Finlandia, que dan al arco. Con una cultura y unas estructuras sociales muy similares, la asociación pretende reforzar la competitividad de las empresas de la zona y garantizar un crecimiento sostenible.

Oulu Technopolis fue el primer parque científico de los países nórdicos. Está situado al lado de la Universidad de Oulu y de los laboratorios del Centro de In-

vestigación Técnica de Finlandia. Actualmente ya tiene 60.000 $m^2$ y suficiente espacio para seguir ampliándose. Las más de 100 compañías instaladas dan trabajo, aproximadamente, a 2.400 personas.

La mayor parte de compañías trabajan en los campos de las telecomunicaciones, la electrónica o la tecnología del software, la optoelectrónica y la automatización industrial. Las compañías están enfocadas básicamente hacia I+D, aunque tiene lugar también una pequeña parte de fabricación especializada.

El parque proporciona un elevado estándar de servicios de apoyo a las empresas desde las operaciones iniciales. Oulu Technopolis posee un sistema de funcionamiento diseñado con la intención de minimizar el umbral necesario para montar una empresa. Por ejemplo, el espacio más pequeño que se alquila es de 15 $m^2$, y el más grande de 15.000 $m^2$. Si un negocio empieza, únicamente necesita alquilar una oficina en el edificio central de Technopolis. Aparte del escritorio y un teléfono, el resto lo pueden proporcionar las numerosas compañías que existen en el parque.

El parque es gestionado por Technopolis Oulu Group, la empresa privada propietaria del terreno y de los edificios. La buena marcha del parque y las buenas expectativas conllevaron que el año 1997 se comenzara a ampliar el espacio edificado, que representará, cuando esté acabado, un 67% de aumento.

Technopolis Oulu es también responsable del programa Oulu Region Centre of Expertise, que tiene por objetivo promover la actividad económica mediante una serie de iniciativas innovadoras. El programa, para el periodo 1999-2006, está centrado en telecomunicaciones, electrónica, software, tecnología médica y biotecnología, y se desarrolla junto con programas nacionales destinados a promover el trabajo en red y los centros de especialización tecnológica a escala nacional. La primera parte del programa abarca el periodo 1999-2002. Se estima que en 2006 habrá en la zona 22.000 puestos de trabajo de alta tecnología de los que 12.000 serán de telecomunicaciones, 3.500 de tecnologías médicas y biotecnología, 3.500 de software y 3.000 de las demás especialidades.

Con la misma estructura que Technopolis Oulu, y con algunas actividades conjuntas, nace Medipolis con la idea de especializarse. Medipolis es una comunidad de investigación, desarrollo y producción relacionados con las ciencias de la salud. Fue creada en 1990 bajo la forma de fundación privada. Sus socios actuales son la Universidad de Oulu, el hospital, así como diferentes centros de investigación locales, nacionales y extranjeros. El hospital, con un centro de investigación, da trabajo a 5.000 profesionales y otras 50 compañías generan 500 puestos de trabajo más. Su especialidad es la biotecnología y los procesos de producción farmacéuticos, así como la aplicación de las telecomunicaciones y la electrónica a productos relacionados con la salud.

Medipolis busca a socios para la comercialización de innovación en los mercados globales e I+D. La organización da facilidades para crear compañías relacionadas con las especialidades del parque, y también para acceder a laboratorios y otros equipamientos, aparte de ayudas económicas a actividades de I+D.

**Nombre:** Environment Park
**Localización:** Turín, Italia
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa mixta

### Descripción

La idea de crear un parque científico surgió en 1993, cuando una serie de compañías centradas en la investigación y la alta tecnología expresaron su común deseo de establecerse cerca de las universidades de la ciudad. Las autoridades municipales aprobaron la construcción del parque, que se inauguró en 1997. Los principales promotores fueron la región del Piamonte, la Agencia Regional de Desarrollo, el Ayuntamiento de Turín, la Universidad de Turín y la Politécnica de Turín.

La colaboración entre las distintas instituciones fue posible gracias a la aprobación de unos principios básicos que pasaban por la cooperación interdisciplinaria, el apoyo financiero de todas las partes responsables del desarrollo local y regional, y un interés declarado de la Politécnica y la Universidad de Turín por participar en el parque.

Spina 3, una antigua zona industrial degradada, fue la zona elegida; de esta manera el Ayuntamiento tenía un interés concreto en el mismo y podía asignarle recursos. Así se consiguió renovar el área y obtener un vehículo para la integración de medidas medioambientales en la producción, los procesos, el diseño y el impacto.

El parque se planificó para que tuviera todas las infraestructuras necesarias a fin de crear el clima de trabajo e investigación apropiados:

- formación
- servicios de asesoría y consultoría de empresas
- sistemas de financiación
- cooperación e intercambio de experiencias
- incubadoras
- formar parte de una red internacional

Además de los promotores mencionados (salvo las universidades), componen la sociedad Environment Park varias asociaciones patronales. Los costes de construcción fueron asumidos en un 70% por la Unión Europea mediante los fondos estructurales.

El parque ofrece todo tipo de facilidades y servicios para la implantación de nuevos negocios. Los precios del suelo son competitivos, y existe un amplio abanico de posibilidades de propiedad (venta, alquiler, *leasing...).* Los servicios que incluye el parque van desde edición y copistería hasta la organización de conferencias o servicios de marketing o financieros. El acceso a la instalaciones de la

universidad es promovido o muy facilitado, dado que ambas universidades eran promotoras del mismo y son sus principales valedoras. Además, ambas tienen situados en el parque varios centros de investigación con lo que Environment Park se convierte en una prolongación del campus universitario. El ambiente que se crea debido a la interacción de todos los agentes presentes brinda la oportunidad de intercambiar ideas, impulsar proyectos comunes... El parque, a través de la Agencia de Desarrollo Regional, apoya económicamente a los pequeños negocios, lo que se añade a la cada vez mayor presencia de *angels*, inversores privados que proporcionan, además de capital, consejo para iniciar los negocios.

El parque dispone de hasta 6.500 $m^2$ de oficinas, desde espacios estándar de 100 m hasta otros adaptados a necesidades individuales. La superficie total por laboratorio es de 15.000 $m^2$, en módulos estándar de 400 $m^2$ o soluciones personalizadas. Las universidades cuentan con un laboratorio de 2.000 $m^2$.

La estructura arquitectónica del parque es abierta y constituye una gran zona verde en el centro de Turín. Todos los edificios se han construido siguiendo técnicas respetuosas con el medio ambiente y aprovechando las ventajas de los materiales naturales. Todo el parque está cableado con fibra óptica. Existe una LAN conectada a todos los edificios, utilizable también para videoconferencia. Un acceso de 2 Mb/seg a Internet garantiza la transmisión de datos a alta velocidad.

El Centro de Servicios alberga salas de conferencias y videoconferencias, salas de reuniones y aulas, biblioteca, servicio de reprografía, cafetería y restaurante.

El parque se encuentra comunicado por carretera con el aeropuerto y el centro de la ciudad. La nueva estación de Turín asegurará las conexiones internacionales del tren de alta velocidad.

**Nombre:** Hoxton
**Localización:** Londres, Reino Unido
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa privada

### Descripción

Como en la mayoría de las capitales europeas, en el centro de Londres se ha desarrollado espontáneamente una comunidad de creadores relacionados con el multimedia. En el caso inglés, se han reunido en torno a la Hoxton Square, cerca de los barrios de Paddington, Old Street y Soho.

Es un ejemplo más de la relación del nuevo sector con la centralidad. La ciudad de Londres reúne un conjunto de características (algunas de ellas comunes con Nueva York) que provocan la emergencia del sector:

– Su carácter de capital financiera; Londres, Tokio y Nueva York son los tres centros de las finanzas mundiales. Ello confiere dinamismo al mercado, porque es cerca de allí donde se toman las decisiones de las empresas. La proximidad física cumple el papel que la red no puede jugar: los contactos formales e informales con las personas que deciden. En este sentido, Nueva York aún juega con ventaja, porque ya ha conseguido trasladar todo el mercado de alta tecnología al NASDAQ, que funciona como corazón del sistema imprimiéndole mucho más dinamismo. Pero la proximidad de este mercado también le otorga un rasgo muy característico: la presencia de mucho capital disponible. Los beneficios generados por los mercados financieros, con su futilidad asociada, siempre están disponibles en forma de capital riesgo para el emprendedor con ideas.
– La tradición cultural de la capital inglesa, junto con un espíritu emprendedor entendido de una forma muy diferente a la norteamericana. Dicha tradición, que se traduce en ganas o necesidad de estar a la última y de innovar y crear, es también un factor importante.
– El otro aspecto es el de la tradición de producción audiovisual propia del Reino Unido y concretamente de Londres. La necesidad de pasar a los nuevos medios resulta más urgente para las empresas del audiovisual clásico. Además, existe una tradición en la formación necesaria para formar al profesional que lo único que ha tenido que hacer ha sido adaptar la formación a las nuevas tecnologías, incorporándola a los programas docentes.

En el centro de esta zona se encuentra Carreras House, un edificio de principios de siglo completamente restaurado, al que se le han añadido las infraestructuras necesarias para convertirlo en el símbolo del *new media* en Londres. Es, además, el primer centro de tecnologías de la información con un vínculo directo con el edificio emblemático de Silicon Alley: el 55 Broad Street. La conexión es de un gran ancho de banda, lo que facilita las conexiones entre ambos edificios.

La filosofía seguida es la misma del *Plug'n'go* norteamericano: todo listo para que llegues y te conectes con suficiente ancho de banda para trabajar y navegar sin problemas.

De esta forma se empieza a configurar una red de edificios en todo el mundo con las mismas características y que desarrollan el mismo tipo de actividades.

**Nombre:** Silicon Fen
**Localización:** Cambridge, Reino Unido
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa mixta. Gran importancia de la Universidad

### Descripción

Así como en otros países (en Europa, los nórdicos, tal como veremos luego), el crecimiento del sector de las TIC está íntimamente relacionado al elevado grado de desarrollo del mercado y la economía internacional, en Cambridge los motores de lo que ahora se conoce como Silicon Fen han sido la concentración de conocimientos (a partir de la Universidad de Cambridge) y la existencia de sucesivas planificaciones locales. En el anexo tercero se encuentra una descripción detallada del llamado "*Cambridge Phenomenon*".

El origen del último desarrollo es un subcomité del Senado que se reúne en 1967 y realiza una serie de recomendaciones. La primera oleada de gran crecimiento económico a partir de empresas de nueva creación vinculadas a las nuevas tecnologías alcanza su apogeo a mediados de los años 80 (en 1985 se publica el informe *Cambridge Phenomenon*). Pero a finales de la década empiezan a aparecer signos evidentes de recesión.

La segunda oleada tecnológica empieza hace un par de años y se encuentra mucho más vinculada a las tecnologías de la información y la comunicación, con la ventaja de que ahora muchas de las infraestructuras ya están hechas. Por ejemplo, los Science Parks: el Trinity College, de la Universidad de Cambridge, inauguró el Cambridge Service Park en 1970 en los terrenos de un antiguo aeropuerto militar. Después de 29 años de vida, el parque tiene 75 compañías de los sectores más adelantados de biotecnología y TIC, que dan trabajo a 4.350 personas. Justo al otro lado de la carretera está el St. John's Innovation Centre, del St. John College, también de la Universidad de Cambridge. Éste se encuentra más enfocado hacia la creación de nuevas empresas y dispone de espacio y facilidades de vivero de empresas.

En total, se reúnen en los alrededores de Cambridge unas 2.000 firmas de alta tecnología distribuidas por los alrededores de Cambridge o en los distintos Science Parks.

La Universidad sigue una política de integración con las empresas que reporta muchos frutos. Actualmente las empresas pueden contactar o encargar una investigación, o bien alquilar los laboratorios: el personal de la empresa comparte las instalaciones con personal de la Universidad, lo que favorece, además, el intercambio de ideas. La colaboración con las empresas también tiene lugar a través de oficinas universitarias como la Cambridge University Technical Services Ltd (CUTS) y la Industrial Liaison Office (véase **Anexo 3**).

Silicon Fen es una de las experiencias más exitosas en conglomerar industria tecnológica alrededor de la universidad. Sin universidad, Silicon Fen no habría existido. La Universidad de Cambridge es el centro intelectual y científico del país, pero no fue hasta que decidió que las relaciones de la empresa con la Universidad tenían que ser distintas que no empezó a desarrollarse la zona. Y así ahora podemos atribuir gran parte del éxito a esta relación, que sin olvidar el papel educativo e independiente de la Universidad, acepta generosas financiaciones privadas a cambio de investigaciones por encargo o el alquiler de laboratorios. Existen varios departamentos dentro de la Universidad que se encargan de dicha relación.

La aplicación de sucesivos planes de desarrollo también nos tiene que mostrar sus limitaciones. El primer informe redactado (1950, véase el anexo), con unos objetivos envidiables y muy bien intencionados, no hizo sino aplazar el nacimiento de Silicon Fen. El segundo informe, reacción a este primero, mencionaba los fallos y proponía otro modelo, éste sí, mucho más compatible con la actividad que luego se ha originado.

Pero la primera etapa de crecimiento terminó no demasiado satisfactoriamente. Las empresas no disponían de suficiente experiencia para convertir los productos creados en éxitos mundiales de ventas. El caso de Acorn es paradigmático. Después de dominar el mercado inglés, comenzó un declive del que ya no se recuperó, aunque tenía un sistema operativo más potente que el DOS de Microsoft. Ello les ha hecho replantear el modelo de negocio para esta segunda oportunidad: aunque se centren en I+D no deben olvidar ni la producción ni el marketing ni la distribución del producto.

En este sentido, la ausencia de grandes multinacionales sigue siendo una de las carencias de la zona. Aunque en la misma se han establecido grandes multinacionales, sería preciso que alguna de las nacidas allí llegara a convertirse en multinacional (una empresa de mil millones de dólares). El primer intento con Ionica no terminó del todo bien, parece que los problemas procedían tanto de la vertiente técnica como de la gestión.

La presencia de personas fuertemente vinculadas y comprometidas con el proyecto resulta también importante para asegurar el éxito. El ejemplo de Herman Hauser, emprendedor primero, dinamizador después, es significativo. No sucede nada en Cambridge sin que lo sepa H. Hauser. Sus últimas iniciativas son la Cambridge Network y una escuela privada para emprendedores, claras apuestas de futuro por el Silicon Fen.

El peso que puede llegar a tener la zona dentro de la economía inglesa no ha significado un trato especial por parte del gobierno central. Muchos analistas señalan ésta como otra razón de un éxito aún relativo. Ello puede cambiar desde el último *white paper* presentado por el exministro de Industria y Comercio, Peter Mandelson, sobre competitividad (*Our Competitive Future. Building the Knowledge Driven Economy*).

Finalmente cabe destacar la importancia de las condiciones del entorno y la calidad de vida de la zona, vista como un inconveniente por los mismos habitan-

tes y trabajadores; especialmente en estos últimos años, con el gran crecimiento experimentado. Esto, junto con el acceso a capital y a buenos gestores de empresas, son los retos más importantes que tiene ahora Silicon Fen.

**Nombre:** Silicon Glen
**Localización:** Glasgow-Edimburgo, Escocia, Reino Unido
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa privada con apoyo público

### Descripción

Escocia es uno de los centros más importantes de producción de hardware, microelectrónica y software de toda Europa. El corredor de 100 millas entre Glasgow y Edimburgo constituye la base de operaciones de cinco de los más grandes productores de ordenadores del mundo y de siete de los líderes mundiales en semiconductores.

Existen alrededor de 600 instalaciones en Silicon Glen que albergan investigación, diseño y fabricación electrónica y de telecomunicaciones de empresas de todo el mundo. De este enclave sale el 7% de los ordenadores con marca del mundo, más del 37% de los europeos, el 50% del ATM y el 60% de las estaciones de trabajo.

De esta manera, Escocia hace girar gran parte de su economía en torno al pasillo formado entre ambas ciudades. Se trata de un eje de distribución que une el corredor con el mercado europeo, lo que proporciona transporte de alta velocidad a bajo precio. Cuenta con la disponibilidad de profesionales convenientemente formados, que salen de las 13 universidades escocesas y escuelas técnicas, las cuales gradúan a 4.500 estudiantes anuales en títulos relacionados con electrónica y 8.600 en carreras técnicas y científicas. Doce universidades ofrecen cursos sobre semiconductores.

Para intentar aprovechar y mantener este impulso tecnológico se creó la agencia gubernamental Locate in Scotland (LIS), que promociona el corredor.

El planteamiento del corredor es totalmente distinto al de muchos otros vistos anteriormente, situados en entornos urbanos. Silicon Glen se dedica más a la producción industrial, aunque lo sea de alta tecnología, y recibe un tratamiento especial porque es responsable del 24% del PIB escocés. La necesidad de priorizar el precio del suelo más que el entorno, dada la gran necesidad de espacio de las plantas de producción, conforma un paisaje típicamente industrial.

Dentro de esta producción de hardware, Escocia ha buscado aún más especialización: los semiconductores. En este sentido nace una nueva iniciativa que todavía está en fase de construcción, el Alba Centre Campus.

El Alba Centre Campus es un área de 40 hectáreas situada en Livingston, a medio camino entre Glasgow y Edimburgo, en el corazón de Silicon Glen. El objetivo del Alba Centre es convertir el Silicon Glen en la capital mundial de los semiconductores. El centro alojará un Design Complet basado en el System Level Integration (SLI) y un instituto basado únicamente en esta tecnología. Este centro de investigación es fruto de la colaboración entre cuatro universidades escocesas.

El campus ha sido diseñado con las más altas especificaciones medioambientales y arquitectónicas, y estará unido con una sofisticada red de gran ancho de banda, una potente intranet y un sistema de videoconferencia.

**Nombre:** ELECTRUM, Kista Science Park
**Localización:** Estocolmo, Suecia
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa mixta

### Descripción

El panorama de las tecnologías de la información y de la comunicación en Suecia se encuentra muy marcado por el gran dinamismo de su mercado interno. En el anexo cuarto se realiza un resumen de la situación de dicho mercado.

Dentro de la red de 24 Science Parks, el de Kista es el de mayor éxito. Kista es un suburbio situado en el noroeste de Estocolmo. En 1979 se instalan en un terreno propiedad del ejército sueco centros de investigación de ERICSSON e IBM. En 1998 se inaugura oficialmente el parque y su crecimiento es constante. Actualmente ocupa 200 hectáreas, con posibilidades de ampliación prácticamente ilimitadas, y acoge un total de 350 compañías, que crean unos 23.000 puestos de trabajo.

En el corazón del parque se encuentra Electrum, un complejo que acoge programas extensivos de educación en TIC, impartidos por el Royal Institute y la Universidad de Estocolmo. En total, una treintena de profesores, 500 investigadores y 3.000 estudiantes. Otras instituciones de investigación y desarrollo tienen su sede en Electrum, como el Swedish Institute of Computer Science (SICS), el Swedish Institute for System Development (SISU), el Industrial Microelectronic Center (IMC) y la Technical Information Standardization Authority (ITS). El Royal Institute of Technology forma a un tercio de los ingenieros suecos y, a consecuencia de su reputación, estudiantes de la Universidad de Stanford cursan lecciones de telecomunicaciones mediante un enlace de alta velocidad entre ambos centros.

El principal sector de investigación es el de las TIC, aunque existen casas de biotecnología. No es de extrañar, puesto que la región de Estocolmo concentra un 75% de la facturación sueca. ERICSSON sigue siendo el alma del parque y tiene instaladas en la zona multitud de centros de investigación e, incluso, un cen-

tro de producción (el único del parque), si bien no se trata de una producción estándar.

En el parque funciona una oficina dedicada a financiar posibles empresas. El dinero procede de los bancos, el sector privado o la administración. Las ayudas pueden alcanzar el 50% de la inversión y van de 500.000 a 3.000.000 de coronas suecas. El retorno del préstamos está condicionado al éxito o fracaso de la empresa. El dinero no puede dedicarse a empresas ya existentes, aunque se trate de nuevos productos.

Uno de los aspectos a mejorar en Kista es el de la vivienda. Actualmente la mayoría de la gente que trabaja en Kista no vive en la misma, y al revés, mucha gente que vive en Kista no trabaja en el parque. El transporte desde el centro de Estocolmo se puede efectuar en metro en 40 minutos.

Kista Science Park responde más al modelo de parque tecnológico de los 80, pero la gran fuerza especialmente del sector de las telecomunicaciones conlleva que en el centro se construya ELECTRUM como la concentración de conocimiento capaz de seguir investigando y desarrollando nuevos productos. El nuevo sector (el *new media*) se desarrolla en el centro de Estocolmo (véase **Anexo 4**), siguiendo ya las pautas actuales que hemos visto en otras ciudades.

**Nombre:** Softcenter
**Localización:** Ronneby, Suecia
**Tipo de iniciativa:** Iniciativa pública

### Descripción

Ronneby se encuentra situado en el sureste de Suecia y posee una población de 30.000 habitantes. El nacimiento de Softcenter parte de una iniciativa adoptada en el año 1986 por el alcalde de Ronneby de la época y por el director general de Tarkett, empresa sueca especialista en parqués y otras superficies para el suelo. Basándose en la idea de las cuatro K (cultura, conocimiento, competencia y comunicación, las cuatro escritas con K en sueco), idean el Softcenter como respuesta a la gran crisis de la industria tradicional. Se inicia la construcción del primero de una serie de edificios que hoy ya son ocho.

Los edificios son construidos por el municipio, que es su propietario y se encarga de alquilarlos a las compañías. Los espacios disponibles van de 30 $m^2$ a más de 1.000, y los servicios ofrecidos incluyen una conexión rápida a Internet. Ya existen más de 80 empresas, desde las grandes (ERICSSON, GlobalOne, SEMA) hasta las pequeñas consultoras o empresas de publicidad o de Internet. Las compañías acuden tanto por las infraestructuras de que disponen en el centro como

por la presencia de otras compañías, lo que provoca un ambiente que las empresas valoran positivamente. SIEMENS, con sucursales por todo el mundo, pensaba instalarse en Ronneby por este hecho.

En 1989, visto el éxito en el centro, se creó la Universidad de Karlskrona/Ronneby (Kalskrona se encuentra a unos 35 km al sur de Ronneby). La universidad ya cuenta con 3.000 alumnos, 8 departamentos, escuelas técnicas y departamentos de investigación. Los departamentos en Ronneby (con la mitad del total de alumnos) se hallan dentro del complejo del Softcenter. En el campus de Kalskrona la especialidad son las telecomunicaciones mientras que en Ronneby es el software. Pero el programa de estudios no se reduce a disciplinas técnicas, sino que integra las TIC en otras disciplinas como son la dirección y gestión de empresas, humanidades o relaciones laborales. La Softstart realiza las funciones de incubadora, proporcionando asistencia y facilidades durante los tres primeros años a quien decide crear su propia empresa. La Industrial Liaison Office ofrece servicios de asistencia a pymes y a los departamentos de la universidad, colocando *lecturers* y personal de investigación de la industria, arregla contactos entre estudiantes y proyectos conjuntos universidad-empresa, y organiza seminarios y cursos en temas centrados en el comercio y la industria.

La colaboración con el Sotfcenter ha permitido al gobierno local implementar las TIC en todos los niveles. La autoridad municipal decide en 1993 apoyar a las TIC en Ronneby e inicia un proyecto a diez años vista llamado Agenda 2003. Los efectos del programa ya son visibles: bibliotecas y escuelas están informatizadas, una red de 20 km de fibra óptica (la Resource Net Ronneby) con tecnología ATM conecta el SoftCenter, el Ayuntamiento, la biblioteca y las escuelas. El objetivo final de la Agenda es conseguir para el 2003 que todos los ciudadanos utilicen la red, empezando por bibliotecas y escuelas, después la cultura, otros sectores públicos, el comercio y la industria y los ciudadanos.

La reciente creación de SoftCenter International busca extender la idea por todo el mundo. Por ahora ha abierto seis centros en Suecia y está a punto de abrir un séptimo en Duluth, Minnesota. El partenariado busca desarrollar una red que dispone de una serie de servicios centralizados: servicios de información sobre las TIC, creación de un consejo de administración con todos los centros, creación de una página inicial (*homepage*) común, elaboración de planes anuales y otras actividades como marketing y desarrollo de proyectos.

## 4.3. Requerimientos de entorno y de estructura urbana de las nuevas actividades

A partir de los 21 casos estudiados podemos extraer una serie de condiciones que hay que cumplir (hecho evidente en los ejemplos, bien sea por presencia o por ausencia) para desarrollar los nuevos sectores. Sin ninguna pretensión de sistematización, hablamos más bien de mínimos.

Por otra parte, es preciso aclarar que existen dos sectores con necesidades a menudo bien distintas. Primero, el sector de las TIC, en sus vertientes de investigación y desarrollo y de producción (dentro de este grupo aún es posible distinguir entre hardware y software, con necesidades también distintas). Y después el nuevo sector del *new media*, más vinculado con el mundo de Internet y a la industria multimedia.

*El primer sector* se sigue desarrollando mayoritariamente en grandes parques industriales, muchos de ellos diseñados en los años 80, que han ido adaptándose a las nuevas tecnologías. El caso de Cambridge es una excepción, puesto que basa su existencia en la concentración de conocimiento, más que de espacio o de ventajas competitivas en el precio de la mano de obra. Las diferentes compañías se instalan en el Science Park o en algún otro sitio de Cambridge, priorizando el precio del suelo o su disponibilidad. El Hsinchu Science-Based Industrial Park constituye el ejemplo más claro de dicho modelo, que parte de Silicon Valley y que evoluciona intentando resolver sus carencias (diferenciación de espacios de ocio, vivienda y producción), infraestructuras avanzadas y protección medioambiental. El símil es el de una gran factoría en donde aspectos como la calidad medioambiental o la misma calidad de vida se incorporen como condiciones necesarias. La realización de los parques asiáticos se concibe como una obra gigantesca destinada a servir a la tecnología del siglo XXI. Pero ello comporta también riesgos. Las dimensiones gigantescas de los proyectos coreano o de Malasia, aparte de condicionar su rentabilidad, reducen su margen de maniobra. Las tendencias que empiezan a apuntarse del nuevo modelo conceden una importancia fundamental a la flexibilidad, mientras que las dimensiones de dichos proyectos los hacen aparecer como monstruos. Aunque no es menos cierto que Asia se ha convertido en el gran centro mundial productor de tecnologías de la información y que ello les ha aportado gran parte del espectacular crecimiento que vivieron antes de la crisis de los años 1997-98.

Otra tendencia por lo que respecta a la adaptación de estos parques es la de situar una zona especializada en formación, investigación y espacio de incubadoras de empresas. Kista Science Park ha situado en medio ELECTRUM, y Cambridge pone el espacio de vivero en el nuevo parque de St John's College, con múltiples servicios de apoyo para los nuevos negocios. Con ello se está reconociendo que el conocimiento y la aplicación que del mismo se haga en cada momento constituyen el verdadero factor diferencial a potenciar.

Existen una serie de condiciones que cumplen las TIC, pero que son comunes a ambos sectores. La calidad de vida es cada vez más un factor a toma en consideración. Los trabajadores de las nuevas tecnologías exigen un cierto estándar de vida, lo que propicia que se incorporen más a los nuevos complejos.

La situación relativa es de las más importantes. En el caso de los grandes parques dedicados en una gran proporción a la producción, su situación relativa se mide a escala global. En Asia el factor de localización está relacionado con el precio de la mano de obra. En India el factor de localización también se vincula con la formación de esta mano de obra, especialmente preparada para producir software. Los Software Technology Parks tan sólo deben garantizar un suministro de luz y agua, así como una buena infraestructura, para que, bien por satélite, bien por cable, el producto salga de las fronteras indias. Los profesionales indios se instalan y hacen todo lo demás.

Las infraestructuras constituyen un factor decisivo. Las de telecomunicaciones porque son la base de la producción del nuevo sector, pero otras como las comunicaciones, o en los casos más modernos instalaciones de agua fría / caliente, refrigeración / calefacción y transporte. La falta de infraestructuras de transporte colapsa diariamente ciudades como Cambridge o Bangalore.

El *new media* posee unas características muy bien definidas en cuanto a necesidades de entorno. En primer lugar, se desarrollan espontáneamente en núcleos urbanos. Tanto por el tipo de gente que trabaja en el mismo, como por la necesaria proximidad a los centros de decisión. Aunque el caso del Silicon Alley en Nueva York es paradigmático, encontramos otros ejemplos entre los casos estudiados (Ludwisburg, en Alemania, Londres u otros). De hecho, podríamos establecer dos corrientes según el sitio en donde se desarrollan. En primer lugar, aquellas que se han desarrollado en importantes centros de la economía global. Nueva York, Londres y seguro que todas las capitales importantes han desarrollado este sector tan sólo por su condición de centralidad. En segundo lugar, aquellas iniciativas llevadas a cabo en ciudades pequeñas. En estos casos, la actividad se ha estimulado y ellos han generado una dinámica propia. La evolución seguida en ambos casos es distinta.

La necesidad de infraestructuras se hace más evidente en el *new media.* Una buena red de telecomunicaciones, así como buenos accesos, sobre todo con transporte público, son imprescindibles.

Todo ello al objeto de favorecer una elevada calidad de vida. En los casos de centros urbanos, la calidad de vida es aún más importante. Los profesionales acostumbran a ser mucho más exigentes en aspectos relacionados con la calidad de vida. En Nueva York éste era considerado como uno de los factores críticos, junto al precio y la disponibilidad de espacios.

Para terminar, la necesidad de flexibilidad de espacios (con varias posibilidades de dimensiones, funciones y propiedad) es una de las características más propias de los nuevos centros productivos urbanos.

La posibilidad de amoldar la nueva economía dentro de un entorno urbano ya consolidado se considera como la posibilidad más rica, debido a la información acu-

mulada en su historia urbanística y de producción. Ésta puede ser la carencia más importante de las megaciudades asiáticas creadas artificialmente de la nada. En este punto contraponemos el desarrollo orgánico del sector con la ciudad, aprovechando su urbanización adaptándola a la nueva actividad.

## 4.4. Políticas públicas y estrategias empresariales

En este ámbito nos encontramos, en los casos estudiados, con una variedad muy grande, desde la iniciativa totalmente privada hasta la totalmente pública.

Nueva York actúa, una vez más, de ejemplo, en este caso de iniciativa privada, aunque la municipalidad y el propio estado se han involucrado más tarde. En Los Ángeles, la iniciativa ha partido del alcalde, pero éste tan sólo ha propiciado que el sector privado se junte y se organice, ofreciéndoles ciertas ventajas.

En Europa las iniciativas suelen ser mixtas, con mayor o menor participación del sector público según el país. Uno de los casos de mayor éxito es el de Alemania. El gobierno del land abre una línea de actuación pública que involucra a muchos ministerios y tiene una gran asignación económica. De esta manera consigue hacer proyectos útiles al mismo tiempo que incentiva el inicio del sector.

Los casos de Asia están muy condicionados por la ventaja competitiva de la mano de obra. Los gobiernos inician planes que incluyen la construcción de grandes infraestructuras y atraen inversiones extranjeras desde niveles políticos.

Por otra parte, la formación de empresas se incentiva normalmente otorgando facilidades de acceso al espacio y rebajas fiscales durante los primeros años. Los casos de fuerte relación con la universidad siguen una dinámica distinta. Muchas empresas se crean vinculadas a la universidad en un principio, y luego pierden la relación; el anexo de Cambridge profundiza más en esta relación.

El acceso al capital es un punto crítico para la formación de empresas de las nuevas actividades. En los casos en que el mercado se encuentra más desarrollado son empresas privada de capital riesgo (*venture capital*). Otras veces es la administración la que asume este papel; esto resta agilidad al sector. La administración acostumbra a ofrecer, además de capital, servicios asociados a la creación de nuevas empresas. El mercado norteamericano es también el más evolucionado en la creación de empresas, tal como se explica en el anexo de Silicon Alley.

# 5

# CONCLUSIONES

Consideramos que las conclusiones deben hacer referencia a los contenidos de la nueva Ciudad Digital aplicada al caso de la Región Metropolitana de Barcelona, como resultado de la información aportada por el estudio, apuntando ideas y propuestas de futuro. Pero no se trata de realizar propuestas o proyectos concretos, que deberán ser diseñados por los municipios que decidan apostar por el modelo de ciudad digital, en forma de proyectos específicos de barrios o municipios. Entendemos también que el Pacto Industrial podía jugar el papel de impulsor de estos proyectos y de posible coordinador de distintas iniciativas de la Región.

## 5.1. Conclusiones generales

- El *nuevo sector de las TIC* representa un reto y una oportunidad para promover nuevas actividades económicas y la Región Metropolitana de Barcelona no debería quedar al margen de este nuevo sector estratégico, el de mayor crecimiento en los países más avanzados.
- Junto con el sector anterior, *otras actividades productivas* de fuerte potencial de crecimiento y alto valor añadido tienen en el ámbito urbano su entorno natural. Son los servicios avanzados, los llamados centros del saber y el conjunto de servicios relacionados con las TIC.
- La nueva actividad debe seguir un *modelo sostenible*, modificando radicalmente el modelo de crecimiento de los últimos 25 años, depredador del territorio, altamente consumidor de energía y generador de residuos y polución. La nueva ciudad tiene que priorizar la calidad de vida, a partir de infraestructuras adaptadas a un modelo sostenible.
- En el marco del nuevo concepto de *ciudad del conocimiento*, es preciso promover nuevos centros, así como revisar el actual modelo de los ya existentes en Cataluña por lo que respecta a sus sistemas de gestión y difusión del conocimiento. También es preciso reforzar la red de centros de transferencia tecnológica, de los que Cataluña es especialmente deficitaria.
- Para que las conclusiones anteriores sean posibles, es preciso *un nuevo modelo de urbanismo* basado en la cultura del conocimiento y la sostenibilidad. Un urbanismo que permita la ciudad compleja y compacta, que facilite la mezcla de usos y prime la calidad de vida, en contraposición al modelo de ciudad difusa resultado de la sociedad industrial.

## 5.2. La ciudad del conocimiento

- *La economía de los países* y de las ciudades se basa cada vez más en el *conocimiento*, en el saber de sus habitantes. Se deberán potenciar los instrumentos que fomenten el conocimiento, como elementos esenciales de las políticas públicas de los territorios.
- El riesgo más importante de *marginación social* vendrá precisamente de la desconexión respecto a los procesos de generación y difusión del conocimiento. La ciudad tendrá que impulsar mecanismos que eviten esta forma de marginación.
- Por ello, la principal actuación se centrará en el campo de la *política educativa* y la *formación permanente.*
- En el terreno de la *política educativa* es preciso encaminarse hacia un *nuevo modelo educativo* que corresponda a los requerimientos de la sociedad del conocimiento y que esté centrada en la creación de una cultura de la información y en la creación de capacidad de autoaprendizaje permanente, más que en la tradicional transmisión de conocimientos específicos que queden superados en pocos años.
- El *sistema universitario* debe estar más y mejor adaptado a la nueva ciudad del conocimiento. Por esto conviene flexibilizar su estructura y hacerlo más apto a su misión de "creador, productor y difusor de conocimiento". Ello se debería concretar en un nuevo modelo universitario basado en un refuerzo de la eficiencia y la eficacia de sus órganos de gobierno. También es preciso eliminar la actual incompatibilidad de *facto* entre el ejercicio profesional en el mundo de la empresa y el ejercicio de la docencia en la Universidad.
- En relación con la *formación permanente* es preciso evaluar los resultados de la formación continua financiados con bienes públicos y promover el futuro desarrollo de los centros de formación de alto nivel.
- Los centros *I+D* constituyen un elemento importante de la nueva ciudad, que conviene impulsar durante los años venideros. Concretamente, sería necesario efectuar las reformas estructurales necesarias en la Universidad y dedicar más recursos a potenciar centros de investigación públicos con la participación del mundo empresarial.
- También es preciso potenciar una *Red de Centros Tecnológicos,* de forma que se supere el déficit existente hoy en Cataluña.
- Con el fin de incentivar la innovación en la empresa y completar así el ciclo virtuoso de la I+D, es necesario un *programa de promoción industrial* que fomente la interrelación entre las unidades de investigación y las empresas, siguiendo modelos como el de Cambridge, referido en el estudio.

## 5.3. Planeamiento urbanístico

- El sistema ciudad debe ser tratado como un ecosistema. La tendencia natural a aumentar la *complejidad de los ecosistemas* implica aumentar la probabilidad de contacto entre diferentes portadores de información y se traduce en un incremento de la organización.
- El modelo de ciudad difusa actual tiende a aumentar la complejidad a base de un elevado consumo de recursos naturales y de energía, y también simplificando la complejidad de sus partes, lo que, además de ser insostenible, conlleva riesgos de inestabilidad social. *La alternativa de ciudad mediterránea, compacta y densa* con continuidad formal, multifuncional, heterogénea y variada es la base para una *vida social con cohesión y calidad de vida, al mismo tiempo que plataforma para una economía competitiva.*
- La Región Metropolitana de Barcelona *presenta especializaciones sectoriales muy relevantes*, formando un racimo de ciudades-sector diversificado en su conjunto pero especializado en cada uno de sus granos. En este contexto, las TIC, como sector que actúa transversalmente en los demás sectores, juega un papel clave dentro de la red de especialización productiva, que *potencie las economías de localización, así como las de urbanización.*
- La traducción jurídica de la complejidad es la *compatibilidad de usos*, que debe recogerse en el planeamiento urbanístico, junto a una clasificación del espacio industrial que sea más adecuada al momento presente.
- Se propone una *reforma del planeamiento*, Plan General Metropolitano en el área metropolitana y sus correspondientes en el resto de la Región Metropolitana, que incluya la creación de una nueva subclave urbanística, la modificación de la definición de usos industriales, una modificación puntual de la calificación en las áreas afectadas y la formulación de un Plan Especial.
- Los elementos que tendría que contener la reforma son: la superposición a la nueva subclave de *espacios libres y equipamientos*, un *plan de infraestructuras* que incluyera equipamientos telemáticos y medioambientales y la exploración de nuevas vías para el *aprovechamiento de las plusvalías* generadas.
- La gestión del desarrollo del proceso debería corresponder a un *órgano gestor* ajeno a la Administración, creado exclusivamente con esta finalidad, sin que supusiera una renuncia por parte de la Administración de su actividad o función interventora.

## 5.4. La ciudad digital: el nuevo sector productivo

Del estudio de veinte casos que han tenido lugar en varias partes del mundo, aunque se trate de procesos recientes y con un fuerte proceso de cambio, pueden adelantarse algunas conclusiones:

- El nuevo sector de las TIC posee un carácter eminentemente urbano y se encuentra normalmente cerca de los centros de decisión más que de los de producción.
- El gran crecimiento se produce a partir de una primera masa crítica que, o bien aparece espontáneamente o bien se estimula desde el sector público. Esta masa se consigue más o menos rápidamente según factores como la dimensión del mercado local, la cultura informacional de la población y la existencia de transnacionales o de espíritu emprendedor.
- En la mayoría de los casos existe un programa público que apoya la aparición del nuevo sector. El alcance de dicho programa varía mucho de una zona a otra, pero puede ir desde la construcción de toda el área con edificios, infraestructuras y gestión de todo el proceso, hasta pequeñas rebajas fiscales o el acceso a capital para las inversiones iniciales.
- El nuevo sector de las TIC, y más concretamente el del *new media* propicia, una vez conseguida la masa crítica, la aparición de un sector de apoyo (publicaciones, asociaciones públicas o privadas) que contribuyen a consolidar la activación económica.
- Las zonas en donde se sitúa el nuevo sector cumplen sobre todo una serie de características que es preciso añadir a las ya citadas de centralidad: son zonas de funcionamiento 24 horas x 7 días a la semana; existe una gran flexibilidad de espacios, tanto en dimensión como en régimen de propiedad; las infraestructuras de telecomunicaciones son muy avanzadas, bien sean de titularidad pública o privada; suele haber uno o varios centros de formación que alimentan de personal cualificado a las nuevas industrias, y existe disponibilidad de capital para emprender nuevos negocios.
- En general, encontramos el modelo del Silicon Valley de la costa californiana, ampliado en el caso asiático en verdaderas ciudades nuevas, con el único objetivo de investigar y producir, o bien la adaptación de antiguos parques industriales que seguían este modelo con la incorporación de incubadoras y núcleos centrales para el desarrollo de las TIC, o bien el modelo del Silicon Alley, basado en la nueva industria multimedia, más centrado en els núcleos urbanos, más dinámica y con más variedad que el modelo anterior.
- Aunque se puedan establecer criterios generales para caracterizar el nuevo espacio, cada zona ha seguido pautas de desarrollo distintos, según muchos factores, y ha dado lugar a modelos diferentes.

# ANEXOS

ANEXO 1

# Silicon Alley, mercado y asociaciones

## 1. Asociaciones

**NEW YORK CITY ECONOMIC DEVELOPMENT CORPORATION**
110 William Street
Nueva York, NY 10038
Tel. 212 312 3830 / Fax 212 312 3817

Se trata de una asociación pública para el desarrollo local, depende directamente del alcalde y tiene varias líneas de actuación.

Herramientas:

"*Business Essentials. Your resource for Growth in New York City*"

– *Lower Manhattan Revitalization Plan* es una herramienta para promocionar una zona perfectamente delimitada. La revitalización se dirige tanto hacia actividades comerciales o industriales como hacia vivienda o usos mixtos. *Los beneficiarios son los inquilinos que se trasladan a la zona y que vienen de una zona definida; también se fija un plazo temporal.* Existen cinco programas específicos:
  - *Real State Tax Abatement:* rebaja del 50% de los impuestos de bienes inmuebles durante los 3 primeros años (2/3 el cuarto año y 1/3 el quinto).
  - *Commercial Rent Tax Special Reduction:* con reducciones de este impuesto del 100% durante los 3 primeros años (2/3 el cuarto año y 1/3 el quinto).
  - *Industrial and Commercial Incentive Program:* rebajas en impuestos de bienes inmuebles de 12 años en los negocios que renuevan propiedades comerciales. Los Smart Buildings deben reunir condiciones especiales.
  - *Lower Manhattan Energy Program:* rebajas durante los 12 primeros años en los costes de electricidad. Para poder acceder a los mismos, se precisan unas inversiones mínimas (20% del valor actual).
  - *Residential Conversions:* exenciones fiscales a la conversión de edificios no residenciales en residenciales (no incluye hoteles). Durante los 8 primeros años son del 100% y a partir de entonces disminuye un 20% cada año.
  - *Mixed-Use Program:* Para edificios que tengan más del 25% de su superficie dedicada a actividades comerciales. Rebajas fiscales para los primeros 12 años.

En este programa participan la ciudad de Nueva York, el New York City Economic Development Corporation y la Alliance for Downtown New York Inc.

Otros programas que lleva a cabo el NYCEDC son:

– Financiación y programas de acceso a capital
– Asistencia a negocios y recursos de información
– Exenciones o rebajas fiscales
– Facilidades para encontrar recursos humanos
– Programas para ahorrar costes energéticos
– Incentivos al desarrollo económico
– Negocios internacionales y asistencia a la importación / exportación
– Asistencia para contratos con la administración

– *The Plug n'Go Program* es un programa promovido por la Alliance for Downtown New York, NYCEDC, así como por varios *landlords* del barrio de Downtown. El programa ofrece oficinas con acceso rápido a Internet y a precios por debajo del mercado durante los primeros años (alrededor de las 25.000 ptas./$m^2$). Existe una amplia gama de espacios, desde 90 $m^2$. Se ha llevado a cabo en 10 edificios, y en cada uno existe, en línea, una ficha en donde se especifican dirección, propietario, management, número y dimensión de los espacios disponibles y características técnicas y comerciales de la red telemática (local, telefónica e Internet). Con este programa, Downtown se ha convertido en la *wired* capital del mundo.

**NEW YORK NEW MEDIA ASSOCIATION**
55 Broad St.
Nueva York NY 10004

Es una asociación industrial sin ánimo de lucro fundada en 1994 para apoyar y promocionar la industria digital (*new media*) en Nueva York. Tiene 3.000 miembros, que representan a más de 1.600 compañías. La NYNMA ha ayudado a proyectar Silicon Alley y es una buena interlocutora de los *decision-makers* y de los pioneros.

El tipo de actividades que realiza es:

- Paneles de discusión sobre temas actuales de la industria, por ejemplo, "*Advertising and the Web*", "*The Internet and Public Policy: who's in control?*", "*E-Commerce: the promise land*".
- Mesas redondas, ofrecidas únicamente a directivos de industrias señeras en *new media*. Ocho veces al año.
- "*Cybersuds and member-only parties*", fiestas para promocionar las relaciones personales entre empresas y también entre otros agentes. Unas cinco veces al año, con 300-400 personas.

- "*Super Cybersud*", feria de industrias *new media* en Silicon Alley.
- "*New York Angel Investors Program*", desayunos para conectar emprendedores con inversores privados (*angels*) con intereses en el *new media.*
- "*Venture Downtown*", conferencia anual para conectar empresas de capital riesgo y empresas del sector *new media.*
- "*Special Interest Groups*", 4 grupos que tratan de temas monográficos en el campo del *new media:* arte y cultura, diseño, comercio electrónico, educación, internacional y ventas y marketing. Los grupos, de 40 a 200 personas se juntan para discutir o diseñar estrategias, lluvia de ideas o escuchar la opinión de expertos invitados.
- Otros programas, como facilitar las prácticas de estudiantes en empresas del sector durante el verano.

## 2. Resumen de dos estudios sobre Silicon Alley

### *NEW YORK MEDIA INDUSTRY SURVEY*

En este estudio elaborado por Coopers&Lybrand con la colaboración del NYNMA, Chase y NYCEDC, en octubre de 1997, se ofrece una muy buena visión del sector digital en el área de Nueva York. Ello nos permite, por un lado, ver cuáles eran las tendencias del sector a finales de los 90, antes de que se empezase a hablat de la burbuja financiera y su posterior caída en bolsa. Por otro lado conocer las características de la zona concreta de Nueva York, una de las más dinámicas y que mejor ha entendido el funcionamiento de la nueva economía. Se dispone del estudio y de su resumen ejecutivo, en que se encuentra un amplio desarrollo de las ideas expuestas. Destaquemos, sin embargo, las características fundamentales:

- Para los propósitos del estudio, la *new media industry* incluye:
  - desarrollo de webs y contenidos
  - almacén y marketing de contenidos
  - distribución y transporte de contenidos
  - comercio electrónico
  - desarrollo de software y aplicaciones
  - creación de herramientas de contenido
  - servicios asociados a las compañías de *new media*

- En el área de Nueva York (que incluye NYC, NY Metro, New Jersey y el sur de Connecticut) existen 4.881 empresas con unos ingresos, en 1997, de 5.700 millones de dólares (850.650 millones de ptas.), de los que un 50% se obtiene en NY City. El 44% de la actividad se concentra en NYC, y de éste el 60% en Silicon Alley (abajo de la 41st Street).

- El 88% de las empresas pertenecen al sector privado, el 48% se dedican principalmente al *new media* y son empresas muy jóvenes (el 68% de menos de tres años).
- Se trata de empresas mayoritariamente pequeñas (83% con ingresos inferiores a 1 millón de dólares), pero el 72% de los ingresos los concentran las empresas grandes (de valor superior a más de 5 millones de dólares).
- Se ha producido migración de empresas grandes o departamentos *new media* a empresas pequeñas. El hecho de que crezca más la dimensión de la empresas que el número total hace pensar que se ha superado el estado embrionario.
- El 60% se dedica a desarrollo y diseño de contenidos, lo que genera el 50% de los ingresos. A continuación (pero muy por debajo) encontramos servicios en Internet (18%) y publicidad interactiva y diseño (11%).
- La mayor parte de las empresas (62%) poseen una sola sede. El 33% tienen o son sucursal de empresas no americanas.
- Los clientes principales son empresas editoriales, publicidad, *new media*, TI y ocio. Se observa un gran aumento de los servicios financieros y la educación. En último lugar, figuran *business to business* (3%) e industrias de fabricación (2%).
- El sector da trabajo a 105.771 personas en el área, a una media de 21,7 personas / empresa. Se ha producido un crecimiento del 48% (octubre 95 - octubre 97) y del 105% NYC. Se espera para los próximos tres años un crecimiento del 50%.
- El 38% de los empleados trabaja en cargos técnicos, siendo los de programación y gestión tecnológica los más difíciles de cubrir. Los lugares de management representan el 16% y a la investigación sólo se le dedica el 2%.
- El sector se caracteriza también en términos de personal por tener una elevada proporción de *freelances* y de empleados a tiempo parcial (23,2 y 21,3%, respectivamente, en FTE), al objeto de dar mucha movilidad a la fuerza de trabajo y de extender el uso del tele-trabajo.
- Las características económicas del sector se parecen a las de programación informática:
  - bajo grado de integración vertical
  - productos variables
  - alto grado de dependencia en proveedores y subcontratación (*outsourcing*)
- Los gastos se centran en equipos informáticos (27%) y servicios de telecomunicaciones (23%). El 71% de los gastos quedan en la zona.
- Existen muchas posibilidades de financiación y destaca la importancia del inversor privado y la poca del *venture capital* (del 2 al 3% de las empresas según la dimensión).
- La competitividad del área viene dada por el acceso al sector editorial y audiovisual y el talento artístico, la accesibilidad a los clientes y la imagen y cre-

dibilidad de Nueva York. Otros elementos de localización son el acceso a infraestructuras y el bajo coste de hacer negocios.

- Las principales debilidades son los costes totales, la baja calidad de vida, el coste de las infraestructuras, el precio del suelo y los impuestos (en orden de importancia).
- Las políticas que las industrias involucradas desean a fin de promocionar el sector pasan por una reducción de impuestos, especialmente para los emprendedores; incentivos a la inversión privada (*angels*), y un acceso más fácil al suelo (iniciativas tipo *plug n'go*). Las iniciativas del tipo incubadora de empresas eran las menos importantes con un 3,9% del peso.

### *EYE ON NEW YORK, AlleyCat News New Media White Paper*

El estudio pretende ser una herramienta para inversores en Silicon Alley, aunque por extensión puede ser útil como guía para invertir en Internet. Después de una (nueva) definición de *new media*, los mercados y el modelo de negocio, se centra en el mercado de Nueva York. Seguidamente define los segmentos de mercado y el modelo de negocio, para cerrar con las conclusiones. Destaquemos las principales ideas del estudio:

- Origen de Silicon Alley, delimitación de la zona. Evolución hasta finales de 1997.
- El ciclo de financiación de las empresas en Silicon Alley.
- Clasificación del sector con las oportunidades para los inversores.
- Desde el punto de vista de los inversores no había existido nunca semejante crecimiento. Los crecimientos esperados para el periodo 1997-2000 van desde el 35%, para las aplicaciones de software, hasta el 91% para el comercio electrónico y el apoyo de las ventajas de la información (Information Backed Assets).
- La suscripción como forma de generar beneficios tiene el futuro asegurado al menos a medio plazo (aunque presenta como una debilidad el hacer pagar por la información).
- La ventaja competitiva de Silicon Alley tiene que basarse en la creatividad, según la cadena:

creatividad ⟶ flexibilidad ⟶ velocidad

- Como factores negativos encontramos, según el estudio:
  - Factores de negocio, como impuestos elevados y alto precio del trabajo
  - Factores de suelo (*real estate)*; precio elevado, tanto residencial como comercial
  - Dificultad de reunir los requerimientos del propietario

- Talentos en programación: falta de una universidad técnica de vanguardia, los buenos son rápidamente captados por grandes empresas o por el sector financiero
- Estilo de vida: alto coste del estilo de vida y dificultad de atraer a gentes por fenómenos como la delincuencia o la dificultad de educar a los hijos

- Los segmentos de mercados en los que se secciona el *new media* son:
  - "*Channel interface*", entendida como la creación de *plug'ins* o software para implementar a los navegadores. Se trata de una inversión atractiva para inversores que busquen un beneficio rápido: si la idea es buena, Microsoft o Netscape no tardarán en comprarla e incorporarla a su navegador
  - "*Programming*", generación y agregación de contenidos. En Silicon Alley tiene un gran potencial de crecimiento por la presencia de toda la industria de los media tradicional
  - *Tools* o herramientas, sobre todo las orientadas a la seguridad o las orientadas hacia los objetos. Pronto Internet será (según el estudio) un supermercado de herramientas. También se desarrollarán mucho los agentes inteligentes.
- El modelo de negocio en el *new media* debe basarse en modelos flexibles, capaces de una rápida adaptación a flujos de ingresos inconstantes.

**ANEXO 2**

# La revolución de las TIC en la India

## 1. Introducción

La informática como herramienta de productividad empezó a proliferar en la India en la década de los 70. A mediados de los 80, los analistas y los responsables de la política estratégica del gobierno indio intuyeron el potencial del talento indio en software informático. Ello les condujo a formular una política específica para este sector en 1986. El análisis de los economistas en la época resulta concluyente a la hora de valorar el potencial de la nueva industria: será uno de los sectores de más rápido crecimiento, creará puestos de trabajo de alta calidad a la fracción más joven del mercado laboral e implicará beneficios significativos a las exportaciones.

Aunque muchos rieron ante la idea de ver a la India realizando una contribución importante a la alta tecnología del software, los analistas estaban en lo cierto, incluso infravaloraron el potencial de dicha industria. El valor de la industria del software en la India asciende a más de 2.000 millones US$ y ha generado unos ingresos a la exportación de 1.260 millones de US$ en la primera mitad de 1998. El crecimiento de las exportaciones es del 65,5%, según la National Association of Software and Service Companies (NASSCOM).

Sin embargo, este crecimiento excepcional no se ha obtenido de la noche a la mañana. El ratio de crecimiento medio compuesto por la industria del software en los últimos cinco años ha sido del 52% (55% para la exportación y 49% para el consumo nacional).

Las exportaciones de software indio representan un 6-7% del *outsourcing* mundial (alrededor de 160 millones de dólares), pero posee ventajas respecto a otras naciones que intentan promocionar las exportaciones de software: India tiene la segunda comunidad científica más importante de habla inglesa, lo cual, junto con el hecho de que la calidad de su software es buena y la mano de obra relativamente barata, concede a este país una oportunidad muy buena en el mercado mundial. Las expectativas apuntaban a unos ingresos por exportación de 2.700 millones de dólares en 1998 y a la posibilidad de alcanzar los 4.000 en el año 2000.

## 2. Localización de las compañías de software

La fuerza industrial de India se concentra en el sur del país, y lo mismo puede decirse de su industria de software. La producción se ha concentrado en torno a las grandes ciudades. Bangalore y Bombay siguen atrayendo a inversiones en el sector. Hyderabad, Chennai, Pune y Gurgaon han emergido como ciudades de fuerte crecimiento. Los Software Technology Parks han extendido la industria; actualmente ya existen más de 20 STP. Más adelante los trataremos ampliamente.

## 3. El papel del gobierno indio y el capital riesgo

El gobierno indio únicamente facilita el sector del software. Se le considera un sector prioritario bajo la ley de desarrollo industrial. Medidas como la reducción de impuestos y un régimen especial para facilitar la exportación constituyen importantes signos para la empresa extranjera. Se espera que una reciente ley de impuestos sobre los ingresos anime a una segunda ola de emprendedores e inversores.

El gobierno indio también estimula el uso de tecnologías de la información en las administraciones locales y centrales. Pero en 1997, un descenso del 26% en el gastos en TI en las grandes compañías públicas y privadas fue suplida por el consumo doméstico y los pequeños negocios.

El capital riesgo ha sido considerado esencial para las compañías de software. Se espera que, desvinculando el límite del crédito de la capacidad de la empresa, el capital riesgo juegue un papel más importante en el sector. Además, obligará a las empresas a ser más fiables financieramente. Otro factor importante es la disposición del Reserve Bank of India (RBI) como refinadora de los créditos de los bancos, lo que hace disminuir el riesgo que éstos deben correr. El RBI también ayuda a las

empresas a adquirir empresas de software en el extranjero (*start-ups* o compañías hasta un valor de 25 millones de dólares).

## 4. Tipo de servicios y mercados

La mayoría de la producción de software indio ha sido realizada bajo la prestación de servicios profesionales. Sin embargo, en los dos últimos años, se ha registrado un crecimiento en el desarrollo de paquetes informáticos enteros para la exportación. Con la proliferación de los STP, la liberalización de la política económica y el levantamiento de las restricciones y visados en los países europeos y los Estados Unidos, este tipo de producción preveía para 1998 un crecimiento por encima del 41% de lo que creció en 1997.

El desglose de la actividad en ese año fue, según NASSCOM, como refleja la siguiente tabla.

| TIPO DE SERVICIO | MILIONES DE DÓLARES | PORCENTAJE |
|---|---|---|
| Servicios al sitio (*on-site*) | 540 | 58.7 |
| Servicios a la exportación | 280 | 30.2 |
| Paquetes para la exportación | 100 | 11.1 |
| **TOTAL** | 920 | 100 |

Comparando el desglose de actividades para el mercado doméstico y para la exportación nos encontramos con que los paquetes y productos informáticos encabezan la lista del mercado interior con el 46,8%, mientras que los servicios profesionales lo hacen a la exportación con el 47% del mercado.

El destino de la exportación es, sobre todo, los Estados Unidos (58%), seguido de Europa (21%). Las expectativas para los próximos años son establecer alianzas estratégicas con empresas europeas. El comercio con Europa ha crecido rápidamente y ya se han producido colaboraciones exitosas. Se están explorando nuevos mercados como Corea, Sudáfrica y Suramérica, así como algunos países del Pacífico.

## 5. Virtual Software Organizations

Bajo el concepto de desarrollo exterior, las compañías indias de software, en lugar de vender proyectos individuales venden organizaciones virtuales de software. Detrás de esto existen todas las posibilidades de desarrollo futuro en el extranjero de las grandes compañías de software indias. Así se externaliza no un programa, si-

no toda la gestión de información de una compañía situada en el país o en el extranjero. El mantenimiento también se realiza a distancia por medio de la red o de conexiones punto a punto.

## 6. Software Technology Parks

El concepto de Software Technology Park/STP se originó a principios de los 90, cuando el Departamento de Electrónica fundó un cuerpo autónomo denominado STP de India (STPI), al objeto de crear un ambiente favorable a la exportación de software en el país. El esquema de los STP se encuentra totalmente orientado hacia la exportación, para el desarrollo y la exportación de software utilizando enlaces de comunicación de datos o enlaces físicos con la exportación de servicios profesionales. Un STP puede ser una unidad virtual de desarrollo o un complejo físico con las infraestructuras necesarias de conexión y específicas para el apoyo empresarial. Los objetivos que se marcaron son:

- establecer y gestionar los recursos de infraestructuras (telecomunicaciones, energía, edificios...) y proporcionar servicios a los usuarios finales mediante canales de comunicación por satélite;
- liderar el desarrollo y la promoción de actividades tales como el asesoramiento tecnológico o la segmentación de mercado;
- formar a los profesionales del desarrollo del software.

Las compañías de software prefieren establecerse en los STP debido a las facilidades a la exportación, de manera que pueden comenzar a trabajar sin tener que preocuparse de temas como la energía o la conexión a redes (a veces no tan evidentes en la India). El primer parque fue creado el año 1991 en Thiruvananthapuram.

Otra modalidad de parques de tecnologías de la información es el que han fundado las grandes compañías multinacionales, que han intentado diseñar y construir infraestructuras físicas que reúnan los requerimientos de las compañías de software.

Actualmente existen unos 20 parques TI (que giran unos 6.000 millones de dólares), además de los 11 STP que siguen el esquema STPI. Las condiciones de cada parque (normativa, suelo disponible...) las establece el propio STP.

Entre los inconvenientes con que se encuentran los empresarios para invertir en los STP destacan el elevado precio (Calcuta y Chennai) y la localización poco atractiva. Este segundo aspecto se considera superado cuando los puestos de trabajo han superado el 50%. Las infraestructuras no cubren todas las necesidades de localización; los trabajadores de esta industria piden también un determinado entorno social: cosmopolita, de alta calidad de vida...

Los nuevos parques también incorporan el concepto de incubadora: permitir a

pequeñas compañías una ocupación inmediata en un espacio reducido y a costes asequibles.

La creciente demanda de espacios de este tipo (STP) queda reflejada en el interés que muestran los promotores constructores por participar en su construcción.

Tan sólo una buena calidad de infraestructuras, los esfuerzos por mantenerla y actualizarla y un decidido apoyo del gobierno indio, determinarán el futuro de los parques y conseguirán el objetivo de alcanzar los 4.000 millones de dólares en el 2000.

**ANEXO 3**

## 'The Cambridge Phenomenon'

### 1. Introducción

Silicon Fenn constituye uno de los mejores ejemplos de cómo la concentración de conocimientos (a partir de la Universidad de Cambridge) y la existencia de sucesivas planificaciones locales, puede ser una fuente de riqueza generadora de actividad económica de alto valor añadido.

Nos remontamos a los años 50. En 1950 se aprobó el plan de la ciudad (The Holford-Wright Report) con el apoyo del gobierno inglés. El objetivo final del plan era conservar el carácter de Cambridge como ciudad universitaria de relevancia internacional. Para ello proponía parar el crecimiento del núcleo urbano y de las pequeñas poblaciones de los alrededores, y promocionar el crecimiento de mercados locales para revitalizar las áreas rurales. Así mismo, recomendaba limitar la expansión industrial en la región y reservaba una amplia área al oeste para la expansión de la Universidad. Esta planificación controló el crecimiento hasta comienzos de la década de los 70, y resultó en muchos casos un impedimento para que se localizaran compañías muy relacionadas con la actividad académica propia de los *colleges* de Cambridge (el IBM European R+D Labs, entre ellos).

Como reacción a dicho plan, y vistas las causas de su fracaso, en 1967 un subcomité del Senado estudió una nueva planificación que tuvo como preocupación principal la relación universidad-empresa. Tanto los trabajadores como el municipio estaban, por motivos diferentes, de acuerdo y se redactó el Mott Report. Esta vez las recomendaciones eran de otra índole: relajar las estrictas políticas que impedían la implantación de compañías y, concretamente, crear un parque científico en un extremo de Cambridge. El plan ha estado vigente hasta el día de hoy y su consecuencia más evidente fue la creación, a cargo del Trinity College, del primer parque científico del país en 1970.

Este plan provocó lo que desde 1985 (con la publicación del libro del mismo título por la consultoría local Segal Quince & Partners) se conoce con el nombre de "*The Cambridge Phenomenon*". Este fenómeno puede resumirse en cuatro puntos:

1. La presencia en Cambridge y alrededores de muchas firmas de alta tecnología (informática, biotecnología y electrónica, sobre todo).
2. Una elevada proporción de pequeñas compañías locales acompañada de una baja presencia de sucursales de empresas multinacionales.
3. La tendencia a concentrar la actividad en investigación, diseño y desarrollo más que en producción.
4. El gran número de vínculos directos e indirectos entre las compañías y la Universidad de Cambridge.

La creación de compañías y productos de excelente calidad (ACORN, Sinclair, Marshalls, Pye...), así como de un entorno altamente competitivo en capital industrial no se acompañó de buenas gestiones, en producción y marketing principalmente. La recesión de finales de los 80 afectó mucho a la zona y algunas empresas quebraron. Pero permaneció la base científica y aportaciones tan importantes como la realizada desde el Computer Laboratory de la Universidad sobre las redes, que años después daría origen a la tecnología ATM (en 1974 se creó la Cambridge ring, red local diseñada por este laboratorio).

La evolución de las telecomunicaciones y la biotecnología ha dado una segunda oportunidad a Cambridge. Des de 1997 un importante número de iniciativas y estudios intentan que no se repita lo que sucedió diez años antes. La misma consultora Segal Quince, con financiación europea y local, prepara el Cambridge Phenomenon Mark II. Otros estudios como el Access to Cambridge, el Capacity Study o el Central and South Cambridge Partnership quieren establecer un marco para el futuro, que cubra no sólo el desarrollo económico sino también el estructural, el medio ambiental y el cultural, y cuentan con la colaboración de la Universidad, el Ayuntamiento y la comunidad profesional y científica.

Con unas 2.000 empresas de alta tecnología que dan trabajo a 30.000 personas, aproximadamente, Cambridge se enfrenta a dos retos inmediatos a fin de no frenar su desarrollo. El primero es resolver los problemas de infraestructuras, sobre todo los relacionados con la movilidad, propias de una estructura medieval y pequeña. El segundo es permitir el acceso al capital de los emprendedores con ideas que ya han demostrado su brillantez, dándoles una salida a un mercado global.

Una de las personas que más contribuye a hacer realidad este segundo reto es Herman Hauser. H. Hauser llegó a Cambridge como estudiante de idiomas e hizo una PhD en físicas. Fundó Acorn, pionera de sistemas operativos para ordenadores personales, en 1978. Después de dominar el mercado inglés, la empresa pasó por dificultades y, desde entonces, H. Hauser ha participado en varias empresas de éxito. Recientemente ha fundado Amadeus Capital Partners, empresa de capital ries-

go con aportaciones de varias fuentes (entre ellas Microsoft) y que ya ha obtenido más de 25 negocios de éxito. Con la inauguración, este invierno, de la Cambridge School of Entrepreneurship, H. Hauser se ha convertido en el gran impulsor de la nueva generación de la alta tecnología en Cambridge.

La comparación con Silicon Valley, que se tiene como modelo a seguir, pone en evidencia algunas de las carencias del Silicon Fen. Aparte del acceso al capital, los norteamericanos son también mejores en la integración vertical de toda la cadena de valor, desde I+D hasta fabricación y marketing. Silicon Fen se ha centrado tan sólo en I+D que representa menos de un 10% del ciclo entero, en términos de negocio y de actividad. Por otra parte, la ausencia de grandes compañías también perjudica al caso inglés. Son ellas las que dan entrada a los profesionales del management en el circuito de las demás empresas. Silicon Valley está lleno de multinacionales formando directivos altamente cualificados.

En uno de los aspectos en que ambos casos coinciden es en el poco atractivo de su ambiente. Según un *lecturer* de la Universidad de Cambridge, la preferencia residencial "es uno, sino el único, de los factores cruciales para el desarrollo de actividad relacionada con la tecnología en Europa en los 90. (...) Se mire donde se mire en Europa, las áreas que muestran un rápido dinamismo tecnológico y crecimiento de empresas avanzadas son áreas que ofrecen una alta calidad de vida dentro de un contexto nacional".

## 2. La Universidad de Cambridge

La reputación internacional de la Universidad de Cambridge como centro de innovación científica se remonta a Isaac Newton, Charles Darwin y Ernest Rutherford. Sus *Colleges* (King's College, Saint John o Trinity College) forman parte de la elite educativa mundial.

Sus especialidades son las distintas ramas de la física, informática (más de *hard* que de *soft*), genética y biotecnología, y las telecomunicaciones. El Computer Department y el Computer Science Laboratory son centros de referencia internacional.

Su incursión como productora y comercializadora de sus propios inventos no se registraría hasta la publicación del citado Mott report y la aparición de los primeros Science Parks. El Trinity College inauguró el Cambridge Science Park en 1970 en los terrenos de un antiguo aeropuerto militar. Después de 29 años de vida, el parque cuenta con 75 compañías de los sectores más avanzados en biotecnología y TIC, que dan trabajo a 4.350 personas. En el otro lado de la carretera de entrada al parque, St. John's College ha construido su propio centro, el St. John's Innovation Centre, dedicado a ayudar a las nuevas pymes, con espacio disponible y facilidades de vivero de empresas.

Las relaciones con las empresas han evolucionado mucho durante las cuatro últimas décadas. En la década de 1960 la universidad tenía fama de no poner demasiado cuidado en proteger la propiedad intelectual de la innovación que se pro-

ducía. A lo largo de los 70 y 80 se intenta cambiar la situación, y ya en los 90 el problema deja de ser importante, porque la mayoría de la investigación tiene financiación privada. Las empresas pueden contratar o encargar una investigación, o bien alquilar los laboratorios (en este caso, el personal es de la empresa y comparten las instalaciones con personal de la universidad, lo que favorece el intercambio de ideas).

La *Cambridge University Technical Services Ltd.* (CUTS) es una empresa creada por la Universidad, que se preocupa por los aspectos de la propiedad intelectual. Sus ingresos proceden de la explotación comercial de royalties y venda de software (0,8 millones de libras), consultoría (1,1 millones de libras) y acciones en *start-ups* (2,7 millones de libras). Estas acciones representan normalmente el 10% del valor de la nueva empresa al principio, y se puede conservar en porcentaje o en capital según el trato a que se haya llegado. Dicha participación es una compensación por la propiedad intelectual.

La *Industrial Liaison Office* es la encargada de poner al corriente las compañías en los temas de licencias. También se cuida de los aspectos legales de la propiedad intelectual en los nuevos proyectos. Y, por último, es la administradora de la University Challenge Fund, un fondo creado por el nuevo gobierno Blair destinado a financiar proyectos de nuevas empresas. El fondo está integrado por tres millones de libras del gobierno y uno de la universidad, y dura cinco años.

## 3. Asociaciones

### *Cambridge Hi-tech Association of Small Enterprises, CHASE*

La CHASE se fundó en 1987 y reúne a unas 40 empresas que cubren un amplio espectro de actividades, todas ellas relacionadas con la alta tecnología (informática, electrónica, comunicaciones, biotecnología y servicios de apoyo). La organización se basa en la ayuda mutua y las actividades que se realizan son reuniones, compras entre ellos, información de posibles negocios con terceras partes, formación de consorcios, compartir información, realización de exposiciones y publicidad conjunta, recomendaciones técnicas, legales y comerciales. La reunión mensual en el St John's Innovation Centre, tratando temas de actualidad (Internet, realidad virtual, nanotecnología...) y un *mailing* mensual informando de las noticias recientes constituyen su principal forma de comunicación.

### *Cambridge Network*

La Cambridge Network es una sociedad limitada sin ánimo de lucro fundada a principio de 1998 por un grupo de seis organizaciones: 3i y Amadeus (capital riesgo), Analysys Ltd, Arthur Andersen y N W Brown (consultoría) y la Universidad de Cambridge. Como fundadores han aportado capital inicial y son los principales ac-

cionistas y miembros del consejo directivo. Desde su fundación, más de 20 compañías y organizaciones locales han realizado contribuciones a la red (miembros fundadores) y 158 se han asociado a la misma. El presidente del Consejo de Dirección es el vice-rector de la Universidad de Cambridge (actualmente Prof Sic Alec Broers).

El objetivo de esta asociación es crear y apoyar a una comunidad de gente del mundo empresarial y académico de la región, y vincularla a la red global de alta tecnología. Sus actividades incluyen un programa de conferencias con especialistas de diferentes materias, directorios de empresas, contratación de personal, una intranet para los miembros y otras. Uno de sus estudios, el 'Cambridge 2020' supone un nuevo intento por planificar el crecimiento y las comunicaciones en el área y pone un gran énfasis en las posibilidades del tele trabajo y la formación a distancia al objeto de superar el posible colapso del centro de la ciudad.

**ANEXO 4**

# El mercado de las TIC en Suecia

## 1. Introducción

El panorama de las tecnologías de la información en Suecia es uno de los más desarrollados y dinámicos del mundo. Para encontrar las razones de dicho desarrollo debemos remontarnos a más de cien años atrás, cuando se crearon las grandes empresas telefónicas suecas (entre ellas ERICSSON) y el país se convirtió en uno de los primeros en tener una completa red telefónica.

La evolución seguida desde entonces, primero por la telefonía y luego por el resto de las TIC, ha encontrado en Suecia a un buen productor, desarrollador y cliente.

Se produce un rápido proceso de especialización. Por una parte, las empresas de telecomunicaciones necesitan nuevo software y hardware para nuevos usos, con la aparición de toda una línea de investigación y desarrollo. Por la otra, la convergencia provoca la entrada de los demás clústers industriales suecos como consumidores de TIC: la industria manufacturera y de transporte por logística; la de papel y pulpa de papel en sistemas de optimización de la materia prima; la farmacéutica en sistema integrados de biotecnología. Las grandes corporaciones como SAAB, Volvo, Astra o Electrolux son clientes que propician nuevas soluciones dentro de las TIC y últimamente también dentro del *new media.*

Además, la región del Báltico incluye a los países más adelantados en el campo de las telecomunicaciones, con crecimientos anuales en el sector que van desde el 7 hasta el 16% anual. Sólo en Suecia existen más de 21.000 empresas dedicadas al sector de las TIC y el *new media*, y crean más de 175.000 puestos de trabajo (un

5% de la fuerza laboral del país), y el país es el tercero del mundo en el ranking de inversión en TIC expresado como porcentaje del PNB.

En resumen, nos hallamos ante un mercado con una fuerte economía informacional (según la definición de A. Cornella), lo que por sí solo caracteriza al sector, haciendo girar la rueda que va de oferta a demanda y de ésta a la primera.

## 2. Infraestructuras

En 1993 se liberalizó completamente el mercado de las telecomunicaciones. Suecia y Nueva Zelanda fueron los primeros países en dar el paso. Telia (la compañía de propiedad estatal) es todavía el operador dominante y posee la red más extensa del país, incluida una red de fibra óptica, conocida por ser una de las más avanzadas del mundo. La red de Telia está abierta a los demás operadores (en estos momentos, alrededor de cuarenta activos).

Aparte de esta red existe otra que es el resultado de iniciativas locales: 210 de los 288 municipios suecos son propietarios de su propia red; de éstas, más de 100 son de fibra óptica y, aproximadamente, una docena actúa incluso como operadora. La zona de Stokab en Estocolmo tiene la fibra óptica mayor de la región escandinava (y probablemente del mundo). Stokab alquila capacidad de transporta (o ancho de banda), y así Telenordia utiliza 10 Mb/s para dar acceso a Internet y 155 Mb/s para el servicio ATM punto a punto. Otros usuarios son MFS WorldCom, con 2 Mb/s o Sonera, que ofrece conexiones de vídeo a 1 Mb/s. El hecho de que la comunidad sea la propietaria de la red le confiere mucho más poder de negociación con los operadores, y se consigue reducir los precios de conexión.

Otras iniciativas en el terreno de las infraestructuras se encuentran en curso. Entre ellas destaca la CityNet Stockholm, una red de 155 Mb para vídeo, sonidos y datos, que conecta las compañías de *new media* con sus clientes y proveedores.

Esta infraestructura es responsable de que en la región de Estocolmo el porcentaje de gente conectada a Internet sea del 53%, y en el resto del país de cerca del 50%. No es, pues, extraño que la demanda de servicios en la red también se haya disparado, tal como veremos seguidamente.

## 3. *New media*

Con el *boom* de Internet en Suecia en los años 1995-96, un gran número de emprendedores formó agencias especializadas en la producción de webs y media interactivos. Hoy en día la industria *new media* se encamina hacia la tercera generación: después de las páginas web "planas" (1ª generación) y de webs con información útil (2ª generación), actualmente se va hacia los servicios interactivos (3ª generación), incluyendo intranets, extranets, comercio electrónico... Internet se ha

convertido en una parte vital integrada en las operaciones normales de las compañías y los consumidores suecos.

La región de Estocolmo se ha convertido en el centro de dicha industria. En 1997 había, según un estudio de la Business Arena Stockholm, más de 700 empresas dedicadas al *new media*, y en su mayoría habían empezado en los dos últimos años, lo que daría la mayor densidad mundial de empresas de dicho sector, puesto que la población de la región del gran Estocolmo no alcanza los dos millones de personas. La iniciativa Media CityNet Stockholm ha mejorado la relación entre empresas y clientes y ha incentivado aún más a la industria.

El Estado no ha quedado al margen de las iniciativas para emplear la red. Su objetivo no es, en este caso, dar ejemplo o promocionar la red, sino utilizarla para cubrir sus propias necesidades. Suecia posee una larga tradición democrática y participativa y, en este sentido, Internet permitirá potenciarla a partir de nuevas formas de participación. Entre los proyectos iniciados por el gobierno existe uno que prevé que el 95% de todo el comercio en el sector público se realice electrónicamente en el 2000. Las áreas de ventaja competitiva de Suecia son transferencias seguras, marketing y comercio electrónico, producción de intranets y servicios educativos.

El mercado se encuentra en reestructuración continua, con adquisiciones, fusiones y divisiones constantes. Muchas consultorías tradicionales de TIC también han ampliado su campo de acción al *new media.*

## 4. Innovación e I+D

Aunque la innovación era uno de los principales problemas de la industria sueca, y concretamente la creación de nuevas empresas de innovación, desde comienzos de los 90, líderado por las TIC y la tecnología médica primero y por otros campos de alta tecnología después, se ha producido un cambio sustancial. Actualmente, más del 3,5% del PNB se dedica a I+D.

ERICSSON se encuentra detrás de las líneas de investigación abiertas, como el programa Bluetooth, a fin de crear un estándard internacional en conexión sin cables entre ordenadores. A esta iniciativa se han añadido más tarde otras empresas como NOKIA, Intel o IBM.

Los Science Parks han jugado un papel decisivo extendiendo la cooperación entre la investigación académica y las empresas. Se empezaron a crear a principios de los 80 y desde entonces han crecido en número y dimensión. Los 24 parques existentes hoy en día están asociados a Swedepark, y proporcionan un entorno atractivo para *startups* y, sobre todo, un acceso a la investigación orientada hacia aplicaciones con las relaciones entre universidad y empresa.

segunda parte

# Experiencias de iniciativas urbanas de impulso de la Ciudad Digital en la Región Metropolitana de Barcelona

## Introducción

A continuación se presenta una serie de iniciativas llevadas a cabo en la Región Metropolitana de Barcelona. Son todas ellas experiencias que incorporan las TIC en la estrategia de transformación de la ciudad.

Gracias a la colaboración de los ayuntamientos respectivos, se ha incluido el estudio de las experiencias de Sabadell, L'Hospitalet, Terrassa, Viladecans y Mataró y también el caso de Barcelona como iniciativa pionera en este sentido. Estas experiencias se han sintetizado sobre la base de fichas con el objeto de respetar el formato y la estructura original del estudio inicial.

## **Nombre de la iniciativa:** TecnoCampus, Mataró, Ciudad del Conocimiento
## **Entidad promotora:** Ayuntamiento de Mataró

### Alcance territorial

Mataró es una ciudad de 109.500 habitantes (2002) y de 22,6 km$^2$ de superficie, situada a 28 km de Barcelona, bien comunicada por ferrocarril, autopista (C31) y carretera (N II), con Barcelona, ferrocarril directo al aeropuerto y autovía (B-40) al Vallès.

### Antecedentes

Mataró, con el liderazgo del Ayuntamiento de Mataró, inicia el camino hacia la Ciudad del Conocimiento, un nuevo modelo de ciudad en que se desarrollarán las personas, las empresas, las instituciones, las infraestructuras y las ideas propias de la sociedad del conocimiento y de la aplicación de las nuevas tecnologías.

Para la implantación de este nuevo modelo de ciudad se pretende desplegar un conjunto de propuestas y proyectos que, dinamizados y coordinados desde la Fundació Tecnocampus y con la participación de todos los actores implicados, actúa de catalizador para el desarrollo de esta transformación urbana hacia la Ciudad del Conocimiento.

Dentro de este marco y con el objetivo de dotar al plan de una plasmación territorial, se estudian (por iniciativa del Institut Municipal de Promoció Econòmica de Mataró, IMPEM, y la propia Fundació Tecnocampus) los criterios para una planificación urbanística que de cabida a los objetivos señalados anteriormente y guarde coherencia con ellos.

## Descripción de la iniciativa

Los aspectos a los que Tecnocampus dirige su atención son los siguientes:

**La participación social de las personas**. Garantizar a todo el mundo el acceso a las nuevas redes de la información y evitar así la aparición de nuevas formas de exclusión social. La red ciudadana, el fomento de la participación, la creación de contenidos locales, el aprendizaje de la ciudad en su adaptación constante a la nueva sociedad.

**El acceso y los servicios a los ciudadanos**. Las nuevas tecnologías deben servir en las relaciones entre la administración municipal y los ciudadanos para mejorar el nivel y la calidad de los servicios públicos, a la vez que las actividades de la administración deben estimular la utilización de las nuevas tecnologías entre el conjunto de los ciudadanos.

**El acceso y los servicios a las empresas**. El cambio tecnológico que representan las TIC propone nuevos escenarios para la producción de bienes y servicios más allá de las industrias del sector TIC. Se pretende facilitar la adaptación mediante la constitución de un espacio orientado a la empresa, en sus procesos de innovación y adaptación.

**Los nuevos sectores emergentes y los emprendedores**. Los nuevos sectores emergentes, las nuevas tecnologías y su aplicación en la creación de nuevos productos y servicios, son retos y oportunidades para los emprendedores de Mataró, por eso se pretende estimular la creación de actividad económica dentro de la sociedad del conocimiento. Se trata de consolidar proyectos de referencia para emprender iniciativas en la nueva economía.

**Las infraestructuras**. La ciudad del conocimiento implica infraestructuras como la red, las telecomunicaciones de banda ancha. Prever y ordenar estas infraestructuras es una actividad que se debe coordinar adecuadamente.

Los motores de **la generación del conocimiento**, la formación, la innovación, la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnología exigen un replanteamiento de la localización tanto de los centros de naturaleza universitaria con docencia e investigación, como de los centros de transferencia e innovación, con el fin de que aporten sinergias e interpreten y alimenten las propias necesidades productivas. Se necesita un campus universitario para compartir el saber, las ideas, los servicios, los intangibles de futuro.

**Los nuevos espacios emergentes**. Esta transformación hacia la sociedad del conocimiento plantea nuevos retos para el urbanismo de la ciudad. Ésta debe prepararse para recibir las actividades emergentes de alto valor añadido y que son compatibles con las actividades y usos ya existentes. El urbanismo que se deriva de la nueva economía busca a la vez una calidad de vida y una sostenibilidad que nos son imprescindibles.

Promover las viejas zonas industriales para estas nuevas actividades productivas de investigación, innovación, formación, compatibilizando usos en un modelo de ciudad compacta.

Alrededor del último aspecto citado se estructura la estrategia urbanística. Cabe señalar que la estructura urbana de la ciudad de Mataró responde, junto con una serie de ciudades de la Región Metropolitana de Barcelona, a un modelo de industrialización temprana.

Esto provoca la coexistencia de suelo industrial y suelo destinado al resto de usos en todo el tejido urbano. Con el tiempo la evolución de las áreas industriales lleva a su progresivo abandono por la incompatibilidad bien de normativas, bien de las infraestructuras necesarias para su correcto funcionamiento.

Paralelamente se produce una atomización del sector productivo. Concretamente el textil (base de la economía local) a pesar de conservar alguna de las grandes firmas (hoy alejadas del núcleo urbano) se esparce por buena parte del tejido urbano en forma de talleres altamente especializados.

Estas singularidades conforman una estructura en red que se reflejarán en las posteriores propuestas urbanísticas.

Por tanto, partiendo de las antiguas zonas industriales urbanas, se escogen las áreas que, siguiendo diferentes criterios, se consideran más apropiadas para la transformación. Estos criterios son *centralidad*, *masa crítica*, *proximidad a equipamientos*, *proximidad a infraestructuras* y *situación relativa en la ciudad*. Como resultado de esta selección se definen tres zonas que suman en total más de 13 ha de suelo productivo dentro del núcleo urbano.

Adicionalmente se define una zona de suelo urbanizable (El Rengle), que mezcla suelo productivo con suelo de equipamientos. En este suelo se instalará la futura sede de la Fundación Tecnocampus además de equipamientos universitarios y otros.

Por último se proponen transformaciones emblemáticas a llevar a cabo en edificios cuyo valor arquitectónico esté ligado al pasado fabril de Mataró. El objetivo de estas transformaciones es el de actuar como reflejo del cambio de cara a la población.

A nivel normativo se propone la definición de una subclave urbanística, dentro de la clave de suelo industrial, que incluya los usos permitidos y otros parámetros como edificabilidades, usos o cesiones para sistemas. Igualmente se prevé un plan de infraestructuras.

En definitiva se trata de un plan integral que se apoya en una estrategia urbanística que ha de permitir transformar Mataró en una ciudad para el conocimiento y la innovación, con la ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación.

*Más información: info@tecnocampus.com*

**Nombre de la iniciativa:** Gran Via Digital
**Entidad promotora:** Ayuntamiento de Sabadell con la colaboración de agentes privados

## Alcance territorial

El proyecto Gran Via Digital es una estrategia para promover actividades relacionadas con la sociedad de la información. Se localiza en la zona de la Gran Via de Sabadell, pero con el objetivo de incidir en el conjunto de la ciudad y su comarca.

Sabadell tiene 187.149 habitantes y una superficie de 37,8 $km^2$. Está bien comunicado con la red nacional de autopistas y la de ferrocarriles. Su proximidad con Barcelona (30 Km) le permite acceder rápidamente al aeropuerto y el puerto.

## Antecedentes

Sabadell tiene una larga tradición industrial. Se constituyó históricamente como un importante núcleo del sector textil lanero y posteriormente metalúrgico. En el transcurso de los últimos decenios ha desarrollado una notable transformación de su estructura productiva, teniendo en estos momentos más de un 65 % de empresas del sector terciario. Las limitaciones de su término municipal la han convertido en un centro de servicios para el conjunto de municipios de la comarca del Vallès Occidental, una comarca con más de 700.000 personas y una de las principales en cuanto a crecimiento económico en el ámbito catalán.

Cuenta con diversos servicios territoriales de la administración autonómica y estatal así como una estructura empresarial organizada en gremios, patronales y cámara de comercio de larga tradición.

## Descripción de la iniciativa

El referente territorial de los proyectos en curso es la modernización de la zona de la Gran Via de Sabadell. La transformación urbanística de esta zona, de 90 ha, tiene como objetivo su conversión en una zona de implantación especial de industrias y actividades asociadas a las tecnologías de la información.

Esta transformación está planteada como un proceso urbanístico que comporte la modernización de la zona y haga compatibles los usos residenciales, los servicios y las actividades económicas de la sociedad de la información. Se trata de aprovechar el suelo industrial para promover la implantación de nuevas empresas, renovar el parque de viviendas y dotar a la zona de un conjunto de infraestructuras de servicios avanzados.

Gran Via Digital tiene, además, un emplazamiento idóneo para ser el motor y el ejemplo de la transformación hacia la ciudad del conocimiento. En su ámbito están

las tres escuelas universitarias de Sabadell, la de Informática y la de Ciencias Empresariales de la Universidad Autónoma de Barcelona y la Escuela Superior de Diseño de la Universidad Ramon Llull. También su hospital, el Parc Taulí, cuenta con su propio Instituto Universitario.

El Ayuntamiento dispone de más de 40.000 metros cuadrados calificados de equipamientos, existiendo además un interesante potencial de reconversión de antiguas actividades industriales en zona de nuevas tecnologías.

Gran Via está excelentemente comunicada y cuenta con las estaciones centrales de tren y autobuses de la ciudad. En esta zona se encuentran también los principales equipamientos culturales y deportivos de la ciudad.

Los trabajos realizados hasta el momento han puesto de manifiesto la existencia de tres focos principales de actividad que deberán ser el motor de Gran Vía Digital. En primer lugar los temas relacionados con la salud. El Hospital Parc Taulí cuenta con notable experiencia en la producción y comercialización de productos relacionados con la medicina, en especial lo que se refiere a la imagen de pruebas médicas y su transmisión telemática. Asimismo, desde su instituto universitario han desarrollado diversos programas de formación e investigación. El principal proyecto en el ámbito de la salud es el *Parc de Salut* que consiste en la realización de un parque tecnológico de ciencias de la salud que quiere ser catalizador y promotor de iniciativas en el ámbito de la investigación, la innovación (CINTAMED) y los servicios sanitarios. Para su desarrollo, además de los especialistas del Hospital, se han establecido alianzas con otros grupos de investigadores en el ámbito nacional. Para este proyecto se dispone de más de 20.000 metros cuadrados y será, además, un equipamiento dedicado a la formación universitaria, la formación ciudadana y actividades museísticas, todas ellas vinculadas a las ciencias de la salud. El conjunto se completará con los servicios de telemedicina del proyecto Salud en Red.

El segundo foco de actividad de Gran Via Digital debe ser el del diseño. Articulado a partir de la experiencia de la Escuela Superior de Diseño donde ya se están trabajando proyectos de imagen virtual en el campo de la moda, vivero de nuevos creadores, así como su extensión a todo el ámbito del arte electrónico del que el MECAD –Media Centro de Arte y Diseño– es un excelente embrión.

El tercer elemento son las actuaciones dirigidas a promover la innovación en el tejido económico de la ciudad. Existen ya algunos antecedentes, como la Fundación Industrias de la Información (F2i) promovida por la Universidad Autónoma de Barcelona, el Ayuntamiento y tres empresas privadas de ámbito estatal, o el VITEC, que también tiene como objetivo la difusión de la Innovación y que cuenta entre sus socios a 23 empresas de la ciudad, así como las patronales, entidades financieras y la administración local.

Al margen de estos tres puntos fuertes con experiencia en la ciudad, Sabadell tiene un aeropuerto de aviación civil en el que está prevista la urbanización de 20 hectáreas de suelo industrial así como otros espacios dedicados a formación de pilotos y de ingenieros. Actualmente se está trabajando en el plan de viabilidad de un parque destinado a empresas vinculadas al sector aeronáutico.

### Otros elementos de consideración

La opción estratégica de promover un sector de la ciudad como foco de irradiación de las tecnologías de la información y la comunicación surge, no sólo como factor de progreso en un entorno favorable, sino también fruto de un proceso más largo de interés de la ciudad por la innovación. Sabadell dispone desde hace ya muchos años de empresas del sector de las tecnologías de la información con una notable implantación a nivel del estado e incluso en el extranjero. Cabe citar también la experiencia de las entidades financieras de la ciudad, especialmente por su desarrollo de la banca virtual, lo que añadido al proceso de terciarización y a la especialización de muchas de sus empresas conforma una base empresarial muy sólida.

Asimismo, se llevan realizadas varias actuaciones de colaboración público-privada en este ámbito dirigidas a promover el uso de Internet en todos los campos.

Debe mencionarse también los avances de la administración local en el marco de las tecnologías de la información, y no solo en el campo del fomento de su uso, (más de 60 puntos de acceso gratuito a internet) y con campañas de promoción (*Sabadell haz clic*), sino también modernizando sus sistemas de información para adaptarlos al uso de la red como servicio de información, de gestión y de tramitación electrónica. Las actuaciones municipales han sido agrupadas en el *Plan para la Sociedad de la Información y el Conocimiento* que las aglutina y coordina.

*Más información: programes.alcaldia@ajsabadell.es*

## **Nombre de la iniciativa:** Parque de Negocios
## **Entidad promotora:** Ayuntamiento de Viladecans

### Alcance territorial

Viladecans es una ciudad de más de 57.000 habitantes, según datos del año 2000, situada en la comarca del Baix Llobregat, y que cuenta con una superficie de 20 $km^2$.

### Antecedentes

El Parque de Negocios de Viladecans constituye una pieza más en la recuperación de la Riera de Sant Climent, una zona degradada y de espaldas al municipio. El Ayuntamiento de Viladecans se propuso en 1996 aprovechar el desarrollo urbanístico para convertir este espacio en un nuevo eje de la ciudad, un espacio de cohesión e integración.

En los estudios previos de definición de criterios se establecieron las líneas básicas de actuación a nivel de actividad económica, de urbanismo y de relación con la ciudad.

## Descripción de la iniciativa

Se pretende crear espacios de calidad para la actividad económica, que, con criterios de sostenibilidad e introduciendo infraestructuras de tecnología avanzada, permitan potenciar nuevos sectores productivos, y ordenar armónicamente suelo industrial, comercial, de oficinas, residencial y de equipamientos, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, ampliar y enriquecer el tejido empresarial y preparar la ciudad para la sociedad de la información y el conocimiento.

Para acentuar el aspecto ciudadano del nuevo espacio, en su definición estratégica se ha dado especial relevancia a los aspectos que han de cohesionar el Parque de Negocios con su entorno: la ciudad, espacios verdes y de equipamientos, el Parc Agrari y las zonas industriales. Por tanto el nuevo Parque de Negocios se prefigura más que como un nuevo polo productivo, como una nueva centralidad ciudadana.

Por otro lado la situación privilegiada de Viladecans, sus comunicaciones con los otros ejes de actividad económica de la región y también la red de transportes y de comunicaciones constituyen factores clave en esta iniciativa, veámoslo en detalle.

**Situación:** 100 hectáreas de suelo calificado por el PGM como industrial, situadas entre la comarcal 345 y la C-32 (A16), de la que salen dos accesos directos al Parque de Negocios. Distribuidas en los polígonos de Ca l'Alemany, Gabrielistes y Parque de Actividades.

Se encuentra situado de forma anexa al núcleo urbano y con la estación de Renfe Viladecans ubicada en el centro del Parque.

**Comunicaciones:** Salidas 51 y 52 de la C-32. Estación de cercanías Renfe. Autobuses directos a Barcelona. Autobuses urbanos. Futuro metro del Delta.

**Distancias a puntos estratégicos:** 12 km a Barcelona, 1 km al aeropuerto (y estación del futuro tren de alta velocidad, 5 km al puerto de Barcelona, 2 km al nuevo campus de la UPC. Así mismo, el trayecto en tren hasta Barcelona Sants es de 15 minutos hasta el paseo de Gràcia.

## Servicios y actividades previstos

Los servicios y actividades previstos para el Parque de Negocios son los siguientes:

- centro de servicios a las empresas de Can Calderon
- 3 hoteles de 4 estrellas y 3 estrellas
- restaurantes y cafeterías
- espacios comerciales

- espacios verdes: parque de la Marina con 18 hectáreas donde confluirán la naturaleza, el ocio y la actividad colectiva
- pabellón ferial cubierto multiusos y un recinto ferial exterior
- una nueva zona residencial de alta calidad

Para dar visibilidad a las actuaciones previstas se proyecta la construcción de un edificio emblemático, BITAGORA. Este edificio, situado en el Parque de la Marina, contará con 28.000 $m^2$ y su misión será la de promover la innovación empresarial y la transferencia de tecnología, pero también fomentar la cultura de la información entre la población.

Está previsto que el proyecto se desarrolle en dos fases. La primera, con los polígonos de Gabrielistes y Parque de Actividades, supondrá 135.000 $m^2$ de oficinas, 120.000 $m^2$ de naves para empresas y 50.000 $m^2$ de techo comercial y hotelero. La segunda fase afectará al polígono de Ca l'Alemany, promovido por el INCASOL, y donde está previsto el desarrollo de un polo de investigación y producción de tecnología ligada a la aeronáutica, la geomática y la gestión de aeropuertos. En total se prevé incrementar el techo industrial en 300.000 $m^2$, mientras que el de oficinas y área digital correspondiente a esta segunda fase será de 60.000 $m^2$.

La proximidad del campus de la Universidad Politécnica de Cataluña, situado en el municipio vecino de Castelldefels, permite establecer relaciones entre los estudios que allí se desarrollan y las futuras actividades del parque.

El Parque de Negocios de Viladecans contará con cableado de fibra óptica y está previsto un tratamiento especial a la gestión energética. A causa de su ubicación formará una pieza rectangular conectada con el polígono de Can Calderon (entre Sant Boi y Viladecans) y con el polígono Centre de Viladecans.

*Más información: agutierreza@aj-viladecans.es*

## **Nombre de la iniciativa:** La Ciudad de la Imagen
## **Entidad promotora:** Ayuntamiento de Terrassa

### Alcance territorial

Terrassa tiene una población aproximada de 175.000 habitantes (2001) y una superficie de 70 ha; tanto por sus dimensiones como por su localización en el contexto de la Región Metropolitana de Barcelona, representa un entorno privilegiado para la articulación entre el mundo urbano y un entorno ambiental de calidad.

El desarrollo de la sociedad de la información supone una oportunidad para articular el territorio y poder acondicionar las futuras oportunidades de desarrollo.

A partir de estas dos constataciones, Ayuntamiento, instituciones, empresas y profesionales del sector protagonizan un intenso debate que se traduce en el Plan para la Sociedad de la Información en Terrassa en que se propone una serie de medidas destinadas a poner al alcance de todos la sociedad de la información.

En este contexto nace la idea de la Ciudad de la Imagen, que se presenta a continuación.

## Antecedentes

A partir de la potente implantación en Terrassa de centros universitarios especializados en materias audiovisuales y de la disponibilidad de un gran equipamiento con extraordinarias posibilidades de transformación (el futuro *Parque de Empresas Audiovisuales*), se desarrolla un proyecto de especialización de la ciudad y de concentración de empresas, entidades, instituciones y centros universitarios y formativos.

El proyecto se impulsa desde la Administración Pública y se desarrollará en un escenario de consenso y estabilidad que favorecerá la acción de la iniciativa privada para impulsar las infraestructuras, instalaciones y acciones necesarias para ejecutarlo.

Por lo tanto los objetivos de la ciudad en relación con el proyecto son:

- especialización en un sector en crecimiento, con buenas perspectivas a corto, medio y largo plazo, tanto en términos de mercado como de tecnología
- situar la ciudad entre las cinco grandes áreas españolas en el sector audiovisual español y entre las quince principales a nivel europeo
- atraer inversiones privadas nacionales e internacionales
- atraer inversión directa e indirecta por parte de otras administraciones públicas
- desarrollo tecnológico (I+D)
- potenciación del talento y la creatividad a escala catalana, española y europea en el sector audiovisual
- impulsar un marco especializado de relación universidad - empresa y fomentar las incubadoras de proyectos empresariales surgidos del mundo educativo y universitario
- creación directa e indirecta de puestos de trabajo en este sector y en un entorno en el cual se valorará progresivamente la creatividad, la aplicación de alta tecnología, la preparación profesional y la riqueza de infraestructuras y servicios disponibles
- proyección exterior de la ciudad, asociando la imagen de Terrassa - Barcelona al mundo de la animación, el cine, la televisión y los productos multimedia
- impulsar el nuevo con un mínimo de impacto ambiental y siguiendo parámetros de sostenibilidad

Para hacer posible estos objetivos Terrassa ya cuenta con una sólida base en el sector, que se traduce en forma de centros universitarios que imparten materias relacionadas (fotografía, multimedia, óptica, teatro o periodismo digital), a los que se añadirán la Escuela Superior de Cinematografía y Audiovisual de Cataluña y centros de formación ocupacional en imagen y sonido. Además la ciudad es sede de numerosos medios de comunicación audiovisuales, servicios relacionados (productoras, servicios técnicos, etc.), y equipamientos públicos y privados relacionados.

## Descripción de la iniciativa

Las grandes líneas del proyecto Ciudad de la Imagen son las siguientes:

1. Creación de un parque de empresas audiovisuales siguiendo un modelo de concentración industrial. Uno de los elementos fundamentales del proyecto es la transformación de un equipamiento (el antiguo Hospital del Tórax) para acoger buena parte de las empresas e instalaciones. El edificio cuenta con 50.000 $m^2$ de superficie útil, distribuidos en nueve plantas, y está situado al norte de la ciudad, con excelentes comunicaciones, a 500 metros del futuro cuarto cinturón y próxima a sectores que el avance del Plan General de Ordenación Urbana prevé destinar a áreas industriales.
   El proyecto contempla situar en el parque, a parte de la industria del sector, servicios auxiliares, hostelería y otros servicios y actividades complementarias. Se prevén así mismo diferentes régimes de gestión.
   De manera complementaria existe la posibilidad de complementar la oferta de terrenos, concentrada básicamente en tres ámbitos: el sector Norte, el sector Sur y el llamado sector *dels Bellots*.
2. Organización de un festival audiovisual a nivel europeo, plataforma para nuevos creadores y nuevas formas de presentar contenidos. El objetivo es convertir el festival en un fórum y escaparate de la industria audiovisual europea, fomentando la participación y la competitividad, situándolo a medio plazo como punto de referencia tanto del profesional especializado como del gran público. En el festival tendrán un papel clave las aplicaciones de las nuevas tecnologías y la exploración de nuevos lenguajes de comunicación.
3. Organización de una feria-mercado audiovisual a escala catalana, española y europea, a celebrar en paralelo al festival. De esta manera se aporta a las empresas participantes un valor añadido y se favorecen las relaciones comerciales y el intercambio a escala local y europea.
4. Potenciación de la relación entre universidad, el resto de centros de formación y las empresas del sector audiovisual, aprovechando la experiencia de Terrassa en esta materia. Para ello se impulsará la creación de una incubadora de empresas audiovisuales, plataforma ideal de acceso al mercado de trabajo para personas que acaban el ciclo formativo. Igualmente se ampliará la

oferta formativa existente en especialidades audiovisuales y se crearán líneas y programas de colaboración.

El nuevo Plan Urbanístico, en elaboración contempla la nueva polaridad y la integra a la ciudad. Igualmente en los trabajos del futuro Plan Estratégico se apostará decididamente por el desarrollo profesional y ciudadano alrededor de la nueva zona.

*Más información: joan.rovira@terrassa.org*

## **Nombre de la iniciativa:** Granvia L'Hospitalet
## **Entidad promotora:** Ayuntamiento de L'Hospitalet

### Alcance territorial

El término municipal de L'Hospitalet de Llobregat ocupa una superficie de 12,5 kilómetros cuadrados de la llanura litoral de la comarca del Barcelonès, entre los municipios de Barcelona, Esplugues, Cornellà y El Prat. La ciudad forma parte del área metropolitana de Barcelona, a medio camino entre el aeropuerto y Barcelona.

L'Hospitalet tiene en la actualidad 244.874 habitantes, una cifra que la sitúa como la segunda ciudad catalana en número de habitantes y entre las veinte más pobladas de España.

### Antecedentes

El término municipal de L'Hospitalet está dividido en seis distritos administrativos:

- Distrito I: barrios del Centro, Sant Josep, Sant Feliu y Ctra. del Mig
- Distrito II: barrios de la Torrassa y Collblanc
- Distrito III: barrio de Santa Eulàlia
- Distrito IV: barrios de la Florida y les Planes
- Distrito V: barrios de Can Serra y Pubilla Casas
- Distrito VI: barrios de Bellvitge y el Gornal

Y uno económico:

- Distrito VII: Granvia L'Hospitalet

La ciudad dispone de una completa red de equipamientos docentes, recreativos, culturales, sociales y deportivos que dan respuesta a las necesidades de sus ciudadanos.

## Descripción de la iniciativa

L'Hospitalet ha tenido tradicionalmente una actividad industrial significativa, que se ha ido transformando en los últimos años. Hoy la ciudad se ha posicionado como un importante centro de actividades económicas relacionadas con las nuevas tecnologías, el comercio y los servicios en general.

En este sentido, el nuevo distrito económico de Granvia L'Hospitalet es ya una espléndida realidad. Un nuevo eje de centralidad para actividades emergentes donde conviven diferentes usos que configuran un territorio equilibrado: los servicios, el comercio, la residencia, el alojamiento hotelero, los equipamientos locales y metropolitanos... Se trata de una zona de primer nivel por su magnífica situación –cerca del puerto, el aeropuerto y las principales arterias de comunicación terrestres de Barcelona– y su gran proyección económica.

La constatación de esta realidad junto a sus enormes perspectivas de desarrollo ha hecho necesario dotar al nuevo distrito de una imagen que contribuya a crear una identidad propia y a su proyección exterior. Una imagen que el Ayuntamiento encargó al diseñador Xavier Mariscal, que ha realizado una marca que refleja el espíritu de una zona que apuesta por un diseño urbano moderno, sostenible y de calidad.

La ciudad ha entrado en el siglo XXI a pasos agigantados y con mucha vitalidad. El nacimiento de Granvia L'Hospitalet así lo confirma. Durante el actual decenio se situarán las bases de un nuevo L'Hospitalet, más moderno y dinámico, capaz de acoger proyectos de primer nivel. En el nuevo distrito económico de Granvia se están instalando, o está previsto que se instalen en un futuro próximo, nuevas empresas que dinamizarán la ciudad creando nuevos puestos de trabajo, a la vez que situarán el nombre de L'Hospitalet en la red de poblaciones generadoras de riqueza.

Una potencialidad económica que se constata, día a día, con el progresivo goteo de empresas que deciden instalarse en los metros cuadrados de suelo que todavía quedan disponibles. Unas parcelas de excepción para un tipo de empresa urbana, no contaminante, a medio camino entre la transformación y la producción, entre el comercio y la innovación

Sin duda, la ampliación del recinto de Feria de Barcelona en Pedrosa ha actuado de estímulo y ha propiciado que otras empresas de la nueva economía se hayan interesado por esta zona de la ciudad que en tan sólo seis años ha cambiado radicalmente su fisonomía. Al amparo de los pabellones feriales se ha creado una importante zona económica y de servicios, con un alto potencial tecnológico y estratégico.

Próximamente, otros importantes proyectos serán una realidad. Este es el caso de la futura City Metropolitana de L'Hospitalet, un complejo de negocios de primer nivel que el Consorcio de la Zona Franca construye en una parcela de casi 100.000 $m^2$ de superficie, obra del prestigioso arquitecto Jean Nouvel; del futuro hotel de cinco estrellas, obra de Richard Rogers, y de un equipamiento que destaca con nombre propio: la Ciudad Judicial, que se ubicará en los terrenos que en otro tiempo

ocupaba el cuartel de Lepanto. Este complejo aglutinará la mayoría de los servicios judiciales de Barcelona y L'Hospitalet –actualmente dispersos en un total de diecisiete edificios– en un espacio de más de 56.000 metros cuadrados, por el que diariamente pasarán unas 15.000 personas.

Estamos, sin duda, ante un área de negocios de alta calidad con una arquitectura innovadora y equipamientos punteros que está llamada a convertirse en uno de los espacios de centralidad más potentes del Área Metropolitana tanto por su actividad productiva como por el talante innovador de su propia concepción.

En este contexto, la transformación de la avenida de la Granvia en una vía perfectamente integrada en la realidad metropolitana es fundamental. Así, Ayuntamiento y Generalitat han dado los primeros pasos para su reforma, a través de la creación de un Consorcio que impulsará una serie de actuaciones urbanísticas que tienen como objetivo que la nueva configuración viaria de la Granvia quede integrada en su entorno.

Pero la transformación que está experimentando esta amplia zona debe situarse en un marco más general, dentro de un ambicioso proyecto que ha vuelto a rediseñar toda la ciudad para situarla en el primer nivel de las ciudades intermedias europeas. El distrito económico de Granvia L'Hospitalet, junto con otras actuaciones que se están llevando a cabo en la ciudad, harán de este municipio uno de los motores económicos de Cataluña.

*Más información: redaccio@l-h.es*

## **Nombre de la iniciativa:** Distrito de actividades 22@bcn
## **Entidad promotora:** Ayuntamiento de Barcelona

### Antecedentes

Desde mediados de los años 60, los cambios operados en los procesos productivos tradicionales, el desarrollo de infraestructuras de movilidad y los procesos de transformación y calificación urbana de la ciudad, han favorecido el desplazamiento de las actividades productivas tradicionales del Poblenou hacia nuevas localizaciones, en suelos más especializados, localizados preferentemente en los núcleos industriales de las coronas metropolitanas.

La creación del distrito de actividades 22@bcn es la iniciativa urbanística del Ayuntamiento de Barcelona para transformar más de un millón de $m^2$ de suelo industrial, en un sector urbano de 200 ha, en un moderno distrito de actividades económicas, con vocación de acoger significativamente actividades productivas vinculadas a la economía del conocimiento. Para lograrlo, el instrumento urbanístico

diseñado ha sido la Modificación General del Plan General Metropolitano (MPMG) para la renovación de las áreas industriales de Poblenou, más conocido como Plan 22@, aprobado definitivamente el 27 de julio de 2000, en el que se reconsideran en profundidad las condiciones urbanísticas que el PGM de 1976 asignaba a los suelos industriales de Poblenou y se crean los mecanismos y el sistema de incentivos adecuados para conseguir los objetivos pretendidos. La MPGM regula los usos y la intensidad de edificación de la nueva subzona clave 22@, crea la nueva calificación de equipamiento 7@, define unos nuevos estándares para la reurbanización completa del sector, establece los deberes de los propietarios del suelo y determina las formas y mecanismos del planeamiento derivado –planes especiales–, para desarrollar la transformación.

## Descripción de la iniciativa

Los ejes básicos del Plan 22@ son:

1. **Reconocimiento de la mixtura de usos**. La MPGM rompe la exclusividad que el PGM de 1976 atribuye al suelo industrial (clave 22a) y apuesta por la complejidad como uno de los valores fundamentales de la propuesta. El nuevo suelo (clave 22@) admite los usos necesarios para acoger las nuevas formas de producción: industrial, oficinas, vivienda, comercial, residencial y dotacional, y regulariza la situación urbanística de las 4.614 viviendas enclavadas en el sector, en situación de disconformidad con el planeamiento desde la aprobación del PGM.

2. **Dotaciones vinculadas al sistema productivo**. La MPGM identifica una nueva tipología de equipamiento, los equipamientos 7@, que sin perder su potencialidad como uso dotacional vinculado al uso residencial, pueden también vincularse, de manera más directa, al sistema productivo que impulsa el Plan 22@. El programa funcional de los equipamientos 7@ puede incorporar actividades permanentes de formación, actividades de divulgación de las nuevas tecnologías y actividades económicas vinculadas con las anteriores, hasta un máximo de la tercera parte del techo total.

3. **Incentivos a la localización de actividades @.** El Plan 22@ establece un vínculo normativo entre la edificabilidad y un determinado tipo de actividades que se pretende atraer. El Plan identifica las denominadas actividades @, a las que asigna una mayor edificabilidad. Las actividades @ son características de la economía del conocimiento, intensivas en la utilización de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y densas en empleo cualificado. La inclusión de este tipo de actividades, que el Plan relaciona, en los programas edificatorios, permite aumentar en más de un 20% la edificabilidad de aprovechamiento privado.

4. **Redensificación.** La MPGM supera la baja densidad que caracteriza las zonas industriales tradicionales y apuesta por la redensificación. Con esta opción contribuye a generar la masa crítica necesaria para que se desarrollen economías de localización y apuesta por un modelo de ciudad densa y compacta. Esta voluntad se

traduce en el incremento de la edificabilidad neta del sector de 2m$^2$ de techo por m$^2$ de suelo a 3 o 3,2, según los ámbitos, y en régimen de regulación de usos, que favorece a aquéllos que son intensivos en la utilización del espacio. Este incremento de edificabilidad se reconoce de manera escalonada, de manera que los diferentes incrementos van vinculados a diferentes circunstancias que configuran, en la práctica, un sistema de incentivos orientados a impulsar la transformación.

5. **Flexibilidad de los mecanismos de desarrollo**. La complejidad de la transformación obliga a definir un sistema flexible de planeamiento derivado**,** que combina la iniciativa pública y la privada, a través de diferentes tipos de planes especiales:

- Actuaciones de transformación de ámbitos predeterminados, que impulsa directamente el Ayuntamiento. Se delimitan seis ámbitos de transformación que se desarrollan por iniciativa pública y que, en conjunto, representan el 43% del suelo en transformación. Estos planes desarrollan áreas especialmente sensibles del Poblenou que, a través del planeamiento y la gestión pública, deben actuar como motores de la transformación del barrio, como condensadores urbanos y como lugares emergentes identificables que ayudan a leer esta parte de la ciudad. Contribuyen a obtener grandes piezas de verde y equipamiento, localizadas estratégicamente, que junto con las existentes, configuran un sistema completo y complejo en todo el territorio. La transformación de estas áreas se desarrolla de forma progresiva y adaptada a las preexistencias, con el fin de no producir incidencias traumáticas en los usos actuales.

- Actuaciones de transformación de ámbito mínimo de manzana: son actuaciones de transformación de ámbitos no delimitados y que pueden ser desarrolladas por la iniciativa privada, sin excluir la iniciativa pública.

- Otras actuaciones de transformación: el Plan 22@ prevé el desarrollo, por plan especial, de otras operaciones de transformación de características singulares: edificios industriales consolidados, parcelas de más de 2.000 m$^2$, edificios industriales de interés y frentes consolidados de viviendas.

6. **Flexibilidad morfológica del resultado final de la transformación**. La MPGM delega la concreción morfológica de las nuevas edificaciones y la posición de los suelos de aprovechamiento y de cesión al planeamiento derivado. La intención es no prejuzgar desde el Plan General la arquitectura u ordenación que finalmente se decidirá y que, en buena medida, dependerá de las preexistencias y del programa funcional más conveniente en función del tipo de demanda de espacios productivos. La delimitación de la "manzana Cerdà" como un ámbito mínimo de transformación, con las consiguientes excepciones, y el criterio de respeto por la arquitectura industrial, son dos elementos clave que matizan y acotan las posibilidades de ordenación final.

7. **Dotación de infraestructuras**. La MPGM prevé la dotación en el sector de nuevas infraestructuras, adecuadas a los requerimientos urbanísticos, sociales, económicos y medioambientales actuales. Para ello determina un nuevo estándar de urbanización y prevé la elaboración de un plan especial de infraestructuras con el

fin de concretar los elementos básicos y las características principales que deben reunir las diferentes redes de infraestructura y servicio, definir y programar las actuaciones en el conjunto del sector y determinar las cargas de urbanización. El Plan Especial de Infraestructuras (PEI), aprobado definitivamente el 27 de octubre de 2000, prevé la reurbanización completa del sector (35 km de calles) y determina las necesidades para cada servicio, dándole una solución integral (energía, telecomunicaciones, ciclo hidráulico, limpieza y recogida de residuos, y accesibilidad y espacios públicos), atendiendo a los criterios de sostenibilidad, prestación de servicios en régimen de competencia, y reconsiderando la función de los espacios públicos y los espacios privados comunitarios como soportes de las infraestructuras. Establece la tesis básica de avanzarse al desarrollo edificatorio y que esta disponibilidad actúe como estímulo a la transformación. El programa de actuación identifica un conjunto de actuaciones, que denomina estructurantes, que se ejecutan en un tiempo propio, independiente del desarrollo inmobiliario. Una vez ejecutadas, para lo cual se prevé un plazo de cuatro años, garantizan que las nuevas promociones accederán al conjunto de nuevos servicios. El PEI representa una inversión de más de 162 millones de euros, que se financian por los propietarios del suelo, los operadores de servicios públicos y la Administración.

## La magnitud de la transformación:

La MPGM22@ actúa sobre un ámbito de 198,26 hectáreas y representa:

- La transformación de 1.159.626 $m^2$ de suelo industrial, con un potencial total de nuevo techo, excluidos los equipamientos, de 3.500.000 $m^2$ aprox.
- Una oferta de techo para nueva actividad económica de 3.200.000 $m^2$.
- El reconocimiento de las 4.614 viviendas enclavadas desde la aprobación del PGM en suelo industrial.
- Una nueva oferta de 3.500/4.000 viviendas, en régimen de protección, de las cuales un 25% como mínimo serán en régimen de alquiler.
- Un aumento de zonas verdes de 75.000 $m^2$ aprox.
- Creación de 145.000 $m^2$ de suelo, aprox., para desarrollar nuevos equipamientos @.
- Aumento de 100.000/125.000 puestos de trabajo, aprox.
- Un potencial inmobiliario estimado en 7.800 millones de euros, aprox.
- Una inversión estimada en bienes de equipo necesarios para desarrollar las actividades productivas del nuevo sector de más de 4.200 millones de euros.

## La gestión de la transformación:

El alcance y las características de las propuestas urbanísticas contenidas en la MPGM y la complejidad de gestión inherente a este proceso, aconsejaron al Ayun-

tamiento de Barcelona crear un instrumento específico de gestión: la Societat privada municipal, S.A. Se constituyó el 10 de noviembre de 2000 y aglutina los instrumentos y las competencias necesarias para llevar a cabo esta tarea.

## El balance del primer año:

Durante el año 2001 se han aprobado 16 planes especiales, que concretan los parámetros urbanísticos del 33% del suelo y permiten poner en el mercado, en los próximos años, 900.000 $m^2$ de nuevo techo para actividades productivas, construir aprox. 1.500 nuevas viviendas de protección y liberar 78.000 $m^2$ de suelo para nuevas zonas verdes y equipamientos.

Hay que destacar que la iniciativa privada ha apostado decididamente por el proyecto:

Por una parte, el sector inmobiliario: de los planes aprobados, 11 corresponden a iniciativas privadas: 6 edificios consolidados, 3 planes de manzana y 2 planes de parcelas de más de 2000 $m^2$. Por su parte, en los planes de iniciativa pública, el sector inmobiliario ha tomado importantes posiciones. Es muy significativo el porcentaje de suelo en transformación que tiene promotor, anteproyecto o proyecto ejecutivo y que se encuentra en los circuitos de comercialización.

De otra, los usuarios finales. En el primer trimestre de 2002, la demanda es claramente superior a la oferta. Durante el año 2001 se han cerrado operaciones por un total de 58.000 $m^2$ en espacios superiores a 1.000$m^2$. Estos contratos corresponden, en buena medida, a rehabilitaciones físicas y funcionales de edificios existentes y a programas edificatorios sobre parcelas de propietario único, con procesos de gestión menos complejos. Mientras que en el conjunto de la ciudad, la localización de nuevas actividades @ han crecido en el último año un 8%, en el Poblenou lo han hecho el 14,5%. Si atendemos exclusivamente a las actividades del sector de las tecnologías de la información y la comunicación, el crecimiento en el sector ha sido todavía mayor, el 19%.

*Más información: 22@mail.bcn.es /www.bcn.es/22@bcn*

# Bibliografía

## capítulos 1-2

# BIBLIOGRAFÍA


Barbier, E. B., *Economics, Natural Resources, Scarcity and Development: Conventional and Alternative Views*, Earthscan, Londres, 1989.

Barceló, M., *Innovació tecnològica i indústria a Catalunya*, Hogar del libro - Institut Català de Tecnologia, Barcelona 1993.

Borja J. y Castells, M., *Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información*, Editorial Taurus, Madrid, 1997.

Castells, M., *La era de la información, Vol.1 La sociedad Red*, Alianza Editorial, Madrid, 1996.

CIREM (Jiménez, E.; Barreiro, F.; Sánchez, J.E.) *Los nuevos yacimientos de empleo. Los retos de la creación de empleo desde el territorio*, Fundación CIREM, Barcelona, 1998.

Clavera, J., *La globalització i la nova societat del coneixement i de la informació: un intent d'aproximació des del punt de vista de l'economia* en *La societat del coneixement* (varios autores), Beta Editorial - Institut Català de Tecnologia, Barcelona, 1998.

Comisión Bruntland, *Wolrd Comisión on Environment and Development. Our Common Future.* Oxford University Press, Cambridge, 1987.

Cornella, A., *Infonomia!com La gestión inteligente de la información en las organizaciones*, Editorial Deusto, Barcelona, 2001.

Daily, H., Meadows, D. H., D. L. & Randers, J., *Beyond the limits.* Earthscan. Londres. 1992.

Daly, H., *Steady State Economics-2nd edition with new essays,* Island Press. Washington, 1991.

Drucker, P.F., *La sociedad poscapitalista*, Ediciones Apóstrofe, Barcelona, 1993.

Dyson, E., *Release 2.0*, Ediciones B, Barcelona, 1998.

Escorsa, P., *La innovació tecnològica a Catalunya*, Fundació Jaume Bofill - Edicions La Magrana, Barcelona, 1988.

Knight, R*., Sustainable development - sustainable cities*, International Social Science Journal 45 (1), 1993.

Majó, J., *Chips, cables y poder*, Editorial Planeta, Barcelona, 1997.

Moss Kanter, R., *The change Masters: Innovation for productivity in the american corporation*, Simon and Schuster, Nueva York, 1983.

Pearce, D. MarKandya, A. & Barbier, B., *Blueprint for a Green Economy,* Earthscan, Londres, 1989.

Repetto, R., *World Enough and Time,* Yale University Press. New Haven Connecticut. 1986.

Terceiro, J.B, *El texto impreso en la nueva cultura digital*, en Revista de Occidente, nº 206, Junio 1998.

Trullén, J., *La metròpoli de Barcelona cap a l'economia del coneixement: diagnosi econòmica i territorial de Barcelona 2001*, Ajuntament de Barcelona, 2002.

UICN-UNEP-WWF, *Caring for the Earth.* Gland. Suiza, 1991.

El Pacto Industrial de la Región Metropolitana de Barcelona es una asociación territorial formada por administraciones legales, organizaciones sindicales y empresariales y un amplio elenco de entidades y organismos vinculados al desarrollo económico y a la promoción del empleo.

La asociación nació en el año 1997 con el objetivo de agrupar en un espacio común y de trabajo, los principales agentes implicados en la dinámica económica, la formación y el empleo en la región metropolitana de Barcelona.

Actualmente el presidente de la asociación es el señor Joan Majó. Las vicepresidencias las ostentan el señor Ciriaco Hidalgo –en representación de los sindicatos–, el señor Jordi Roig –en representación de las asociaciones empresariales– y la señora Maravillas Rojo –vicepresidenta ejecutiva, en representación de las corporaciones municipales.

El Pacto nace con la voluntad de sumar esfuerzos y optimizar el valor y funcionamiento del mercado de trabajo real que supone la región metropolitana y el activo que supone la existencia de un denso tejido empresarial con una gran diversificación en el ámbito del conjunto de la región y una alta especialización territorial de las diferentes áreas que lo componen.

El Pacto es una plataforma de debate, propuestas y servicios en relación a la vertebración del mercado de trabajo, así como a la consolidación, mejora y transformación de la actividad industrial.

El estudio La ciudad digital, de los autores Miquel Barceló y Antoni Oliva Quesada y coordinado por el Pacte Industrial se enmarca en esta línea de trabajo haciendo hincapié en la recuperación del rol de las ciudades que tiene lugar con el advenimiento de la sociedad de la información, ya que es en las ciudades donde se produce un mayor intercambio de conocimiento, con un mayor número y diversidad de portadores de información, de infraestructuras y de mecanismos de transporte de la información. La ciudad digital analiza estos cambios y de forma específica los efectos que generan. Esta revolución tecnológica se analiza no solo conceptualmente sino también mediante las implicaciones que conlleva en términos de actividad económica para la región y analizan por ello experiencias significativas a nivel internacional y nacional. Los autores analizan en detalle estas transformaciones de forma específica para municipios del Pacto Industrial como son Barcelona, Hospitalet, Terrassa, Sabadell, Mataró y Viladecans, municipios que constituyen, cada uno de ellos con sus propias características y peculiaridades, ejemplos paradigmáticos de incorporación de las TIC en estrategias de desarrollo y de transformación de la ciudad.

ISBN 84-7091-408-1
9 788470 914089

PACTO INDUSTRIAL DE
LA REGIÓN METROPOLITANA
DE BARCELONA