

# **UNA APROXIMACIÓN HISTÓRICA Y APASIONADA AL SISTEMA DE INNOVACIÓN ANDALUZ DESDE EL PARQUE TECNOLÓGICO DE ANDALUCÍA**

## **Sistemas virtuosos de innovación, olas, redes y tecnoceldas**

### **INTRODUCCIÓN**

Cuando el Presidente de la Academia Andaluza de Ciencia Regional me invitó a formar parte de la Academia me sentí al mismo tiempo sorprendido y emocionado.

La sorpresa fue que me hubieran seleccionado porque soy una persona más del ámbito empresarial que del académico y por otro lado la emoción, no exenta de un cierto sentimiento de autoestima, estaba relacionada con la invitación a formar parte de esta institución andaluza,

En ese mismo instante comencé a pensar sobre, cual podría ser el discurso de ingreso en la Academia y de pronto me di cuenta que mi experiencia de cerca de 40 años trabajando alrededor del sistema de innovación andaluz podría ser motivo del citado discurso.

He vivido con intensidad y cierto protagonismo estos 40 años, pero siempre desde la distancia malagueña, haciendo un símil futbolístico desde el córner. Al mismo tiempo me doy cuenta que en muchos casos he estado muy cerca de los procesos de construcción del sistema andaluz de innovación y este hecho me quita objetividad, ambas situaciones me permiten ofrecer una visión diferente por un lado periférica y por otra apasionada, de todo su desarrollo.

El haber tenido el privilegio durante 27 años de haber dirigido la construcción y el desarrollo del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA), faro de muchas ideas e iniciativas del sistema andaluz de innovación, me ha permitido construir algunas de las piezas del rompecabezas que conforman los agentes de la innovación.

Con estas ideas básicas me animé a escribir este discurso, más desde la emoción y los recuerdos que desde la pura objetividad académica, pero también he aprendido que la historia la determinan no sólo los hechos sino también las personas.

El relato que sigue describe a los sistemas de innovación y cómo algunos de ellos son virtuosos, un buen ejemplo de estos es el que representan los parques científicos y tecnológicos. También apunta cómo crecen estos sistemas mediante olas de innovación, cómo se relacionan a través de redes y como se vertebran por medio de tecnoceldas, además de cómo la política los moldea y los dirige. El escenario que se analiza es el sistema andaluz de innovación observado desde el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) como una parte representativa del mismo y contextualizado con pequeñas historias que tienen sus propios protagonistas.

# **SISTEMAS VIRTUOSOS DE INNOVACIÓN**

## **El conocimiento**

El conocimiento es una cualidad intrínseca al género humano. De entre todos los seres vivos, es el género humano el único capaz de crear conocimiento, de difundirlo y de utilizarlo para mejorar su calidad de vida.

El conocimiento se genera en la mente humana a través de la información y también de la observación directa del entorno próximo y de la reflexión.

El lenguaje permitió al homo sapiens transmitir su conocimiento a los demás y aumentar su saber. La escritura, la imprenta e internet han posibilitado multiplicar la difusión del conocimiento a lo largo de los tiempos.

El conocimiento total de la humanidad es la suma del conocimiento creado por los seres humanos.

El conocimiento humano está asociado a distintas ramas del saber, en general al conocimiento específico de una rama de saber se le denomina ciencia. La tecnología es la aplicación del conocimiento científico a la vida cotidiana. Así la ciencia y la tecnología se constituyen en los pilares del conocimiento humano. La investigación científica constituye el camino para crear nuevo conocimiento y el desarrollo tecnológico el camino para obtener nuevos productos y servicios que nos permiten disponer de una mayor calidad de vida y bienestar.

## **Las empresas y la innovación**

Las empresas son organizaciones de personas que trabajan en cooperación para transformar conocimiento en dinero. Esta transformación se realiza a través de los mercados. Las empresas crean productos y/o servicios que venden en los mercados y a través de ellos los convierten en dinero. El dinero que reciben de esta transacción lo utilizan para pagar a sus trabajadores, a sus accionistas y a las materias primas que les sirven para transformarlas en productos y/o servicios, para comprar maquinaria y bienes de equipo, para producir productos, para pagar impuestos y para generar nuevos conocimientos que les permitan desarrollar nuevos productos y servicios. Para que una empresa pueda desarrollarse con éxito el ciclo del dinero ha de ser positivo, es lo que denomina crear valor añadido o lo que es lo mismo el dinero invertido en la creación de una unidad de producto o servicio debe de ser menor que el dinero recibido del mercado por la venta de ese producto o servicio.

Las empresas son las células del sistema económico, sin ellas nuestro mundo actual no existiría tal como lo concebimos. Ellas son las responsables del crecimiento económico. La riqueza de un país, una región y una ciudad está en relación directa al número y calidad de las empresas que posean.

Las empresas son como los organismos vivos, éstas nacen, crecen, se reproducen y mueren.

El mundo de la empresa es muy dinámico porque los mercados también lo son. La vida de la empresa está muy condicionada a la evolución de los mercados en los que ella interviene; de su capacidad para ofrecer nuevos productos y servicios que los mercados acepten así será su desarrollo. A la capacidad de ofrecer nuevos productos y/o servicios

a los mercados se denomina innovación y a las empresas que ofrecen nuevos productos y servicios se llaman empresas innovadoras. En el futuro próximo sólo sobrevivirán las empresas innovadoras porque una de las características de los mercados es su gran capacidad de cambio y evolución.

### **Lo digital y la sociedad del conocimiento.**

Las tecnologías de la información están constituidas por la electrónica, la informática y las telecomunicaciones. Surgen en la segunda mitad del siglo XX y transforman el mundo en el que vivimos. Los inventos del efecto transistor, del circuito integrado, de los microprocesadores, del ordenador personal, de internet y de la telefonía móvil son algunas de las manifestaciones de estas tecnologías que han permitido un cambio mundial con respecto a la información y el conocimiento.

El elemento fundamental, que ha permitido el desarrollo de estas tecnologías, es el poder convertir el mundo de la información y el conocimiento en un mundo digital y por lo tanto virtual. La información que ha generado el conocimiento humano que estaba almacenada en los libros se convierte en información digital almacenada en los discos duros de millones de ordenadores y ahora en la nube. El tránsito de lo analógico, llamémosle así a la información almacenada en los libros, a lo digital, donde la información se convierte en una secuencia de unos y ceros, transforma todo el sistema.

Esta transformación tiene dos atributos extraordinarios. El primero consiste en la posibilidad de acceder a cualquier información existente fruto del conocimiento humano con la sola restricción de tener un ordenador personal, una tableta o un smartphone y una conexión a internet en banda ancha. El segundo está ligado a la inmediatez en conseguir esta información ya que ésta es accesible en tiempo real.

Estos dos atributos, acceso a la información desde cualquier lugar y en tiempo real, abren tantas expectativas al desarrollo de la humanidad que en los próximos años viviremos una nueva sociedad denominada del conocimiento.

La característica fundamental de esta nueva sociedad es que es digital, es decir utiliza el conocimiento de las personas y lo convierte, lo transmite y la relaciona a través de las redes de información, fundamentalmente internet.

El hecho de que el conocimiento se haya transformado en digital permite unas mayores oportunidades para la creación y desarrollo de ese conocimiento y a la vez una mayor exigencia al género humano que participa de esta nueva sociedad ya que se le exige un aprendizaje a lo largo de toda la vida para que pueda estar actualizado con los nuevos conocimientos que genera esta nueva sociedad.

### **Sistemas de innovación**

Un sistema de innovación está compuesto por un conjunto de agentes que facilitan al mundo empresarial la adquisición del conocimiento necesario para desarrollar nuevos productos y servicios.

Los agentes que participan en un sistema de innovación, además de las empresas, son:

1. El Sistema Público de Investigación y Desarrollo (I+D)
2. Las administraciones públicas.

3. Las infraestructuras de innovación.

4. El entorno.

El sistema público de I+D está constituido por el conjunto de recursos humanos y materiales que se dedican a crear conocimiento. Estos recursos se encuentran tanto en las universidades como en los grupos de investigación universitarios y también en los organismos públicos de investigación. La labor de estos recursos es la creación de conocimiento a través de actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) que conducen a la publicación de resultados en revistas científicas y a la creación de patentes.

Las administraciones públicas son instrumentos que regulan el sistema de innovación, bien mediante la elaboración de políticas que permiten disponer de recursos para actividades de I+D, bien mediante regulaciones que determinan el comportamiento del mercado, o facilitando con sus compras en tecnología el desarrollo de empresas locales tecnológicamente avanzadas. También ellas desarrollan actividades de I+D.

Las infraestructuras de innovación son equipamientos que facilitan el intercambio de conocimiento entre el mundo científico y el mundo empresarial y transfiriendo el conocimiento tecnológico al mundo empresarial. Entre estas infraestructuras destacan los parques científicos y tecnológicos verdadero lugar de encuentro de la comunidad científica con la comunidad empresarial y ellos mismos constituyen sistemas locales de innovación, y los centros tecnológicos como agentes difusores de tecnología al mundo empresarial.

El entorno donde se desenvuelve la actividad económica suele ser un agente decisivo en los sistemas de innovación. El comportamiento del sistema financiero, la aptitud empresarial hacia la tecnología y la participación del capital social del entorno hacia el desarrollo de la innovación son elementos fundamentales para la vitalidad del sistema de innovación.

Estos cuatro agentes junto con las empresas innovadoras constituyen un sistema de innovación que normalmente va asociado al espacio donde opera, así se habla de sistemas de innovación locales, regionales o nacionales en función de que consideremos el sistema relacionado con los ámbitos local, regional o nacional.

La medida de un sistema de innovación normalmente está relacionada con el gasto en actividades de Investigación y Desarrollo (I+D) que se realiza en ese sistema. Esta métrica está asociada a la I+D segmentada en la suma de la I+D pública, que es aquella realizada tanto por el mundo universitario como por los organismos públicos de investigación y la realizada por las administraciones públicas, y la privada que es la realizada tanto por el mundo empresarial como por las organizaciones privadas sin ánimo de lucro.

### **Sistemas virtuosos de innovación**

Un sistema de innovación se dice que es virtuoso cuando el dinero invertido en crear conocimiento se transforma en productos y/o servicios que a su vez se convierten en dinero en los mercados y parte de ese dinero se vuelve a invertir en conocimiento y así sucesivamente.

Para que un sistema virtuoso de innovación adquiera una dimensión importante es necesario que los mercados sobre los que opera el sistema tengan la capacidad de crecer rápidamente. Estos mercados suelen estar muy ligados a la tecnología y además deben de tener una dimensión global.

Los ejemplos de la electrónica, de los ordenadores personales, de la telefonía móvil, de internet, de la smart city y de las redes sociales son excelentes referencias de este tipo de mercados. Aunque cuando se desarrolla una nueva tecnología capaz de crear un nuevo mercado puede parecer que los mercados son infinitos, no suele ser así, de forma que todos los mercados de un determinado producto tienden a la saturación y si ha sido un mercado de rápido crecimiento, tras la saturación tienden a disminuir el número de empresas que existían en ese mercado y aparece una crisis con los correspondientes problemas sociales que llevan aparejados: reducción del número de empresas, paro etc.

Esta reflexión nos hace aventurar que los sistemas virtuosos de innovación van abocados a la crisis de los mismos y tras su crisis deben de reorientarse hacia otros productos y tecnologías.

Tradicionalmente se han distinguido dos tipos de procesos ligados a la innovación. La denominada innovación incremental que consigue la mejora continua de productos, servicios y la propia gestión empresarial y la llamada innovación disruptiva que crea nuevos productos, servicios o gestión empresarial y produce la aparición de nuevos mercados inexistentes hasta esa fecha.

La innovación disruptiva está íntimamente ligada a los sistemas virtuosos de innovación y genera olas de innovación.

La aparición de un sistema virtuoso de innovación en un lugar fruto de una ola de innovación genera una acumulación de talento en la zona, de forma que cuando esa ola de innovación colapsa, el talento, es decir las personas que normalmente se quedan sin trabajo generan una nueva ola de innovación y esto hace que el sistema virtuoso de innovación se mantenga. Si tras el colapso de una ola de innovación no aparece otra, el sistema virtuoso de innovación acaba desapareciendo.

Se ha constatado que en la creación de la primera ola de innovación en un sistema virtuoso de innovación el papel de las administraciones públicas es fundamental, Los casos de Irlanda y Finlandia en Europa, el Silicon Valley en Estados Unidos o el de Taiwan así lo atestiguan.

Estas políticas están relacionadas con el apoyo al desarrollo de la innovación disruptiva mediante la colaboración del sector público en la creación de conocimiento, normalmente las universidades, y el sector privado a través de las empresas. Cuando este vínculo Universidad-Empresa es fuerte y sin barreras y los recursos públicos se utilizan en fortalecerlo, es relativamente sencillo que aparezcan sistemas virtuosos de innovación.

## **La innovación en Europa**

En general, en Europa la I+D pública ha estado muy poco interesada en la cooperación empresarial y además las administraciones públicas tampoco han fomentado adecuadamente esta cooperación. En los diferentes sistemas europeos de innovación, salvo excepciones, desde el punto de vista de las administraciones, se ha primado la investigación científica frente a la empresarial y aquella no se suele orientar al mercado.

Ya en el año 1995 en el Libro Verde de la Innovación la Unión Europea reconocía el fracaso de su política científica en referencia a la creación de un sistema virtuoso de innovación con la denominada “Paradoja Europea”. Esta paradoja mostraba la dificultad que tenía Europa para convertir el conocimiento en productos y servicios, y este hecho puesto en relación con sus competidores como eran Estados Unidos y Japón, ya que éstos lo hacían con una mayor facilidad.

En Europa, en general, el motor del desarrollo científico no son las empresas sino el sector público y ahí estriba una de las dificultades para convertir conocimiento en productos. El sector público de I+D está lejos del mercado por lo cual tiene muchas dificultades para desarrollar tecnologías que el mercado pueda fácilmente utilizar y las empresas convertirlas en productos y servicios.

Sin embargo, la Unión Europea tiene la ambición de tener un sistema virtuoso de innovación y lo expresa con claridad: La inversión en I+D debe alcanzar el 3% del PIB de sus países y de éste un 2% debe ser inversión privada empresarial. Esta premisa se plasmó por primera vez en Lisboa en el año 2000 y se puso el año 2010 como objetivo para alcanzarlo. El fracaso fue total. Europa invierte en I+D alrededor del 2% del PIB y sólo un 1% corresponde al sector empresarial. Posteriormente se pusieron esos mismos objetivos para ser cumplidos en el 2020, me temo que de nuevo el fracaso será total.

### **El ejemplo del Silicon Valley**

El ejemplo más representativo de las olas de innovación se ha desarrollado en el Silicon Valley. El Silicon Valley es una zona de California que se encuentra entre las ciudades de San Francisco y San José en el valle de Santa Clara. Este lugar fue colonizado por los franciscanos españoles entre 1769 y 1821 y crearon una vía de colonización en el valle que se denominó El Camino Real. En la mitad de esa ruta está Palo Alto, una pequeña ciudad que acoge a la Universidad de Stanford que es una de las universidades más innovadoras del planeta.

Silicon Valley representa el paradigma de los sistemas virtuosos de innovación. Durante los últimos setenta años se han desarrollado al menos seis olas de innovación que han permitido que en esta zona se asiente una de las economías más ricas del mundo. La primera ola estuvo ligada al ámbito militar, durante la guerra fría, con el desarrollo de la aeronáutica y del radar. El sector público, siempre el sector público, en este caso el Ministerio de Defensa compraba a las empresas sus innovaciones e hizo que estas empresas crecieran. La Universidad de Stanford trabajó mano a mano con estas empresas.

La segunda ola estuvo impulsada por la electrónica de los semiconductores, fundamentalmente por el invento del transistor, posiblemente la mayor innovación disruptiva de todos los tiempos, y los circuitos integrados. En esta segunda ola el Ministerio de Defensa también animó con sus compras el nuevo mercado y como era fácil implementar la fabricación de transistores aparecieron nuevas empresas. Lo más interesante es que surgió una nueva forma de financiar a estas empresas que tenían un mercado en gran crecimiento, surgió el capital-riesgo. La tercera ola fue el desarrollo de los ordenadores personales, la cuarta internet, la quinta el desarrollo del software y la sexta y actual el desarrollo de aplicaciones específicas alrededor de bases de datos globales, como son los buscadores y las redes sociales como Google y Facebook entre otras.

Todas las primeras olas de innovación acabaron en colapso. Todavía recuerdo las visitas que hice al Silicon Valley durante la década de los 80 del siglo pasado, y la sorpresa que tuve al encontrarme una zona en recesión y con altas tasas de paro. Estas visitas coincidieron con el fin de una ola de innovación.

El éxito del Silicon Valley ha estado determinado por su capacidad de crear empresas innovadoras. El interés manifestado por la Universidad de Stanford a partir de sus conocimientos y de sus postgraduados ha representado uno de las características más

relevantes de esa universidad. Las empresas que se crean desde el ámbito universitario se denominan spin-off también ahora start-ups.

En 1909 el presidente de la universidad invirtió 500 dólares en crear una empresa que tres años más tarde perfeccionó el uso del tubo de vacío como un amplificador de sonido. Fue Frederick Terman quien a partir de 1925 animó a muchos estudiantes a crear sus propias empresas, así surgió Litton Engineering Laboratory en 1928, en 1937 los hermanos Varian desarrollaron el tubo de Klyston con la ayuda que les prestó otro profesor de Stanford: un local y 100 dólares y Terman prestó 1538 dólares para que William Hewlett y David Packard crearan Hewlett Packard en 1938.

La creación de nuevas empresas a través de spin-off universitarios es sólo posible si la universidad se encuentra próxima a los mercados y sus programas de investigación están cercanos a los intereses de la industria. Durante cerca de 100 años la Universidad de Stanford ha estado trabajando en esa dirección.

Pero no sólo la Universidad fue el instrumento para crear nuevas empresas. También en el Silicon Valley se desarrollaron con gran intensidad los procesos de creación de nuevas empresas a partir de otras ya existentes. Los procesos de generación de spin-off industriales fueron determinantes en el rápido desarrollo de la industria microelectrónica y posteriormente de los ordenadores personales.

La Shockley Semiconductor Laboratory fue la empresa madre desde la que se desarrollaron muchas más. Sin ser éste el único caso de empresa madre si es el más didáctico y espectacular. Esta empresa se inauguró en Palo Alto en 1955 y fue la primera empresa de semiconductores del Valle. Su fundador fue William Shockley, que era de Palo Alto, aunque realizó sus estudios en el este y se doctoró en 1936 en el Massachusetts Institute of Technology (MIT) y se incorporó a los laboratorios de ATT, los llamados "Bell Labs". En 1954 abandonó los Bell Labs y con el apoyo financiero de Arnold Beckman, regresó a Palo Alto y fundó la nueva empresa.

En 1957, ocho ingenieros de la Shockley (Noyce, Hoerni, Kleiner, Moore, Last, Grinich, Roberts y Blank) abandonaron la empresa y fundaron otra: Fairchild Semiconductor. El padre de uno de estos ingenieros tenía relaciones con la firma neoyorquina Hayden y Stone y comentó la aventura de su hijo. Fue Arthur Rock, ejecutivo de la empresa, quien ayudó a los ocho ingenieros a buscar financiación. La encontró en la Fairchild Camera que financiaría a la nueva empresa con un millón y medio de dólares que recuperaría cuatro años más tarde con un valor de tres millones.

Desde la Fairchild se crearon múltiples empresas: El primero en abandonar la Fairchild para crear otra empresa fue el director gerente que habían contratado, también era socio, Baldwin y creó Rheem Semiconductor, en 1961 seis ingenieros de la Fairchild crearon Signetics, ese mismo año Hoerni, Roberts y Kleiner crearon Amelco y en 1967 Hoerni abandonó Amelco para crear Intelsil. En 1962 otra escisión de la Fairchild creó Molectro, en 1963 otra creó General Micro Electronics, en 1967 otra la National Semiconductor y en 1968 Noyce y Moore crearon Intel. En 1980 casi 70 empresas del valle podían sentirse descendientes de la Fairchild.

### **La financiación de start-ups en el Silicon Valley**

Otro elemento de éxito en el Silicon Valley fue la capacidad para conseguir financiación para el desarrollo de sus empresas.

La financiación de las empresas tecnológicas e innovadoras es uno de los aspectos cruciales en su desarrollo. Los tecnólogos que se introducen en el mundo de los negocios casi nunca valoran que uno de los aspectos más difíciles de conseguir es el capital necesario para realizar sus inversiones y sus operaciones. Un error muy extendido es el que la banca comercial puede suministrarles ese capital y eso casi nunca es así.

Mucho se ha escrito sobre la financiación a las empresas en el Silicon Valley y quizá se ha sobrevalorado el concepto de capital-riesgo como la panacea de la financiación.

Hemos visto anteriormente cómo fueron profesores universitarios los que financiaron a empresas como la Varian o la Hewlet-Packard y como también la Shockley Semiconductor Laboratory fue financiada por empresarios emprendedores, que además eran líderes de empresas innovadoras como fueron Arnold Beckman de Brekman Instruments y Sherman Fairchild de la Fairchild Camara and Instruments.

En una segunda fase del desarrollo del Silicon Valley fueron sus propios empresarios, una vez que habían obtenido excelentes beneficios de sus empresas, los que hicieron de financiadores de nuevos proyectos, como fue el caso de Mike Markkula que fue director de marketing de Intel el que aportó capital para la creación de Apple

El capital-riesgo surge en el Silicon Valley cuando la tasa de éxito empresarial, favorecido por un mercado local público es decir seguro y de gran dimensión, anima al capital a invertir con la esperanza de recibir unos rendimientos futuros importantes y en esas circunstancias se convirtió en la pieza angular que determinó el éxito del Valle.

## **Los Parques Científicos y Tecnológicos (PCyT)**

El éxito del Silicon Valley ha querido ser reproducido en todas las partes del mundo. El nacimiento de los Parques Científicos y Tecnológicos tiene que ver sobre cómo crear un Silicon Valley en una región, en una ciudad o en una universidad. En el fondo lo que pretenden estas infraestructuras es ayudar al desarrollo de empresas con alto potencial de innovación con la esperanza de crear sistemas virtuosos de innovación locales.

Aunque se denominan con diferentes nombres (Parques Tecnológicos, Parques Científicos, Parques Científicos y Tecnológicos, Parques de Investigación, Tecnopolis y Tecnopolos) todos ellos tienen definiciones comunes, nosotros los nombraremos como Parques Científicos y Tecnológicos (PCyT).

La Asociación Internacional de Parques Tecnológicos (IASP) define un PCyT como:

“Un Parque Científico es una organización gestionada por profesionales especializados, cuyo objetivo fundamental es incrementar la riqueza de su comunidad promoviendo la cultura de la innovación y la competitividad de las empresas e instituciones generadoras de saber instaladas en el parque o asociadas a él.

A tal fin, un Parque Científico estimula y gestiona el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados; impulsa la creación y crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off), y proporciona otros servicios de valor añadido así como espacio e instalaciones de gran calidad”

Por otro lado, la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) lo define como:

“Se trata de un proyecto generalmente asociado a un espacio físico que:



1. Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior.
2. Está diseñado para alentar la formación y el crecimiento de empresas basadas en el conocimiento y de otras organizaciones de alto valor añadido pertenecientes al sector terciario, normalmente residentes en el propio Parque.
3. Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas usuarias del Parque.”

Los Parques Científicos y Tecnológicos normalmente están asociados a un espacio físico dotado de infraestructuras de alta calidad y dispone de distintos lugares donde ubicar empresas innovadoras (preincubadoras, incubadoras, aceleradoras, nidos, contenedores y parcelas) además de otras infraestructuras propias de los sistemas de innovación como son los centros tecnológicos y los centros de formación especializados.

Las preincubadoras son edificios dotados de un equipo de gestión donde se ubican personas que tienen ideas para crear proyectos empresariales, normalmente están financiados por entidades públicas o grandes corporaciones.

Las incubadoras son como las preincubadoras pero allí se ubican empresas recién creadas y tienen un tiempo de estancia limitada entre 6 meses y tres años.

Las aceleradoras son incubadoras dotadas de capacidad de formación avanzada y financiación para sus empresas.

Los nidos son edificios donde se ubican empresas innovadoras sin límite de permanencia.

En los contenedores las empresas pueden tener la propiedad de los espacios que utilizan, oficinas y naves industriales o de prototipado y en las parcelas las empresas pueden construir sus propios edificios.

Los centros tecnológicos son agrupaciones empresariales de un determinado sector que ayudan a sus empresas asociadas en determinados servicios y tecnologías para hacerlas más innovadoras.

Un parque científico tecnológico se compone de estas infraestructuras, aunque ellas mismas pueden desarrollarse de manera independiente fuera de un parque.

Los Parques Científicos y Tecnológicos se caracterizan porque sus usuarios preferentes son empresas innovadoras y donde la relación con el mundo científico es fundamental.

El elemento diferencial de un Parque Científico y Tecnológico con respecto a otras iniciativas de soporte empresarial lo constituye el equipo de gestión cuya misión fundamental es favorecer el intercambio de conocimiento entre las empresas del propio parque y también las del entorno próximo y el mundo científico.

Todos estos aspectos hacen que los Parques Científicos y Tecnológicos se constituyan en sistemas locales de innovación y aquellos que se han desarrollado con éxito, en verdaderos sistemas virtuosos de innovación.

### **Los Parques en el mundo**

El fenómeno de los Parques Científicos y Tecnológicos es de ámbito mundial. Se han desarrollado en los cinco continentes. Estados Unidos y Europa tienen el mayor número de Parques con respecto a otros continentes, aunque también es muy importante el desarrollo de estos proyectos en China y en el área de Asia Pacífico.

En Europa, los Parques del Reino Unido y Francia fueron los primeros en desarrollarse mientras que en estos momentos Finlandia y España lideran el número de nuevos proyectos.

El caso español es paradigmático. Los Parques fueron desarrollados por las Comunidades Autónomas a mediados de la década de los ochenta, en unos momentos donde el sistema de innovación español era muy débil, las universidades no tenían mucho interés en trabajar con el mundo empresarial y en general las empresas españolas no veían la innovación como un activo que les ayudara a desarrollarse mejor. En estas circunstancias el impulso político de los gobiernos regionales (Comunidades Autónomas) fue clave para que estos parques se consolidaran. Diez años después, en la segunda mitad de los noventa, hay un cambio decisivo con respecto a los promotores de nuevos Parques, ya que las Universidades españolas se animan a desarrollar Parques Científicos y poco a poco se va consolidando una estructura más poderosa de Parques en España.

## **LAS CINCO OLAS DE INNOVACIÓN DE LA CIUDAD DE MÁLAGA**

Desde la revolución industrial, la historia de la innovación en un determinado lugar está ligada a los espacios donde se desarrollaron los proyectos industriales y este hecho es muy visible en el caso de Málaga donde cada espacio está ligado a una ola de innovación tecnológica, industrial y empresarial.

Hay una característica muy curiosa con respecto a estas olas de innovación malagueñas y es que cada una tiene una duración de tiempo determinada. De forma que cada ola de innovación dura aproximadamente la mitad que la anterior.

La primera ola de innovación de lugares industriales se produce en Málaga alrededor de 1840 con la creación de la Industria Malagueña, la Fábrica de productos químicos de Heredia y la ferrería de La Constancia en los terrenos en los que hoy se encuentra el parque Huelin y que por entonces se denominaban el Jardín de la Abadía. Más tarde en sus proximidades la Fundición R. Heaton y Bradbury y la Fundición Gallego. El vapor, los telares, el ácido sulfúrico y los altos hornos constituyen los elementos de esa ola de innovación que llevaron a que Málaga hacia 1860 fuera la segunda ciudad más industrial de España tras Barcelona. Este espacio estuvo activo hasta 1960 y tuvo una duración de 120 años.

La segunda ola de innovación de estos lugares industriales tuvo lugar entre 1920 y 1980 en la banda de la playa, al oeste de Málaga, en los terrenos de la Misericordia, todavía hoy alrededor de espacios residenciales se ven las chimeneas que producían productos químicos y plomo, tabaco y equipos ferroviarios donde la estación de trenes estaba cercana. La Fundición Vers, la Fábrica de Tabacos, Metalúrgica los Guindos, la Azucarera de Huelin, el Complejo Químico “San Carlos”, la Fábrica de esencias de Paul Heinze y Cia. Huelin, la Compañía Minero Metalúrgica, la Unión Española de Explosivos y la Térmica fueron alguna de sus industrias más representativas.

La tercera ola de innovación de estos espacios se desarrolló entre 1960 y 1990, mientras que la anterior duró sesenta años esta sólo treinta y se ubicó al oeste de la ciudad donde se encuentran los antiguos terrenos de Intelhorce y el campus de Teatinos de la Universidad de Málaga. En esta ola el sector textil vuelve a ser el elemento dinamizador y también el sector químico con la producción de amoníaco entre otros productos. Las fábricas de Intelhorce dedicada el sector textil y Amoníaco Español fueron el eje de esta ola de innovación.

Las cuarta y quinta olas de innovación de espacios industriales innovadores coinciden con la primera y segunda olas de innovación del Parque Tecnológico de Andalucía, por lo tanto, la cuarta ola de innovación coincide con el PTA donde el elemento dinamizador son las tecnologías de la información (TICs). De acuerdo con el pronóstico de duración debería durar unos quince años y más o menos coincidir con la primera ola de innovación del PTA. El pronóstico nos dice también que la segunda ola de innovación del PTA o ha finalizado o está a punto de hacerlo y se basa en la productividad empresarial.

Estas olas de innovación se caracterizan también porque están ubicadas en lugares que están cada vez más alejados de la ciudad de Málaga.

Las olas de innovación se superponen con los ciclos económicos de la economía es decir, momentos de gran desarrollo económico y grandes crisis, si analizamos el caso del PTA entre 1992 y 2015 observamos que sólo en el periodo comprendido entre el año 2000 y el

2007 se desarrolla una actividad frenética dentro del recinto, durante el resto de los años la actividad permanece más o menos constante o incluso se ralentiza si analizamos el proceso desde el punto de vista de la construcción de edificios dentro del recinto.

## **DISEÑO POLÍTICO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ANDALUZ**

### **Origen del sistema de innovación español**

Cuando llegué a Málaga a finales de los setenta el sistema de innovación español apenas existía. La política tecnológica española estaba orientada a creer que el futuro estaba determinado por la industria de la electrónica, las telecomunicaciones y la microelectrónica. Esta política estaba dirigida fundamentalmente por la división de Electrónica e Informática del Instituto Nacional de Industria (INI) que tenía interés por la constitución de un conglomerado industrial alrededor de las llamadas nuevas tecnologías con capital público. La idea era crear un conjunto de empresas públicas de estas tecnologías que permitieran el desarrollo tecnológico español. La selección de estas tecnologías estaba muy relacionada con las olas de innovación que se desarrollaban en el Silicon Valley.

La creación en 1975 de la Sociedad Española de Comunicaciones e Informática S.A. (SECOINSA) se convierte en un hito sobre la estrategia a seguir. El INI, Telefónica y Fujitsu Limited fueron sus accionistas.

Estas empresas públicas del INI y algunas privadas, pocas, constituían el conjunto de empresas innovadoras de la época. Aunque existían centros de investigación públicos como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) o los grupos de investigación de las universidades, las ideas de innovación o transferencia de conocimiento eran muy escasas y además vivían en un entorno aislado.

No fue hasta 1986 cuando el gobierno publicó la Ley de la Ciencia donde quiso ordenar el desarrollo de la creación de conocimiento, aunque siempre estuvo muy orientado al conocimiento científico y no a la innovación empresarial.

### **Los comienzos en Andalucía**

Unos cuantos años antes cambió la estructura política de España hacia un país más democrático con la aprobación de una nueva constitución en 1978 y la creación de las comunidades autónomas.

Las comunidades autónomas vieron en sus orígenes que los desarrollos de sus sistemas de innovación que, en aquella época se denominaban sistemas de ciencia, tecnología e industria, eran una gran oportunidad para su desarrollo económico.

Así ocurrió en Andalucía. Rafael Escuredo que fue el primer presidente de la Junta de Andalucía, tenía colgada en la antesala de su despacho una gran fotografía de la fábrica que SECOINSA había construido en el Polígono Guadalhorca de Málaga.

SECOINSA (tras una pugna con Santander y gracias al interés del político franquista Pepe Solís, natural de Cabra, que quería que la fábrica de ordenadores viniera a su tierra) construyó en Málaga esa fábrica que se inauguró en 1979.

Esa fotografía representaba para Rafael Escuredo el paradigma de lo que pudiera ser el futuro del desarrollo tecnológico andaluz.

Además de SECOINSA había más empresas industriales tecnológicas en Andalucía, como la fábrica de SIEMENS fabricante de condensadores eléctricos, CITESA del grupo

Standard Eléctrica, luego comprada por ALCATEL, dedicada a la fabricación de teléfonos, Isofotón fabricante de células solares, todas estas en Málaga y Construcciones Aeronáuticas (CASA) dedicada al sector aeronáutico con factorías en Sevilla y Cádiz, además de algunas otras más pequeñas.

### **El Instituto de Fomento de Andalucía (IFA)**

José Rodríguez de la Borbolla sustituyó a Rafael Escuredo como presidente de la Junta de Andalucía en 1984 y nombró a Ignacio López del Hierro como presidente de SOPREA, una entidad pública con el objetivo de desarrollar a imagen del INI un sector industrial público andaluz.

La idea era crear pequeñas empresas estratégicas en colaboración con el sector privado o público nacional, para potenciar el desarrollo de determinadas tecnologías en Andalucía.

La primera de ellas fue SADIEL (Sociedad Andaluza para el desarrollo de la Informática y la Electrónica) cuyo presidente fue José Luis Calvo, catedrático de electrónica de la Escuela de Ingenieros Industriales de la Universidad de Sevilla.

Esta escuela de ingenieros industriales fue sin ninguna duda la más dinámica de entre todas las universidades andaluzas en su colaboración con el sistema productivo. En 1982 crearon una asociación (AICIA) que les permitía hacer proyectos con empresas, como fue la colaboración con Abengoa y más tarde con SECOINSA.

José Rodríguez de la Borbolla hizo un viaje a California para conocer el Silicon Valley con Ignacio López del Hierro y Javier Benjumea. Allí observó cómo se desarrollaban las empresas tecnológicas y fue rumiando un modelo para Andalucía basado en lo que vio.

Tal fue su impresión que no dudó en expresar con una frase su mejor deseo de lo que quería para su tierra y era que “Andalucía fuera la California del sur de Europa”.

Ignacio López del Hierro y José Luis Calvo hicieron otro viaje a Niza para visitar Sophia Antipolis que era por aquellos tiempos la mejor referencia sobre cómo reproducir un Silicon Valley en Europa. A la vuelta no tuvieron dudas que tenían que hacer algo así en Andalucía. Así surgió el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en Málaga.

En 1987 SOPREA se transforma en el Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) que a partir de ese momento se dedicará a la financiación de proyectos de empresas innovadoras, siendo un soporte importante en el sistema de innovación andaluz. También participó de forma activa hasta la actualidad, transformando su nombre por el de Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), en la creación de las infraestructuras de soporte a la innovación como son los parques científicos y tecnológicos y los centros tecnológicos, como instrumentos de estas políticas desde la Junta de Andalucía.

### **La EXPO92: El PINTA**

Un hecho relevante de aquella época fue la celebración de la Exposición Universal EXPO92 en Sevilla. Este acontecimiento supuso una gran oportunidad para el desarrollo del sistema de innovación andaluz. De hecho, la Junta de Andalucía encargó un estudio a Manuel Castells y Peter Hall sobre como reutilizar las infraestructuras creadas con motivo de la EXPO92 después de que se terminara la exposición como un instrumento que favoreciera el desarrollo tecnológico de Andalucía.

El estudio, PINTA, (Proyecto de Investigación de Nuevas Tecnologías en Andalucía) en el que participaron también profesores de las universidades de Málaga y de Sevilla, describía el incipiente sistema de innovación andaluz que en aquel momento se denominaba el sistema de ciencia, tecnología e industria y donde una de las cuestiones relevantes del estudio es que se preguntaba si realmente existía este sistema de innovación.

### **La estructura pública del sistema de innovación andaluz**

Estamos a finales de la década de los ochenta y la Junta de Andalucía, a imagen de la ley de la ciencia creada por el gobierno español en 1986, había creado un sistema de coordinación similar. Tenía una comisión interdepartamental de Ciencia y Tecnología que dependía del Consejo de Gobierno con representantes de todas las consejerías con competencias en Investigación, que se aglutinaba en un Plan Andaluz de Investigación (PAI) con un director dependiente de la Consejería de Educación. También se crearon la Comisión Científica de Andalucía y un órgano asesor que era el Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología.

Este PAI actuaba sobre las universidades andaluzas, los centros que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) tenía en Andalucía y los centros de Investigación y Desarrollo Agrario (CIDA). El PAI creó 28 centros de Investigación cuyo éxito fue muy escaso. Eran centros universitarios sin personalidad jurídica y dependientes de las universidades cuya actividad estaba muy alejada de los sectores industriales e innovadores y del mercado.

Las universidades crearon las Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs) que intentaban “vender” el conocimiento generado por las universidades al mundo empresarial.

El sistema de innovación andaluz, a finales de los ochenta, disponía de 3.500 doctores agrupados en unos 800 grupos de investigación que mayoritariamente vivían aislados del sistema productivo. De manera que en aquella época la innovación estaba muy ligada a la industria y en especial a aquella industria que utilizaba las nuevas tecnologías.

### **Las primeras empresas innovadoras: SECOINSA**

Como hemos visto, Construcciones Aeronáuticas (CASA) era un referente importante en el sector aeronáutico y Fujitsu España (que había absorbido a SECOINSA poniendo punto y final al sueño de tener una empresa de ordenadores nacional) en Málaga eran casi las únicas referencias de lo que representaban las empresas industriales de nuevas tecnologías que tenían capacidad para tener centros y laboratorios dedicados a Investigación y Desarrollo (I+D).

Aunque no muchas, también existían otras empresas con capacidades de I+D en nuevas tecnologías como el sistema malagueño con, además de Fujitsu, Alcatel-Citesa, Siemens e Isofoton. En la provincia de Cádiz se atrajo con mucho éxito una inversión de la Ford para la fabricación de electrónica para el automóvil, así nació Ford Electrónica S.A.

La presencia de SECOINSA en Málaga supuso un impulso al sistema de innovación andaluz. Además de su fábrica creó un laboratorio de I+D que empezó a interactuar con el entorno, bien a través de las Universidades de Málaga y de Sevilla como con las emergentes empresas públicas andaluzas como SADIEL.

El grupo de I+D de SECOINSA desarrolló el sistema TESYS. El TESYS era un gran ordenador multiprocesador que trabajaba en paralelo con 36 microcomputadores. Representaba el estado del arte de la técnica y fue un gran producto que actualizó la Red Especial de Transmisión de Datos (RETD) de Telefónica y que se exportó a Noruega, Argentina y Canadá entre otros países.

Ingenieros que desarrollaron el sistema TESYS, del grupo de I+D de SECOINSA, transmitieron parte de su conocimiento a la Universidad de Málaga. Ramón Castillejo y yo mismo creamos el sistema MICROMECA, un microcomputador de propósito general para desarrollar proyectos industriales y educativos, que permitió introducir los microprocesadores en la enseñanza universitaria, desarrollar numerosos proyectos fin de carrera y poder realizar proyectos desde la universidad con empresas industriales locales. En este empeño de trasladar los conocimientos empresariales más tecnológicos hacia la universidad también colaboraron ingenieros de CITESA, como Alfredo García Lopera y Enrique Ron.

### **Origen del sistema de innovación malagueño**

Este impulso tecnológico hacia la universidad por parte de empresas tecnológicas multinacionales y el decidido empeño del director de la Escuela Universitaria Politécnica, José María Alonso Pedreira, sentaron las bases para la creación de la Escuela Universitaria de Informática. Más tarde llegaron la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación, la Escuela de Ingenieros Informáticos y la Escuela de Ingenieros Industriales que sentarían las bases para disponer de personal altamente cualificado para poder desarrollar con éxito el parque tecnológico y donde Paco Triguero jugó un papel decisivo como enlace entre la Universidad de Málaga y la Junta de Andalucía en el arranque de estos centros.

La aparición de Pepe Pérez Palmis en el escenario malagueño supuso un gran impulso al sistema de innovación local. Presidente del Consejo Social de la Universidad de Málaga y hombre de confianza del alcalde de Málaga, Pedro Aparicio, utilizó su conocimiento y experiencia para alborotar a los jóvenes ingenieros del grupo de I+D de SECOINSA, para que trabajaran en el desarrollo tecnológico de la ciudad, y lo consiguió. Sin conocerme me nombró secretario del Consejo Social de la Universidad y como luego veremos su participación fue decisiva en la creación del Parque Tecnológico de Andalucía, fue fundamental en la creación de CETECOM, gran animador en el desarrollo de INGENIA y creó ASIT (Asociación al Servicio de la Investigación y Tecnología) una asociación sin ánimo de lucro que tuvo un papel relevante en los primeros proyectos de tecnología que se desarrollaron desde el PTA y muchas otras cosas más. Sin él, la historia reciente de la innovación en Málaga sería diferente.

### **La década de los 90: Los Planes Andaluces de Investigación**

Durante la década de los noventa, el sistema andaluz de innovación se desarrolla alrededor de los Planes Andaluces de Innovación (PAIs) que focalizan sus proyectos y actividades en el ámbito universitario, fundamentalmente en la creación de los grupos de investigación, organizándolos y financiándolos. La década se cubre con dos planes de investigación, I PAI y II PAI, fomentando en áreas específicas estos grupos de investigación que utilizan los recursos en proyectos de investigación básica, que se encuentran muy lejos de las necesidades de las empresas y de los mercados. Desde 1990



al año 2000 el número de grupos de investigación en Andalucía pasa de 1.055 a 1.850 sin que este aumento suponga una mejora apreciable del sistema de innovación andaluz.

También durante esa década el apoyo regional a las empresas innovadoras se realiza en los distintos programas del Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) destacando su apoyo a la implantación de estas empresas en los dos parques tecnológicos en Andalucía, el Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) en Málaga y Cartuja93 en Sevilla. Cartuja93 surge de la reutilización de los activos de la Exposición Universal EXPO92 basado en el estudio realizado por Manuel Castells y Peter Hall.

A principios del nuevo milenio, la Junta de Andalucía aprueba el tercer Plan Andaluz de Investigación (III PAI) que, aunque en su exposición inicial reclama un mayor acercamiento al mundo empresarial, en esencia es una continuación de los anteriores.

### **Andalucía en el Nuevo Siglo: El PLADIT**

Manuel Chaves, presidente de la Junta de Andalucía, creó el Foro Andalucía en el Nuevo Siglo y a tal fin convocó en 1998 a más de 230 personas notables de la comunidad para debatir sobre el futuro de esta. En las conclusiones del mismo se observa cómo por primera vez se perfila un impulso para crear un modelo del sistema de innovación andaluz con una mayor dedicación al mundo empresarial y a las infraestructuras de soporte. En este foro toman protagonismo los agentes empresariales más innovadores, se incrementa el valor de los parques tecnológicos y aparece por primera vez el concepto de tecnocelda y el trabajo en red.

En el primer gobierno de la Junta de Andalucía que se constituye tras este foro se crea una nueva Consejería de Empleo y Desarrollo Tecnológico que elabora el PLADIT (Plan Andaluz de Desarrollo e Innovación Tecnológica) en paralelo al III Plan Andaluz de Investigación (III PAI) de la Consejería de Educación.

El PLADIT quiere acercarse a las empresas innovadoras a través de los espacios tecnológicos, parques y centros tecnológicos, aunque todavía no asume esa terminología. Cree que con dos parques en toda Andalucía es suficiente y define el concepto de tecnoparque como un parque tecnológico menor que puede desarrollarse en todas las provincias y además propone crear desafortadamente un conjunto de centros tecnológicos a los que denomina centros de innovación y tecnología con el fin dar respuesta a las peticiones de los alcaldes de las ciudades medias de Andalucía, que no son capitales de provincia, que reclamaban alguna instalación tecnológica. La Junta de Andalucía asume alguna de estas solicitudes con la condición de que tuvieran en sus proximidades alguna acumulación empresarial de algún sector de empresas tradicionales o innovadoras.

De esta forma Andalucía se vertebra con dos parques tecnológicos, varios tecnoparques y numerosos centros de innovación y tecnología que tienen por objetivo ayudar a las empresas locales de sectores tradicionales o tecnológicos (en los tecnoparques) para impulsar el sistema de innovación andaluz. Se intenta poner en red a todos estos agentes a través de RAITEC (Red Andaluza de Innovación y Tecnología) que es poco más que una página web y no se consigue. El gran centro que ofrecería estos servicios que es el CASTA (Centro Andaluz de Servicios Tecnológicos Avanzados) nunca ve la luz. A pesar de todo y aunque las relaciones entre el mundo universitario y el empresarial seguían siendo muy escasas, sin ninguna duda se estaban poniendo los cimientos del sistema andaluz de innovación.

## **La segunda modernización de Andalucía: El PAIDI**

Por segunda vez, el presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, toma la iniciativa y cuatro años más tarde de la creación del Foro Andalucía en el Nuevo Siglo, en 2002 convoca a veinte personas para que elaboren un documento de estrategia sobre el futuro de Andalucía que se denomina la Segunda Modernización de Andalucía.

El grupo de expertos plantea, por primera vez en la historia de Andalucía, la creación de un sistema de innovación andaluz completo, proponiendo que su desarrollo siga un camino continuo que comience en la enseñanza, tanto secundaria como universitaria, continúe con los procesos de Investigación y Desarrollo (I+D) desarrollados en las universidades y finalice en la innovación creada por las empresas, todo ello en una región que deberá estar conectada a internet y ser bilingüe en español e inglés.

El proceso para crear políticas que vertebran el sistema de innovación andaluz se define con precisión cuando el grupo de expertos entregan al presidente Chaves el documento sobre la Segunda Modernización de Andalucía y éste les contesta con un elocuente: “Esto lo voy a hacer”. Y así ocurre. En la siguiente legislatura crea la macroconsejería de Innovación, Ciencia y Empresa que aglutina a todos los agentes del sistema de innovación andaluz.

La planificación de estas políticas se realizaría en 2005 con el Plan de Innovación y Modernización de Andalucía (PIMA). Por aquellos tiempos parecía que el futuro del sistema de innovación andaluz sería extraordinario, y así empezó, pero ...

Para conseguir esos objetivos se crearon tres instituciones: Corporación Tecnológica de Andalucía (CTA), Invercaria y la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA).

La Corporación Tecnológica de Andalucía aglutina a las grandes empresas andaluzas, grandes empresas radicadas en Andalucía y empresas regionales innovadoras para que a través de una fundación se puedan financiar proyectos de I+D empresariales con la condición de que en ellos participen los grupos de Investigación de las universidades andaluzas. Se pretendía que el sector empresarial se convirtiera en tractor de la I+D pública y que además ésta se orientara al mercado.

Invercaria tenía como objetivo financiar la innovación en las empresas andaluzas a través de fondos de capital-riesgo públicos.

La Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA) tendría dos objetivos fundamentales, el primero era vertebrar los distintos espacios de innovación que se estaban creando en esos momentos como eran los parques científicos y tecnológicos (todas las provincias tendrían al menos uno desde donde se coordinaría la innovación de la provincia donde éste se ubicaba), los centros tecnológicos y los centros de innovación y tecnología. El segundo y más novedoso, pretendía crear en la región una red de tecnoceldas en todos los polígonos industriales de Andalucía que hicieran de tractoras de la innovación hacia las empresas andaluzas.

En el año 2007 se publica el Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación (PAIDI 2007-2013) que introduce los agentes anteriores en el sistema de innovación andaluz y unifica por primera vez la investigación científica y el desarrollo tecnológico (el PAI y el PLADIT).

Por otro lado, el gobierno andaluz mediante un decreto que determina y clasifica a los agentes del sistema andaluz de innovación (los denomina agentes del sistema andaluz del conocimiento) y el Parlamento Andaluz, a finales de 2007, aprueba la Ley andaluza de la

ciencia y el conocimiento. Con todo esto quedaba completada toda la arquitectura del sistema andaluz de innovación que queda construida de forma compacta y eficiente para disponer de un modelo que pudiera hacer que en el futuro Andalucía pudiera aspirar a tener un sistema virtuoso de innovación, lo que era más difícil de prever era que cuando acababa de construirse el modelo, justo en esos momentos, estaban apareciendo las primeras goteras que amenazaban con la hecatombe del sistema como si de un castillo de naipes se tratara.

### **El ocaso de un modelo**

Lo que no era esperada era la crisis que comenzaba a mostrar sus primeros episodios. Una gran crisis económica de dimensión internacional que debilitaría de forma considerable todo el diseño del sistema de innovación andaluz.

La falta de dinero y los recortes en la Junta de Andalucía hicieron que todas las infraestructuras creadas para sostener el sistema de innovación sufrieran de forma importante. Las órdenes de ayudas a los agentes del sistema andaluz del conocimiento se empiezan a demorar y el propio sistema de ayudas colapsa en el 2012, que será el último año de convocatorias públicas. A partir de ahí los agentes del sistema sufren un calvario para cobrar las ayudas que les debe la Junta de Andalucía y sobre todo para subsistir sin ayudas. A nivel nacional la situación es parecida, desaparecen muchas ayudas que habían sido estratégicas como la de ayuda a parques científicos y tecnológicos,

El PAIDI que terminaba su vigencia en 2013 no reaparece de nuevo hasta 2016, con un horizonte esperanzador debido a los fondos europeos FEDER del periodo 2014 a 2020 que focalizan su uso en la innovación, pero con un presente repleto de incertidumbre, habrá que recomponer de nuevo el sistema de innovación andaluz adaptándolo a las nuevas circunstancias donde cada agente tendrá que reubicarse en este nuevo sistema y mientras todo esto se pone en marcha, los agentes de las infraestructuras tendrán que luchar por su propia supervivencia y sostenibilidad.

## **LA PRIMERA OLA DE INNOVACIÓN EN EL PARQUE TECNOLÓGICO DE ANDALUCÍA (PTA) (1985-2007)**

### **El estudio de Technova: Los orígenes**

El primer intento de la Junta de Andalucía para constituir un sistema virtuoso de innovación en la región fue el de la creación de un parque tecnológico andaluz, y tras los viajes del presidente Borbolla a California y de los responsables de SOPREA a Niza decidieron construirlo.

Encargaron a la consultora japonesa Technova la realización de un estudio de viabilidad para el desarrollo de un parque tecnológico en Andalucía en 1985. Este estudio lo realizó el ingeniero Eugenio Triana y las conclusiones apuntaban a que dicho parque debía desarrollarse alrededor de las Tecnologías de la Información (TICs) y delimitaba la zona comprendida entre el litoral Málaga-Marbella-Cádiz como el mejor lugar para su ubicación aunque también matizaba que la proximidad a Málaga representaba la mejor opción debido a la presencia en esta ciudad de un gran aeropuerto internacional, de un puerto, de una universidad joven pero con una marcada inclinación tecnológica, de la presencia en la zona de grandes empresas multinacionales del sector electrónico, de un gran ambiente internacional debido al turismo y de uno de los climas más benignos del planeta. En suma, hacía suyas las recetas que años antes había expuesto el senador Pierre Lafitte cuando se animó a desarrollar Sophia Antipolis en Niza.

A partir de este estudio que daba soporte a las ideas del gobierno andaluz los comienzos no fueron fáciles.

El estudio de Technova proponía un parque tecnológico de muy altas prestaciones con una superficie de 400 has., cinco centros tecnológicos (Centro de Investigación de Electrónica, de Robótica e Informática, Centro de Investigación de Ondas Milimétricas, Instituto Español del Software y Centro de aplicaciones de Tecnología Laser), además de desarrollar servicios en formación y reciclaje, laboratorio de calidad, normalización y homologación vinculado al sector informático, electrónico y de comunicaciones, Sociedad de servicios de capital riesgo, incorporación de nuevas tecnologías a las empresas, servicios de gestión de la propiedad industrial y transferencia de tecnología, servicios sectoriales de informática y electrónica y servicios de cooperación internacional. Además, debería disponer de un área industrial, una política de incentivos, una gestión inmobiliaria y residencial, servicios generales de bienestar social y un centro de promoción comercial.

SOPREA recibió el estudio durante el mes de julio de 1986 y debió quedarse abrumada por la dimensión y espectacularidad del proyecto que suponía una inversión pública de 30.000 millones de pesetas (180 millones de euros) algo imposible dada la situación económica de Andalucía en esos momentos. No obstante, desde SOPREA se encargó a Francisco Mencía que continuara con el proyecto y se creó dentro de la Junta de Andalucía una comisión gestora.

El estudio de Technova también se atrevió a fijar una localización para ubicar el parque tecnológico en Alhaurín de la Torre en la margen derecha del río Guadalhorce, pero cuando el alcalde de Málaga, Pedro Aparicio, se enteró de este hecho movió todos los resortes posibles para que el futuro parque tecnológico se ubicara en la ciudad de Málaga y lo consiguió. Este hecho ha sido muy relevante en la historia del proyecto.

Pasaba el tiempo y como muchas veces suele ocurrir parecía que el proyecto del parque tecnológico podía quedarse en agua de borrajas.

Se llegó a anunciar la incorporación de alguna empresa al proyecto como la multinacional ICL, pero lógicamente todo eran fuegos de artificio y estos hechos obligaron al consejero de Economía de la Junta de Andalucía, José Recio, en unas manifestaciones hechas en Málaga a finales de 1987 a explicar que “empresas extranjeras aplazan su participación en el parque tecnológico hasta conocer su ubicación”.

A principios de diciembre de ese año 1987, la Sociedad de Amigos del País organizó una mesa redonda dentro de las jornadas de estudio sobre ciudad e industria organizadas por el Departamento de Geografía de la Universidad de Málaga con el título “Futuro del Parque Tecnológico de Andalucía. Estado actual de la cuestión”. Participaron la Diputación, el Ayuntamiento y la Cámara de Comercio. Las conclusiones de esa jornada podrían resumirse en una: El parque tecnológico navegaba sin rumbo fijo.

### **Los primeros pasos**

Mi relación con la idea de crear un parque tecnológico en Andalucía fue desde el principio. El apoyo que Rafael Escuredo quería ofrecer a SECOINSA, hizo que como director del Laboratorio de I+D de SECOINSA en Málaga, tuviera varias reuniones en Sevilla en la sede de la presidencia de la Junta de Andalucía para explorar la posibilidad de que nos financiaran proyectos de I+D. En aquellos momentos estábamos desarrollando un subproducto de la tecnología TESYS denominado SECOM y era una oportunidad excelente para conseguir financiación para el proyecto. Así en una de aquellas reuniones me enteré que la Junta de Andalucía quería desarrollar un parque tecnológico y más tarde que se pretendía construirlo en Málaga. También, por aquel entonces, firmamos un convenio con SADIEL para que nos diseñaran una extensión para el SECOM que lo hiciera funcionar como un telex, de las relaciones para la ejecución de ese proyecto conocía a José Luis Calvo, que era el Director de SADIEL y de las muchas reuniones que tuvimos siempre hablábamos del futuro parque tecnológico.

A principios de 1987 se creó el Consejo Social de la Universidad de Málaga y fui nombrado consejero en representación del consejo de gobierno de la Junta de Andalucía. Pepe Pérez Palmis era el presidente y un día me llama para ofrecerme el puesto de secretario de ese Consejo Social y acepté. En este Consejo Social están representadas todas las fuerzas vivas de Málaga, el Alcalde de la ciudad, el presidente de los empresarios, los sindicatos, el sistema financiero, los medios de comunicación y lógicamente la universidad.

En la reunión que celebró el Consejo Social de la Universidad de Málaga el 19 de febrero de 1988, el presidente de los empresarios malagueños, José María Flores, hizo una propuesta al pleno del consejo que fue aprobada por unanimidad que fue el desencadenante que provocó un impulso que sería definitivo para el establecimiento del Parque Tecnológico de Andalucía en Málaga.

La propuesta pretendía “que fuera el Consejo Social la institución que polarizara las iniciativas y reivindicaciones para la instalación en Málaga del Parque Tecnológico y que fuera el alcalde de la ciudad, Pedro Aparicio, en nombre de las instituciones allí representadas el que dirigiera las acciones necesarias”

Pocos días después de la celebración de ese pleno del Consejo Social de la Universidad, el 4 de marzo el alcalde Pedro Aparicio convocó a todos los estamentos sociales a una

reunión, que se celebró en el salón de los espejos del Ayuntamiento, e invitó también a los representantes de la Junta de Andalucía que estaban deseosos de relanzar el proyecto. Allí se encontraron el rector de la Universidad, el presidente de la Cámara de Comercio, el presidente de los empresarios, el presidente del consejo social y representantes de las empresas más importantes de Málaga.

El objetivo de la reunión era definir la participación de los agentes sociales en el proyecto. Como resultado de la reunión no se obtuvieron importantes conclusiones, pero del encuentro previo entre Pedro Aparicio y José Luis Calvo, representante del Instituto de Fomento de Andalucía de la Junta de Andalucía, se concretó el proceso de ejecución del desarrollo del Parque Tecnológico.

La siguiente reunión de esta comisión ciudadana, que sería la última, fue para informar sobre cómo se iba a desarrollar el proyecto. Se celebró el 20 de abril de 1988, justo dos años antes de que se creara la sociedad de gestión Parque Tecnológico de Andalucía S.A. y en ella se expusieron las líneas maestras de su desarrollo.

\* Se invitó a los miembros de la comisión ciudadana a una reunión en el mes de mayo donde se presentaría públicamente el proyecto de desarrollo del Parque Tecnológico.

\* Se informó que el Ayuntamiento había seleccionado dos fincas donde podría ubicarse el Parque. La finca del Ciprés y la de Thévenez.

\* En el desarrollo del Parque Tecnológico participarían la Junta de Andalucía a través del Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) y la Empresa Pública del Suelo (EPSA) y el Ayuntamiento de Málaga en razón a un tercio de participación cada una de estas tres instituciones.

\* La gestión del proyecto la realizaría una Junta de Compensación que se constituiría en el plazo de cinco o seis meses.

El mes de mayo sería clave para el devenir del Parque Tecnológico. Francisco Mencía había conseguido que el 14 de mayo los representantes de los parques tecnológicos españoles vinieran a Málaga con la idea de constituir una asociación de parques tecnológicos española (APTE), tuvieron la oportunidad de conocer los terrenos donde se construiría el Parque Tecnológico y visitaron la finca del Ciprés en las proximidades de Campanillas.

El día 24 se celebró la reunión anunciada con una jornada que se desarrolló no para la presentación del parque sino de los centros Europeos de Empresas e Innovación. Intervinieron el Alcalde, el Rector, representantes de la Junta de Andalucía y de la Comisión Europea y de las empresas multinacionales locales.

Parecía que el consenso social, tal como preconizaba el estudio de Technova como una necesidad para desarrollar el Parque, se había alcanzado. El posterior desarrollo de los acontecimientos mostró que aquella imagen de consenso fue un espejismo.

## **El enfrentamiento con la UMA**

El 14 de septiembre de 1988, el Alcalde de Málaga a instancias del presidente del Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) envió una carta al rector de la Universidad con el objetivo de “ceder gratuitamente a la Universidad la superficie de terrenos en el parque que necesitáis para construir las escuelas de Telecomunicación e Informática”.

La Universidad de Málaga iba a comenzar a construir un gran complejo para ubicar los estudios tecnológicos y parecía que era una buena oportunidad para empezar con buen pie el desarrollo del Parque Tecnológico, al menos esto pensaban el alcalde Pedro Aparicio y el presidente del IFA. Esta iniciativa produjo un efecto contrario ya que no solo fue entendida como un agravio hacia la universidad, sino que provocó que las relaciones entre el alcalde y el rector se enrarecieran profundamente.

Las disputas, sobre la ubicación de estos centros politécnicos, se trasladaron a los medios de comunicación y provocaron un cierto desconcierto entre los ciudadanos.

El 2 de noviembre la Gaceta de Málaga titulaba: “El rectorado se opone a la instalación de los centros docentes en el Parque Tecnológico”

El 10 de diciembre se había convocado un pleno del consejo social de la universidad y el alcalde no pudo asistir y envió una carta al presidente del consejo, Pepe Pérez Palmis, con el objeto de informar al consejo del ofrecimiento de los responsables del parque tecnológico a la Universidad y de abrir un periodo de reflexión sobre la ubicación de los centros.

La respuesta a esta petición se transmitió a la prensa local y durante los meses siguientes hubo un agrio e intenso enfrentamiento que en nada favoreció al desarrollo del proyecto:

\* SUR (16 de enero de 1989) “Crece el distanciamiento institucional entre el rector y el alcalde a causa del conflicto por la ubicación del complejo tecnológico de la Universidad”

\* SUR (10 de febrero de 1989) “La junta de gobierno de la Universidad respalda la tesis del rector sobre los centros tecnológicos”

\* SUR (26 de marzo de 1989) “Carlos Sanjuan (secretario de los socialistas andaluces) cree que la universidad ha dado la espalda al PTA con la decisión de ubicar el complejo tecnológico en Teatinos”

\* SUR (29 de marzo de 1989) “La Universidad niega las acusaciones de Sanjuán sobre el parque tecnológico. El rector considera “contraria a los intereses universitarios” la postura del alcalde y reitera su apoyo al proyecto (del PTA) ”.

\* SUR (22 de abril de 1989) “El consejero de Educación, Antonio Pascual, que respalda la postura de la Universidad sobre la ubicación del complejo tecnológico en Teatinos, fracasa en su mediación entre alcalde y rector”.

\* SUR (20 de mayo de 1989) “Aparicio (el Alcalde) retira del Consejo Social de la Universidad su propuesta sobre la ubicación del complejo tecnológico en el PTA”

### **La amenaza de la EXPO92**

Pero no solamente serían las malas relaciones con la Universidad el único problema que tendría que afrontar el Parque Tecnológico en la consecución de un buen estado de ánimo para favorecer su desarrollo ya que en pleno conflicto con la Universidad se abre un nuevo frente: La amenaza de la EXPO92, la prensa local así lo comentaba.

\* SUR (26 de febrero de 1989) “La Expo 92 pone en peligro el proyecto del parque tecnológico. Sevilla se llevará los centros de investigación y desarrollo”

\* SUR (5 de marzo de 1989) “El alcalde reconoce la competencia de Cartuja 93 para el parque tecnológico. Un documento sobre el proyecto señala que el objetivo es hacer de Sevilla la capital tecnológica del sur de España y Europa”

- \* ABC (27 de marzo de 1989) “El alcalde de Málaga y la Junta, al borde de un nuevo conflicto por el parque tecnológico de Sevilla”
- \* El Diario de la Costa del Sol (11 de abril de 1989) “Carlos Sanjuán: La Cartuja no está preparada para albergar el parque tecnológico”
- \* Diario 16 (21 de abril de 1989) “La Expo no perjudica al parque tecnológico malagueño. El consejero de Fomento asegura que ambos proyectos son compatibles y complementarios”
- \* SUR (6 de junio de 1989) “El estudio oficial del parque tecnológico resalta la competencia de Cartuja 93. Los responsables políticos han insistido en que eran complementarios”
- \* EL SOL (27 de septiembre de 1989) “La competencia de Sevilla traba al parque tecnológico”
- \* El País (10 de diciembre de 1990) “Felipe Romera: Cartuja 93 no es competencia”
- \* SUR (16 de febrero de 1991) "Manuel Chaves afirma que la Junta intentará coordinar el desarrollo de Cartuja 93 y el PTA para evitar la competencia entre ellos.
- \* SUR (1 de agosto de 1991) "Jaime Montaner (Consejero de Economía) reitera que el futuro del PTA no pelagra por una posible competencia de Cartuja 93 ya que se tratan de dos centros complementarios e igualmente beneficiosos para el desarrollo de Andalucía. - La Cámara de Comercio e Izquierda Unida critican la posición del gobierno respecto al complejo de alta tecnología Cartuja 93. Martín Criado dice que se corre el peligro de que el PTA pueda quedar convertido en un polígono industrial de lujo."
- \* SUR (20 de septiembre de 1991) "La Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA) reivindica la permanencia del PTA, ante la incertidumbre que representa Cartuja 93 sobre el futuro del Parque que se instalará en Málaga".
- \* SUR (27 de septiembre de 1991) "Pedro Aparicio exige la más absoluta neutralidad de la Administración en los parques de promoción pública a la hora de localizar proyectos de investigación y advierte, en la apertura de las I Jornadas de Difusión Tecnológica, que inaugura Manuel Chaves, sobre una posible marginación del PTA en la instalación de centros de investigación promovidos por el estado."
- \* SUR (5 de noviembre de 1991) "El Consejero de Economía asegura en el Parlamento que el futuro del PTA no está ensombrecido. El consejero insiste en que el Cartuja 93 será sólo un centro de investigación, mientras que el PTA se dedicará no sólo a actividades de investigación, sino también a la producción en las ramas de telecomunicaciones, informática y electrónica."
- \* SUR (9 de febrero de 1992) "Manuel Chaves insiste en Sevilla en que el PTA y el proyecto de reutilización de las infraestructuras de la Expo en el polígono de alta tecnología Cartuja 93 son complementarios"
- \* SUR (10 de febrero de 1992) "El diputado de Izquierda Unida, Antonio Romero, presenta una iniciativa parlamentaria sobre las inversiones previstas en el PTA y solicita en una proposición no de ley que el Gobierno central participe en la tecnópolis, de igual forma que presta su ayuda a Cartuja 93".

### **Los incentivos fiscales a Cartuja93**



Todo se complicaría mucho más con los incentivos fiscales que el gobierno central otorgaría a las empresas que se ubicaran en Cartuja93 y no a las que se instalaran en el PTA. El nivel de frustración local fue máximo y muchos pensaron que el Parque Tecnológico de Andalucía era un proyecto frustrado. Entre marzo y noviembre de 1992 la prensa retransmitió todo lo que pasó sobre esta batalla.

\* SUR (30 de mayo de 1992) "Carlos Sanjuán declara en Sevilla que el PTA se beneficiará de los mismos incentivos fiscales que el proyecto Cartuja 93".

\* SUR (15 de junio de 1992) "Antonio Romero presenta en el Congreso una proposición no de ley en la que pide el mismo trato para el PTA que para Cartuja 93".

\* SUR (25 de junio de 1992) "El alcalde reclama del Gobierno Central para las empresas que opten por el PTA idénticas ventajas fiscales que las anunciadas a Cartuja 93. Chaves indicó que el PTA tendría incentivos similares a los de Cartuja 93".

\* SUR (1 de julio de 1992) "La Confederación de Empresarios de Málaga (CEM) dirige al gobierno central y a la Junta de Andalucía sendos escritos en los que se exige que el régimen de incentivos anunciados a Cartuja 93 se extienda a las empresas del parque".

\* SUR (10 de julio de 1992) "El presidente del IFA, José Manuel Romero, partidario de que el PTA tenga los mismos incentivos fiscales que Cartuja 93".

\* SUR (15 de julio de 1992) "El secretario general del PA, Miguel Angel Arredonda, asegura que las inversiones realizadas en Andalucía han provocado agravios comparativos entre las provincias, y reclama igual trato fiscal para Cartuja 93 y el PTA".

\* SUR (31 de julio de 1992) "El Consejo de Ministros aprueba los incentivos fiscales para Cartuja 93 y los responsables del PTA no descartan la posibilidad de igual trato".

\* SUR (2 de agosto de 1992) "Dell'Olmo critica la falta de incentivos fiscales para el PTA, después de que el Consejo de Ministros aprobara el proyecto de ley de incentivos para Cartuja 93".

\* SUR (6 de Agosto de 1992) "Aparicio se reúne durante tres horas en Sevilla con Chaves, los consejeros de Obras Públicas y Economía y el presidente del IFA para reforzar el futuro del PTA".

\* SUR (9 de septiembre de 1992) "La mayoría socialista en la comisión de Economía del Congreso rechaza una iniciativa de IU a favor de igualdad de trato fiscal con Cartuja 93".

\* SUR (10 de septiembre de 1992) "Los partidos excepto el PSOE, y representantes empresariales critican la decisión del gobierno de no extender los beneficios de Cartuja 93 al PTA".

\* SUR (11 de septiembre de 1992) "El portavoz de IU en el Ayuntamiento apela a la coherencia política de Pedro Aparicio en el asunto de los incentivos fiscales y pide que anteponga el interés de la ciudad al del partido en la defensa del PTA. La coalición anuncia que intensificará sus acciones para lograr la igualdad de incentivos con Cartuja 93 y la Cámara de Comercio se suma a las voces de protesta. Montaner anuncia que la Junta estudia con el Ayuntamiento mejorar las ventajas para las empresas interesadas en el PTA".

\* SUR (12 de septiembre de 1992) "La Mesa por Málaga, compuesta por partidos - excepto el PSOE-, sindicatos, Cámara de Comercio y asociaciones comerciales e industriales aprueba una campaña de información ciudadana sobre el PTA, a la vez que exige al gobierno los mismos beneficios fiscales que a Cartuja 93".

- \* SUR (14 de septiembre de 1992) "Felipe Romera asegura que el paquete de incentivos fiscales que preparan la Junta y el Ayuntamiento de Málaga paliarán la competencia de Cartuja 93".
- \* SUR (16 de septiembre de 1992) "El alcalde de Sevilla, Alejandro Rojas Marcos, envía un telegrama a Pedro Aparicio en el que expresa su solidaridad ante el trato fiscal que el gobierno ha dado al PTA"
- \* SUR (18 de septiembre de 1992) "Manuel Chaves pide tranquilidad sobre el futuro del proyecto y asegura que se han preparado medidas económicas para incentivar la ubicación de empresas. Montaner acusa a la oposición de crear una "tensión artificial " entre Málaga y Sevilla. Aparicio acusa al gobierno de centralista por su apoyo a Cartuja 93 y de vulnerar la imparcialidad de su política de apoyo a parques tecnológicos. Asegura que el "Ejecutivo es dueño de un parque y lo protege con el dinero de todos"
- \* SUR (20 de septiembre de 1992) "El consorcio de Polígonos Industriales hace público su apoyo al proyecto del PTA"
- \* SUR (21 de septiembre de 1992) "El PA pide a la Diputación que solicite una audiencia a Felipe González en relación a los incentivos fiscales".
- \* SUR (23 de septiembre de 1992) "El congreso rechaza una proposición de IU para que el estado tome una participación en la sociedad Parque Tecnológico, asunto que el diputado Luis Pagán considera innecesario".
- \* SUR (24 de septiembre de 1992) "El alcalde convoca un pleno municipal monográfico sobre el Parque Tecnológico para analizar su situación y la posible adopción de acuerdos".
- \* SUR (25 de septiembre de 1992) "El secretario regional del PSOE, Carlos Sanjuán, adelanta que la Junta abaratará el suelo y eximirá del impuesto de transmisiones a las empresas".
- \* SUR (28 de septiembre de 1992) "Los partidos de la oposición intentarán en el pleno monográfico sobre el PTA un acuerdo en defensa de la igualdad del trato fiscal respecto a Cartuja".
- \* SUR (29 de septiembre de 1992) "El PSOE rechaza en el pleno municipal extraordinario la moción conjunta de PP, IU y PA en tal sentido. El pleno aprueba una moción en la que insta a la Junta a reforzar los incentivos, mejorar la promoción, elevar el rango de su representación en la sociedad gestora y construir los centros de investigación comprometidos hace dos años"
- \* SUR (30 de septiembre de 1992) "Manuel Chaves reitera que el PTA tendrá los incentivos necesarios para igualar a Cartuja 93, aunque sin concretar".
- \* SUR (1 de octubre de 1992) "PP, IU, PA anuncian una manifestación para exigir igual trato fiscal".
- \* SUR (6 de octubre de 1992) "Aparicio rechaza que el uso del Parque Tecnológico como arma política, al comentar el anuncio de manifestación convocada por la Mesa de Málaga".
- \* SUR (8 de octubre de 1992) "El Congreso aprueba, con el apoyo del PSOE y PP y la abstención de IU y PA, la ley de incentivos de Cartuja 93, tras ser rechazada por el pleno las enmiendas de la oposición para que estas ventajas se extiendan al Parque Tecnológico. Mientras, Jaime Montaner afirma que la "polémica del agravio" desconcierta a los inversores y augura al PTA un mayor éxito a corto plazo que a Cartuja"

\* SUR (9 de octubre de 1992) "La mesa por Málaga convoca a una manifestación para el 5 de noviembre en defensa del futuro de Málaga y del Parque Tecnológico"

\* SUR (14 de octubre de 1992) "Todos los grupos apoyan una proposición no de ley en el Parlamento en la que se insta al Consejo de Gobierno a que adopte las medidas necesarias para aumentar los incentivos del PTA. La oposición considera que el debate no ha clarificado la situación y mantiene la manifestación".

\* SUR (15 de octubre de 1992) "El presidente de la Confederación de Empresarios de Andalucía, Manuel Otero Luna, reclama de los poderes públicos una gestión coherente de Cartuja 93 y del PTA y defiende que ambos proyectos deben complementarse y evitar el enfrentamiento".

\* SUR (16 de octubre de 1992) "La Mesa por Málaga hace un llamamiento para que los malagueños se unan en torno al PTA y acudan a la manifestación del 5 de noviembre".

\* SUR (5 de noviembre de 1992) "La Junta aprueba incentivos a la instalación de empresas que, salvo la subvención equivalente a impuestos de la Comunidad Autónoma, ya estaban recogidos en decretos vigentes"

\* SUR (6 de noviembre de 1992) "Unas siete mil personas se manifiestan por el futuro del PTA, convocadas por la Mesa por Málaga. Estudiantes de Telecomunicaciones, Industriales e Informática redactan un comunicado conjunto a favor del PTA y urgen la construcción del complejo tecnológico".

Esta manifestación parecía la guinda para el final del equipo de gestión del parque y en particular de su consejero delegado, es decir yo mismo, y aunque no lo sabía esa decisión ya se había tomado. Fue en una reunión el 6 de agosto en Sevilla, entre Pedro Aparicio y Manuel Chaves acompañados de los consejeros de Economía y de Obras Públicas. Me llamó Pedro Aparicio a su despacho y en presencia de Pepe Pérez Palmis me comunicó, a los pocos días de esa manifestación multitudinaria, que tras la inauguración del parque en diciembre, sería cesado como director del mismo.

## **El arranque del PTA**

El primer documento de compromiso entre las administraciones para la realización del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) se firmó en el Ayuntamiento de Málaga el 3 de octubre de 1988. Los participantes fueron, además del Ayuntamiento de la capital, dos instituciones pertenecientes a la Junta de Andalucía: El Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) y la Empresa Pública del Suelo de Andalucía (EPSA).

El convenio firmado establecía el camino a seguir para desarrollar el Parque Tecnológico de Andalucía y era idéntico a las líneas maestras comunicadas por el Alcalde de la ciudad a la comisión ciudadana durante el mes de abril y que pueden resumirse en cinco apartados:

1. Las partes (Junta de Andalucía a través del Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) y la Empresa Pública de Suelo de Andalucía (EPSA) y el Ayuntamiento de Málaga) manifiestan su interés en desarrollar el Parque Tecnológico de Andalucía.
2. El Ayuntamiento de Málaga se compromete a aportar los terrenos, que en esos momentos se encontraban en trámites para su expropiación.
3. Se establecen los porcentajes de participación en el proyecto en base a un tercio para cada uno de los socios.

4. Se decide que se constituya una Junta de Compensación como el instrumento jurídico para proceder a la urbanización del recinto.

5. Los socios se reparten las responsabilidades: El Ayuntamiento de Málaga se encargaría del Planeamiento y urbanismo. La EPSA se encargaría de la urbanización del recinto y el IFA tendría la responsabilidad del contenido del parque.

El convenio establecía la creación de una entidad jurídica (la Junta de Compensación), la manera de financiar el proyecto (a terceras partes entre los socios) y una gestión distribuida entre los socios en función de sus habilidades y experiencias.

El Ayuntamiento de Málaga adelantándose a esta firma había seleccionado el terreno en la finca "El Ciprés" en Campanillas de 168 has. en el límite de los terrenos de la ciudad de Málaga hacia el oeste y sacó a concurso la realización del Plan Parcial del Parque Tecnológico de Andalucía y dio de plazo para presentar propuestas hasta el 20 de julio de 1988. A dicho concurso se presentaron doce propuestas y el 17 de octubre de ese mismo año se adjudicó a la presentada por Marcial Echenique en colaboración con el ingeniero de caminos local Carlos Miró.

Como complemento al Plan Parcial propiamente dicho esta consultora británica elaboró varios estudios adicionales entre los que destacan un estudio de mercado, un análisis económico espacial y unas recomendaciones sobre la gestión del Parque Tecnológico.

La coordinación de todos estos trabajos y la puesta en marcha del proyecto por parte del Ayuntamiento de Málaga la realizó el concejal Pepe Asenjo que fue una persona clave para el éxito de los mismos y un apoyo fundamental para la entidad gestora en los primeros años del PTA.

Una Junta de Compensación es una entidad jurídica de derecho privado cuyo objetivo es realizar la urbanización de unos terrenos y posteriormente repartirlos entre los participantes en dicha junta en función de sus aportaciones. Normalmente son socios los propietarios del suelo y los agentes urbanizadores. Se considera una Entidad Urbanística Colaboradora y actúa bajo la tutela de los gobiernos locales.

La Junta de Compensación del Parque Tecnológico de Andalucía se constituye en escritura pública el 23 de junio de 1989, previamente sus estatutos de funcionamiento fueron aprobados por el pleno del ayuntamiento de Málaga del 30 de mayo de 1989. Los socios se comprometieron a las aportaciones dinerarias para hacer la urbanización. Su presidente fue Pedro Aparicio. Una comisión técnica formada por representantes de las tres administraciones se encargaba del seguimiento de las obras. El representante de EPSA asumía el papel de dirección de la comisión técnica. Posteriormente se incorpora a ella PTA S.A.

La urbanización se dividió en dos etapas, en una primera fase se urbanizaron todas las zonas forestales y dos terceras partes de la superficie dedicada a parcelas. En una segunda etapa se urbanizaría la llamada zona de reserva. Esta zona la urbanizó PTA S.A, a partir de 1993, en total 168 has.

### **Los problemas de financiación**

La primera fase se urbanizó entre 1989 y 1992 y supuso una inversión de 31 millones de euros incluidos los terrenos (terrenos 2 millones de euros, movimiento de tierras 6 millones de euros, reforestación y ajardinamiento 3 millones de euros, estudios y proyectos un millón de euros, urbanización 18 millones de euros, edificio Sede Social un

millón de euros). La Unión Europea contribuyó para las dos fases de la urbanización con 18 millones de euros, el resto lo aportaron los socios del proyecto.

Para hacer la urbanización se movieron más de un millón de metros cúbicos de tierras, se plantaron decenas de miles de árboles y plantas arbustivas y se crearon lagos interiores y pequeños riachuelos para transformar una zona árida de arcillas expansivas en una urbanización maravillosa.

La Unión Europea seleccionó 36 proyectos de toda Europa financiados con fondos FEDER durante el periodo 89-93 para mostrar de entre los miles realizados la calidad y la diversidad de las actuaciones ejecutadas y uno de ellos fue el Parque Tecnológico de Andalucía.

La participación de tantas administraciones diferentes en la gestión del programa operativo que gestionaba los fondos FEDER del PTA (Unión europea, gobierno central, Junta de Andalucía, IFA, EPSA, Ayuntamiento de Málaga y Junta de Compensación del PTA) unido a los diferentes criterios administrativos en la gestión de dichos fondos, hizo muy difícil la recepción del dinero por parte de la Junta de Compensación. Este hecho causó fuertes tensiones de tesorería para pagar a los contratistas de las obras. Fueron estos contratistas, fundamentalmente Construcciones Vera que ejecutó la mayoría de las obras del parque, quienes durante varios años financiaron las obras. En menor medida también UNICAJA apoyó dicha financiación.

El problema residía en que los mecanismos de recepción de los fondos no estaban claramente especificados. La Unión Europea transfería los fondos al gobierno central y éste a la Junta de Andalucía y al Ayuntamiento de Málaga. El ayuntamiento debía proceder a modificaciones presupuestarias para incorporar estos fondos a la Junta de Compensación y la Junta de Andalucía los distribuía a través de la ley de presupuestos al IFA y a EPSA y eran éstos quienes los incorporaban a la Junta de Compensación. Eran procedimientos nuevos que no estaban suficientemente rodados y causaban grandes retrasos en la percepción de los fondos por parte del destinatario final.

A pesar de estos problemas la participación de la Unión Europea en la financiación de las infraestructuras del Parque Tecnológico de Andalucía fue crucial para su desarrollo y no fue sólo durante la fase inicial de la urbanización, sino que en diferentes programas esa ayuda continuaría en los siguientes veinte años.

## **PTA S.A.**

El 20 de abril de 1990 se creó la sociedad Parque Tecnológico de Andalucía S.A.. Fueron los socios del proyecto que lo estaban construyendo a través de la Junta de Compensación quienes crearon esta sociedad anónima como un instrumento más para desarrollar y gestionar el Parque Tecnológico.

Su objeto social es "llevar a cabo las tareas técnicas y económicas tendentes a la promoción y la gestión del Parque Tecnológico de Andalucía en Málaga, mediante la captación y asentamiento en el mismo de empresas y entidades de investigación, innovación, desarrollo o producción singular de tecnología aplicada. Será objeto asimismo de la Sociedad, la promoción, gestión, explotación y adquisición de las edificaciones complementarias que se ubiquen en el Parque". Años más tarde en 1996 se amplió este objeto social para poder desarrollar actividades de formación cuando el desarrollo del parque se orientaba a la prestación de nuevos servicios.

La sociedad se constituyó con un capital social de 270.000 euros (45 millones de pesetas) con una participación del 44,44% del Ayuntamiento de Málaga (120.000 euros), otro 44,44% del IFA y sólo 11,2% (30.000 euros) de EPSA.

A primera vista sorprendía que mientras en la Junta de Compensación todos los socios tenían una participación igualitaria en la nueva sociedad PTA S.A. EPSA disminuye sensiblemente su participación.

Este hecho fue debido a que EPSA consideró que su misión en el Parque Tecnológico estaba cumplida con la fase de urbanización de los terrenos y que su participación en la empresa de gestión podía ser menor.

Desde el primer momento la entidad PTA S.A se constituyó con una filosofía de gran flexibilidad que contara con el menor número de empleados posible, se subcontratarían la mayor parte de las actividades lo que presumiblemente facilitaría la gestión. Inicialmente además del Consejero Delegado que trabajaba a tiempo parcial en el Parque, la plantilla se compondría de una secretaria y un técnico (Victoria Caparros y Cristóbal López Tapia, más tarde se unió José Antonio García y todos ellos formaron el núcleo del equipo de gestión del parque durante muchos años).

Al poco tiempo de iniciar su andadura PTA S.A. comenzaron los problemas de coordinación con la Junta de Compensación. Había don entidades jurídicas encargadas del desarrollo del Parque Tecnológico y aunque a primera vista ambas tenían sus funciones claramente delimitadas la coordinación entre ellas no fue sencilla ya que la gestión global del proyecto estaba distribuida.

La Junta de Compensación era la unidad financiadora y ejecutora de las obras de urbanización del Parque y PTA S.A. coordinaba las acciones que se ejecutaban desde la Junta de Compensación y además se encargaba de las funciones de promoción. Estas actividades que desde el punto de vista privado son perfectamente compatibles no son tan evidentes desde un proyecto desarrollado desde el sector público.

Había un par de elementos que permiten explicar estas dificultades de coordinación. El primero de ellos fue que aunque los socios pertenecientes a PTA S.A. y a la Junta de Compensación eran los mismos, sin embargo su participación en ambas entidades eran diferentes y esto produjo alguna divergencia sobre la financiación de PTA S.A. ya que si se financiaba con aumentos de capital IFA y Ayuntamiento aportarían mayor porcentaje que EPSA, mientras que si era la Junta de Compensación quien financiara a PTA S.A. entonces los tres socios contribuirían igual al mantenimientos de PTA S.A. Aunque este hecho pueda parecer nimio sin embargo producía tensiones que se manifestaban en los consejos.

El segundo de ellos era la naturaleza inmobiliaria del Parque Tecnológico. El objetivo de la Junta de Compensación era urbanizar los terrenos y en teoría repartirse los terrenos urbanizados en un porcentaje equivalente a la aportación realizada por cada uno de los socios, es decir un tercio y el Ayuntamiento recibiría según la ley del suelo un diez por ciento de aprovechamiento lucrativo. Esta idea del reparto de los terrenos iba en contra de la posibilidad de una gestión unificada del proyecto y por lo tanto la Junta de Compensación en el proyecto de reparto de los terrenos se adjudicó a si misma como un proindiviso todo el Parque. De esta forma el propietario del Parque Tecnológico no eran directamente los socios sino la Junta de Compensación. El proceso de enajenación de parcelas también causó fricciones debido a un sentido patrimonialista de los socios.

Las relaciones entre Junta de Compensación y PTA S.A. se resolvieron mediante un contrato de gestión entre ambas entidades de forma que de alguna manera PTA S.A.

actuaba como el gestor de la Junta de Compensación con poderes muy limitados. Antonio Juárez fue el gran hacedor de este contrato y de los innumerables que gestionó, a lo largo de su historia, PTA S.A., Antonio es el asesor jurídico y en los últimos años secretario del consejo de administración de la sociedad gestora del parque, ha sido un elemento clave y fundamental para el éxito del proyecto. Siempre en la sombra, siempre acertó.

Los estatutos de la entidad PTA S.A. contemplaban la posibilidad de nuevos accionistas en la sociedad, aunque de una categoría diferente a los fundadores. De tal forma se establecían unas acciones de tipo B que nunca podían ser superiores en número a 1/3 del total de acciones. De esta forma se garantizaba que 2/3 de la sociedad estaría en manos de los accionistas fundadores.

Desde el primer momento se contempló la posibilidad de que otros estamentos sociales pudieran participar en el consejo de administración de PTA S.A. Uno de los más firmes candidatos era la Universidad de Málaga, por ser la Universidad andaluza más próxima al Parque Tecnológico y porque su imbricación en el proyecto era considerada fundamental. Las malas relaciones iniciales provocadas por la ubicación de las facultades tecnológicas en el Parque, no fueron obstáculos para que el Consejo de Administración de PTA S.A. aprobara en junio de 1991 su incorporación al consejo. A principios de julio el consejero delegado de PTA S.A. envió una carta al rector de la Universidad de Málaga invitándole a participar en la sociedad. El consejo ofrecía a la Universidad la adquisición de 10 acciones de tipo B por un valor nominal de 10.000.000 de pesetas y un puesto en el Consejo de Administración de la sociedad.

Esto suponía una redistribución de los porcentajes de participación, Ayuntamiento de Málaga 36%, IFA, 36%, EPSA, 9% y Universidad de Málaga 28%.

La Universidad de Málaga no aceptó esa propuesta y por lo tanto no entró a formar parte del consejo de administración. Quizá el hecho de entrar a formar parte de PTA S.A. con acciones tipo B fue el motivo que determinó no aceptar dicha propuesta. Representó una gran ocasión perdida por la Universidad ya que los acontecimientos que se desarrollaron más tarde con una gran ampliación de capital haría que en el futuro fuera muy difícil para la propia Universidad tener un 28% de las acciones de PTA S.A. a un precio tan reducido.

Fue la coalición política de Izquierda Unida quien propuso en el Congreso de Diputados una proposición no de ley para que el gobierno central tomase una participación en la sociedad PTA S.A. Dicha proposición fue presentada el 10 de febrero de 1992 y fue rechazada el 23 de septiembre de 1992. Aunque el gobierno central participa en el parque tecnológico de Cartuja 93, el resto de los parques españoles no tienen ninguna participación del gobierno central. La participación en Cartuja 93 fue fruto de los compromisos que supuso la exposición universal de la EXPO 92 más que del interés del gobierno de intervenir en la política de los parques tecnológicos españoles que es más un desarrollo regional.

También la Cámara de Comercio de Málaga tuvo en algunos momentos interés en invertir en PTA S.A. pero nunca se concretó en nada.

En mayo de 1993 los socios participantes en el proyecto del Parque Tecnológico de Andalucía toman la decisión de disolver la Junta de Compensación y traspasar sus activos a Parque Tecnológico de Andalucía S.A.

Se constituyó un proindiviso con los terrenos del Parque Tecnológico que formaban parte de la Junta de Compensación y se aportaron a PTA S.A. como ampliación de capital. Este proceso concluyó a finales de 1993.

Mediante esta operación se dio un impulso decisivo a la gestión profesionalizada del Parque Tecnológico de Andalucía. Los socios intercambiaron en ambas sociedades (Junta de Compensación y PTA S.A.) terrenos por acciones y a partir de ese momento sólo existía un único interlocutor en el proyecto que facilitó en grado sumo su propio desarrollo.

A partir de ese momento la sociedad Parque Tecnológico de Andalucía S.A. dispuso de un capital unos 38 millones de euros (6.272 millones de pesetas) representados por el valor de los terrenos del Parque y esta operación también cambió la participación del accionariado, ya que el 10 % de aprovechamiento medio que la ley del suelo adjudicaba al Ayuntamiento de Málaga también se incorporó a la sociedad con lo que la participación accionarial pasó a ser la siguiente: Ayuntamiento de Málaga 40,05%, Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) 30,17% y EPSA 29,79%.

### **El equipo de Fujitsu España**

Durante los primeros meses de 1989, Pedro Aparicio y Pepe Pérez Palmis estuvieron presionándome para que me hiciera cargo de la gestión del parque tecnológico. Yo no lo tenía claro. Era director de uno de los mayores y mejores laboratorios de I+D de España y el año anterior habíamos inaugurado un gran edificio de 3.700 metros cuadrados que nos daba gran independencia frente a la fábrica y teníamos un grupo excelente que competía con los japoneses en el desarrollo de ordenadores de gama media, diseñábamos circuitos integrados de última generación y éramos casi un equipo perfecto (Luis Fernando Martínez, José Tomás Entrambasaguas, Pepe Blanco y Ramón Castillejo) que dirigía a 130 ingenieros. Cuando me decidí a tomar las riendas del parque, sabía que salía de una zona de confort para meterme en un proyecto de alto riesgo y pedí al alcalde de Málaga que los japoneses de Fujitsu dieran el placet a la operación. El 27 de julio de 1989, el alcalde de Málaga envió una carta al presidente de Fujitsu España solicitándole su aprobación para que me dedicara al parque tecnológico. No gustó mucho a los japoneses esa proposición y en su carta de respuesta, el 21 de agosto, manifestaban su intención de que pudiera dedicarme al parque tecnológico. pero con una dedicación parcial y así fue. El 20 de abril de 1990 fui nombrado consejero delegado de PTA S.A. con una dedicación del 25% de mi tiempo al proyecto.

Antes, en noviembre de 1989 las fuertes lluvias inundaron la fábrica y el laboratorio de I+D de Fujitsu España y en 1990 se anunció la compra de ICL, la mayor empresa europea de ordenadores, por parte de Fujitsu. Los días del laboratorio de I+D estaban contados.

La posición estratégica del laboratorio de I+D de Fujitsu España desapareció con la compra de ICL ya que ICL tenía miles de personas haciendo I+D en las mismas líneas que el laboratorio de Málaga y éste dejó de tener sentido y comenzó un periodo donde hubo que reducir la plantilla. Este hecho supuso una gran oportunidad para el desarrollo del Parque Tecnológico de Andalucía. Capital humano excelentemente formado que se quedaba sin trabajo y que no quería irse de Málaga. Era justamente lo que el parque necesitaba.

El primero en abandonar el laboratorio fue Luis Fernando Martínez para crear CETECOM hoy AT4wireless.

Un poco antes de que las lluvias del 89 inundaran el laboratorio de I+D de Fujitsu en Málaga, la Asociación de Ingenieros de Telecomunicación de Málaga con los pocos fondos que tenía para la celebración de su cena anual de confraternidad, decidí invertirlos en organizar una jornada para presentar la Asociación a la ciudad de Málaga



(en aquellos momentos era la ciudad con mayor número de telecos tras Madrid y Barcelona), pero todo esto no era más que una excusa para apoyar el proyecto de creación del parque tecnológico. La jornada se realizó en el Palacio Miramar contando con la presencia de Pedro Aparicio y Antonio Alvarado, representante del gobierno central entre otros y fue Antonio Alvarado en su presentación el que informó que se había diseñado un plan para crear una red de laboratorios de telecomunicaciones en España y que estaban operativos los de Cataluña, País Vasco y Madrid pero que “si Andalucía no presentaba un proyecto, perdería una subvención de 400 millones de pesetas que ya estaban asignados”.

Al finalizar la jornada, Pepe Pérez Palmis habló con los representantes de la Junta de Andalucía que asistían al acto y en conversación con ellos le propusieron dinamizar el proyecto del laboratorio desde Málaga y que el único requisito era que sólo se podía presentar desde una asociación sin ánimo de lucro. Así nació ASIT (Asociación al Servicio de la Innovación y la Tecnología) con Pepe como presidente arropados por los jóvenes telecos malagueños, Luis Fernando Martínez y yo mismo entre otros. ASIT presentó el proyecto al gobierno y recibió 400 millones de pesetas (2.4 millones de euros) para construir el laboratorio de telecomunicaciones de Málaga. Con el soporte de la Junta de Andalucía y el gobierno central se buscó un socio tecnológico para desarrollarlo, pudo ser Telefónica, pero al final fue la alemana RWTÜV. En abril de 1991 se constituyó la empresa que gestionaría el laboratorio con el nombre de Centro de Tecnología de las Comunicaciones S.A, (CETECOM), con una participación accionarial de un 50.9% SOPREA (Junta de Andalucía), 49% RWTÜV y 0.1% ASIT.

Incité a Luis Fernando Martínez para que se hiciera cargo de CETECOM y se animó rápidamente, sin lugar a dudas Luis Fernando ha sido el mejor activo del parque en sus 25 años de vida del proyecto. Supo desarrollar una gran empresa de ámbito global, supo ponerla en rentabilidad y venderla parcialmente a dos grandes multinacionales Keysight Technologies y Dekra. Es el mejor exponente de los mejores atributos de la primera ola de innovación del PTA.

ASIT estuvo en el accionariado de CETECOM con una participación simbólica, pero se le otorgaba un puesto en el consejo de administración hasta el año 1995 en que ASIT dio por finalizados sus objetivos saliendo del accionariado.

José Tomás Entrambasaguas abandonó el laboratorio de I+D de Fujitsu España para irse a trabajar a la universidad de Málaga, allí consiguió una cátedra y además con otros, Carlos Camacho, Antonio Puerta, Paco Sandoval ..., crearon una excelente escuela de telecos que tantos ingenieros ha dado al parque y sobre todo construyeron una magnífica colaboración con el mundo empresarial del PTA.

La relación Luis Fernando – José Tomás fue decisiva para el éxito de CETECOM luego AT4wireless. La colaboración de CETECOM con la escuela de Telecos de la universidad de Málaga representa uno de los mayores éxitos del parque. La universidad (José Tomás y su equipo) aportaba conocimiento que luego CETECOM lo transformaba en productos y servicios que vendía en los mercados globales. Entre ellos crearon un nanosistema virtuoso de innovación que se engrasaba con los muchos años de trabajo en común en el laboratorio de I+D de Fujitsu España antes SECOINSA entre Luis Fernando y José Tomás. Se habían conocido, habían trabajado juntos y ahora que se habían separado, uno en CETECOM otro en la universidad de Málaga, fueron capaces de alimentar unas nuevas relaciones que sin lugar a duda constituyeron uno de los elementos más valiosos para el éxito de CETECOM. Ambos supieron construir y desarrollar el paradigma de la relación

entre la universidad y la empresa. Es el mejor ejemplo que he encontrado para describir como puede ser el éxito de estas relaciones.

Durante el tiempo que compatibilicé (desde 1990 a 1992) mi cargo de Consejero Delegado de PTA S.A. con el de Director del Laboratorio de I+D de Fujitsu España en Málaga tuve un gran dilema. Por un lado, me encontré con la necesidad de dismantelar el Laboratorio de I+D y por otro necesitaba personal altamente cualificado para el desarrollo del parque. Reflexionando sobre estos asuntos surgió la idea de Ingenia. Este proyecto era una excelente oportunidad para desarrollar aquello que tantas veces había leído de las experiencias del Silicon Valley: crear una spin-off, una start-up en el lenguaje actual.

Pepe Blanco fue la persona adecuada para encabezar el proyecto y seleccionar trece ingenieros que le acompañaran. Fujitsu España fue entusiasta con la idea y la apoyó desde el principio. Quería que fuese una empresa 100% privada y buscamos dos posibles socios que acompañaran a Fujitsu España como accionista de Ingenia, el primero fue Sevillana de Electricidad (ahora Endesa), que estaba interesada en el sector de las telecomunicaciones y por lo tanto podía ser un socio adecuado. Tras los primeros tanteos nos dimos cuenta que no participaría en el proyecto. El segundo fue UNICAJA, la gran caja de ahorros malagueña que recientemente se había constituido de la fusión de cinco cajas andaluzas, y que desde el primer momento fue muy receptiva con la idea, incluso tuvimos una comida en Sevilla entre UNICAJA y los japoneses de Fujitsu para celebrar su adhesión, aunque en el último momento rechazaron su participación. Siete años después sí tomaron una participación en el accionariado de Ingenia, lo cual me supuso una gran satisfacción personal. Tras los fracasos iniciales invitamos a la Junta de Andalucía a través del Instituto de Fomento de Andalucía (IFA) y al Ayuntamiento de Málaga para que tomaran parte del accionariado y así fue. Fujitsu España participó con un 40% de las acciones, el IFA otro 40% y el Ayuntamiento de Málaga un 29%. Así, en 1992, surgió Ingenia como un spin-off de Fujitsu España y con un gran entusiasmo por parte de todos. Era la primera start-up del parque, buen comienzo. Ingenia es una de las empresas más relevantes del Parque Tecnológico de Andalucía que ha conseguido en los últimos 24 años ser una referencia en la primera ola de innovación del PTA que ha sabido sobrepasarla con éxito con una plantilla media de 250 ingenieros.

Así, cuando los reyes de España inauguraron el parque en diciembre de 1992, además de una urbanización extraordinaria se encontraron con cuatro edificios. La sede social en el límite oriental del parque que era un antiguo cortijo de la finca, el edificio de CETECOM, el de HUGHES, una empresa americana de fabricación electrónica dependiente de la General Motors que había atraído el presidente Borbolla fruto de sus viajes a América, dirigida por Pepe Estrada que había sido el director de la fábrica de Málaga de Fujitsu España y el BIC-Euronova, una incubadora de empresas que fue durante muchos años el corazón del PTA, donde se ubicaban las empresas que luego se incorporaban en otras instalaciones del recinto, y en esos momentos la empresa más relevante que tenía era INGENIA y también en un despacho de reducidas dimensiones tenía su sede ASIT.

Los directores de CETECOM, INGENIA, HUGHES y el propio PTA procedían de Fujitsu España y por lo tanto nada de lo acontecido hubiera ocurrido si no hubiera estado en Málaga esa multinacional japonesa o al menos todo hubiera sido diferente.

## **La Asociación IDEA**

Uno de los primeros proyectos que puso en marcha PTA S.A, fue constituir una asociación empresarial de apoyo al desarrollo del parque tecnológico. Así el 17 de diciembre de 1991, un año antes de la inauguración del parque, en el salón de los espejos de Ayuntamiento de Málaga, en presencia del Alcalde, Pedro Aparicio, que era además el presidente de PTA S.A., se constituyó la Asociación IDEA.

Participaron en la misma Hughes Microelectronics Europa España, Alcatel Citesa, Siemens Matsuchita, M-Capital, CETECOM, PTA S.A., Telefónica de España, Bic-Euronova, Fujitsu España y Sevillana de Electricidad. Entre ellas estaban las grandes multinacionales malagueñas del sector electrónico (Fujitsu, Alcatel Citesa y Siemens), las operadoras de servicios del parque (Telefónica y Sevillana de Electricidad), una empresa de capital riesgo de origen municipal (M-Capital) y las pocas empresas que tenía el parque en aquellos momentos (Hughes, Bic-Euronova y CETECOM) además de la sociedad gestora PTA S.A.

Además de las empresas lo más relevante fueron las personas que firmaron el acta de constitución de la Asociación y que durante varios años se constituyeron en un “think tank” y un “lobby” que ayudaron de forma importante al desarrollo del parque.

Pepe Estrada fue nombrado presidente de la Asociación IDEA. Pepe Estrada había sido director de la fábrica de Fujitsu en Málaga y siempre estuvo muy interesado en el desarrollo del parque tecnológico. En 1997 trasladó el concepto de los parques tecnológicos a la Confederación de Empresarios de Málaga (CEM) y convenció a su presidente, José María Flores, para que apoyara el proyecto del Parque Tecnológico de Andalucía. En 1990 fue nombrado consejero delegado de Hughes Microelectronics Europa España y durante los casi cuatro años en los que fue presidente de la Asociación IDEA puso todo su empeño en impulsar el PTA. En las reuniones que tuvimos con el Presidente y Consejeros de la Junta de Andalucía, de una forma constante y machaconamente expuso los tres objetivos fundamentales que había determinado la Asociación: La necesidad de que Málaga contara con más suelo industrial de calidad semejante a la urbanización del PTA, que se crearan los institutos universitarios para que colaboraran con los sectores productivos y que se realizara el acceso norte al Aeropuerto desde la autovía que conectaba Málaga con el PTA.

Otro de los objetivos de la Asociación IDEA era ayudar a la promoción del PTA en el mundo y fue Miguel Iraburu, representante de Alcatel Citesa uno de los más fervientes defensores de esa idea tanto que hasta nos acompañó al corazón del Silicon Valley en Cupertino para intentar atraer una empresa. Años más tarde hizo de consultor de las empresas gacelas del parque para ayudarlas a crecer. Alcatel Citesa se trasladó al PTA en 1995.

Ramón Sánchez, representante de Siemens Matsushita, siempre estuvo atento a las evoluciones del PTA, y la empresa ahora llamada TDK también se trasladó desde el centro de la ciudad al parque tecnológico años más tarde de la mano de Antonio Marsiglia.

La única multinacional malagueña que no se trasladó al parque fue Fujitsu, parecía paradójico que la empresa que más hizo por el desarrollo del PTA no se ubicara en él, aunque hubo algún intento para que así ocurriera. Pelegrín Camacho inicialmente y Tomás Supervielle después fueron los representantes de Fujitsu en IDEA.

CETECOM estuvo representada primero por Pepe Pérez Palmis, luego por Ivo Rauh y finalmente por Luis Fernando Martínez. Muchos años después de que Ivo Rauh abandonase CETECOM, regresó al PTA a comprar CETECOM que se llamaba AT4-Wireless de la mano de la empresa alemana Dekra.

El representante de Bic-Euronova fue Federico Terrón de Unicaja que años más tarde acabó siendo consejero de PTA S.A., luego le sustituyó Álvaro Simón.

Fernando Gómez Bustillo representó a M-Capital luego Juan Luis Galán y Luis Pérez Berrocal y Pepe Pagán a Sevillana y Telefónica. Yo actué de secretario de la Asociación en representación de PTA S.A, y Antonio Juárez fue el asesor jurídico.

La Asociación IDEA tuvo una actuación muy relevante durante los primeros años de vida del PTA, cuando el parque no era nada, esa excelente red de empresarios fue su norte y referencia y además actuó de interlocución con las administraciones públicas.

La Asociación tuvo 28 miembros entre los que destacan, además de los fundadores, ASIT, Digital, los colegios de Ingenieros de Telecomunicaciones, de Arquitectos e Ingenieros Técnicos y de Economistas, Ingenia, Air Liquide, Predan, Construcciones Sando, Construcciones Vera, la IASP, la Confederación de Empresarios de Málaga (CEM) y sobre todo la Universidad de Málaga entre otras.

A medida que el parque se desarrollaba la Asociación perdió protagonismo. La última reunión fue con el Presidente de la Junta de Andalucía, Manuel Chaves, en 2001.

### **La búsqueda de los terrenos**

Desde que el Ayuntamiento de Málaga asumió que el PTA debía instalarse en su término municipal, la selección del lugar donde se ubicase fue un objetivo importante. A fin de cuentas, el PTA debía visualizarse en un lugar y era además el primer paso a realizar para iniciar el desarrollo del proyecto.

Técnicos del Instituto de Fomento de Andalucía y del Ayuntamiento de Málaga estudiaron diversas ubicaciones. Los parámetros básicos para la selección del sitio fueron los siguientes: Había que encontrar un lugar de más de 150 Has. y debería tener capacidad de crecimiento y ampliación, y además debería encontrarse cerca del Aeropuerto y de la Universidad.

Ambas premisas determinaron que el lugar elegido debería de encontrarse en el Valle del Guadalhorce y fundamentalmente entre el campus de Teatinos de la Universidad de Málaga y el límite del municipio en las inmediaciones de la estación de Cártama.

Se seleccionaron cinco posibles ubicaciones entre ellas destacan la zona donde actualmente se ubica la estación de Transportes y Mercancías (CTM) y los terrenos donde se ubicó la fábrica de Cros y donde se construiría la ampliación del campus de Teatinos. Todas estas zonas actualmente se encuentran junto a la autovía que enlaza la ciudad con el PTA, pero en aquellos momentos dicha autovía no existía y no eran permeables.

La elección definitiva se decantó por la finca de “El Ciprés” situada junto a Campanillas y en el límite del término municipal.

La finca pertenecía a un único propietario, lo que facilitó las negociaciones para su adquisición y tenía posibilidades de ampliación ya que su entorno era prácticamente virgen excepto al sureste que lindaba con la barriada de Campanillas. La finca inicial sufriría a lo largo de los años diversas ampliaciones. Inicialmente tenía 168 has., posteriormente en la zona hubo una ampliación hasta tener 186 has en total. También al sur se ampliaron de 15 has. para zona agroalimentaria. Con el último plan general de ordenación urbana de Málaga se ampliaron los terrenos del PTA con 140 has. más al norte y 45 has. más, al sur. Y también creando un nuevo enclave del parque en el campus de la

universidad de Málaga en Teatinos, alcanzando una superficie total de 375 has., que garantiza sus posibles expansiones durante los próximos veinte años.

### **La transformación del suelo**

El proyecto del Parque Tecnológico de Andalucía, desde el punto de vista del suelo, suponía la transformación de un suelo de uso agrícola en otros cuyos usos no estaban suficientemente descritos en el urbanismo tradicional. Las actividades productivas a ubicarse estaban comprendidas entre los suelos industriales y los suelos de uso terciario pero las características propias de un parque tecnológico no estaban contempladas y además la incertidumbre del proyecto hacía que nadie conociera muy bien cómo sería su propio desarrollo. Por otro lado, el proceso de la gestión urbanística, basada en leyes y acuerdos que han de ser refrendados por plenos municipales, comisiones de urbanismo y en algún caso han de participar las comunidades autónomas, hace que los cambios en la planificación urbanística necesiten muchísimo tiempo y que muchas veces esos cambios son oportunidades para la inversión empresarial, y en este caso los tiempos de decisión son muchos más reducidos debido al nuevo escenario económico que representan los mercados globalizados. Todo lo cual es un problema que muchas veces es imposible de resolver, sólo una gran flexibilidad en el planeamiento urbanístico puede minorarlo.

El desarrollo del PTA produjo un conjunto de innovaciones sobre los usos de las distintas parcelas sobre las que se configura el proyecto. No existía una denominación clásica para nombrar el suelo ocupado por empresas cuya actividad principal se definiera como Investigación y Desarrollo (I+D). Se hizo una aproximación inicial que a lo largo de distintas modificaciones urbanísticas se fue desarrollando y afinando.

Una definición de parque tecnológico es la investigación, desarrollo e innovación aplicada al territorio, pero su adecuación a los entornos locales es diferente y depende de las características propias del territorio donde se implanta. El planeamiento urbano del PTA se ha modificado en cuatro ocasiones en los últimos 25 años.

Conociendo las dificultades que tuvimos para desarrollar el área de ampliación del parque en el año 2000, ya que tardamos más de diez años, fue sorprendente cómo se desarrolló el proyecto inicial ya que en apenas tres años se cubrieron todas las fases del planeamiento.

El Ayuntamiento de Málaga compró los terrenos de la finca “El Ciprés” que eran terrenos agrícolas. El 29 de abril de 1988 aprueba la delimitación de terrenos a expropiar para la ubicación del PTA. El 13 de mayo el Ayuntamiento inicia la expropiación del suelo y opta por la adquisición de las fincas a los propietarios tomando posesión de ellos el 2 de febrero de 1989. El finiquito de la compra se realizó el 16 de mayo de ese mismo año.

La Modificación de Elementos del Plan General que permitía convertir ese suelo en urbanizable fue aprobada por un Decreto del Consejero de Obras Públicas y Transportes de la Junta de Andalucía en abril de 1989.

El 15 de mayo de 1989 el pleno del Ayuntamiento de Málaga aprueba el Plan Parcial, aunque su aprobación definitiva se produce el 25 de mayo de 1990 y cuyo texto refundido es del 7 de diciembre de 1990.

La aprobación inicial del Proyecto de Urbanización es del 30 de marzo de 1990, y la aprobación definitiva es del 21 de junio de 1990.

La aprobación por el pleno del Ayuntamiento de Málaga del Proyecto de Compensación se produjo el 5 de abril de 1991. Todo ese proceso fue algo extraordinario para los tiempos modernos.

La primera vez que visité el despacho de Carlos Miró para tomar contacto con el plan parcial del parque tecnológico que estaban elaborando me quedé altamente sorprendido y muy satisfecho. Teníamos ante nosotros un gran proyecto. Las arcillas expansivas de la finca "El Ciprés" se transformaban en los planos en un parque verde, repleto de vegetación y de numerosos árboles y plantas arbustivas. Una calle, casi circular y como una culebra recorría todo el parque, esa calle fue inaugurada, con su nombre, por el premio nobel Severo Ochoa unos pocos meses antes de morir, y las parcelas se situaban a ambos lados de la calle, en pendiente, unas hacia las colinas y otras hacia el canal de agua que recorría el parque de oeste a este a partir de una espléndida laguna de varias hectáreas. El agua descendía hacia el este donde se encontraba el cortijo de la finca y allí reposaba en un amplio estanque. Era una nueva forma de hacer urbanizaciones para proyectos productivos que contrastaba profundamente con los polígonos industriales al uso, tan deteriorados, y que competía con las mejores urbanizaciones residenciales de la costa del sol. Las 168 has. de suelo rústico se transformaban en 41,5 has. edificables. Me sorprendió que la mayoría del espacio estuviera dedicado a I+D, cuando toda la Investigación y Desarrollo de Andalucía podía ubicarse en la parcela más pequeña y aún tuvimos tiempo para introducir el concepto I+DP, donde los requisitos de I+D fueron menores.

Marcial Echenique y Carlos Miró hicieron un excelente trabajo, sin embargo, como no podía ser de otra forma, no fueron capaces de adecuar el modelo de desarrollo a las tremendas transformaciones sociales y económicas que sufrió el mundo en los años siguientes y que lo cambió todo. Por entenderlo mejor en aquella época no existía internet.

### **Un modelo equivocado**

El modelo de desarrollo del parque se basaba en que las empresas innovadoras, entonces tampoco se les llamaba así, eran capaces de comprar una parcela y construir su propio edificio, tenían grandes subvenciones cercanas al 50% de la inversión realizada en el parque, pero observamos que a pesar de todas las ayudas, ese proceso no ocurría. No conseguíamos que las empresas compraran alguna parcela. En primer lugar, porque el número de ese tipo de empresas era muy reducido y en segundo porque las subvenciones eran más una trampa que una oportunidad. Las empresas veían las subvenciones como una oportunidad para financiar la construcción de sus edificios y no era así ya que primero había que buscar los recursos financieros para construirlo y posteriormente una vez terminada la inversión recibían la subvención, era como recibir un premio y no los fondos para realizar la inversión. Los bancos no adelantaban el dinero de la subvención y si lo hacían, igual que la administración, te exigían avalarlo y así no se avanzaba. Esto lo veíamos con total claridad desde la entidad gestora del parque, pero no conseguimos que se pudiera modificar este procedimiento y como consecuencia casi no vendimos ninguna parcela. Al mismo tiempo observamos que el BIC-Euronova, la única incubadora de empresas que en aquellos momentos tenía el parque, se llenaba de empresas. Aprendimos que el tener edificios construidos era mucho más valioso para el rápido desarrollo del parque que el disponer de parcelas, pero en contrapartida no disponíamos de más recursos económicos para construirlos.

### **La transformación del modelo**

Animamos a la iniciativa privada a que construyera edificios de oficinas en el parque e inicialmente fracasamos en nuestro empeño. Los promotores creían que construir edificios en el parque suponía un gran riesgo y no veían su rentabilidad. Observábamos que las empresas que se alojaban en el BIC-Euronova tenían que salir del edificio a los tres años y muchas de ellas querían permanecer en el parque, porque éste les daba valor, pero era imposible que pudiesen comprar una parcela. Convencimos al Instituto de Fomento de Andalucía (IFA hoy IDEA) para que construyera un edificio para este fin y lo denominamos Nido, era un símil del mundo de las aves con el mundo empresarial, una vez que la empresa había sido incubada pasaba a un espacio donde se guarecía los siguientes años de juventud. Con este nuevo edificio observamos un nuevo fenómeno y era que no sólo las empresas de la incubadora se trasladaban a él, sino que otras empresas de ámbito global se interesaban por esos espacios. Estuvimos muy cerca de que Mororola se instalara allí con un centro de desarrollo, pero finalmente fue Coritel la que empezó a utilizar esos espacios. Una vez que la iniciativa privada vio el éxito del Nido se animó a construir nuevos edificios similares en el parque lo que permitió que el parque creciera de forma exponencial.

También observamos que muchas empresas que estaban de alquiler en los nidos querían tener sus instalaciones en propiedad pero que todavía no eran capaces de atreverse a comprar una parcela y edificar su propia sede y eso no era solamente debido a las posibles dificultades financieras como se comentó anteriormente sino al tiempo, a todas luces excesivo, necesario para hacerlo. Para obviar estos problemas nos pusimos a construir contenedores.

Los contenedores eran edificios que construíamos sin terminar, divididos en distintas partes y que vendíamos muy baratos. La división horizontal permitía ofrecer espacios desde 100, hasta 1.000 metros cuadrados. Estos edificios tenían varias ventajas, que las empresas los podían comprar, que con esa compra fortalecían sus balances y que además en un par de meses podían terminarlos a su gusto. Desarrollamos tres promociones y tuvimos mucho éxito.

Ocurrió que cuando tuvimos todo este modelo en marcha (incubadoras, nidos y contenedores) empezamos a vender parcelas y en apenas siete años, entre 2000 y 2007, vendimos todo el parque.

Siempre me sorprendió el éxito de las empresas del BIC-Euronova. Sin querer quitar ni un ápice al trabajo de sus gestores (Álvaro Simón, director de Bic-Euronova desde los orígenes del parque, Presidente de la asociación nacional de Centros Europeos de Empresas Innovadoras (ANCES) y Presidente de la red europea EBN, ha sido un pionero en los modelos de incubación en Málaga), siempre me pareció excesivo. Sólo fracasaban un 10% de las empresas incubadas y en mi opinión creía que debían de morirse muchas más, pura estadística. Analicé el tema y observé que las empresas que se incorporaban al BIC ya habían pasado la mortalidad infantil, eran empresas que llevaban algún tiempo rumiando la idea y alguna de ellas incluso estaba ya constituida por lo que de alguna forma eran empresas seleccionadas que tenían mejores condiciones para encarar un futuro de éxito. Creía, que si fuéramos capaces de ayudar a muchas de las iniciativas que se quedaban en el camino antes de constituirse como empresa y llegar a la incubadora, podríamos multiplicar por diez el número de ellas y aunque sólo la mitad de estos proyectos salieran adelante conseguiríamos un mayor número de empresas supervivientes. Multiplicando por un orden de magnitud el número de proyectos podíamos conseguir cinco veces más de empresas de éxito. A este fenómeno, ayudar a

las personas a crear la empresa, se le denomina preincubación y ha sido uno de los elementos de mayor éxito del parque.

La Junta de Andalucía quería crear el Centro Andaluz de Emprendedores (CADE) y lo hizo en el PTA. Desde sus orígenes fue un gran éxito que quiso exportar a toda Andalucía, manteniendo el acrónimo CADE y cambiando el nombre por Centros de Apoyo al Desarrollo Empresarial. El CADE fue la primera preincubadora del parque, además de espacios a los emprendedores se les ofrecía de forma gratuita servicios para el desarrollo de sus ideas empresariales. También la Universidad de Málaga junto con el apoyo del Bic-Euronova y el PTA al principio, desarrolló el concurso de spin.off para conseguir transformar las ideas del ámbito universitario en empresas. Este concurso acaba de cumplir veinte años y es un ejemplo de apoyo de la sociedad malagueña al emprendimiento universitario. A esta moda de éxito de las preincubadoras se apuntaron el Ayuntamiento de Málaga que construyó una excelente red de incubadoras por toda la ciudad y la Diputación de Málaga especialmente en emprendimiento social. Todas estas iniciativas ofrecen un escenario muy diverso de apoyo a los emprendedores malagueños. En estas preincubadoras se ofrece además de espacio y asesoramiento gratuito a los emprendedores, y en algunos casos pequeña financiación.

### **Empresas, empresas, empresas**

La siguiente tabla muestra la evolución de las empresas en el PTA analizadas en tres periodos de tiempo. Los dos primeros corresponden con la primera ola de innovación del parque y el tercero con la segunda.

Periodos	1992 - 2000	2001 - 2007	1992 – 2007 Primera ola	2008 -2015 Segunda ola	1992 – 2015 Total
Número de empresas					
Altas	319	613	932	833	1.765
Bajas	135	319	454	685	1.139
Neto	184	294	478	148	626
Años del periodo	9	7	16	8	24
Medias anuales					
Altas	35,4	87,6	58,2	104,1	74
Bajas	15	45,6	28,4	86	47,5
Neto	20,4	42	30	19	26
Altas/Neto	1,73	2,08	1,95	5,63	2,82

Si analizamos los 24 años de vida del PTA (1992-2015) observamos que el número de empresas del recinto está muy ligada a las políticas de emprendimiento, es decir su número está muy relacionado con los emprendedores. Así en estos 24 años se han creado en el parque (o han llegado a él) 1.765 empresas, de las que han desaparecido (o se han marchado del parque) 1.139, por lo tanto, el número total de empresas en el recinto es de



626. Si dividimos estos datos por 24 años nos dicen que se han creado una media de 74 empresas anuales, han desaparecido cada año cerca 48 y el número neto de crecimiento empresarial es de 26 empresas año.

Sin embargo, si dividimos estos 24 años en dos periodos correspondientes a la primera y segunda olas de innovación del PTA los resultados son diferentes. En la primera fase de la primera ola de innovación (1992-2000) el número total de empresas creadas fue de 319, con 135 bajas, para un total neto de 184 lo que representa una media anual de 35 empresas creadas, una mortandad de 15 y un neto de 20,4. Durante la segunda fase de la primera ola de innovación (2001-2007) el número de empresas creadas fue de 613 (87,6 al año), una mortandad de 319 (45,6 bajas año) para un total de 294 empresas (42 al año).

A partir de 2008 la situación cambió. Así durante la segunda ola de innovación (2008-2015) se crearon un total de 833 empresas (104 al año), se dieron de baja 685 (86 al año) con un total de empresas de 148 (18,5 al año).

Las conclusiones más importantes se extraen analizando el número total de empresas creadas en el PTA en relación con el número total de empresas existentes en el recinto. Así durante la primera ola de innovación (1992-2007) el número de empresas creadas fue de 932 frente a las 478 existentes en el recinto con una ratio de aproximadamente 2. mientras que en la segunda ola de innovación (833 creadas frente a un neto de 148) da una ratio de 5,6. Mientras que durante la primera ola de innovación es necesario crear algo menos de dos empresas para que subsista una, durante la segunda ola hay que crear 5,6 empresas para que una permanezca lo que implica una mayor volatilidad del modelo. Si sumamos las dos olas de innovación, es decir consideramos la vida total del proyecto por cada tres empresas creadas una permanece.

El ecosistema creado en el parque durante la primera ola de innovación con respecto a la creación y mortandad de empresas (2 a 1) tuvo efectos muy positivos en la evolución del proyecto, con una media de aproximadamente 60 empresas creadas al año frente a un crecimiento neto anual de la mitad (30) se produjo otro fenómeno muy importante que ofreció la verdadera cara de éxito del proyecto y fue la aparición de empresas gacelas que se caracterizaron por su rápido crecimiento llegando a tener cientos de trabajadores, la mayoría ingenieros y con niveles de facturación anual de decenas de millones de euros. Con el ecosistema creado estas empresas aparecía cada uno o dos años.

Las principales empresas gacelas fueron AT4wireless (CETECOM), Ingenia, Novasoft, Airzone (Grupo Altra), Optimi, Aertec, Tedial, Predan, Vitelcom, incluso Isotofón, entre otras.

El parque se había convertido en un sistema cuasi-virtuoso de innovación donde las empresas se atrevían a emprender y a fracasar, y sobre todo, y más importante, era que el fracaso se interpretaba como un aprendizaje para conseguir el éxito. La cultura de la innovación era diferente en el parque que fuera de ese entorno y ese hecho era uno de los principales atributos del PTA.

### **La verdad absoluta**

A lo largo de mi vida he descubierto pocas verdades absolutas, pero en el mundo de la innovación siempre he visto con claridad una de ellas y ésta es que las empresas se desarrollan mucho mejor si están ubicadas en entornos innovadores que si se ubican en espacios que no lo son. Eso ocurría en el PTA, también en otros parques tecnológicos. Se había creado un entorno donde las empresas utilizando la innovación, competían mejor en los mercados. Este hecho lo comprobó la investigadora Aurelia Modrego de la

Universidad Carlos III de Madrid, en un estudio sobre las empresas innovadoras de España, comprobó que las empresas innovadoras de tamaño medio de los parques tecnológicos facturaban un 40% más que la misma tipología de empresas ubicadas en otros recintos, desde la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) definimos este proceso como "el efecto parque".

### **Los sectores tradicionales**

Una de las obsesiones que teníamos desde el comienzo del desarrollo del parque era cómo hacer que nuestras empresas tradicionales fueran más innovadoras. Desde el principio creíamos que el turismo y la construcción eran los sectores más propicios para ayudarlos a innovar. Fracasamos. Ambos sectores funcionaban bien y no necesitaban la innovación para competir en los mercados. Años más tarde todo cambiaría. Sin embargo, nos fue mejor con otros sectores como el agroalimentario, el textil o el químico entre otros. Les ayudamos a que se implantaran en el parque, creamos áreas específicas para su ubicación, y observamos que aumentaron sus expectativas, sobre todo para competir en los mercados globales. La innovación no es específica de un sector empresarial determinado, no es específica de los sectores más avanzados, todas las empresas pueden y deben innovar.

Fueron las Tecnologías de la Información TICs (electrónica, informática y telecomunicaciones) el sector que hizo crecer y desarrollar el parque, tanto desde el punto de vista de las empresas gacelas como de las grandes multinacionales que poco a poco fueron asentándose.

### **¡Venid multinacionales, venid!**

La búsqueda de empresas multinacionales, fue casi el primer objetivo del PTA desde sus comienzos y durante los primeros años, José Antonio García, director comercial del parque lideró este empeño. Tras el éxito inicial de atraer a la Hughes gracias a la acción política del Presidente de la Junta de Andalucía, José Rodríguez de la Borbolla, visitamos muchos lugares del mundo con el objetivo de atraerlas al parque, gastamos muchos recursos e hicimos numerosas acciones para intentar que se instalaran en el parque, en la mayoría de las ocasiones fracasamos en nuestro intento. Observamos que el factor humano, como siempre, es mucho más decisivo que las condiciones del entorno y además comprendimos que "tener casa en Marbella" por los presidentes de las compañías y primeros ejecutivos era un excelente motivo de atracción. El ya comentado fracaso en la atracción de Motorola nos hizo reflexionar sobre las dificultades de esa misión y empeño.

Motorola había decidido ubicarse en el parque, pero su ventana de oportunidad, (el tiempo que tenía para rematar la operación) apenas duró dos meses en los que no fuimos capaces de terminar la negociación, cuando lo hicimos ellos estaban en otra cosa.

El caso de Tandem Computers, fabricante de ordenadores tolerantes a fallos, también fue muy representativo se basaba en una deslocalización de un centro de la empresa desde Europa central a algún lugar más económico y en la recta final peleábamos con una ciudad de Inglaterra. Preparamos una excelente oferta y nos plantamos en Cupertino, el corazón del Silicon Valley. No fuimos solos, nos acompañaba la directora general de incentivos regionales del gobierno central, Magdalena Álvarez, y el Director de Alcatel Citesa, Miguel Iraburu. No lo conseguimos, pero estuvimos muy cerca.

Trabajamos en el lejano oriente sobre todo en Corea y Japón. En Corea enganchamos con Samsung cuando empezaban a expandirse por Europa. Se instalaron en Barcelona para

estar cerca del presidente del comité olímpico internacional, José Antonio Samaranch y en el Reino Unido porque consiguieron más incentivos que nadie. Allí construyeron una fábrica de semiconductores que inauguró la Reina de Inglaterra. A pesar de haber tenido una información excelente no nos sirvió para que se ubicaran en el parque.

También aprendimos y conocimos cómo otras agencias de desarrollo regional como las del Reino Unido siempre iban por delante de nosotros en las políticas de atracción de inversiones. En España cada comunidad autónoma creó su propia agencia de atracción de empresas y en nuestras presentaciones dábamos mensajes contradictorios unas con otras en su afán de buscar empresas para su propia comunidad y esto no nos favorecía a ninguna.

Comprendimos que el papel de los medios de comunicación puede tener un papel relevante en estas tareas. Teníamos casi ganada la ubicación de una gran empresa del Reino Unido para que se instalara en el parque. Era una empresa industrial dedicada a la fabricación de circuitos impresos. La unión de todas las agencias de desarrollo regional de su entorno y la participación activa del Financial Times para evitar la deslocalización consiguieron que nunca viniera a Málaga.

Creíamos que China además de convertirse en la fábrica del mundo estaba creando muchas empresas tecnológicas que tendrían que salir al exterior para participar más activamente en el mercado europeo y pensamos que teníamos una oportunidad para que alguna de estas empresas se ubicara en nuestro parque.

Hicimos un plan muy ambicioso con visitas a China y sobre todo en la realización de dos Foros y Exposiciones de Ciencia y Tecnología Hispano Chinos. El primero en 2005 en Málaga y el segundo en 2007 en Tianjin.

En el primer Foro participaron cerca de 100 empresas chinas. El ministro de Ciencia y Tecnología chino, Xu Guanhua manifestó que “esta Exposición supone la mayor participación de empresas chinas en el exterior en los últimos diez años”.

En el segundo foro, en Tianjin, participaron cerca de 200 empresas, la mitad españolas y la otra mitad chinas, la mayoría de las españolas del PTA, pero también de otros parques científicos y tecnológicos españoles.

Tanto esfuerzo tuvo escaso rédito porque la única empresa china ubicada en el PTA, Huawei, vino por el impulso de Telefónica sobre todo de Cesar Alierta y Julio Linares.

La historia del PTA está repleta de numerosos casos como los descritos, pero a pesar de tanto esfuerzo, de tanto trabajo, de tanto fracaso nunca nos desanimamos, aprendimos mucho y supimos enderezar el modelo de desarrollo del parque. Aprendimos que el fracaso en los sistemas de innovación forma parte del camino hacia el éxito, o como nos decía Pepe Pérez Palmis a Luis Fernando Martínez y a mí, cuando volvíamos desesperados de Sevilla en los comienzos de CETECOM: "De derrota en derrota hacia la victoria final".

También tuvimos algunos éxitos como Coritel, que fue la primera gran empresa de desarrollo software que se ubicó en el parque. Rodolfo Tiessler la dirigió en sus orígenes y Antonio Moncada la hizo crecer.

Miguel Milano se empeñó en que Oracle viniera a Málaga y lo consiguió.

Otras como Nokia tuvo un protagonista local, en su ubicación en Málaga, en Manuel Melero, OPPLUS la puso en marcha Alfredo Rodríguez del BBVA, y la ilusión y

entusiasmo de Javier Bentabol de IBM fue un estímulo para que Viewnext se instalara en el Rayo Verde, en la ampliación del parque en el campus universitario de Teatinos.

### **La venta de empresas gacela**

Observamos que nuestras empresas gacela representaban una manera excelente para atraer multinacionales. Cuando las gacelas crecían, tenían visibilidad internacional en los mercados globales y otras empresas mucho más grandes tenían la tentación de comprarlas. Nuestras gacelas eran empresas que tenían tecnología propia y ofrecían valor. La primera de todas en venderse fue Novasoft. Fue adquirida por una empresa inglesa que tras varias vicisitudes fue adquirida por la multinacional americana CSC con más de 200 trabajadores en el parque. Francisco Barrionuevo, fundador de Novasoft y el primer gran empresario local que creó el parque, reinvertió el dinero recibido por la venta en crear una nueva empresa que llegó a tener más de 1.000 trabajadores y que la crisis y la falta de pago de las administraciones públicas se llevaron por delante y casi desapareció.

Manuel Melero, ingeniero de telecomunicación de la primera promoción de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Telecomunicación de la Universidad de Málaga, fue el responsable de atraer al parque un centro de desarrollo de la multinacional Nokia que supuso un gran avance en las relaciones entre la universidad de Málaga, a través de su escuela de telecos, y la multinacional finlandesa. El esfuerzo realizado por Carlos Camacho, en aquellos tiempos jefe del departamento de ingeniería de telecomunicación, ayudó a que varios profesores, alumnos y postgraduados colaborasen intensamente con ese grupo de desarrollo. Cuando los negocios le fueron mal a Nokia cerró este centro del PTA y como consecuencia de ese cierre se creó una start-up con gran parte de los trabajadores, llamada Tartessos y encabezada por Manuel Melero. Más tarde compraron una empresa americana de su propia competencia llamada Optimi y posteriormente vendieron a Ericsson. De esta forma se atrajo a la multinacional sueca al PTA. En este caso las políticas de la Junta de Andalucía funcionaron a la perfección.

Luis Fernando Martínez había desarrollado en AT4wireless (antes CETECOM) un excelente grupo de Investigación y Desarrollo (I+D) en colaboración con la Universidad de Málaga alrededor de las tecnologías de radiofrecuencia. Muchas empresas multinacionales estuvieron muy interesadas en adquirir dicho grupo debido a su gran potencial y su capacidad tecnológica y al final fue Agilent (hoy Keysight Technologies) una start-up de Hewlett Packard, empresa mítica del Silicon Valley, quien compró este grupo de I+D y que ha mantenido su actividad dentro del parque. Posteriormente el resto de AT4 wireless fue vendida a la alemana Dekra.

Una start-up del parque, Hispasec, dedicada a la detección de virus en los ordenadores vendió a Google un proyecto denominado Virus Total, Bernardo Quintero, uno de sus promotores consiguió que ese grupo de Google se quedara trabajando en Málaga.

### **Las otras empresas gacela**

Hubo otras empresas gacela que crecieron y otras que desaparecieron.

Predan fue una de las primeras empresas que se instaló en el parque y construyó su propio edificio, provenía de la catalana Premo y es un ejemplo de desarrollo local. Juan Fernández y Ezequiel Navarro, entre otros han conseguido hacer de ella una empresa global, líder mundial en el campo de las antenas RFID.

Aertec es la historia de dos primos, Antonio Gómez Guillamón y Vicente Padilla, que quisieron venirse a Málaga para desarrollar una empresa de ingeniería aeronáutica de ámbito mundial y lo consiguieron. Aertec tiene una plantilla de más de 500 trabajadores.

Antonio Mediato, que había trabajado en Isofotón, creó Airzone y posteriormente el grupo Altra, supo tener productos propios alrededor de la climatización por zonas y exportarlos a numerosos países.

La mayor empresa creada por un profesor universitario en el parque es Tedral y su fundador Emilio López Zapata ha sabido compaginar la investigación universitaria con el desarrollo empresarial, un magnífico ejemplo para la creación de start-ups universitarias y de los premios spin-off de la Universidad de Málaga, le acompaña en la gestión de la empresa José Mesas.

El sueño de competir en la fabricación de móviles a nivel mundial lo representó Vitelcom. Carlos Carrero con el apoyo de Telefónica creó esta start-up que llegó a facturar 300 millones de euros y a desaparecer en apenas cinco años.

Otro sueño fue el del malagueño Antonio Luque, catedrático de Electrónica Física de la Universidad Politécnica de Madrid, que en 1981, mucho antes de la existencia del PTA, creó Isofotón. Tras muchas vicisitudes y éxitos, llegó a tener 1.000 empleados y trasladarse al parque, acabó desapareciendo.

## **El idilio con la Universidad de Málaga**

Aunque al comienzo del parque las relaciones con la Universidad de Málaga no fueron buenas con el tiempo mejoraron sustancialmente. Tras la disputa sobre la ubicación de las facultades de telecomunicaciones e informática, la Junta de Andalucía quiso compensar este hecho con la construcción del edificio azul en el PTA, un edificio donde se ubicarían los institutos universitarios que la Universidad de Málaga tendría en el parque. Los Institutos Universitarios fueron un modelo para favorecer la investigación universitaria en entornos diferentes a las facultades y escuelas técnicas. No tenían personalidad jurídica propia y tenían una pequeña financiación de la Consejería de Educación a través de los planes andaluces de investigación (PAIs). Parecía una fórmula hecha a medida de los mejores investigadores andaluces para que pudieran desarrollar mejor su actividad. Estaban muy relacionados con el ámbito universitario y poco con el mundo económico y empresarial. El posible agravio al parque tecnológico por la no instalación de los centros universitarios se intentó compensar con la adscripción de diversos institutos universitarios en el edificio azul del PTA. Cada vez que el Consejero de Educación venía a Málaga por aquellos tiempos, ofrecía más institutos universitarios, llegaron a ser hasta cinco, entre los que destacaron los de biotecnología y robótica. La incidencia de estos institutos universitarios en el devenir del parque fue siempre escasa.

Mucho más interesante fue la decisión que tomó el rector Antonio Diez de los Ríos con la idea de sacar a concurso los espacios del edificio azul para que pudieran ser ocupados por grupos de investigación universitarios y aunque les pedía un overhead (tasa que cobra la universidad de los contratos de los grupos universitarios con las empresas) superior al que pagaban en las facultades el edificio se colmató, allí había que trabajar con empresas y de allí surgieron proyectos muy importantes para el parque, como los de Nokia, Vodafone o Italcementi. La universidad y el parque iniciaban un nuevo camino que estaría repleto de satisfacciones.

La acción más relevante fue ubicar la Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación (OTRI) de la Universidad de Málaga en el parque, en el edificio azul. Tradicionalmente las OTRIS representan un modelo del sistema de innovación español utilizado por todas las universidades para fortalecer la transferencia de conocimiento entre la universidad y la empresa. Todos los contratos que la comunidad universitaria realiza con empresas se ejecutan a través de la OTRI y la universidad cobra un porcentaje (overhead) sobre el monto de estos contratos. Normalmente estas unidades administrativas de las universidades se encuentran cerca del rectorado. La decisión de trasladar la OTRI de la Universidad de Málaga al PTA no estuvo exenta de dificultades ya que el director de esta oficina se sintió degradado, de estar cerca del rector se le enviaba “al campo”, al parque, y dimitió. Sin embargo, esa decisión fue excelente porque durante el primer año de estancia en el PTA, la OTRI multiplicó por tres su facturación a las empresas, este hecho a lo largo de los años ha sido reproducido por otras universidades. Era obvio que la visibilidad de la universidad con respecto al mundo empresarial se multiplicó y eso incrementó el número de contratos con las empresas y nuevas relaciones con los sectores productivos.

Una de las acciones más relevantes que desarrolló la Universidad de Málaga y que más ha contribuido al desarrollo del parque fue el concurso de spin-off, que ya hemos comentado. Durante los últimos veinte años, la UMA ha realizado un concurso cada año para premiar las mejores ideas, en el ámbito de la comunidad universitaria, para el desarrollo de empresas innovadoras. Los ganadores del premio tenían acceso al edificio azul durante un año para desarrollar la idea y convertirla en empresa y además tenían el asesoramiento de BIC-Euronova que les asesoraba en la creación del plan de empresa. Posteriormente otras instituciones malagueñas como la Cámara de Comercio, Unicaja entre otros apoyan con dinero estos premios y el CADE también les ofrece estancias gratuitas en sus instalaciones. Con todo este esfuerzo han aparecido en el parque empresas gacelas procedentes de la comunidad universitaria donde la más representativa de todas es TEDIAL.

El servicio más importante o al menos el más apreciado por las empresas del parque que ha ofrecido la Universidad ha sido la contratación de becarios por parte de éstas. Cada año más de 300 becarios de la UMA trabajan en las empresas del PTA y muchos de ellos al terminar su beca se incorporan como personal laboral de estas empresas.

Las empresas aprecian estos becarios porque en seis meses son capaces de conocerlos y cuando terminan sus estudios los incorporan a sus plantillas. La llegada de Adelaida de la Calle como rectora de la Universidad de Málaga supuso un afianzamiento y ampliación de estas políticas, pero todavía existían nuevos horizontes en esta relación como veremos cuando se describa la segunda ola de innovación del PTA.

El edificio azul de la UMA, casi desde el principio, tuvo una actividad muy relacionada con las tecnologías de la información teniendo como referente a Nokia que instaló allí su centro de desarrollo. Espacio que compartían los investigadores de Nokia con los profesores e investigadores de la universidad.

La UMA construyó otro edificio en el parque, el centro de bioinnovación, quiso que además de las TICs que se desarrollaban en el edificio azul, fuera la innovación alrededor de la biotecnología otro de sus referentes en la colaboración empresarial. Allí además de desarrollar nuevas empresas en el ámbito biotecnológico se construyó un gran superordenador.

## **Los centros tecnológicos y de investigación**

Desde el comienzo del PTA el sector empresarial dominante ha sido el de las Tecnologías de la Información (TICs) y la idea de desarrollar un centro tecnológico alrededor de estas tecnologías era recurrente. Se había creado la asociación de empresas del sector de las TICs de Andalucía (ETICOM) en Sevilla y parecía una buena idea desarrollar un centro tecnológico que pudiera vertebrar y ofrecer servicios a las empresas TIC andaluzas. Desde el parque tecnológico desarrollamos inicialmente este proyecto, lo apoyamos y lo impulsamos y así nació en el año 2002 el Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (CITIC), ubicado en el parque y que desde entonces dirige Ramón Rivas. Una docena de empresas, la mitad de Sevilla y la otra mitad de Málaga y alguna de otras provincias, inició la andadura de CITIC con muchas dificultades y con el apoyo de la Junta de Andalucía, también participaron los parques tecnológicos de Málaga y Sevilla. Se pusieron muchas expectativas en su desarrollo y es un centro de referencia en Andalucía. La crisis económica que hizo estragos entre sus empresas participantes y el parón de las convocatorias del sistema andaluz de innovación han puesto en duda su propio futuro. Ahora intenta reinventarse y ocupar un nuevo lugar en un nuevo sistema andaluz de innovación.

Tras muchos años de intentarlo conseguimos articular el sector de la construcción a través del Centro Tecnológico Habitec. En Habitec están presentes no sólo las empresas constructoras sino también otras de los sectores de las TICs y de las energías renovables. El futuro del sector de la construcción estará muy ligado también a estos sectores.

Habitec se crea a principios de 2009 en el PTA, cuando la crisis del sector de la construcción ya es manifiesta y pocos años antes del parón político del sistema de innovación andaluz lo que hizo que sus comienzos fueran también muy complicados. Sin embargo, se configura como un elemento estratégico para que el sector de la construcción que siempre ha sido de referencia en Andalucía pueda utilizar mejor la innovación y el conocimiento en el futuro. Habitec es presidida por Paco Vera y José Luis Casado, que fue Director de I+D de Alcatel-Citesa y decano del colegio de telecos, colabora estrechamente en su desarrollo.

En el 2004, se presentó la Fundación IMABIS en el PTA como una forma de articular la investigación sanitaria del mayor hospital de la ciudad, el Carlos Haya, desde un punto de vista voluntarista por parte de sus promotores que siempre fue apoyada por el parque. Más tarde se convierte en la Fundación FIMABIS aglutinando a todos los hospitales malagueños, a la Universidad de Málaga y a la fundación Progreso y Salud, dependiente de la Junta de Andalucía que tanto ha apoyado la investigación biosanitaria. A partir de ese momento se convierte en una fundación pública.

A través de FIMABIS, pero desde Progreso y Salud se creó BIONAND en el PTA. Un centro de investigación Biomédica alrededor de la biotecnología y la nanotecnología. De la confluencia de estas dos especialidades está gran parte del futuro de la biomedicina.

Además de estos centros tecnológicos y de investigación la presencia de ASIT de Pepe Pérez Palmis fue decisiva durante los primeros años del parque, no sólo por la participación en CETECOM sino porque también obtuvo excelente financiación nacional para desarrollar la red interna de telecomunicaciones del PTA.

También ha sido importante la presencia en el parque del Instituto Andaluz de Tecnología (IAT) el primer centro tecnológico andaluz y el más potente, se creó en Sevilla y desarrolló numerosos proyectos tecnológicos en el parque. Sus directores, Javier Iglesias y Miguel Ángel Luque, colaboraron con el parque desde sus orígenes.

Los centros tecnológicos se crean como fundaciones privadas (excepto ASIT que es una asociación sin ánimo de lucro) configuradas con patronos que son empresas del sector, donde participan además otros agentes de la Junta de Andalucía como la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA), las universidades y los parques científicos y tecnológicos que a través de un patronato gobiernan la fundación. Una excepción a este hecho fue CETaqua, un centro tecnológico dedicado al agua, que se crea en 2007 en Barcelona y que abre posteriormente una sede en el PTA, en este caso el centro está constituido por una sola empresa, Agbar y con la participación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universidad de Málaga.

### **El éxito del PTA: Un estado de ánimo**

Pierre Laffitte, un senador francés que creó Sophia Antipolis, en Niza, uno de los parques tecnológicos más representativos del mundo. Cuando le preguntaban qué es un parque tecnológico siempre contestaba con la misma frase: “Es un lugar y un estado de ánimo”. Aprendí la importancia del “estado de ánimo” durante los años de desarrollo del parque. Si como hemos visto, en los orígenes del PTA el estado de ánimo del entorno era todo menos positivo, a partir de la inauguración del recinto en diciembre de 1992, todo cambió. Las propias divergencias que existían entre sus promotores, la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Málaga, se transformaron en una colaboración eficaz. La presidencia del parque pasó a manos de la Junta de Andalucía (así ha continuado desde entonces) en la figura del consejero de Economía Jaime Montaner y pareció que todo cambió entre los accionistas. Jaime Montaner tomó dos decisiones relevantes para el futuro del parque. La primera fue que se olvidó del acuerdo de socios para sustituirme como cabeza ejecutiva del parque y la segunda fue la eliminación de la Junta de Compensación y pasó los activos del parque, es decir los terrenos a la sociedad de gestión PTA S.A., lo que permitió unificar la gestión del parque y además lo hizo sostenible, algo que es fundamental en este tipo de proyectos. Esto último me pareció una decisión extraordinaria y fui a Sevilla a comentárselo a Rafael de la Cruz, que era el presidente del incipiente parque Cartuja93 que se había desarrollado tras la Expo92. Se sorprendió de mi alegría y me comentó que él justamente había propuesto lo contrario, que era quitarse los activos de la Expo92 de la sociedad Cartuja93. Gran error como se ha demostrado a lo largo de los años.

A partir de entonces los socios del PTA, la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Málaga, a los que luego se unieron Unicaja y la Universidad de Málaga, han colaborado activamente en el proyecto del parque tomando todas las decisiones por unanimidad y este hecho de colaboración institucional ha sido sin ninguna duda uno de los aspectos más sobresalientes para explicar el éxito del PTA. Los accionistas han sido capaces de crear un excelente estado de ánimo a lo largo del desarrollo del parque.

Otros agentes que han colaborado en el mantenimiento de este estado de ánimo positivo han sido los medios de comunicación locales que han sido los responsables de encauzar y explicar los éxitos y fracasos del proyecto hacia una población que los ha vivido con mucho interés. Resaltando los valores del parque de una forma positiva que ha ayudado de forma muy importante a la incorporación de empresas nacionales e internacionales al recinto. Ha sido muy positiva la colaboración, durante muchos años con la agencia EFE aportando un becario para la difusión de los nuevos productos y servicios que desarrollaban las empresas del parque y además el conocimiento de las empresas por los ciudadanos malagueños. La revista IDEA, de difusión tecnológica, que trimestralmente hacemos desde el parque, también ha contribuido con sus 88 números, durante 23 años, a mantener un buen estado de ánimo.



La construcción del Centro de Ciencia y Tecnología del PTA supuso un paso más en la difusión del parque hacia la ciudad de Málaga. Miles de jóvenes estudiantes visitan todos los años este centro que tiene dos objetivos principales, por un lado, intentar crear vocaciones científicas y tecnológicas entre los escolares malagueños y por otro, ofrecer a la sociedad malagueña una visión más cercana del parque.

Pronto nos dimos cuenta de que además de ofrecer un estado de ánimo positivo en el entorno local deberíamos extenderlo en los entornos internacionales y no fue tarea fácil, pero lo conseguimos. Éramos visibles fuera de nuestras fronteras, aprendimos a trabajar en Europa, a relacionarnos con entidades de otros países, a crear consorcios y hasta a liderarlos.

Todo parecía indicar que, poco a poco, nos íbamos convirtiendo en un referente de parque; nos dimos cuenta cuando empezamos a recibir visitas de forma continuada y peticiones para ayudar a crear parques tecnológicos en Latinoamérica y África.

En estos momentos recibimos al año cerca de 50 delegaciones internacionales que quieren conocernos. Saber cómo hemos construido un parque de éxito mundial en un entorno de bajo desarrollo económico.

También en el entorno local creamos una red, donde las principales entidades de la provincia de Málaga, nos reuníamos para compartir un pensamiento común: el de la internacionalización de la ciudad y su provincia. En esta red que denominamos “Grupo de Estrategia Internacional Conjunta GEIC” nos contamos nuestros planes internacionales y buscamos la manera de complementarnos unos a otros.

## **Las infraestructuras y las ampliaciones del PTA**

Durante la primera ola de innovación del PTA las infraestructuras del parque crecieron de una forma importante gracias a la iniciativa privada que construía edificios de oficinas que luego gestionaba PTA mayoritariamente y que permitieron que el número de empresas creciera exponencialmente. También durante la última fase de esta ola muchas empresas compraron sus parcelas y construyeron sus propios edificios de forma que a finales de 2007 había construidos en el parque cerca de 300.000 metros cuadrados de edificios.

Si analizamos el modelo inmobiliario del parque en los 16 años de la primera modernización el desarrollo de las parcelas se produjo mayoritariamente entre los años 2001 y 2007 y si la ampliamos al periodo total de desarrollo incluida la segunda ola de innovación es decir durante 25 años para tener un periodo anticíclico, el periodo activo de venta de parcelas apenas ocupa 7 años. Durante el resto de los años hay que buscar otras alternativas para asegurar la sostenibilidad del parque que pasa por el alquiler de edificios y aprovechar los años de venta fecunda de parcelas para acometer inversiones que permitan las expansiones del recinto. La sostenibilidad de PTA S.A. ha sido el gran reto de Luis Valverde, director financiero, que ha conseguido cuadrar las cuentas para hacer un proyecto viable a lo largo de los años.

A partir del año 2000 PTA S.A. acometió una ampliación del recinto que permitiera su expansión durante los siguientes 30 años. El plan general de ordenación urbana de Málaga reservó los terrenos suficientes que permitirán esa expansión futura, lo primero fue la adquisición por parte de PTA S.A. de 100 has al norte del recinto de las cuales se han urbanizado 36 has. Al norte de esta zona hay una zona de reserva de cerca de 45 has. más

y al sur del parque existe una reserva de otras 35 has. para actividades agroalimentarias, si le sumamos las 7,5 has para una nueva expansión en el campus universitario de Teatinos ofrecen una superficie total de 375 has, que será la superficie total del parque en el futuro. Mucho trabajo para Fernando Garrido responsable de las infraestructuras del parque.

### **¿Servicios a las empresas?**

La literatura existente sobre los parques tecnológicos expresa que uno de los objetivos más importante de un parque es el de la prestación de servicios a sus empresas alrededor de la innovación. Nuestra experiencia demuestra que es muy difícil financiar la cuenta de resultados de los parques con estas actividades, que por otra parte son muy importantes para el buen desarrollo de estos proyectos, ya que o bien las empresas no los demandan o no están dispuestos a pagar por ellos. Desde el PTA hemos insistido en fomentar la internacionalización de las empresas como un elemento de valor para su futuro. Nuestra experiencia no ha sido muy positiva. Las empresas se internacionalizan porque en algún momento ven su necesidad más allá de los intentos de animación que el parque realiza sobre ellas. Sin embargo, tuvimos mucho éxito en ayudar a las empresas en la búsqueda de financiación. Conseguimos más de 100 millones de euros, de los programas del gobierno central para ayudas a parques científicos y tecnológicos alrededor de proyectos de I+D y de construcción de infraestructuras, para nuestras empresas.

Quisimos desarrollar un fondo de capital riesgo para ayudar al crecimiento de nuestros emprendedores y encontramos un gran apoyo en Unicaja y sobre todo en su presidente Braulio Medel y en el año 2000 iniciamos una experiencia piloto. Seleccionamos las mejores empresas del parque y Unicaja convocó una reunión para analizar los proyectos. Nos reunimos Braulio Medel y yo mismo con dos altos directivos de la caja, y allí mismo vimos la dificultad de seleccionar proyectos a pesar del entusiasmo del presidente de Unicaja y yo mismo, casi ahí acabó la experiencia. Años más tarde Invercaria financió a muchas pequeñas empresas del parque, aquellos fueron años dorados.

El mayor valor que las empresas reconocen de estar en el parque es su pertenencia a él, el formar parte de una comunidad innovadora y los encuentros de las empresas entre sí, con los centros tecnológicos y con la universidad.

### **El final de la ola**

La primera ola de innovación del PTA se caracterizó por el desarrollo total del parque inaugurado en 1992, se construyeron decenas de nuevos edificios alcanzando cerca de 300.000 metros cuadrados edificables. Las empresas, el empleo y la facturación se multiplicaban por dos cada cuatro o cinco años alcanzando 478 empresas, 13.500 trabajadores y facturación de 1.500 millones de euros a finales de 2007.

El Parque Tecnológico de Andalucía comenzó a formar parte del desarrollo económico y del empleo de Málaga y Andalucía. Un informe elaborado por Deloitte sobre el impacto económico del PTA en 2011, expresó que el parque contribuía una media del 7% del PIB y del empleo de Málaga y de 1.5% del PIB y del empleo de Andalucía, era como si en Andalucía pudiéramos concentrar la creación de riqueza y el empleo en 60 lugares de 200 has. uno de esos lugares sería el PTA.

Vino de improviso, casi sin anunciarla, una crisis global que terminó afectando a todos y también al PTA, aunque en los años siguientes al 2007 parecía que nada ocurría, el parque se transformó. A partir de entonces nada sería igual.

## **REDES DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS: LA IASP Y LA APTE**

### **Redes**

Desde los orígenes de la humanidad la actividad económica y social del mundo se organiza en redes. Una red es un conjunto de personas, empresas, u organizaciones que se relacionan alrededor de un fin común. La familia es un ejemplo de red, aunque hay otras mucho más sofisticadas.

Normalmente una red ofrece valor a sus miembros y ese valor procede del que ofrecen sus propios miembros y el que genera la propia red. Aunque parezca paradójico, hace muchos años aprendí que en una red el que más da más recibe. Si todos los miembros de una red entienden este principio la red incrementa su valor.

Es muy difícil que una red funcione sin una administración o un gestor que administre sus actividades y distribuya el valor generado.

Durante los últimos 25 años he tenido la oportunidad de conocer y gestionar redes de parques científicos y tecnológicos, con la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) desde antes de su constitución en 1989, cuando en 1988 aparecieron sus miembros fundadores por Málaga, más tarde, desde 1992, participé activamente en la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos y Áreas de Innovación (IASP) y posteriormente en 2005 con la creación de la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA).

En la IASP formo parte de su comité de dirección (board of directors) desde 1993, en APTE soy presidente de la asociación desde 1998 y en RETA fui presidente desde 2005 a 2015 cuando procedió a su disolución.

### **La IASP**

La Asociación Internacional de Parques Tecnológicos (IASP) (International Association of Science Parks, Club Internationale des Technopoles, ahora International Association of Science Parks and Areas of Innovation) se crea en Sophia Antipolis (Niza) en 1984 y Pierre Laffitte fue uno de sus promotores. La idea inicial de crear un espíritu de parques tecnológicos alrededor del mundo fue su origen y con la participación de los parques franceses (Technopoles) poco a poco fue ampliando el número de miembros alrededor de todo el mundo.

Uno de los primeros objetivos fue la realización de una conferencia anual donde se reunían los gestores de los parques. Esta conferencia era un estímulo para facilitar los encuentros y la cooperación entre las personas interesadas en los parques.

La asociación creó un consejo de dirección (board of directors) que comenzó a planificar actividades muy relacionadas con la realización de estas conferencias. El primer presidente fue Pierre Laffitte y su director Yann Couvidat estuvo en la IASP desde su creación hasta 1995. Aunque inicialmente la sede estuvo en Sophia Antipolis al cambiar su presidente por Barry Orr, australiano, se trasladó a Adelaida (Australia) siguiendo la residencia del presidente, aunque más tarde la sede de la IASP se trasladó a Burdeos de forma permanente.

Desde la APTE siempre se tuvo clara la vocación internacional de los parques españoles y desde su constitución en 1989 se quiso participar activamente en la IASP. Antón Aranzabe, Manu Fábregas, Paco Mencía, Luis Sanz, Cuca Alonso y Carles Martí fueron los primeros. A principios de los noventa Manu Fábregas y Luis Sanz ya formaban parte del board internacional y a la que de una forma poco ortodoxa se unió Pepe Pérez Palmis. Poco más tarde, en la conferencia internacional de 1993 en Montreal fui nombrado miembro del board internacional. La IASP empezaba a estar controlada por españoles.

### **Cómo conseguir una sede mundial**

En 1994 la conferencia mundial de la asociación se celebró en Burdeos y allí se analizó la situación de la Asociación que desde el punto de vista económico era cada vez menos sostenible. Para solventar ese problema, la solución que tomó el board y posteriormente la asamblea fue licitar mundialmente donde ubicar la sede de la IASP con el objetivo de minimizar gastos y hacerla más sostenible. La decisión se tomaría al año siguiente, en 1995, coincidiendo con la celebración de la conferencia mundial que se celebraría en Pekín.

Desde el PTA nos pareció muy interesante poder optar a ser la sede de la Asociación por la visibilidad internacional que podía ofrecernos y nos decidimos a plantear una oferta.

Sabíamos que nuestras posibilidades eran bastante escasas ya que los franceses se habían preparado para ofrecer París como sede y Holanda se presentó con Ámsterdam, que era el lugar de procedencia del nuevo presidente de la IASP, Lex de Lange. Desde APTE decidimos apoyar las distintas candidaturas españolas que a la postre fueron dos: Málaga y Barcelona y también decidimos que a medida se fueran celebrando las distintas votaciones siempre apoyaríamos la ciudad mejor colocada para su selección.

La candidatura de Barcelona nunca fue ganadora ya que ni siquiera los representantes catalanes fueron a Pekín para defenderla, la APTE apoyó a Málaga.

Creamos un equipo formado por Manu Fábregas que trabajaba desde Bilbao, Luis Sanz que representaba al parque de Valencia, Pepe Pérez Palmis y yo al PTA.

Luis Sanz formaba parte del comité ejecutivo de la IASP e iba a ser nombrado vicepresidente de la Asociación, lo que significaba que dentro de dos años sería elegido presidente de la IASP, puede parecer una forma curiosa de gestionar la asociación, pero el tiempo ha demostrado que este modelo ha funcionado de forma excelente a lo largo de su historia. El proceso es que normalmente el board elige un vicepresidente que es aprobado por la asamblea para que al cabo de dos años sea nominado como presidente para los dos años siguientes y posteriormente pertenecerá al board durante dos años más como post presidente. De esta forma, aunque los mandatos de los miembros del board de la asociación sean de dos años se permite una continuidad en las personas y en las políticas de gestión de hasta seis años para los que son presidentes.

Pepe Pérez Palmis había conseguido ganarse la confianza de muchos miembros de las delegaciones de numerosos países. Cuando un nuevo miembro de la IASP iba por primera vez a una conferencia se encontraba aislado y no conocía a nadie y allí estaba Pepe para recibirlo. Cuando veía una persona despistada se presentaba, le daba cariño y le decía que le llamara Pepe (call me Pepe) y a partir de ese momento hacía un amigo para siempre.

Cuando fuimos a Pekín ya habíamos hecho un trabajo previo. A todos los miembros de la IASP les habíamos enviado un fax, en aquella época internet apenas existía y los emails se utilizaban de forma muy escasa, pidiéndoles el voto. La carta la firmamos Pepe Pérez

Palmis y yo. Curiosamente, aunque algunos no nos conocían recibimos un buen puñado de votos no despreciable. De forma que cuando llegamos a Pekín, contando los votos recibidos más los de APTE casi contábamos con el 25% del total de los votos. Nuestras estimaciones eran que los franceses, que eran muy numerosos, tenían otro 25% y que el presidente, por el hecho de ser presidente recibía muchas delegaciones de voto, otro 25% de votos delegados. El resto, otro 25% correspondía a delegados presentes en la conferencia cuyo destino del voto desconocíamos.

El sistema de elección de la nueva sede de la IASP era que el comité ejecutivo elegía a tres finalistas entre todas las propuestas realizadas y posteriormente en una asamblea se elegía al ganador en dos votaciones, en la primera se eliminaba un candidato y en la segunda, con los dos finalistas se votaba al ganador.

La primera noche en Pekín cenamos con los franceses y llegamos a un acuerdo que fue que si algunos de nosotros, franceses o españoles, llegábamos a la final nos dábamos los votos de unos para los otros. Los franceses creyeron que con este acuerdo habían ganado, ¿cómo iba a llegar Málaga a la final? ¿cómo iba a competir Málaga con París?. Hicieron sus cuentas y no se preocuparon de captar más votos entre los asistentes a la conferencia se dedicaron a firmar diversos acuerdos con los chinos.

Las ciudades candidatas a tener la sede de la IASP eran París, Ámsterdam, Madeira, Málaga, Barcelona, Sidney y Perth.

Desde Málaga habíamos presentado una excelente candidatura porque conseguimos que las instituciones públicas y algunas empresas colaboraran como la Junta de Andalucía, el Ayuntamiento de Málaga, la Universidad de Málaga, el PTA, Iberia y alguno más. Muchos pocos hicieron mucho, pero sobre todo se ofreció una imagen de unidad y entusiasmo por tener esa sede mundial ubicada en la ciudad y que a la postre fue un elemento decisivo para que el comité ejecutivo de la IASP nos eligiera en la primera ronda de descartes. En esa ronda fuimos seleccionados Ámsterdam, París y Málaga.

Los dos días que quedaban hasta las votaciones finales fueron frenéticos. Buscamos los votos uno a uno. Conseguimos que los brasileños que inicialmente iban a votar a Madeira y también los del lejano oriente que no querían votar a los franceses por las pruebas atómicas que éstos realizaban por aquellas latitudes nos votaran y así muchos más. Sabíamos que el nuevo presidente holandés iba a tener muchos votos delegados y que él lógicamente los utilizaría para votar a Ámsterdam.

Nos jugamos un órdago. Durante una cena me acerqué al nuevo presidente Lex de Lange y le dije: “Lex, un presidente no puede perder su primera votación y yo te digo que Ámsterdam no va a ganar”. Lex es una de las personas más inteligentes que he conocido. Al cabo de unas horas nos comunicó que nos iba todos sus votos para Málaga. Lo demás fue mucho más sencillo. En la primera votación de las finales quedó excluida Ámsterdam, conseguimos casi todos los votos excepto los de los franceses y los chinos, que apenas tenían cinco votos y en la votación final todos votaron a Málaga excepto los franceses que lo hicieron por París.

En 1996 la IASP se instaló en el Parque Tecnológico de Andalucía y Luis Sanz, otra jugada de Lex, fue nombrado director general de la Asociación. Durante los últimos veinte años la IASP ha tenido su sede en Málaga y se ha convertido una gran organización de referencia mundial en el ámbito de los parques científicos y tecnológicos y además es una asociación en crecimiento continuo y sostenible gracias al excelente trabajo realizado por Luis Sanz.

Para el PTA fue extraordinario contar con la sede mundial de una asociación internacional. Es la única sede que tiene España de una asociación tecnológica de ámbito global y le ha dado mucho valor a Andalucía, a Málaga y al PTA y a medida que han pasado los años este valor se acrecentó. Por la IASP fue conocido en todo el mundo y en todos los parques científicos y tecnológicos y sus éxitos pusieron de referencia al PTA como un modelo global de parque tecnológico ubicado en regiones de bajo desarrollo económico y tecnológico.

### **Pepe Pérez Palmis, el estrategigrama y la IASP-net**

Años más tarde Pepe Pérez Palmis fue nombrado socio de honor de la IASP, galardón que sólo poseen cinco personas en todo el mundo (Pierre Laffitte, Ian Dalton, Wu Ji Son, Tetsuto Kawamoto y él mismo).

Todos los meses de febrero durante los últimos veinte años el board de la IASP se ha reunido en Málaga para desarrollar todas las estrategias que han determinado el devenir de los parques en el mundo y desde el PTA hemos participado de ellas y las hemos asociado a nuestro modelo. Ha sido una continua interacción donde hemos incorporado conocimiento y experiencias.

La IASP ha desarrollado un modelo llamado estrategigrama que ha servido para relacionar parques científicos y tecnológicos que poseen parecidos modelos de desarrollo y para identificar los mejores atributos de los parques existentes. El estrategigrama del PTA lo define como un parque urbano, muy orientado al mercado, con empresas maduras y emergentes, entre la especialización y ser generalista, en una mezcla de mercados locales y globales, fuertemente orientado a las redes y con una gobernanza más próxima al sector privado que al público.

Cuando internet aún no estaba fuertemente desarrollado la IASP quiso construir su propia red (la IASP-net) para ofrecer servicios a todas las empresas de los parques. Construyó una infraestructura global con nodos en Perth, Ámsterdam, Madeira y Málaga que mantenían una gran base de datos con todas las empresas de los parques que ofrecían sus productos y servicios. A pesar de los grandes esfuerzos de su promotor, David Taylor, el proyecto fracasó.

### **Áreas de innovación**

Cuando a finales de la década de los noventa decidimos ampliar el PTA, creamos un equipo formado por Luis Sanz (IASP), Salvador Moreno Peralta (arquitecto) y yo mismo para definir el nuevo modelo de parque. Fue un trabajo muy productivo que a todos nosotros nos iluminó, nunca pudimos desarrollar el modelo propuesto, pero definió un nuevo rumbo en la construcción de parques científicos y tecnológicos en todo el mundo y que además mostró el camino sobre el futuro como son las áreas de innovación.

Luis Sanz lo describió por primera vez en la conferencia internacional de la IASP en Bilbao en el 2001 con una ponencia denominada “Learning Villages” y Salvador Moreno Peralta en la conferencia de la IASP en Lisboa en el 2003 con una ponencia describiendo la dualidad entre las áreas residenciales y tecnológicas analizando el proyecto de las Tecnocasas en la ciudad de Málaga que finalmente resultó fallido.

Lo que analizamos en aquel equipo era un fenómeno que en aquellos tiempos era muy incipiente donde los parques científicos y tecnológicos se convertían en barrios de

ciudades y al mismo tiempo las ciudades ocupaban el papel de los parques. Este proceso se ha desarrollado con tanta fuerza en el mundo que la propia IASP ha ampliado su nombre para introducir como miembros de la asociación a las denominadas áreas de innovación. En la conferencia internacional de la IASP celebrada en Moscú en 2016 la IASP define un área de innovación como: “Áreas de innovación son lugares diseñados y orientados para atraer emprendedores, personas con formación especializada, empresas de la economía del conocimiento e inversiones, mediante el desarrollo y la combinación de elementos infraestructurales, institucionales, científicos, tecnológicos, educativos y sociales, y de servicios de valor-añadido, a fin de impulsar un desarrollo económico sostenible y la prosperidad junto a la comunidad de dichos lugares y en beneficio a esta”.

El Alcalde de Málaga, Francisco de la Torre, vicepresidente del PTA, está intentando que la ciudad de Málaga se convierta en un Área de Innovación utilizando los atributos del PTA. Ha creado una amplia red de incubadoras en los barrios y en el plan estratégico de Málaga se definen con claridad los barrios del conocimiento, que aunque no ha sido capaz de desarrollarlos marcan una excelente estrategia y últimamente con la rehabilitación de Tabacalera como entorno para las aceleradoras y los contenidos digitales establecen puntos de arranque para ese proyecto. Espera además que la propia ciudad acoja la ubicación de grandes empresas como lo hace el PTA, este camino es más tortuoso por la dificultad de construir en el corto plazo amplios edificios para albergar esas iniciativas. El rumbo está trazado y Málaga junto al PTA será un área de Innovación de excelencia y referencia global.

Aprendí que ser cabecera de redes de parques es decir donde se ubican las sedes las asociaciones, no sólo la IASP, sino también la APTE y la RETA, es un hecho único en el mundo que permite conocer de primera mano las estrategias y además participar en ellas. Aprender y compartir para desarrollar un parque mejor.

A finales de 2015 la IASP tenía 406 miembros en 71 países diferentes donde se encontraban ubicadas 145.000 empresas. Un majestuoso sistema virtuoso de innovación de ámbito global.

## **La APTE**

Los fundadores de la Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE) hicieron su primer acto de presencia física en Málaga en 1988. Allí se dirigieron para apoyar la constitución del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA). El alcalde de Málaga, Pedro Aparicio, le enseñó los planos donde se ubicaría el parque y les montó en un todoterreno para visitar la finca seleccionada. Fue el primer acto político de la Asociación que repetirían en innumerables ocasiones en los siguientes 28 años. Una de las misiones más importantes de APTE ha sido configurar el apoyo a todas las iniciativas de parques científicos y tecnológicos que se han desarrollado en España.

La creación formal de la Asociación se celebró en Oviedo en los primeros meses de 1989 casi al mismo tiempo que en España empezó a configurarse un sistema de innovación a partir de la ley de la ciencia que acababa de aprobarse por el gobierno de la nación. Fueron los vascos Antón Aranzabe y Manu Fábregas quienes determinaron el estilo de la APTE como una asociación donde la colaboración y el compañerismo presidió todos sus actos y actividades. Al principio ninguno conocíamos como había que desarrollar un parque tecnológico, iniciamos un camino hacia lo desconocido, donde la cooperación estaba por encima de cualquier otro planteamiento. Compartíamos los problemas y buscábamos soluciones en común. Pronto nos hicimos amigos. Esperábamos ansiosos la siguiente



reunión de la Asociación para compartir con los demás nuestros avances y las nuevas dificultades que inexorablemente se producían. Creamos un espíritu que dura hasta hoy y que sin ningún lugar a dudas es uno de los mejores atributos de APTE. Entre todos conseguimos un modelo de parque, a la española, que iba pareciéndose cada vez más el de unos con el de los otros y aprendimos a gestionar mejor nuestros proyectos. Éramos gente diversa con distintas culturas y procedentes de comunidades autónomas diferentes que aprendimos a compartir para ganar, en unos momentos difíciles desde el punto de vista económico y que desarrollamos un modelo de parque tecnológico que se podía copiar y cada uno mejorarlo adaptándolo a su entorno particular.

Pronto aprendimos que teníamos que ser más internacionales y por eso participamos activamente en la Asociación Internacional de Parques Tecnológicos (IASP) y además que a modo de lobby debíamos colaborar en las políticas de Ciencia y Tecnología nacionales algo que no conseguimos hasta el año 2000.

La década de los noventa fue de profunda crisis. Todas las comunidades autónomas que habían creado un parque tecnológico con la esperanza de convertir su región en un Silicon Valley se dieron cuenta que no lo conseguirían tan rápidamente como habían previsto y tras las alegrías iniciales tras los fastos de inauguración de los parques a finales de los ochenta y principios de los noventa vino una crisis que afectó intensamente a las empresas del sector de las tecnologías de la información (TICs) durante varios años y lo que al principio eran parabienes se transformaron en críticas políticas. La APTE, durante esos años actuó como un bálsamo para todos nosotros y esa crisis nos fortaleció.

José María Aznar que había creado el Parque Tecnológico de Castilla y León en Boecillo (Valladolid) tardó más de diez años en sentirse satisfecho con su autoría. Hechos parecidos a este e incluso más negativos ocurrieron con los políticos en otros parques, pero sobrevivimos.

Luego vinieron tiempos mejores. A partir de 1995 con la aparición de internet los parques se convirtieron en los espacios más valiosos para ubicar empresas TIC. Una de las recetas para crear un parque tecnológico era que tenía que tener excelentes telecomunicaciones y sobre todo fibra óptica, mucha fibra óptica, aunque nunca la utilizábamos porque las empresas no la demandaban. Pero de pronto, esa fibra se puso en valor porque permitía ofrecer a las empresas internet a alta velocidad cosa que no ocurría en otros recintos y en pocos años los parques se llenaron de empresas tecnológicas que demandaban internet a alta velocidad y lo que para los gobiernos regionales había sido una pesadilla se transformó en una satisfacción y los parques tecnológicos volvieron a brillar.

En 1998 fui nombrado presidente de la APTE durante la asamblea que se celebró en San Sebastián y a partir de ese momento me planteé cómo continuar con el espíritu de la APTE sabiendo que en los próximos años íbamos a crecer porque se estaban desarrollando muchos parques tecnológicos. Cómo transformar una asociación de amigos en una asociación más profesional, pero con los mismos principios, este era el reto y lo conseguimos. Comenzamos a contratar a personas para poder desarrollar actividades (la primera fue Soledad Díaz que ha resultado ser una excelente gestora de la asociación) y proyectos y empezamos a desarrollar políticas de cooperación con el gobierno de la nación.

La creación en el año 2000 del Ministerio de Ciencia y Tecnología supuso un cambio fundamental con el gobierno de España. La ministra Anna Birulés nos conocía bien pues había sido consejera del Parque Tecnológico del Vallés y su marido, Carles Martí, el primer gerente de ese parque. De pronto, los parques, de ser elementos marginales del sistema de innovación pasamos a estar en el centro del sistema y las relaciones del

ministerio con APTE fueron privilegiadas. Nos nombró miembros del Consejo Asesor para la Ciencia y la Tecnología y obtuvimos el mayor protagonismo en las relaciones con el gobierno.

### **La gran apuesta del gobierno: El parquetazo**

Anna Birulés, a finales del año 2000, comprobó que no podía gastar gran parte de su presupuesto. Se había abierto una nueva forma para financiar la innovación a través de créditos en vez de subvenciones. Los créditos eran muy difíciles de usar por las instituciones públicas porque no obtenían recursos suficientes con las operaciones fruto de esas inversiones para financiar la devolución de los mismos y al llegar diciembre observó que tenía 180 millones de euros (30.000 millones de pesetas) disponibles en créditos. Durante la primera semana de diciembre sacó una orden para financiar infraestructuras dirigidas a parques científicos pertenecientes a universidades y animó a las universidades a solicitarlas. Por el poco tiempo que hubo para solicitar esas ayudas, apenas una semana que coincidió además con el puente de la Constitución, más tarde a esa orden se le denominó “el parquetazo” pero visto en la distancia fue un comienzo excelente de ayudas a parques científicos y tecnológicos que duraría hasta 2015 y que llenaría España de infraestructuras y permitió consolidar la mayoría de los parques españoles.

Durante muchos años la APTE tuvo un gran grado de interlocución con el Ministerio por lo que pudimos adecuar las necesidades de los parques a las órdenes de incentivos y de esta forma pudimos acceder más fácilmente a estos créditos. Más de 1.500 millones de euros obtuvieron los parques científicos y tecnológicos y sus empresas de estas órdenes de incentivos. Fue extraordinario comprobar que cuando las administraciones públicas adecuan sus políticas a las necesidades de los usuarios el éxito está asegurado, desafortunadamente este ocurre poco a menudo.

Me atrevo a opinar que estas órdenes de incentivos han representado una de las mejores políticas públicas orientadas a vertebrar el sistema español de innovación y un gran ejemplo para las políticas de la Unión Europea en sus programas de I+D y de política regional de fondos feder.

### **Un proyecto de éxito: CETPAR, CEIPAR**

Con el Ministerio de Industria realizamos durante dos años un programa de apoyo a los emprendedores, CETPAR y CEIPAR, que tuvo excelentes resultados. Era un programa basado en la confianza donde los gestores de los parques y las incubadoras de empresas ubicadas en dichos parques, seleccionaban a las mejores start-ups de esos recintos y el Ministerio les ayudaba con una financiación de hasta 50.000 euros por empresa y además les ofrecía una tutorización que la impartía la Escuela de Organización Industrial (EOI).

Unas 150 empresas hicieron este programa y muchas de ellas crecieron y alguna se convirtió en gran empresa. Tres de ellas entraron en el Mercado Alternativo Bursátil (MAB). El mayor elemento del éxito de este programa se basó en un modelo de confianza y fiel colaboración entre el Ministerio de Industria y los miembros de APTE.

A pesar de estos aciertos, el posicionamiento de los parques en el sistema de innovación español es escaso. Los organismos intermedios como son los parques y los centros

tecnológicos no asumen un papel de referencia en el sistema de innovación si lo observamos desde el punto de vista de las políticas públicas.

## **Más Europa**

En los últimos años decidimos desde APTE acercarnos a la Unión Europea y desde la DG Regio se hizo un estudio sobre la contribución de los parques y centros tecnológicos españoles a los objetivos de Lisboa que se basaban en cómo los países de la Unión Europea podían llegar a conseguir una inversión en I+D del 3% de su PIB, de los cuales 2/3 deberían ser inversión privada y 1/3 inversión pública. El estudio puso de manifiesto el valor de los parques y centros tecnológicos. En las conclusiones de ese informe los parques científicos y tecnológicos representaban un impacto del 2,2% del PIB de las comunidades autónomas que tenían un parque y el 2,74% de las provincias que disponían de parque. Respecto al empleo representaban un impacto del 2,67% sobre el total de la comunidad autónoma y el 3,42% sobre las provincias donde se ubicaban los parques. Estos resultados se obtuvieron con datos del año 2010.

De la misma forma, los parques científicos y tecnológicos juegan un papel decisivo en la creación de nuevas empresas innovadoras y de base tecnológica, 783 eran las empresas nuevas incubadas en los parques en 2010. Con este informe la Unión Europea, la DG Regio, tuvo en cuenta el valor de los parques e invitó a la APTE a formar parte del “mirror group” que determinaba las estrategias regionales de innovación RIS3 para el periodo 2014-2020.

También desde la APTE, viendo que los fondos públicos de I+D tanto en España como en las comunidades autónomas descendieron de forma importante, hicimos una estrategia para participar más activamente en la estrategia 2020 de la Unión Europea. Tras formar un equipo de más de 40 técnicos para ayudar a las empresas de los parques a participar en las diversas convocatorias de los programas de Horizonte 2020 constatamos el fracaso. Estos programas, a pesar del apoyo recibido para que se presentaran las empresas, estaban lejos de sus intereses. Solamente el programa Innoempresa tuvo éxito. España sacó excelentes resultados y las empresas de los parques también.

## **Transfiere**

Pudiera parecer un encuentro casi clandestino aquel que se desarrolló en Bollullos de la Mitación (Sevilla) en la primavera de 2011. ETICOM, la patronal de empresas TICs de Andalucía, celebraba su IV Foro de Negocios Business TIC y en una mesa discreta de la cafetería estaban reunidos Marta Raspall del Palacio de Ferias y Exposiciones de Málaga (su directora Yolanda Aguilar no pudo estar presente por una gripe), Víctor Muñoz de la universidad de Málaga y representante de Andalucía Tech (un proyecto común de las universidades de Málaga y de Sevilla), Adolfo Borrero presidente de ETICOM y yo mismo como presidente de APTE.

La idea del encuentro era crear un foro de ámbito nacional donde hacer visible la transferencia de conocimiento entre el mundo científico y el sector empresarial, donde los generadores de conocimiento pudieran venderlo a las empresas, algo así como una feria del conocimiento. El nombre del evento que allí discutimos surgió con facilidad: Transfiere.

Meses más tarde la rectora de la Universidad de Málaga, Adelaida de la Calle, fue nombrada presidenta de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, CRUE y esto facilitó el salto nacional del foro para las universidades. El hecho de que la presidenta de la CRUE y el presidente de APTE fueran malagueños consolidó inicialmente el proyecto.

En febrero de 2012, con el gobierno de España recién nombrado se celebró el I Foro Transfiere. Fue el primer acto público de la nueva Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, Carmen Vela, y poco a poco, en las siguientes ediciones se fue transformando en el más importante Foro del sistema de innovación español.

Todavía recuerdo la primera rueda de prensa que dimos en Madrid y como presidente del comité organizador dije aquello de “que el que no esté en Transfiere no existe en el sistema de innovación español”. Un atrevimiento por mi parte que poco a poco se fue confirmando.

Basta con asistir a las reuniones del comité organizador en Madrid para comprobar la sala donde se celebra repleta, más de cien personas, de agentes del sistema español de innovación. Siempre pensé que el mayor objetivo de Transfiere sería vertebrar con lazos más potentes esa red, porque mejoraríamos nuestro sistema de innovación.

Todos los agentes, parques científicos y tecnológicos, centros tecnológicos, plataformas tecnológicas, centros europeos de empresas e innovación, red de polígonos industriales de España, organismos públicos de investigación, universidades, empresas tractoras e innovadoras, start-ups, gobierno de la nación, Junta de Andalucía, Ayuntamiento de Málaga y otros conviven en Transfiere.

Transfiere es sin duda el mejor camino para transformar el sistema de innovación español, ahora tan debilitado.

### **Una referencia en el sistema de innovación español**

A finales de 2015 la APTE contaba con 69 miembros, 49 de los cuales eran parques en funcionamiento. El número total de empresas e instituciones ubicadas en estos 49 parques era de 7.736 que tenían una facturación anual de 24.427 millones de euros y en ellas trabajaban 158.950 personas, de éstas 31.243 efectuaban actividades de I+D. La inversión en I+D fue de 1.228 millones de euros, el número de empresas de capital extranjero fue de 314. Los parques tenían en procesos de incubación 974 empresas. El número de nuevas empresas durante 2015 fue de 910 y se concedieron 491 patentes y se solicitaron otras 291 por las empresas y entidades ubicadas en estos parques.

En estos momentos el sistema de innovación español está en un proceso de cambio y de incertidumbre, como si quisiera transformarse y los distintos actores del mismo también, tenemos una alianza con las universidades a través de la conferencia de rectores (CRUE) y con empresas de tecnologías de la información a través de su patronal AMETIC y la Federación Española de Centros Tecnológicos (FEDIT) para intentar transformar el sistema desde sus actores y posibilitar nuevas políticas públicas. El tiempo nos dirá si algo conseguimos.

## **TECNOCELDAS: RETA, UN MODELO DE VERTEBRACIÓN DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ANDALUZ**

### **Tecnoceldas**

A alguno de los participantes en el Foro de Andalucía en el Nuevo Siglo les chocó la propuesta que hice para convertir el sistema andaluz de innovación en un conjunto de tecnoceldas. Desde hacía años reflexionaba sobre el modelo de desarrollo de los parques tecnológicos y a pesar de mi interés por las redes, veía que en todas las definiciones de parques no aparecía como algo sustancial el ser parte de una red, no solamente pertenecer a una red que muchos lo eran, sino en constituirse como un nodo de una red.

Cuando un parque, además de todos sus atributos formaba parte de una red, entonces se convertía en una tecnocelda. El nombre era mucho más afortunado en inglés (technocell) que en español. Cell expresaba formar parte de algo más complejo y mostraba que una technocell era una célula de un sistema tecnológico dentro de un sistema de innovación.

Más allá de los nombres, el concepto de tecnocelda era mucho más atrevido porque la idea de un sistema de empresas de un determinado lugar conectado con otro similar iba mucho más allá de un parque tecnológico conectado y era mucho más sugerente, así una incubadora de empresas conectada, una aceleradora de empresas conectada, un polígono industrial conectado, todos eran también tecnoceldas. Es decir, cualquier agrupación empresarial que forma parte de una red de agrupaciones empresariales es también una tecnocelda.

Tuve la oportunidad de describir estos principios en un par de libros que editó la IASP sobre políticas de gestión de parques tecnológicos y la idea tuvo una cierta acogida internacional sobre todo en Latinoamérica.

Cuando el presidente Chaves me invitó a formar parte del Foro Andalucía en el Nuevo Siglo tenía mucho más claros estos pensamientos y pensé que la implantación de una red de tecnoceldas en la región podía ser una oportunidad para vertebrar el sistema de innovación andaluz.

La idea era descomponer el sistema de innovación en un conjunto de microsistemas de innovación y gestionarlos de una manera uniforme, es decir el sistema de innovación andaluz se compondría de una red de tecnoceldas.

La gran diferencia entre un microsistema de innovación y una tecnocelda es que ésta dispone de un equipo de gestión que ofrece servicios a las empresas innovadoras del microsistema de innovación y al ser un nodo de un sistema más complejo a través de la red también ofrece un interfaz y un sistema de comunicación y de colaboración con las otras tecnoceldas pertenecientes a la misma red.

El equipo de gestión, que es un atributo de los parques científicos y tecnológicos, es imprescindible para la constitución de una tecnocelda.

Todas aquellas entidades que trabajan con empresas innovadoras o potencialmente innovadoras, podrían convertirse en una tecnocelda si se les dota de la capacidad de actuar

en red. Así pueden ser tecnoceldas los parques científicos y tecnológicos, los clusters empresariales, los centros de innovación y tecnología, los centros tecnológicos, las incubadoras de empresas, las aceleradoras de empresas ...

Las tecnoceldas normalmente están asociadas a un espacio físico, es decir a las empresas ubicadas en un determinado lugar como las incubadoras, las aceleradoras, los parques científicos y tecnológicos, pero también pueden ser empresas difuminadas en un territorio con una unidad de gestión común como son los clusters, los centros de innovación y tecnología y los centros tecnológicos.

El modelo de las tecnoceldas tiene una aplicación muy interesante con los polígonos industriales. Los polígonos son concentraciones de empresas ubicadas en un lugar determinado, pero donde no existe ninguna entidad de gestión del conocimiento más allá de un cierto mantenimiento de las instalaciones del entorno. El hecho significativo es que pueden convertirse en tecnoceldas con la incorporación de un equipo mínimo de gestión que trabaja en red para favorecer los procesos de innovación entre las distintas empresas del sistema de tecnoceldas asociadas.

La plasmación de ciertas políticas, definidas en el Foro Andalucía en el nuevo siglo, se desarrollaron a través de una nueva consejería del gobierno andaluz, la de Empleo y Desarrollo Tecnológico, donde por primera vez se intenta articular el sistema de innovación andaluz.

Esta consejería desarrolló el PLADIT, Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico para Andalucía 2001-2003 donde, aunque no se articula un sistema integrado de tecnoceldas sí se dan los primeros pasos con la creación de RAITEC, la Red Andaluza de Innovación y Tecnología, donde se trata de articular a todos los agentes del sistema y además se define un nuevo organismo como el CASTA, Centro Andaluz de Servicios Tecnológicos Aplicados, que pretendía ser el gestor del sistema de innovación andaluz, órgano que nunca llegó a ser operativo. Sin embargo, RAITEC si comenzó a desarrollarse con el inventario de agentes que componían el sistema y a comenzar a ofrecer una visibilidad que permitiría la composición de una futura red de tecnoceldas.

## **RETA**

Los trabajos desarrollados por los miembros participantes en la Segunda Modernización de Andalucía, entre los que me encontraba, aceleraron de forma importantísima la creación vertebrada del sistema de innovación andaluz introduciendo en el mismo el mundo de la investigación universitaria poniéndola en relación más directa con el mundo empresarial, definiendo la consejería de innovación ciencia y empresa que unificó el Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico (PLADIT) con el Plan Andaluz de Investigación (PAI) para realizar un único plan, el PAIDI, Plan Andaluz de Investigación Desarrollo e Innovación (2007-2013) y dentro de este plan se configura la creación de RETA, Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía, como una continuación de RAITEC pero sobre todo vertebrando Andalucía como una red de tecnoceldas como veremos a continuación.

RETA aparece en el PAIDI como un organismo vertebrador de los agentes andaluces del conocimiento, un elemento de interfaz entre los centros de generación del conocimiento y la Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía (IDEA) y las empresas y además

entre los centros de aplicación del conocimiento y las entidades de transferencia del conocimiento, en suma, como el gran vertebrador del sistema de innovación andaluz.

Para simplificar, se definió el sistema de innovación andaluz con el gran objetivo de convertir a Andalucía en un gran parque tecnológico distribuido en red y con un organismo de gestión que ofreciera servicios innovadores a las empresas andaluzas.

Para desarrollar este modelo se definieron tres niveles de referencia. En primer lugar, todas las provincias andaluzas deberían disponer de un parque tecnológico donde entre sus accionistas además de la propia Junta de Andalucía, con carácter minoritario, participaría la universidad local y también la iniciativa privada fundamentalmente las cajas de ahorro andaluzas.

Todas las provincias desarrollaron un parque tecnológico excepto Sevilla que tendría tres y Cádiz dos, en total once en toda Andalucía. Los parques tecnológicos serían las cabeceras de RETA en las provincias y por lo tanto el primer nivel de la red. Otro segundo nivel de la red en cada provincia estaría representado por los centros tecnológicos que a su vez estarían relacionados con los parques científicos y tecnológicos de la provincia que pertenecieran, podría verse como una extensión de los parques a los lugares donde estuvieran ubicados los centros tecnológicos y estos centros formaban parte de los parques. El tercer nivel lo constituían las empresas, tanto las ubicadas en los parques, las relacionadas con los centros tecnológicos y además aquellas ubicadas en los polígonos industriales. La red se organizó poniendo un técnico en cada uno de estos espacios, (parques, centros y polígonos industriales) más una unidad de gestión de toda la red que los coordinaría. De esta forma los parques científicos y tecnológicos, los centros tecnológicos y los polígonos industriales se constituyeron en tecnoceldas de RETA. Las tecnoceldas de los polígonos industriales las denominamos Agrupaciones Tecnológicas (AGTs).

La mayoría de estas infraestructuras tecnológicas, parques y centros, se crearon a partir del año 2000 y se encontraban en su fase inicial. De los once parques científicos y tecnológicos, ocho se crearon a partir del 2000, solamente los proyectos del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) (1992) en Málaga, de Cartuja93 (1991) en Sevilla y del Parque Tecnológico de Ciencias de la Salud (1997) en Granada fueron anteriores. Con respecto a los centros tecnológicos la historia fue muy similar, de los 23 centros tecnológicos, solamente el Instituto Andaluz de Tecnología (IAT) (1989) es anterior, los demás se constituyeron posteriormente al año 2000.

Cuando se constituyó la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA) en abril de 2005, las infraestructuras del sistema andaluz de innovación, parques y centros tecnológicos estaban iniciando su andadura, excepto los parques de Málaga y Sevilla y parcialmente el de Granada y el Instituto Andaluz de Tecnología.

RETA se fijó dos grandes objetivos desde su constitución. El primero fue consolidar todas las infraestructuras tecnológicas que se habían creado a partir del año 2000, orientando su desarrollo bajo un modelo común y en segundo lugar trabajar con las empresas andaluzas para que fueran más innovadoras a través de la prestación de una serie de servicios que realizaría el técnico de RETA ubicado en la Agrupación Tecnológica (AGT) donde se encontraba las empresas.

El técnico RETA realizaba una base de datos con todas las empresas asociadas a su AGT y posteriormente visitaba a todas esas empresas ofreciéndoles todos los servicios de innovación que ofrecía la red.

Desde la unidad coordinadora de la red se analizaban estos resultados, se hacían estadísticas y se indicaba el camino a seguir en función de los resultados obtenidos. Un camino desconocido que se iba construyendo con el trabajo del día a día y sobre todo se rectificaba en tiempo real con el análisis de los errores cometidos.

En una segunda fase se pensaba que el control de la red se hiciera desde los parques tecnológicos como cabeceras de la red en las provincias y la unidad coordinadora de RETA se descargara de esta función, prestando más atención a los servicios que prestaría a sus socios, parques y centros fundamentalmente, en detrimento de las empresas. La crisis y la falta de financiación pública condicionaría estos hechos como veremos posteriormente.

RETA fue refrendada mediante un convenio firmado por el Consejero de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía y yo mismo (fui presidente de RETA durante toda su existencia) y fue constituida como una asociación empresarial privada sin ánimo de lucro ubicada en el Parque Tecnológico de Andalucía en Málaga.

Sus socios fueron los parques científicos y tecnológicos (11), los centros tecnológicos (22), los centros de innovación y tecnología (10), los centros europeos de empresas e innovación (3) y otros agentes como el IFAPA (el único gran centro de Investigación y Desarrollo financiado por la Junta de Andalucía dedicado fundamentalmente al sector agroalimentario) y la Corporación Tecnológica de Andalucía entre otros. En total 53 socios.

También tenía otra modalidad de miembros como eran las entidades participantes como eran la Agencia de Innovación y desarrollo de Andalucía (IDEA), las nueve universidades públicas de Andalucía a través de sus Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs), la Confederación de Empresarios de Andalucía (CEA), la Confederación de Entidades de Economía Social (CEPES), la Fundación Andalucía Emprende y la Escuela de Organización Industrial (EOI), en resumen todas las organizaciones pertenecientes al sistema de innovación de Andalucía.

La participación de las entidades socios de RETA estaba fijada por el Decreto de Agentes del Conocimiento de la Junta de Andalucía que determinaba la obligación de pertenencia a RETA para poder participar en las sucesivas órdenes de ayudas a estos agentes y además se daba la circunstancia que siendo una asociación independiente y privada la elección del Presidente cada dos años debía ser avalada por Consejero del ramo de la Junta de Andalucía. La financiación de RETA procedía mayoritariamente de la Junta de Andalucía y era por lo tanto un instrumento de sus políticas sobre la innovación.

RETA no supo movilizar para el desarrollo de la red a sus miembros participantes, apenas tuvieron relación con la asociación más allá de un cierto valor simbólico. Las políticas públicas no desarrollaron programas que pudieran vertebrar esta relación. Incluso, algunos de estos miembros participantes, veían en esta posible relación una cierta competencia ya que se competía en el mismo territorio con las mismas empresas, aunque con procedimientos diferentes, esto ocurrió con la Agencia IDEA y con la fundación



Andalucía Emprende. Otro caso diferente fueron las universidades que veían a RETA como algo extraño y lejano que quería inmiscuirse en las funciones de sus Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIs). Por todos estos hechos la construcción de un sistema organizado y coherente de los agentes del sistema de innovación andaluz se quedaba a medio camino, pero la vertebración de parques, centros tecnológicos y empresas resultó bastante exitosa.

### **88.541 empresas**

La gran novedad que supuso RETA en el sistema de innovación andaluz fue la incorporación de los polígonos industriales como Agrupaciones Tecnológicas (AGTs) ya que este hecho representó el mayor esfuerzo nunca realizado para cambiar la cultura innovadora de las empresas de una región y sobre todo de un tipo de empresas muy característico como eran las empresas andaluzas, pequeñas y poco interesadas por la innovación.

Durante los años que duró el proyecto de las AGTs (2005-2010) se contactaron con 88.541 empresas. Para entender el esfuerzo realizado solamente en el año 2009, los técnicos de las AGTs realizaron 41.594 visitas a las empresas de su entorno. Estos técnicos visitaron el 20% del total de las empresas andaluzas, ofreciéndoles servicios orientados a hacerlas más innovadoras y a inculcarles una mayor cultura hacia los procesos innovadores. La realidad era que en toda la comunidad andaluza apenas existían 3.000 empresas innovadoras y sólo 10.000 tenían alguna cualidad y capacidad para convertirse en ellas.

Una AGT (tecnocelda) en un polígono industrial contaba de un técnico ubicado en dicho polígono con un portátil, un teléfono y una base de datos que iba componiendo con las empresas del polígono y sus alrededores y normalmente para las visitas a esas empresas utilizaba la técnica de "la puerta fría" que consistía en presentarse a la puerta de la empresa y sin pedir cita pedía ser recibido por el empresario. Hay que decir que este procedimiento, aunque duro fue bastante efectivo. Una vez dentro y en presencia del empresario, se presentaba e intentaba venderle un conjunto de servicios ligados a la innovación como hacer una patente, buscarle financiación para un proyecto etc... Los servicios eran gratuitos y aunque muchas veces estas empresas estaban lejos de esas necesidades se establecía un vínculo con el técnico en la mayoría de las veces duradero. El técnico de cada una de estas visitas elaboraba un informe donde hacía una evaluación de la empresa desde el punto de vista de la innovación y lo reportaba a la unidad coordinadora de RETA, ésta orientaba posteriormente al técnico sobre qué necesidades podría demandar en el futuro esa empresa en función de la experiencia acumulada por otras empresas parecidas. El trabajo era titánico y muchas veces con pocos resultados debido a la lejanía de muchas empresas andaluzas de la innovación. Estos técnicos eran titulados universitarios, algunos doctores, que tuvieron la oportunidad de conocer con intensidad al empresariado andaluz con un trabajo duro, pero a la larga gratificante. Muchos de ellos acabaron siendo contratados por las empresas que visitaban y para nosotros era un orgullo que esto ocurriera porque era el mejor instrumento para que esa empresa fuera más innovadora. Cuando todo acabó los técnicos de las AGTs no tuvieron muchas dificultades para encontrar un nuevo trabajo y hasta algunos de ellos crearon su propia empresa.

Fueron muchos los proyectos en los que RETA participó y ofreció valor tanto a sus socios como a las empresas andaluzas, pero quizá destaquen dos entre todos los demás, la participación de los parques científicos y tecnológicos andaluces en las ayudas del estado para su desarrollo y el proyecto NOVAPYME.

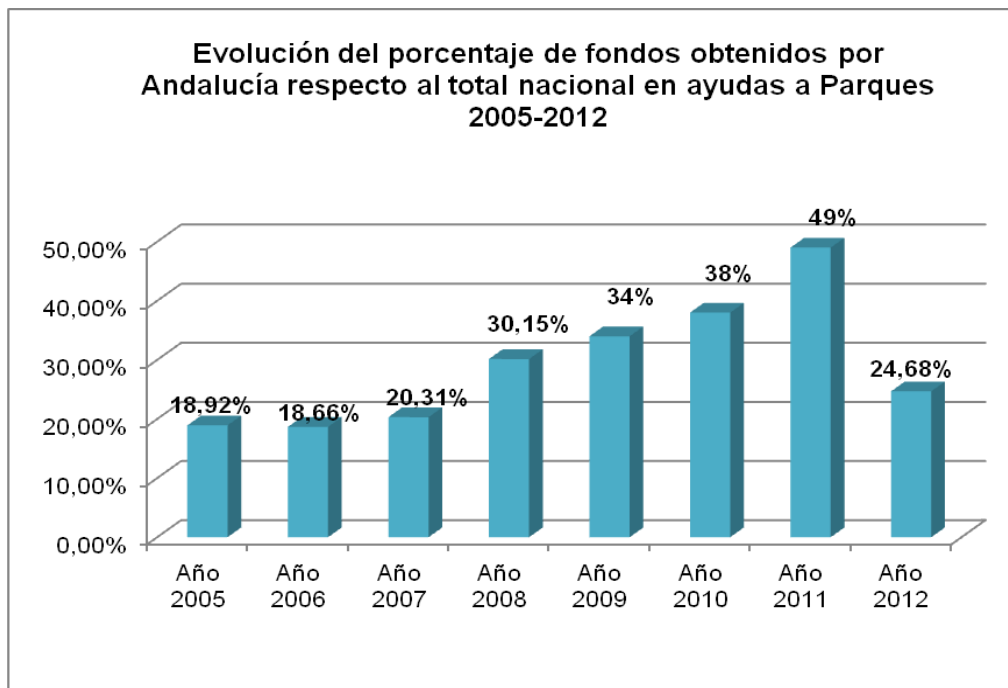
### **INNPLANTA en Andalucía.**

Aquel “parquetazo” que Anna Birulés creó en el año 2000 para ayudar al desarrollo de los parques científicos y tecnológicos en las universidades fue evolucionando a lo largo de los años, incluso cambiando de nombre, acabó llamándose INNPLANTA, y fue sin lugar a dudas una orden de ayudas extraordinaria. Creo que cuando se analice con la suficiente distancia esta etapa del sistema de innovación español INNPLANTA representará una referencia de las políticas públicas bien desarrolladas por el gobierno de la nación.

Uno de los elementos más valiosos de la creación de RETA, fue comprobar cómo la interacción entre los parques científicos y tecnológicos andaluces supuso la creación de valor para su desarrollo y esto se vio de una forma clara y precisa analizando la participación de ellos y de sus empresas en las distintas ordenes de INNPLANTA. Cómo la pertenencia a una red y la coordinación entre ellos, hizo que pudieran alcanzar resultados extraordinarios con respecto a los retornos financieros en unas convocatorias muy competitivas.

Desde el año 2000 hasta el 2004 ambos inclusive los parques científicos y tecnológicos andaluces habían obtenido 8,2 millones de euros de las convocatorias de INNPLANTA sobre los 298,4 millones de euros concedidos por el Ministerio de Ciencia y Tecnología para toda España, lo que representaba un 2,75% del total. Pero a partir de la convocatoria del 2005, cuando ya estaba RETA constituida, las cifras cambiaron sustancialmente.

Así en 2005 los parques andaluces recibieron 44,5 millones de esa convocatoria que representó el 18,92% del total, en el 2006, 56,3 millones de euros, el 18,66% de la convocatoria, en el 2007, 79 millones que representan el 20,31 del total, en el 2008, 33,34 millones de euros, el 30,15 del total. En el 2009, 151 millones de euros, un 34% del total nacional. En el 2010, 141,6 millones de euros, un 38% del total de 105,6 millones de euros, un 49% del total y en el 2012, con la convocatoria INNPLANTA en proceso de desaparición, 3,08 millones de euros, un 24,6% del total nacional.



El resumen de las convocatorias entre 2005 y 2012 de las órdenes de INNPLANTA representan para los parques andaluces unas inversiones de 613,28 millones de euros, un 30% de las ayudas de toda España. Con este dinero se construyeron excelentes infraestructuras en todos los parques científicos y tecnológicos andaluces y también contribuyeron activamente al desarrollo de las empresas en los parques. Eran créditos a bajo interés que hicieron crecer todas las infraestructuras de los parques en Andalucía y como en aquellos tiempos recordaba el empresario de Airzone, del parque tecnológico de Andalucía (PTA), Antonio Mediato: “fueron momentos fantásticos para la financiación de infraestructuras y de la I+D empresarial”.

### **El programa Novapyme**

La Consejería de Innovación Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía tenía el reto de conseguir que las empresas tradicionales andaluzas se incorporaran al uso de las tecnologías de la información (TICs) para mejorar su competitividad y a tal fin diseñó el programa Novapyme que desarrolló RETA.

Este programa supuso uno de los mayores desafíos a los que se enfrentó RETA por la ambición en el número de empresas que participaron, por la dificultad en la gestión y sobre todo por el bajo interés de las empresas tradicionales andaluzas en el uso de las TICs.

Los técnicos de las AGTs, utilizando sus bases de datos y aprovechando las visitas a las empresas, las incorporaban al programa. Esta incorporación significaba que esas empresas estaban dispuestas a que un consultor novapyme les hiciera un diagnóstico gratuito sobre sus necesidades alrededor de las tecnologías de la información. Tras este diagnóstico la empresa decidía si las soluciones propuestas en este diagnóstico las implementaba o no.

El programa comenzó a finales de 2006 y duró hasta la primavera del 2009. Durante este periodo se incorporaron al programa Novapyme 40.876 empresas, se hicieron 36.660 diagnósticos TICs que se implementaron en 19.660 empresas. También participaron 500 consultores TICs y 300 proveedores de productos y servicios que fueron homologados por RETA.

### **Un final poco feliz**

El mundo de las tecnoceldas, de las Agrupaciones Tecnológicas (AGTs) en los polígonos industriales terminó en el año 2010. Habían durado seis años, el tiempo suficiente para demostrar su éxito. Desde RETA habíamos demostrado que era posible una vertebración del mundo empresarial andaluz alrededor de la innovación y cuando terminó el proyecto nos sentimos muy satisfechos de los resultados obtenidos y de nuestra red de técnicos.

Las dificultades financieras que empezaba a tener la Junta de Andalucía no permitieron hacer un nuevo proyecto con las AGTs. Había que recortar gastos y entonces aprendí una máxima que más tarde me fue corroborada por el presidente de la Junta de Andalucía José Antonio Griñán y era que cuando había que hacer recortes los políticos los hacían pensando en lo que era más fácil y no en lo que era menos valioso. Aprendí mucho.

A partir de ese momento, ya en el 2011, RETA dedicaría todos sus esfuerzos a trabajar con sus asociados, parques y centros tecnológicos fundamentalmente. Estos parques y centros habían adquirido ya una cierta experiencia para desarrollar sus proyectos por ellos mismos. Lo que no sabíamos era que esa ola de recortes y de la falta de financiación de la Junta de Andalucía, también les afectaría.

La asamblea de RETA aprobaría su disolución en septiembre de 2015, en este caso también por falta de financiación. RETA se había constituido como una asociación muy dependiente de la Junta de Andalucía y una serie de factores hicieron inviable su financiación futura.

Este hecho supuso una gran enseñanza para muchos de sus asociados. Es necesario que las infraestructuras y los agentes del conocimiento de los sistemas de innovación sean sostenibles, aunque sean impulsados desde el sector público porque si no, el riesgo de su desaparición es cierto.

A partir de 2011 la Junta de Andalucía vio agudizada su crisis financiera y esto influyó directamente en la financiación de los centros tecnológicos y en menor medida de los parques científicos y tecnológicos. Se demoraron en salir las convocatorias anuales de ayudas a los agentes del conocimiento, se trasladaron estas convocatorias de un año para otro, se demoraron en aprobar los proyectos y una vez aprobados demoraron su pago. Este proceso tuvo un gran impacto en la gestión y supervivencia de estos agentes del conocimiento poniendo a muchos de ellos en una situación crítica al borde de su disolución, como ocurrió con RETA.

Se había construido un ambicioso sistema de soporte a la innovación que se estaba derrumbando. Todos estábamos de acuerdo en 2016 que había que reconstruir ese sistema de soporte a la innovación andaluz. Teníamos las piezas necesarias para rehacer el puzle, pero también coincidíamos en que la figura final del puzle sería diferente.

## **LA SEGUNDA OLA DE INNOVACIÓN DEL PTA: EL RAYO VERDE (2008-2016)**

### **La crisis**

Apareció de repente, casi por sorpresa y procedía de tierras lejanas. Era una crisis financiera que parecía que no tenía que ver con la economía real, con la economía de las empresas, pero no fue así. Primero se notó en que los bancos cerraron el grifo de la financiación y fue algo extraño porque estas entidades financieras tenían en el crédito su razón de ser y lo cerraron. Las instituciones públicas comenzaron a tener muchos problemas para financiarse y fueron aplazando los pagos a sus proveedores y estas empresas empezaron a tener dificultades financieras y fueron gastando sus reservas que menguaban año tras año y por último y no menos importante los mercados locales se fueron achicando año tras año. Fue una tormenta perfecta que puso en jaque el sistema económico del país. Desaparecieron muchas empresas.

Al principio parecía que las empresas del Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) soportaban mejor los efectos de la crisis que otras empresas del entorno y así fue, pero a medida que pasaban los años la crisis les acabó afectando.

La solución que muchas de ellas vieron, todas las empresas medianas, fue el buscar nuevos mercados en el ámbito internacional sobre todo en Latinoamérica y a muchas de ellas este hecho les salvó de su desaparición. De alguna forma y por necesidad, la internacionalización se unió al vector de la innovación y entre los dos comprobaron que las empresas del parque podían competir en los mercados globales. Bien es cierto que el esfuerzo fue extraordinario, pero también lo fueron los buenos resultados que esta acción les acarrió. Estos procesos de internacionalización supusieron una nueva señal de identidad del PTA y que sería clave para desarrollar un nuevo modelo para su futuro.

Sin embargo, mientras la internacionalización de las empresas, les permitió mantener sus cuentas de resultados y en algún caso aumentarlas, no ocurrió lo mismo con el empleo ya que la disminución de los mercados locales impactó directamente sobre el empleo de muchas empresas que disminuyeron su empleo local y lo aumentaron en los países donde se ubicaban.

El empleo neto en el parque se mantuvo estable durante 2008 y 2009 alrededor de los 13.600 trabajadores y también durante los años 2010 a 2013 con 14.600 aunque en 2010 tuvo un incremento neto de 1.000, para empezar una ola de crecimiento en 2014 (15.400) y 2015 (16.700).

### **La maldición de los líderes.**

Existe una leyenda urbana en el PTA que dice que cuando una empresa alcanza el liderazgo sobre todas las empresas del parque o desaparece o tiene problemas, y la historia tiende a confirmar este dicho.

Así ocurrió con Hughes, Alcatel-Citesa, Vitelcom e Isofotón.

Una forma sencilla de comprobar la pérdida de empleo en el PTA durante la crisis es analizarlo desde la perspectiva de las grandes empresas. Las dos primeras cambiaron de nombre y de accionistas Hughes (Raytheon, Elcan y ahora Mades), Alcatel-Citesa es ahora A-Novio y Vitelcom e Isotón no existen.

Otras grandes empresas, las gacelas del PTA, también tuvieron problemas y algunas desaparecieron como Novasoft.

La pérdida de empleo de las grandes empresas durante la crisis está alrededor de 2.500 personas. Sin embargo, este dato no coincide con la evolución histórica del empleo en el parque durante los años de crisis, porque éste creció.

### **Las multinacionales**

Para muchas empresas, la crisis supone una oportunidad, es el momento de replantear estrategias y nuevos modelos de negocio ya que cuando las cosas van bien no lo hacen y además. la necesidad de ser más productivas les obliga a cambios en su forma de hacer sus operaciones, en su gestión y en aprovechar entornos más competitivos.

Lo que ocurrió es que las multinacionales del parque, las que estaban y las que vinieron, vieron durante la crisis una oportunidad y una necesidad de transformarse para ser más productivas y este hecho les hizo crecer en empleo y transformar el modelo inicial de desarrollo del parque como fue durante el periodo de la primera ola de innovación.

Este fenómeno, el de la productividad empresarial, fue el detonante de la llamada segunda ola de innovación en el PTA. Antes de la crisis en el parque existía un entorno innovador producido por varios miles de personas desarrollando software, con una relación coste calidad de vida insuperable y además el parque disponía de unas infraestructuras de altas prestaciones. Era en esencia el lugar adecuado para dar un impulso a las empresas internacionales para que fueran más competitivas.

El ejemplo del BBVA fue paradigmático. Creó una start-up, OPPLUS, que se convirtió en la start-up nacional y posiblemente europea con mayor crecimiento en empleo en el sector de los servicios avanzados, en poco más de ocho años alcanzó los 3.000 empleos y dio un gran impulso al parque. Le siguieron otras como Coritel-Accenture, Oracle, CSC, Ericsson, CGI, The Workshop, PWC, ViewNext (IBM) y Ciklum.

La conclusión de todos estos procesos fue que durante la segunda ola de innovación en el PTA se crearon unos 5.500 nuevos empleos, aunque la propia crisis se llevó por delante 2.500 con lo que el aumento neto fue de 3.000.

### **Un “sunbelt” en el sur de Europa**

Lo que buscábamos desde los orígenes del PTA era reproducir el fenómeno de “sunbelt” (cinturón del sol) que se había producido en California durante las décadas de los setenta y ochenta del siglo pasado. Este fenómeno, muy relacionado con el Silicon Valley consistía en la atracción de personas y empresas procedentes de otros lugares hacia California donde se ofrecía una vida mejor determinada fundamentalmente por los atractivos climáticos de la zona. Todavía recuerdo cuando era estudiante de ingeniería y veía en las revistas de electrónica como se reclutaba el personal para las empresas del Silicon Valley, ofrecían la posibilidad de vivir en una zona extraordinaria, con una

temperatura cálida durante todo el año, campos de golf, deportes náuticos y al final una pequeña referencia al puesto de trabajo, normalmente un ingeniero de microondas. Así creía que se iba a desarrollar el PTA porque las condiciones climáticas y residenciales de Málaga y California eran similares y ya había experiencias positivas en Europa como Sophia Antipolis en Niza que garantizaban la bondad del modelo, sin embargo, esto no ocurrió de forma importante durante la primera ola de innovación del parque, es decir durante los primeros 15 años de existencia.

De pronto sin que hubiera una razón determinante todo cambió y Lourdes Cruz, directora comercial del parque, se encontró delante de su despacho numerosas empresas extranjeras que querían ubicarse en el PTA, sus habilidades consiguieron que muchas de ellas lo hicieran.

De pronto sin que hubiera una razón determinante pequeñas empresas, start-ups, empresas medianas, fundamentalmente europeas ocupaban casi al 100% la cartera de clientes del parque y empezaron a viajar a Málaga para vivir y trabajar, jóvenes europeos que con sus empresas querían transformar el mundo en el que vivían.

La idea, a principios de los 80, del presidente de la Junta de Andalucía, José Rodríguez de la Borbolla, de convertir a Andalucía en la California del sur de Europa se estaba haciendo realidad en el Parque Tecnológico de Andalucía en Málaga.

Actualmente más de 70 empresas extranjeras están ubicadas en el parque y más de 1.000 trabajadores son extranjeros pertenecientes a 25 nacionalidades diferentes.

### **La comunidad del anillo**

Conocía a Antonio González Marín de antaño, pero me sorprendió cuando fue presidente de ADIF. Fue capaz de desarrollar un nuevo modelo de colaboración público privada que pudo ser una referencia para el futuro del sistema de innovación español, pero vayamos por partes ADIF, el Administrador de Infraestructuras, es una entidad pública empresarial dependiente del Ministerio de Fomento y entre otras cosas es un dinamizador del sector ferroviario. Con unas inversiones anuales de varios miles de millones de euros es una gran empresa tractora de la economía española y del sector ferroviario. El desarrollo de la alta velocidad (AVE) representó una de las mejores señas de identidad de la marca España en el mundo.

González Marín diseñó un modelo para transformar la innovación en España basado en la creación de un cluster empresarial dedicado a la investigación y el desarrollo tecnológico alrededor del sector de la alta velocidad, el Centro de Tecnologías Ferroviarias (CTF) y una gran infraestructura tecnológica de soporte a este cluster, el anillo ferroviario de Antequera.

Ambos proyectos los crearía en un tiempo record, en apenas dos años. Durante ese periodo construyó el cluster y lo puso a funcionar y buscó la financiación para construir el anillo, cerca de 360 millones de euros. Parecía imposible que en este país se pudiera hacer algo así en tan poco espacio de tiempo.

El cluster contaba con 40 empresas representantes del sector de la alta velocidad. La construcción del AVE había permitido aglutinar un excelente conocimiento que se podía incrementar con el desarrollo de nuevos proyectos de Investigación, Desarrollo e

Innovación que eran financiados a través de INNPLANTA del ministerio de Economía. El CTF se ubicó en un edificio cedido por la agencia IDEA de la Junta de Andalucía en el Parque Tecnológico de Andalucía y pronto se configuró como un nuevo vector estratégico del parque y como referencia de un nuevo modelo de centro tecnológico dentro de la segunda ola de innovación del PTA.

La historia del anillo ferroviario fue más compleja. Pronto aparecieron colectivos en contra, capitaneados por la Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores (ASAJA) y varios alcaldes de localidades por las que transcurría el anillo fundamentalmente de Izquierda Unida, aunque también de PSOE y del PP.

El anillo tenía una longitud de unos 58 Km. Y permitía hacer pruebas sobre trenes de alta velocidad hasta los 520 Km/hora. Era una excelente infraestructura tecnológica que usarían las empresas del sector, me atrevería a decir que mucho más útil para la economía que muchas de las grandes infraestructuras científicas existentes.

Los ministerios de Ciencia e Innovación y el Fomento además de la Junta de Andalucía y el Ayuntamiento de Málaga apoyaban firmemente la construcción del anillo, pero ASAJA puso toda su carne en el asador para que no se construyera, creían que tendría un impacto negativo sobre la vega antequerana, pero sobre todo no querían que les expropiasen los terrenos necesarios para construirlo. Mandaron cartas a Bruselas y movilizaron el entorno local con un NO al anillo.

Pude comprobar su efecto. En una reunión que tuve en Bruselas con representantes de la DG Regio, responsable de los fondos estructurales con los que se iba a construir el anillo, me manifestaron su oposición al mismo. ¿Había pesado en su opinión los informes de ASAJA frente a cualquier otra manifestación del gobierno de España?.

A finales de 2011, ambos proyectos el CTF y el anillo iban viento en popa, incluso estábamos a punto de firmar un acuerdo entre el PTA y ADIF para que explotasen el edificio del FIBIC, una infraestructura de grandes dimensiones que había resultado fallida y queríamos reconvertirla en un gran centro de innovación abierta.

Pero cambió el gobierno y la velocidad de cruce del proyecto disminuyó su marcha. Se estaban configurando varios consorcios empresariales para la gestión del anillo, pero las condiciones que impuso el nuevo gobierno, ya sin González Marín, hizo que al concurso público no se presentara nadie. Durante mucho tiempo se intentó sacar un concurso más interesante para las empresas, la ministra de Fomento, Ana Pastor, vino a Málaga a manifestar su fe en el proyecto. El tiempo pasaba inexorablemente y los plazos para utilizar la financiación para desarrollar el anillo se iban terminando. Al final la Unión europea reclamó los fondos y todo se acabó. Fue una gran pena.

Sin el anillo el CTF ya no sería lo mismo, aunque continúa realizando su actividad en el parque y desarrollando proyectos de I+D con las empresas del cluster.

### **Nanoclusters**

El Centro de Tecnologías Ferroviarias no fue el único cluster que se creó en el PTA.



Desde la APTE habíamos diseñado un modelo muy elegante y sencillo para intentar que las empresas de los parques científicos y tecnológicos pudieran participar en los distintos programas de las convocatorias europeas del Horizonte 2020.

La idea era agrupar a las empresas de un parque científico tecnológico en función del sector al que pertenecían o por intereses comerciales comunes, cada una de estas agrupaciones se constituía en un nanocluster local.

Este nanocluster tendría dos elementos de gobernanza y animación, por un lado, un técnico del parque se convertiría en el gestor administrativo (convocatoria de reuniones, actas etc) y por otro lado un científico de la universidad asociada al parque se encargaría de la búsqueda de las convocatorias de Horizonte 2020 donde presentar proyectos entre las empresas del nanocluster y los grupos de investigación de la universidad asociada.

Este modelo permitía la escalabilidad de forma que podrían asociarse nanoclusters de un mismo tipo utilizando las redes de RETA, APTE y la IASP.

Tenía buenos atributos como eran una mayor colaboración entre las empresas y la universidad, una mayor colaboración entre empresas de distintos parques tecnológicos de un mismo sector o de intereses comunes en los mercados y además el desarrollo de proyectos europeos que permitirían un mayor incremento de la I+D+i.

Lo peor es que fracasamos en el intento. No conseguimos proyectos europeos y a pesar de que construimos muchos nanoclusters sólo unos pocos sobrevivieron.

Uno de los mejores ejemplos lo constituyó el cluster andaluz de smartcity. Es un cluster de ámbito regional que a partir de un nanocluster desarrollado en el PTA se fue amplificado al ámbito andaluz a través de RETA. Actuaron como promotores la patronal de tecnologías de la información andaluz, ETICOM, la patronal de energías renovables de Andalucía, APREAN, y Andalucía Tech el campus de excelencia internacional de las universidades de Málaga y Sevilla, a través de la Universidad de Málaga. El cluster está presidido por Mariano Barroso.

Otro nanocluster de éxito fue el de sistemas aeronáuticos en el PTA, impulsado por Antonio Gómez Guillamón y donde participan las grandes multinacionales del parque, algunas start-ups y la Universidad de Málaga entre otros.

No corrieron la misma suerte los del grafeno, el del puerto de Málaga, el agroalimentario, el de energía, el del turismo y alguno más cuyo éxito fue incierto.

### **La ampliación del PTA**

Cuando en 2009 comenzó la primera fase de las obras de urbanización de la zona de ampliación teníamos el 80% de las parcelas reservadas y cuando las terminamos unos años después habíamos perdido casi todos los compromisos sobre las parcelas. La crisis hizo que el desarrollo inmobiliario de las parcelas del parque desapareciera como mercado. Sólo CITIC y el centro de I+D del Promálaga resistieran los embates de la crisis.

Se urbanizaron 36 has. para una edificabilidad cercana a los 100.000 metros cuadrados.

Sin embargo, la demanda de espacios de oficinas creció exponencialmente. Con la segunda ola de innovación del parque había cambiado el modelo de negocio. Las empresas demandaban espacios para alquilar más que parcelas para comprar.

Habíamos aprendido que el negocio inmobiliario del parque pasaba por fases donde la oportunidad de vender parcelas estaba reducida a apenas cinco años en ciclos de veinte, seguro que volverá a aparecer esta oportunidad, como aparecerá el fenómeno que de los procesos de alquiler se pasen a operaciones de compra sobre los inmuebles alquilados, como se dio cuando desarrollamos los contenedores, aunque creo que el alquiler de espacios ha llegado para quedarse.

### **El PTA de los próximos veinte años**

Una vez que resolvimos los problemas para las ampliaciones futuras del parque (375 Has posibles nos permitirán disponer de un lugar para albergar 50.000 trabajadores) nos faltaba definir el modelo sobre cómo iba a desarrollarse. Teníamos dos espejos sobre el que reflejarnos, las dos olas de innovación del parque, y una proyección como era el ejemplo de las cinco olas de innovación de la ciudad de Málaga. Este último elemento nos muestra que las olas de innovación tal como las hemos conocido convergen en un colapso total a partir de 2022. La serie de 120 años, 60, 30, 15, 7 ... converge en esa fecha más o menos. Es decir, a partir de ese tiempo todo sería diferente y menos ligado a unas olas determinadas sino a un mundo mucho más globalizado y donde lo digital determinará un nuevo modelo económico, donde la innovación se convertiría en una “commodity” y donde la incertidumbre lo dominará todo. En este escenario no podría hablarse de una única ola de innovación sino de múltiples que se desarrollarían simultáneamente y donde todas interferirían unas contra otras. Así oteo el mundo que viene.

Para fijar un rumbo sobre este escenario futuro nos concentramos en dos vectores que nos permitirían avanzar junto a la innovación en terrenos ignotos. Uno de estos vectores era convertir el entorno alrededor del propio parque en un lugar muchos más internacional. Málaga nos ayudaba a desarrollar esta idea ya que desde el siglo XVIII la ciudad ha sido un lugar de acogida de personas venidas de tierras lejanas pero el objetivo era crear un hábitat donde las empresas, los trabajadores, los estudiantes se sintieran al mismo tiempo locales e internacionales. Se trataba de hacer a nuestras empresas del parque mucho más internacionales, que las empresas extranjeras se sintieran más locales, que tuviéramos capacidad de atraer talento de otros lugares del mundo y que de ese mestizaje con las personas locales obtuviéramos valor.

En este vector de internacionalización, el parque ya había desarrollado una clara estrategia global; éramos visibles fuera de nuestras fronteras. Aprendimos a trabajar en Europa, a relacionarnos con entidades de otros países, a crear consorcios y hasta a liderarlos.

El otro vector era el conocimiento. En la era digital el futuro de las empresas está muy ligado a la utilización del conocimiento por parte de las mismas y en nuestro entorno el conocimiento reside mayoritariamente en el ámbito universitario. Cómo utilizar el conocimiento generado en la Universidad de Málaga por las empresas innovadoras del PTA, era el nuevo reto.

### **Más UMA**

Muchas cosas cambiaron cuando en julio de 2009 la rectora de la Universidad de Málaga, Adelaida de la Torre, firmó con el Parque Tecnológico de Andalucía un convenio que transformaría las relaciones entre el PTA y la UMA. Fue fantástico.

La UMA había construido en Teatinos una gran ampliación de los terrenos de la universidad y había reservado un espacio de 70.000 metros cuadrados para el desarrollo de un parque científico empresarial.

Quiso la universidad que la gestión de estos terrenos se hiciera en colaboración con el PTA y este hecho fue la excusa perfecta para enhebrar unas relaciones que supusieran un camino en común para determinar el futuro entre la UMA y el PTA.

La universidad cedía al PTA la mitad de ese espacio y el parque cedía a la UMA un número de acciones y un puesto en el consejo de administración de PTA S.A., pero quizá lo más relevante fuera que se abría un diálogo entre la universidad y el parque para configurar un camino común en la transferencia de conocimiento al mundo empresarial.

El PTA construyó un edificio en estos terrenos donde quiso concentrar todas las infraestructuras que las empresas ya disponían en el parque.

Se diseñó un edificio de 6.600 metros cuadrados en cinco plantas más sótano para aparcamientos, dividido en cuatro módulos independientes unidos por otro módulo que a modo de pasillo los comunicaba entre sí semejando un peine con cuatro púas.

Cada una de las púas del peine tenía un diseño similar. La planta baja estaba dedicada a zona de servicios (guardería, gimnasio, salas de reuniones, zona comercial, cafetería y salón de actos) y en las plantas superiores zonas para empresas. En la planta primera cada púa tenía 11 módulos para emprendedores, en total 44. En la segunda planta cada púa estaba dividida en tres espacios, en la tercera en dos y en la cuarta el espacio era diáfano.

La idea inicial del edificio era que se ubicaran empresas y emprendedores que quisieran estar próximos al campus universitario de Teatinos.

Constituimos un equipo de trabajo entre la universidad y el parque (José Ángel Narvárez, Rafael Ventura y Víctor Muñoz por parte de la UMA y Natalia Pérez, Sonia Palomo y yo mismo por parte del PTA) y durante más de dos años, en reuniones mensuales trabajamos para desarrollar un pensamiento común que identificara las claves del futuro entre la UMA y el PTA.

Los vectores que estaban configurando el desarrollo futuro del parque, como hemos visto, se basaban en la necesidad de que las empresas utilizaran más el conocimiento para que fueran más competitivas y que el entorno empresarial fuera más internacional. Fueron acogidos con entusiasmo por la universidad.

Estábamos convencidos desde el parque de la necesidad de una mayor participación de los agentes universitarios en nuestras empresas y comprobamos como la universidad deseaba establecer mejores cauces para transferir el conocimiento universitario al mundo económico.

El vector que hacía referencia a la necesidad de ser más internacionales tanto la UMA como el PTA, fue rápidamente compartido por ambos. Queríamos que los estudiantes, los profesores, los emprendedores, los trabajadores de las empresas y las empresas del PTA

crearan, todos ellos, un hábitat internacional donde el inglés fuera la lengua franca, donde se produjera un mestizaje entre todos, donde se incrementara la presencia en Málaga de estudiantes extranjeros y de estudiantes que fueran al extranjero, donde se acogiera a los trabajadores extranjeros, donde las empresas locales fueran a mercados internacionales y donde las empresas internacionales se convirtieran en empresas locales, en suma pretendíamos que el talento se instalara en Málaga para vivir.

Todo cristalizó en el edificio que el PTA había construido en el campus universitario de Teatinos. Cuando pusimos nuestras ideas sobre los usos del edificio, apareció, casi sin que nadie lo buscara, el Rayo Verde.

## **El Rayo Verde**

Habíamos decidido los usos del edificio del PTA en el campus de Teatino entre la universidad y el parque y estábamos satisfechos, Habíamos mezclado el alma del PTA con el alma de la UMA, presentábamos con entusiasmo que nos iba a ir bien y sabíamos que estábamos escribiendo un capítulo nuevo en las relaciones del mundo universitario con el mundo empresarial y con todo ese ímpetu, José Ángel Narváez, ya rector de la UMA y yo, le contábamos el proyecto a un alto ejecutivo de Telefónica con la intención de convencerle de lo que más tarde sería el centro de incubación y aceleración de empresas que Telefónica montó en Málaga, la Farola, se instalara en el edificio. Nunca lo conseguimos, pero de esa conversación surgió el Rayo Verde.

Las cosas ocurrieron más o menos así: Tras más de una hora de explicaciones sobre el futuro del edificio, el ejecutivo de Telefónica nos espetó con un: “Todo esto está muy bien, pero le falta un relato, una historia”. Tenía toda la razón.

Un fin de semana en tierras gaditanas con mi mujer me ayudó a encontrar el relato. Hay pocas cosas más extraordinarias que una puesta del sol en las playas gaditanas. El sol se pone por el mar y cada puesta del sol es diferente y al mismo tiempo siempre espectacular. Mi mujer me comentó que en su juventud se había pasado días y días mirando al horizonte, en la puesta del sol, buscando el rayo verde y nunca lo encontró. Lectora apasionada de las novelas de Julio Verne, había leído el Rayo Verde, sin lugar a dudas la novela más romántica del escritor francés. En ella describe de la siguiente manera el fenómeno del rayo verde: “¿Habéis observado alguna vez el sol cuando se pone en el horizonte del mar? Sí, sin duda alguna. ¿Lo habéis visto hasta el momento en que la parte superior del disco desaparece rozando la línea del agua del horizonte? Es muy posible. Pero, ¿os habéis dado cuenta del fenómeno que se produce en el preciso instante en que el astro radiante lanza su último rayo, si el cielo, limpio de nubes, es entonces de una perfecta pureza? ¡No, seguramente no! Pues bien, la primera vez que tengáis ocasión -¡se presenta tan raramente!- de hacer esta observación, no será, como podría presumirse, un rayo rojo lo que herirá la retina de vuestros ojos, sino que será un rayo verde, pero de un verde maravilloso, un verde que ningún pintor puede obtener en su paleta. Un verde cuya naturaleza no se encuentra ni en los variados verdes de los vegetales, ni en las tonalidades de las aguas más límpidas. Si existe el verde en el paraíso, no puede ser más que este verde, sin duda el verdadero verde de la Esperanza”

Como ocurrió con mi mujer, Éric Rohmer, cineasta francés de mi generación, tras leer la novela de Julio Verne, en sus viajes por el mundo, se dedicó a intentar filmar el rayo

verde y lo consiguió en Gran Canaria, en la playa de las Canteras y luego hizo una película con el mismo nombre que la novela de Verne.

Ya tenía el relato para describir lo que queríamos hacer el parque y la universidad en el edificio y lo llamaríamos El Rayo Verde.

Porque la filosofía del edificio era que allí se aportara valor por aquel que pudiera ofrecerlo: Multinacionales, empresas del PTA, emprendedores, profesores y estudiantes, con la idea que con ese valor pudieran aparecer emprendedores globales, que como el Rayo Verde eran difíciles de encontrarlos pero que estábamos convencidos de que existían.

Para completar la historia nominamos el edificio en inglés: The Green Ray y con un subtítulo que resumía toda su filosofía: Global entrepreneurship by PTA UMA

### **Link by UMA**

La Universidad de Málaga hizo sus deberes en el Rayo Verde y diseñó un espacio único en la cuarta parte del edificio que les cedió el parque tecnológico. Quiso diseñar un lugar que fuera de uso para toda la comunidad universitaria y que no perteneciera a nadie. Quiso ofrecer la idea de una universidad abierta que ofreciera una gran visibilidad al mundo empresarial, al colectivo de estudiantes y de profesores.

Un lugar ideal para que las empresas pudieran poner en práctica la innovación abierta y pudieran aprovechar el talento universitario para amplificar su desarrollo.

Las plantas tercera y cuarta de Link by UMA se diseñaron como espacios diáfanos donde se combinaban los encuentros, el networking, la formación con una ambientación muy diferente a los edificios típicamente universitarios.

La planta segunda comparte un espacio para la gestión de Link by UMA con otras zonas para la formación y reuniones más pequeñas. Dos peceras, como si de dos pequeñas zonas para la grabación audiovisual parecieran, eran los únicos espacios dedicados a la privacidad, el resto de las zonas eran diáfanos.

En la planta primera se ubicaban los emprendedores, los ganadores de los premios spin-off que durante un año se les animaba a crear empresas que posteriormente podrían ocupar otras zonas de incubación del Rayo Verde.

Más de trescientas actividades al año completan el espíritu de Link by UMA. Empresas que allí reúnen a su consejo de administración para estar cerca de esta “nueva universidad”, empresas que plantean retos y desafíos a los estudiantes para que les ayuden a resolver alguno de sus problemas y para conocer aquellos que les encajan en estas actividades y más tarde contratarán, empresas multinacionales que desarrollan sus programas de emprendedores, empresas del PTA que se reúnen con los decanos de las facultades y escuelas técnicas para plantearles sus necesidades sobre nuevas demandas formativas, profesores que dan sus clases, nuevos masters de títulos propios que se desarrollan en colaboración con las empresas, hakatrones de fin de semana para que grupos de alumnos multidisciplinares encuentren soluciones a las necesidades empresariales, encuentros con business angels para que los emprendedores busquen financiación para sus proyectos, niños a los que se les enseña robótica los sábados,

formación, formación y formación para los emprendedores, encuentros de grupos de interés sobre los distintos aspectos de la economía digital que terminan con unas cervezas, visitas de empresas extranjeras que quieren ubicarse en el PTA y que quieren conocer a la universidad, estancias de profesores universitarios que quieren conocer el modelo, proyectos alrededor de la nueva economía digital, impulso a la economía social, donde las start-ups aprenden a construir una empresa global ...

### **Más Rayo Verde**

En el resto del edificio se ubican proyectos temporales, emprendedores, empresas que quieren estar cerca de la universidad y empresas multinacionales. Todas ofrecen valor, el Samsung Tech Institute, la Fundación Cruz Campo, CGI, Viewnext...

La internacionalización del Rayo Verde está ligada a su desarrollo en red. Queremos que haya más rayos verdes en el mundo de forma que el intercambio de alumnos, profesores, empresas sea la forma de globalizar el modelo.

Hay una leyenda que dice que si dos personas ven juntas el rayo verde estarán enamoradas el resto de sus vidas, parafraseando esta leyenda la creación del Rayo Verde por parte de la Universidad de Málaga y el Parque Tecnológico de Andalucía los mantendrá entrelazados para siempre. Que así sea.

## **EPÍLOGO: EL FUTURO DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN ANDALUZ**

Ahora, todo es incertidumbre y es muy difícil gestionarla. El colapso de las olas de innovación malagueñas para 2022 no es sino una referencia a esta incertidumbre. Todo pasa más rápidamente que antes. Se dice que la creación de conocimiento en los dos o tres últimos años es mayor que en toda la historia de la humanidad, pero al año siguiente se dirá en el último año y al siguiente en los seis últimos meses. También como las olas de la innovación es una serie convergente. Lo mismo ocurre con la implantación de un nuevo producto en el mercado mundial, el teléfono tardó más de cien años para que se desarrollara en todo el mundo y sin embargo pokemon lo hizo en pocas semanas. Estamos en la curva ascendente de una función exponencial cuando siempre hemos estado en la zona lineal.

En esta situación las empresas están muy expuestas al riesgo y sólo las más innovadoras sobrevivirán y no sólo las más innovadoras sino las más productivas, aquellas que sean capaces de sacar más réditos a la innovación y para ello necesitarán usar mejor el conocimiento y han de ser más internacionales.

El sistema de innovación andaluz es muy débil, con muy pocas empresas innovadoras y donde las infraestructuras que lo articulaban alrededor de RETA están luchando por su supervivencia.

Es utópico pensar como lo expresa el PAIDI 2020 y como soñaban los modernizadores que escribieron los textos de la segunda modernización de Andalucía, que para el 2020, Andalucía pueda alcanzar un 2% del PIB en I+D y además que la mitad de ese porcentaje corresponda a la inversión privada, al igual que son utópicos los objetivos de la Unión Europea de que Europa alcance un 3% del PIB en I+D y que dos tercios correspondan a la inversión privada repitiendo los objetivos de Lisboa una década anterior y que por supuesto no se consiguieron.

No va a ser fácil utilizar los centenares de millones de euros de fondos feder, que han de invertirse en Andalucía en innovación a través de la RIS3, cuando tenemos un sistema tan debilitado. Sólo las universidades se han salvado de la debacle y no todas tienen en su ADN que la transferencia de conocimiento y el liderazgo del sistema de innovación en esta nueva etapa sean sus objetivos fundamentales.

Cuando fue a reunirme con el Consejo Directivo de Habitec para solicitarles su ayuda en apoyo a una RETA ya en disolución, su presidente Paco Vera me dijo que si desaparecía RETA había que hacer un “RETÍN”, veía la necesidad de crear un nuevo instrumento de coordinación que vertebrara las infraestructuras del sistema de innovación andaluz.

En este nuevo escenario que se nos presenta, tanto los centros tecnológicos como los parques científicos y tecnológicos que representan unas excelentes infraestructuras de soporte al sistema, deben de buscar un nuevo acomodo.

Estoy plenamente convencido de que los parques se llenarán de empresas de la economía digital y en ellas trabajarán miles de universitarios y de profesionales de la formación profesional que representarán el faro de la nueva economía andaluza, pero mientras esto ocurre, en el corto plazo, parques y centros tendrán que luchar por ser infraestructuras sostenibles, ahí está el quid de la cuestión.

La mejor percepción que tengo sobre el mejor futuro que viene se basa en que las universidades sean capaces de ocupar un papel que nunca tuvieron en el sistema de

innovación andaluz y se basa en demostrar una nueva capacidad para desarrollar a su alrededor al resto de los agentes, parques y centros tecnológicos, algo así como el Rayo Verde malagueño.

Una red de rayos verdes, el “RETÍN” de Paco Vera, alrededor de las universidades, los parques y los centros tecnológicos andaluces permitiría reconstruir las infraestructuras de apoyo a la innovación en Andalucía, apoyar a las start-up, aumentar la inversión empresarial foránea y modernizar el tejido empresarial existente en una transición hacia una economía más digital.

No será fácil, pero con empeño político sería posible y poder así marcar un buen rumbo para el desarrollo de la economía andaluza.



## REFERENCIAS

- AYUNTAMIENTO DE MÁLAGA, (1990), “Plan Parcial del Parque Tecnológico de Andalucía”, Marcial Echenique Consultores y otros, Málaga.
- ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE), (2003), “Los Parques Científicos y Tecnológicos: Una contribución fundamental al sistema de Ciencia y Tecnología en España”, Málaga.
- ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE), (2006), “La Investigación sale a la luz”, Málaga.
- ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE), (2006), “Estudio del Impacto Socioeconómico de los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles”, Málaga.
- ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE), (2007), “CETPAR, La Creación de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) en Parques Científicos y Tecnológicos”, Málaga.
- ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE), (2008), “CEIPAR 2007 Creación de Empresas Innovadoras de base tecnológica en Parques Científicos y Tecnológicos”, Málaga.
- ASOCIACIÓN DE PARQUES CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE ESPAÑA (APTE), (2016), “DIRECTORIO #2016 ”, Málaga.
- ALBURQUERQUE, FRANCISCO Y OTROS, (1999), “Aprendiendo a innovar, regiones del conocimiento y capital cultural”, Instituto de Desarrollo Regional, Sevilla.
- BOLETÍN ECONÓMICO DE ANDALUCÍA 33-34, (2003), Junta de Andalucía, Sevilla.
- BORJA, JORDI & CASTELLS, MANUEL, (1997),” Local y global. La gestión de las ciudades en la era de la información”, Taurus, Madrid.
- CASTELLS, MANUEL y otros, (1986), “Nuevas Tecnologías, Economía y sociedad en España”, vol. 1 y 2, Alianza Editorial, Madrid.
- CASTELLS, MANUEL & HALL PETER y otros, (1992), “Andalucía: Innovación Tecnológica y Desarrollo Económico”, vol. 1 y 2, Espasa Calpe, Madrid.
- CASTELLS, MANUEL & HALL, PETER, (1994), “Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI”, Alianza Editorial, Madrid.
- CASTELLS, MANUEL, (1997), “La era de la información”, vol 1,2 y 3, Alianza Editorial, Madrid.
- COMISIÓN EUROPEA, (1995), “Libro verde de la innovación”, Bruselas – Luxemburgo.
- COTEC, (1998), “El sistema español de innovación: Diagnósticos y recomendaciones”, Libro Blanco COTEC 1998, Madrid.
- DE MATEO, ELIAS y HEREDIA, VICTOR, (2012), “Málaga Tecnológica”, Fundación Málaga.
- DIAZ NOSTY, BERNARDO, (2003), “Sembrando el futuro: un recorrido por los parques científicos y tecnológicos de España”, APTE, Málaga.
- ECHEVERRÍA, JAVIER, (1999), “Los señores del aire: Telépolis y el Tercer Entorno”. Ediciones Destino, Barcelona.
- FONT, ANDRÉS & ONDÁTEGUI, JULIO CESAR, (2000), “Los Parques Científicos y Tecnológicos. Los Parques en España”. Encuentros Empresariales Cotec 6. Madrid.
- FORMICA, PIERO & TAYLOR, DAVID (editores), (1988) “Delivering Innovation”, International Association of Science Parks (IASP), Málaga.

FORMICA, PIERO & SANZ, LUIS (editores), (2003), "Frontiers of entrepreneurship and innovation", International Association of Science Parks (IASP), Málaga.

FUNDACIÓN EMPRESA UNIVERSIDAD DE GRANADA, (1999), "La Universidad y la Empresa: Claves para una relación innovadora", Universidad de Granada, Granada.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARKS (IASP), (1998), "XV IASP world conference on Science & Technology Parks", Perth.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARKS (IASP), (2003), "World-Wide Directory 2003", Málaga.

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF SCIENCE PARKS (IASP), (2008), "Commercialising Science & Technology Parks", IASP Learning Sharing Series 1, Málaga.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (1986), "Estudio preliminar para la creación de un parque tecnológico en Andalucía", Technova.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (1990), "I Plan Andaluz de Investigación 1990-1993 (I PAI)", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (1996), "II Plan Andaluz de Investigación 1996-1999 (II PAI)", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2000), "III Plan Andaluz de Investigación 2000-2003 (III PAI)", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2000), "Foro Andalucía en el nuevo siglo", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2001), "Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico de Andalucía, PLADIT 2001-2003", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2003), "Estrategias y propuestas para la segunda modernización de Andalucía", [www.andaluciajunta.es/moderniza-dos](http://www.andaluciajunta.es/moderniza-dos)

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2003), "Un proyecto, diez iniciativas y cien medidas para la segunda modernización de Andalucía", Acuerdo del consejo de gobierno de la Junta de Andalucía 9 de diciembre 2003, Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2005), "Plan de Innovación y Modernización de Andalucía, PIMA", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2007), "PAIDI. Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación 2007-2013", Sevilla.

JUNTA DE ANDALUCÍA, (2016), "PAIDI, Plan Andaluz de Investigación. Desarrollo e Innovación 2020", Sevilla.

MAHON, THOMAS, (1985), "Las gentes de Silicon Valley", Planeta, Barcelona.

MARTINEZ, LORENZO (coordinador), (1999) "Gestión de Centros de Desarrollo e Innovación" Parque Tecnológico de Andalucía, Málaga.

MORENO PERALTA, SALVADOR, (2003), "The role of Science Parks in the configuration of modern territories", Proceedings of XX IASP Conference, International Association of Science Parks (IASP), Lisboa.

MOYANO, EDUARDO & PEREZ YRUELA, MANUEL (coordinadores), (2002), "La Sociedad Andaluza 2000", Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA), Córdoba.

NIKINA, ANNA y PIQUÉ, JOSEP, (2016), "Areas of Innovation in a Global World", IASP, Málaga.

PARQUE TECNOLÓGICO DE ANDALUCÍA, (1994-2016), "IDEA, Revista de Información Tecnológica", números 1 al 88, Málaga.

PARQUE TECNOLÓGICO DE ANDALUCÍA, (2001), "Primer Foro sobre el Desarrollo Tecnológico Andaluz", Málaga.

PEZZI CERESO, MANUEL (coordinador), (2002), "Documento de trabajo para el debate de la segunda modernización de Andalucía". Junta de Andalucía, Sevilla.

ROMÁN DEL RIO, CARLOS (editor), “Aprendiendo a innovar: Regiones del conocimiento”, OCDE/IDR, Sevilla.

ROMERA, FELIPE y otros, (1981) “Interconexión de ordenadores en un sistema de inteligencia distribuida”, Convención Informática Latina (CIL), Junio 1981, pag 621-629.

ROMERA, FELIPE y otros, (1982), “Arquitectura del sistema TESYS”, Mundo Electrónica número 123, noviembre 1982, pag 65-72.

ROMERA FELIPE, (1984), “Nuevas aplicaciones del Sistema TESYS” pag 265-272. Teleinformática y redes de computadores, Alabau y otros, Marcombo, Boixereu editores.

ROMERA, FELIPE, (1989), “Los parques tecnológicos en los sistemas industriales locales. El caso del parque andaluz”, Economía Industrial 287 pag 81-84, Ministerio de Industria Comercio y Turismo.

ROMERA, FELIPE, (1992), “El Parque Tecnológico de Andalucía y el Desarrollo Regional”, Boletín Económico de Andalucía, pag 55-62, Junta de Andalucía.

ROMERA, FELIPE, (1992), “Redes de PYMES y experiencias en los Parques Científicos y Tecnológicos: El caso del Parque Tecnológico de Andalucía en Málaga”, Economía Industrial 301, pag 75-84, Ministerio de Industria y Energía.

ROMERA, FELIPE, (1993), “Estrategias de desarrollo tecnológico para Andalucía: Cartuja93 y el PTA de Málaga”, pag 6-16, Actas 14 Cursos de Verano San Roque Universidad de Cádiz.

ROMERA, FELIPE, (1993), “El Desarrollo Tecnológico Andaluz”, El Debate Andaluz, pag 27-29. Encuentros 2000, 1998.

ROMERA, FELIPE, (1994), “Ayer, origen y antecedentes de los parques tecnológicos”, pag 45-48, Ayer Hoy y Mañana de los parques tecnológicos. T2A Arco Atlántico, programa Atlantis.

ROMERA, FELIPE, (1995), “El extraño caso de las autopistas de la información”, Editorial Clave, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (1998), “De Palo Alto a El Palo”, Málaga Digital, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (1998) “Science Parks: The engine for growth” en proceedings of XV world conference on Science and Technology Parks, Perth.

ROMERA, FELIPE, (1998), “Technocells “ en Delivering Innovation, pag 93-119, editors Piero Formica and David Taylor, IASP, Málaga.

ROMERA, FELIPE & SANZ, LUIS (editores), (1999), “IASP European Conference on Science and Technology Parks”, International Association of Science Parks (IASP), Málaga.

ROMERA, FELIPE, (1999), “The Association of Science and Technology Parks of Spain (APTE)”, IASP European Conference on Science and Technology Parks, pag 292-298, Editors Felipe Romera and Luis Sanz, IASP, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (1999), “Las Tecnoceldas” en Gestión de Centros de Desarrollo e Innovación. Parque Tecnológico de Andalucía. Málaga.

ROMERA, FELIPE, (1999) “Influencia de los parques científicos y tecnológicos en su entorno local”. La Universidad y la Empresa: Claves para una política innovadora, pag 147-167, Fundación Empresa Universidad de Granada.

ROMERA, FELIPE, (1999), “El Parque Tecnológico de Andalucía (PTA) como foco de desarrollo regional y de la cooperación internacional”, Gestión de Centros de Desarrollo e Innovación, pag 87-113, editor Lorenzo Martínez, Parque Tecnológico de Andalucía.

ROMERA, FELIPE, (2000), “La APTE, su historia y presente”, Alta Dirección, pag385-392, Barcelona.

ROMERA, FELIPE, (2000), “Prólogo”, Los Parques Científicos y Tecnológicos, los Parques en España, pag 13-28, Encuentros Empresariales COTEC 6, Ayuntamiento de Gijón.

ROMERA, FELIPE, (2000), Construyendo Tecnoceldas: Un modelo para el desarrollo tecnológico en regiones de bajo desarrollo económico”, Primer Foro sobre el desarrollo tecnológico andaluz, pag 163-195, DTA 2000.

ROMERA, FELIPE, (2000), “Construyendo Tecnoceldas: Un modelo para el desarrollo Tecnológico en regiones de bajo desarrollo económico” , II Seminario Internacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas, Mar del Plata.

ROMERA, FELIPE, (2001), “Influencia de los Parques Científicos y Tecnológicos en su entorno local: El caso del Parque Tecnológico de Andalucía” en Aprendiendo a innovar: Regiones del conocimiento. OCDE/IDR, Sevilla.

ROMERA, FELIPE, (2001), “The influence of Science and Technology Park son their surrounding area: The Andalucía Technology Park”, Learning to innovate, learning regions, pag 157-176, editor Carlos Roman del Rio, OECD/CERI.

ROMERA, FELIPE, (2001), “Málaga en la Sociedad del Conocimiento”, Ateneo del nuevo siglo n 2, pag 16-20. Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2001), “PTA, pasado, presente y futuro”, Agenda de la empresa febrero 2013, pag 12.

ROMERA, FELIPE, (2002), “Tecnología y cultura tecnológica de los andaluces” en “La Sociedad Andaluza 2000”, Instituto de Estudios Sociales de Andalucía (IESA), Córdoba.

ROMERA, FELIPE, (2002), “La Cera del Panal”, Acento Andaluz, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2002), “Parque Tecnológico de Andalucía”, Los Parques Científicos y Tecnológicos: Una contribución fundamental al sistema de Ciencia y Tecnología en España, pag 115-136, APTE.

ROMERA, FELIPE, (2002), “Los parques científicos y tecnológicos como herramienta de transferencia”, QUARK, pag 60-62. Observatorio de Comunicación Científica de la Universidad Pompeu Fabra, Barcelona.

ROMERA, FELIPE, (2002), “Construyendo Tecnoceldas: Un modelo para el desarrollo tecnológico en regiones de bajo desarrollo económico”, ISEL Instituto Superior de Economía Local, pag 46-51, Diputación de Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2002), “Málaga, ciudad del conocimiento”, Ateneo del nuevo siglo n 3, pag 23-25, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2002), “APTE, su historia y presente”, El sistema español de I+D, ciencia y tecnología en 2001, pag 268, anuario 2002 de AEPC, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2003), “Building Technocells: A model for technological development in less economically developed regions”, pag 297-331, en Frontiers of entrepreneurship and innovation, IASP, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2003), “Parques Científicos y Tecnológicos como motores del sistema de innovación” en Boletín Económico de Andalucía 2003, pag 233-245, Junta de Andalucía, Sevilla.

ROMERA, FELIPE, (2003), “Sistemas virtuosos de innovación”, Revista APTE TECHNO, pag 14-33, Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2003), “Parques científicos y tecnológicos y sistemas de innovación” Revista BIT 137, pag 96-97, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2003), “Los parques científicos y tecnológicos, sistemas virtuosos de innovación”, Economía Industrial n 354, pag 85-102, Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.

ROMERA, FELIPE, (2003), “APTE refleja el crecimiento de los parques tecnológicos”, El sistema español de I+D, ciencia y tecnología en 2002, pag 326, Anuario 2003 de AEPC, Madrid.

ROMERA, FELIPE y BELLAVISTA, JOAN, (2004). “Los Parques Científicos y Tecnológicos en España”, Informe CYD 2004 pag. 276-288, Fundación CYD.

ROMERA, FELIPE y BELLAVISTA, JOAN, (2004), “La Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España (APTE)”, Informe CYD 2004 pag. 289-290, Fundación CYD.

ROMERA, FELIPE, (2004), “El estado actual de los parques científicos y tecnológicos en España”, El sistema español de I+D, ciencia y tecnología en 2003, pag 309, Anuario 2004 de AEPC, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2004), “Tecnoceldas”, Revista BIT 147, pag 83-86, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2004), “El proyecto Mercurio”, Revista BIT 148, pag 82-83, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2004), “II Noche de Telecomunicaciones en Málaga”, Revista BIT 145, pag 83-84, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2004), “El software libre”, Revista BIT 144, pag 86-87. Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2004), “Un viaje a Oriente: Taiwan y China”, Revista BIT 143, pag 76-77, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2005), “I+D en España, una visión desde los parques científicos y tecnológicos”, Revista BIT 152, pag 48-51, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2005), “CETECOM”, Revista BIT 148, pag 89-90, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2005), “El sistema de innovación andaluz”, Revista BIT 140, pag 88-89, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2005), “Ayudas para el fortalecimiento y desarrollo”, El sistema español de I+D, Ciencia y Tecnología en 2004, pag 318, Anuario 2005 de la AEPC, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2006), “Nuevos espacios para la ciencia: Los parques científicos y tecnológicos”, Revista MI+D, 20 años de la ley de la ciencia, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2008), “The marketing and communication of a large technology park”, Commercialising Science & Technology Parks, pag 60-78. IASP Málaga.

ROMERA, FELIPE, (2008), “Parques científicos y tecnológicos motores de la innovación”, Los retos de investigación en España, pag 58-63, Redes de investigación en medicamentos, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2009), “Los parques científicos y tecnológicos como paradigma español para el siglo XXI”, Revista BIT 174, pag 36-39, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2010), “Infraestructuras para la innovación: El papel de los parques científicos y tecnológicos”, Colección Mediterráneo Económico, “Innovación y Desarrollo Económico”, pag 127-152, Fundación Cajamar, Almería.

ROMERA, FELIPE, (2011), “Innovación y empresa”, Revista BIT 186, pag 47-55, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2011), “Modelos de parques científicos y tecnológicos”, Encuentros interdisciplinarios, Revista n 37, Madrid.

ROMERA, FELIPE, (2013), “Entrevista sobre Horizonte 2020”, Innova Spain, 28 de marzo 2013.

ROMERA, FELIPE, (2015), “La segunda ola de innovación en el PTA”, Anuario Andalucía Grupo July 2014, Sevilla.

ROMERA, FELIPE, (2017), “La Triple Hélice”, pendiente de publicar.

ROSENBERG, DAVID, (2002), “Los clones de Silicon Valley”, Reuters, Madrid.

SANTIAGO, ANTONIO y otros, (2001), “Cien años de la historia de las fábricas malagueñas (1830-1930)”, Málaga Digital, Málaga.

SANZ, LUIS, (2001), “A technology park model for the global society”, XVIII-IASP world conference on Science and Technology Parks, Bilbao.

UTTERBACK, JAMES M., (2001), “Dinámica de la innovación tecnológica”, Clásicos Cotec 5, Madrid.

VERNE, JULIO (1882), “El Rayo Verde”, Biblioteca Virtual Universal, [www.biblioteca.org.ar>libros](http://www.biblioteca.org.ar/libros)

WAINOVA, (2009), “World Atlas of Innovation”, Ten Alps Publishing.

## ACRÓNIMOS

ADIF	Administrador de Infraestructuras Ferroviarias
ADN	Ácido Desoxirribonucleico
AGT	Agrupación Tecnológica
AICIA	Asociación de Investigación y Cooperación Industrial de Andalucía
AMETIC	Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Economía Digital de España
ANCES	Asociación Nacional de CEEIs Españoles
APREAN	Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía
APTE	Asociación de Parques Científicos y Tecnológicos de España
ASAJA	Asociación Agraria de Jóvenes Agricultores
ASIT	Asociación al Servicio de la Investigación y la Tecnología
AVE	Alta Velocidad Española
CADE	Centro Andaluz de Emprendedores
CADE	Centro de Apoyo al Desarrollo Empresarial
CASA	Construcciones Aeronauticas S.A.
CASTA	Centro Andaluz de Servicios Tecnológicos Aplicados
CEA	Confederación de Empresarios de Andalucía
CEII	Centro Europeos de Empresas e Innovación
CEM	Confederación de Empresarios de Málaga
CEIPAR	Creación de Empresas Innovadoras de Base Tecnológica en Parques Científicos y Tecnológicos
CETECOM	Centro de Tecnología de las Comunicaciones
CETPAR	Creación de Empresas de Base Tecnológica (EBT) en Parques Científicos y Tecnológicos
CIDA	Centros de Investigación y Desarrollo Agrario
CITESA	Compañía Internacional de Telecomunicaciones y Electrónica
CITIC	Centro Andaluz de Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
CRUE	Conferencia de Rectores de la Universidades Españolas
CSIC	Consejo Superior de Investigaciones Científicas
CTA	Corporación Tecnológica de Andalucía
CTF	Centro de Tecnologías Ferroviarias
DG Regio	Dirección General de las Regiones
EBN	European Business Network
EBT	Empresa de Base Tecnológica
EOI	Escuela de Organización Industrial
EPSA	Empresa Pública del Suelo de Andalucía
ETICOM	Asociación Cluster de Economía Digital de Andalucía
FEDIT	Federación Española de Centros Tecnológicos
FEDER	Fondo Europeo de Desarrollo Regional
FIBIC	Fundación para el Instituto del Bienestar Ciudadano
IASP	International Association of Science Parks and Areas of Innovation
IDEA	Agencia de Innovación y Desarrollo de Andalucía
IDEA	Asociación de Empresarios del Parque Tecnológico de Andalucía
IFA	Instituto de Fomento de Andalucía
IFAPA	Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Andalucía

INGENIA	Ingeniería e Integración Avanzadas S.A.
INI	Instituto Nacional de Industria
INNPLANTA	Ayudas a Entidades ubicadas en Parques Científicos y Tecnológicos
I+D	Investigación y Desarrollo
I+DP	Investigación, Desarrollo y Producción
I+D+i	Investigación, Desarrollo e Innovación
MAB	Mercado Alternativo Bursátil
MIT	Massachusetts Institute of Technology
NOVAPYME	Programa de apoyo a la incorporación de las TICs en las pymes andaluzas
OTRI	Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación
PCyT	Parques Científicos y Tecnológicos
PIMA	Plan de Innovación y Modernización de Andalucía
PLADIT	Plan Director de Innovación y Desarrollo Tecnológico para Andalucía 2001-2003
PAI	Plan Andaluz de Investigación
PAIDI	Plan Andaluz de Investigación, Desarrollo e Innovación
PINTA	Proyecto de Investigación de Nuevas Tecnologías de Andalucía
PTA	Parque Tecnológico de Andalucía
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
RAITEC	Red Andaluza de Innovación y Tecnología
RETD	Red Especial de Transmisión de Datos de Telefónica
RETA	Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía
RFID	Radio-Frequency Identification
RIS3	Estrategias Regionales de Innovación de la Unión Europea
SADIEL	Sociedad Andaluza para el Desarrollo de la Informática y la Electrónica
SECOINSA	Sociedad Española de Comunicaciones e Informática S.A.
SECOM	Secoinsa Comunicaciones
SOPREA	Sociedad para la Promoción y Reconversión Económica de Andalucía
TESYS	Telefónica, Secoinsa Y Sitre
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
UMA	Universidad de Málaga

Felipe Romera