



Universidad
Zaragoza

Proyecto Fin de Carrera

ESTUDIO, ANÁLISIS Y DESARROLLO DE LOS PARQUES TECNOLÓGICOS EN FRANCIA. CASO DE SOPHIA ANTIPOLIS

Autor

Adrián Cabeza Gil

Directores

Luis Navarro Elola
Pilar Latorre Martínez

ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
2011 - 2012

Estudio, análisis y desarrollo de los parques tecnológicos en Francia. Caso de Sophia Antipolis

Resumen

En las últimas décadas, uno de los mecanismos más adoptados por las políticas regionales para generar una economía local fuerte es la potenciación de emplazamientos para empresas especialmente dedicadas a la investigación, el desarrollo y la innovación, los Parques Científicos y Tecnológicos. Éstos promueven el desarrollo económico y tecnológico de las regiones en las que se localizan.

El presente Proyecto Fin de Carrera tiene por objetivo estudiar la importancia de la presencia de las empresas situadas en los Parques Científicos y Tecnológicos y cómo interactúan entre ellas. Para ello, se analizan los Parques situados en Francia con una especial alusión a Sophia Antipolis, el mayor y más exitoso Parque Europeo, y la manera en que los agentes involucrados se relacionan entre sí.

Así pues, en los dos primeros capítulos se realiza una fase de documentación. En el primero se revisa la información genérica necesaria relacionada con los parques, definición, historia, evolución y tipología. A continuación, se analizan las características específicas de los Parques Científicos y Tecnológicos en Francia, más conocidos como tecnópolis, y se incluye un estudio exhaustivo del mayor Parque Europeo, Sophia Antipolis.

Tras la recogida de información sobre los Parques franceses, en el tercer capítulo mediante la aplicación del método de las regresiones lineales múltiples se realiza un análisis estadístico de los factores de localización de las empresas en las tecnópolis francesas, en el que se contrastan las distintas hipótesis planteadas.

Finalmente, se realiza un estudio de los agentes ubicados en Sophia Antipolis donde se describen sus características, las relaciones entre ellos y cómo éstas afectan a sus objetivos empresariales. Para el desarrollo de este capítulo, se diseñará una encuesta que será enviada a 1200 empresas localizadas en el Parque. A partir de los resultados obtenidos, se expondrán las conclusiones en el quinto y último capítulo.

Contenido

Introducción.....	7
1.- Análisis descriptivo de los Parques Científicos y Tecnológicos.....	9
1.1.- Definiciones	9
1.2.- Origen e historia de los Parques Científicos y Tecnológicos.....	12
1.3.- Tipos de PCyT:.....	14
1.4.- Modelos de concentración innovadora	18
2. Parques Científicos y Tecnológicos en Francia	19
2.1.- Introducción.....	19
2.2.- El surgimiento de los PCyT en Francia	20
2.3.- La situación geográfica de Sophia Antipolis	23
2.4.- Historia de Sophia Antipolis.....	25
2.4.1.- Años anteriores a la implantación	25
2.4.2.- Primeros años del Parque	28
2.4.3.- Segunda etapa de la tecnópolis.....	32
2.5.- Sophia Antipolis en la actualidad.....	35
3.- Análisis de los factores de localización de empresas en los Parques Científicos y Tecnológicos en Francia	43
3.1.- Introducción.....	43
3.2.- Método de trabajo: Regresiones Lineales	44
3.3.- Variables de las tecnópolis de estudio.	49
3.4.- Análisis con SPSS Statistics y resultados	52
3.5.- Conclusiones	65
4.- Análisis descriptivo de las empresas ubicadas en Sophia Antipolis	67
4.1- Introducción.....	67
4.2.- Método de trabajo.....	68
4.3.- Resultados de la encuesta	72
4.4.- Conclusiones	100

5.- Conclusiones y líneas futuras.....	103
Bibliografía	107
ANEXOS	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO I: Planes de desarrollo urbanísticos de Sophia Antipolis	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO II: Regresiones Lineales	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO III: Parques Científicos y Tecnológicos en Francia ...	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO IV: Encuesta enviada a las empresas de Sophia Antipolis	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO V: Comunicación con las empresas	¡Error! Marcador no definido.

Introducción

En la actualidad, nuevos tipos de aglomeraciones empresariales están surgiendo bajo la idea de la innovación. Estas concentraciones se agrupan bajo el concepto de Parques Científicos y Tecnológicos (en adelante, PCyT) en donde las actividades de I+D+i juegan un papel económico importante.

La creación de un Parque Científico y Tecnológico tiene un significado, un propósito y un objetivo diferente al que tienen otros espacios industriales contemporáneos. Los PCyT no se distinguen únicamente en la actividad productiva de las empresas integrantes y la temática científico-tecnológica de éstas, sino que los PCyT tienen un carácter mediante el que se fomenta la transferencia de conocimiento entre los agentes del Parque, incluyendo acciones innovadoras para conseguir resultados positivos en factores económicos, sociales y territoriales (1).

En las últimas décadas, los Parques Científicos y Tecnológicos se han instalado con gran fuerza en todos los países desarrollados y emergentes siendo elementos clave en el desarrollo económico y tecnológico local y regional ya que se trata del principal instrumento usado por las administraciones públicas para fomentar el desarrollo de su sistema de I+D+i a nivel local o regional.

Estas infraestructuras tienen como objetivo promover y aumentar las actividades de investigación y desarrollo, así como favorecer la innovación y el crecimiento económico de una región determinada. Además, los PCyT buscan la transferencia de conocimiento y tecnología potenciando la interacción de los distintos agentes que allí se integran (La Dirección del Parque, Centros de Tecnología e Investigación, Universidades y centros académicos, empresas públicas y privadas, etc.)

En el primer capítulo del presente Proyecto Fin de Carrera se analizará la idea de Parque Científico y Tecnológico. Como punto de partida, se definirá el concepto de PCyT y se explicará el origen y la evolución de los PCyT. A continuación, se puntualizará los distintos matices del concepto de PCyT y finalmente, se determinarán los distintos modelos de concentración innovadora existentes.

Posteriormente se realizará un estudio de la historia, evolución y características de los PCyT en Francia con un especial enfoque a Sophia Antipolis, el mayor Parque de Europa de estas características. Con un estudio más exhaustivo se detallará todas las características y factores claves que hacen de Sophia Antipolis uno de los PCyT más exitosos del mundo. Una vez finalizada esta fase de documentación, en el capítulo tercero se procederá a realizar un análisis estadístico sobre los PCyT en Francia para relacionar el número de empresas ubicadas en ellos con otras variables de los mismos, como son el año de creación, el tamaño del PCyT, la distancia al centro de la ciudad más cercana o la distancia al aeropuerto más cercano. Este análisis estadístico consistirá en una regresión lineal.

Finalmente, se diseñará una encuesta que será enviada a todas las empresas localizadas en el PCyT de Sophia Antipolis para estudiar las características de las sociedades allí presentes y las relaciones existentes entre todos los agentes del Parque, así como estas han influido en sus procesos, métodos productivos y objetivos empresariales.

1.- Análisis descriptivo de los Parques Científicos y Tecnológicos

1.1.- Definiciones

Los Parques Científicos y Tecnológicos (PCyT), según la International Association of Science Parks (IASP) (2), son el hábitat perfecto para que las empresas e instituciones desarrollen la nueva economía global del conocimiento. Éstos promueven el desarrollo económico y la competitividad de las regiones o ciudades en los que están situados a través de:

- La creación de nuevas oportunidades empresariales y la adición de valor añadido a las empresas maduras.
- El fomento del espíritu empresarial y la incubación de nuevas empresas innovadoras.
- La generación de puestos de trabajos basados en el conocimiento.
- La construcción de espacios atractivos para los trabajadores del conocimiento emergente.
- El aumento de la sinergia entre universidades y empresas.

El Director General de la IASP, Luis Sanz (3), en 1999 definió la concepción de Parque Científico y Tecnológico como “un espacio, físico o cibernético, gestionado por un equipo especializado de profesionales que se ocupa de proporcionar servicios de valor añadido, y cuyo principal objetivo es mejorar la competitividad de su región o territorio de influencia, estimulando una cultura de la calidad y la innovación entre las empresas e instituciones a él asociadas, organizando la transferencia de conocimiento y tecnología desde sus fuentes a las empresas y al mercado, y fomentando activamente la creación de nuevas empresas innovadoras mediante procesos de incubación y centrifugación de ideas y empresas (spin-off).”

Poco más tarde, en 2002, la IASP (2) continuó con la misma idea, y propuso como definición de Parque Científico y Tecnológico “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, los objetivos de un PCyT son:

- Estimular y gestionar el flujo de conocimiento y tecnología entre universidades, instituciones de investigación, empresas y mercados.
- Impulsar la creación y el crecimiento de empresas innovadoras mediante mecanismos de incubación y de generación centrífuga (spin-off).
- Proporcionar 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) (4) define el concepto de Parque Científico y Tecnológico como un proyecto, generalmente asociado a un espacio físico, que presenta las siguientes características:

- a. Mantiene relaciones formales y operativas con las universidades, centros de investigación y otras instituciones de educación superior.
- b. 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.
- c. Posee un organismo estable de gestión que impulsa la transferencia de tecnología y fomenta la innovación entre las empresas y organizaciones usuarias del Parque.

Siguiendo esta línea se encuentran otras definiciones similares del concepto de Parque Científico y Tecnológico como la de los autores Benko y Castells (5) (6). Éstos definen una serie de requisitos para que un PCyT tenga un resultado positivo y beneficioso:

- Localización cercana de instituciones dedicadas a la investigación y a la formación.
- Atractivos beneficios fiscales y financieros tanto para las actividades de I+D+i como para la atracción de las empresas.
- Disponibilidad de suelo industrial urbanizado con infraestructuras preparadas para nuevos procesos industriales.

- Existencia de un amplio y diversificado mercado de trabajo local con ingenieros y técnicos cualificados.
- Red de comunicaciones y transportes rápida y eficiente con proximidad a aeropuertos internacionales y autovías y autopistas.
- Otros factores positivos que aumenten el atractivo del parque en el exterior como la belleza ambiental o calidad del entorno, la ubicación geográfica, la climatología y unas instituciones flexibles.

Ambos autores también coinciden en que una característica fundamental de los PCyT a la hora de innovar es el aumento en el valor final del producto o de la producción. Además, los PCyT tienen que ser lugares industriales planificados por las administraciones públicas y especializados en concentrar empresas de sectores de alta tecnología.

Según Jiménez y Coba (7), tras analizar y estudiar distintas redes de Parques Tecnológicos por toda Europa, nombra los siguientes factores como elementos comunes para el éxito de estas iniciativas tecnológicas:

- Proximidad a instituciones de investigación y enseñanza superior.
- Servicios de incubación de empresas.
- Un espacio de alta calidad, ya sea desde infraestructuras de transporte y comunicación hasta paisajísticas.
- Voluntad política involucrada con la evolución del parque.
- Se tiene que entender como un proyecto a largo plazo.
- Tener una concepción del “bienestar” profesional, es decir, un porcentaje de los terrenos debe cederse a espacios verdes, instalaciones deportivas, hoteles o espacios de ocio.
- Apoyar el aprendizaje tecnológico, la transferencia de tecnología y la formación de personal cualificado.
- Ayudar el acceso a la financiación de actividades innovadoras.

1.2.- Origen e historia de los Parques Científicos y Tecnológicos

El primer antecedente de los PCyT se sitúa en la costa californiana de Estados Unidos con la fundación del “Standford Industrial Park” en 1951, popularmente conocido con el término de Silicon Valley¹. Durante varias décadas, existió una colaboración entre empresas, organizaciones militares, universidades, departamentos del gobierno norteamericano y entidades financieras de capital riesgo, y estos agentes constituyeron un tejido empresarial, social e investigador que posibilitó un rápido avance tecnológico y científico (1). A finales de la década de los 50, también en Estados Unidos, se crearon otros espacios tecnológicos e innovadores como el Research Triangle Park en 1959 y el Cummings Research Park en 1962 (8).

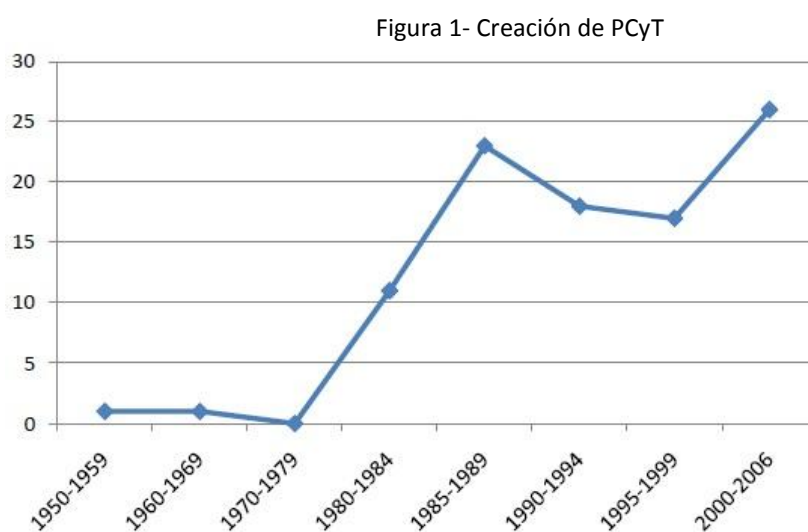
El proyecto fue un éxito gracias al aumento de empresas que allí se instalaban con el paso de los años. Muchas de estas nuevas empresas se creaban según dos procesos: Spin-off universitaria o Spin-off industrial, es decir, que su proceso de creación surge desde el ámbito universitario o a partir de otras empresas ya existentes. Este hecho sucedió mayormente con empresas que trabajaban en dispositivos semiconductores. El triunfo del Silicon Valley, según Romera (9) podría resumirse en los siguientes factores:

- Representa un lugar.
- En este lugar se encuentra una Universidad con interés en el desarrollo económico.
- Esta Universidad favorece la implantación de empresas en su campus.
- La universidad genera empresas a través de la iniciativa empresarial de sus graduados universitarios.
- Estas empresas generaron nuevas empresas por procesos de escisión de sus plantillas.
- Todo ello gracias a que había un mercado que favorecía y promovía la Innovación.
- Por último se genera un mercado de capitales que ayuda al desarrollo empresarial.

¹ El término de Silicon Valley lo dio el periodista Don C. Hoefler en 1971. Alude a la alta concentración de industrias tecnológicas relacionadas con los semiconductores y las computadoras (Silicon, Silicio) y también se refiere al Valle de Santa Clara (Valley) donde está situado.

En Europa, en Reino Unido se intentó imitar este sistema donde los Parques nacen de las Universidades en la década de los 70, pero nunca llegó a cuajar y no fue hasta la década de los 80 cuando se produjo una rápida proliferación de parques científicos y tecnológicos. En Reino Unido, Francia, Alemania, Suecia, Finlandia o Bélgica surgieron con fuerza (10). Cada región crea su propio modelo², pero la mayoría está dirigida a imitar o reproducir los principales factores de éxito observados en Silicon Valley con el objetivo de dinamizar sus economías regionales (11).

En la última década del siglo XX, debido a la consideración de que el conocimiento es el principal factor determinante de la competitividad, ha motivado a las administraciones públicas locales a desarrollar proyectos dedicados a la investigación, el desarrollo y la innovación para adaptarse a la competitividad internacional marcada por la globalización económica (12). Esto se ha traducido en la generación casi exponencial de este tipo de agrupación industrial alentada por el entusiasmo contagiado desde el ámbito académico y político, como se observa en la Figura 1.



Fuente: IASP

² Los modelos son explicados en la página 12

1.3.- Tipos de PCyT:

El primer intento para definir una clasificación de tipos de parque, surge en 1995 en el proyecto de la Comisión Europea (13) sobre ciencia, investigación y desarrollo denominado como "SPRINT". En él, se distinguían 3 categorías principales: Parque Científico (PC), Parque de Investigación (PI) y Parque Tecnológico (PT). Las diferencias entre ellos son las siguientes:

- En un PC y PI sólo se contemplan actividades de I+D, mientras que en el PT las empresas albergadas en él combinan estas actividades de I+D con actividades de producción, ventas y servicios.
- Un PC trata de fomentar el desarrollo y crecimiento de empresas de base tecnológica donde el conocimiento se transfiere desde las instituciones académicas y de investigación a las empresas y organizaciones en el parque, es decir, investigación aplicada, mientras un PI se centra más en una investigación de base y se vincula con la investigación académica en ciencia y tecnología punta.

Por otro lado, también se pueden encontrar otras clasificaciones más precisas como la que realiza Julio César Ondategui (1) quien plantea una serie de criterios para diferenciarlos. Así pues, clasifica las distintas denominaciones de Parque en función de que existan o no vinculaciones reales con centros de investigación y compromisos de desarrollo económico con el tejido donde se localizan las diferentes iniciativas como se observa en la figura 2:

Figura 2- Los Parques según su contribución al desarrollo tecnológico e industrial

Parque tecnológico, parque científico, parque TyC, parque de investigación, tecnópolis, medio de innovación, otras denominaciones.			
1. El parque es más que un conjunto de edificios. Está legalmente constituido como instrumento de desarrollo económico y social.	2. Las actividades no son sólo negocios. El parque y sus empresas sirven para crear conocimiento y elevar el contenido tecnológico de los factores productivos.	3. Tiene relaciones formales operativas con alguna universidad cercana para transferir conocimiento y tecnología (I + D) entre empresas, departamentos y tejido industrial.	
No	Sí	No	Sí
Vivero, incubadora, CEI.	Parque tecnológico.	Parque industrial, parque empresarial.	Parque tecnológico y científico.

Fuente: Julio César Ondategui

Como se ve, existe una amplia tipología para definir los distintos tipos de actividad innovadora y de “alta tecnología”, aunque el término de PCyT es el más utilizado y aceptado para englobar cualquier localización o espacio que congregue actividades de investigación, desarrollo e innovación de clara tendencia científica o tecnológica. Zhang define las distintas denominaciones de la siguiente manera (10):

Un vivero de empresas, una incubadora y un Centro Europeo de Empresas Innovadoras (CEI) son estructuras destinadas a satisfacer la exigencia y necesidades de empresas generalmente nuevas, empeñadas en el desarrollo y en la comercialización de nuevos productos, y procedimientos tecnológicos en el caso de los CEI's. Este tipo de organismos no sólo plantean la necesidad de servicios de ayuda y consulta, sino también de verdaderas instituciones de apoyo a la supervivencia empresarial facilitando generalmente edificios de carácter modular con servicios de asistencia comunes.

Un Parque Tecnológico comprende empresas empeñadas en la aplicación comercial de alta tecnología, con actividades comprendidas entre la IDT (Investigación y Desarrollo Tecnológico), producción, venta, asistencia y mantenimiento. El parque tecnológico se distingue de un parque científico o de investigación por la mayor importancia de la actividad de producción, mientras que la participación de instituciones académicas no reviste importancia esencial.

Un Parque Científico es una iniciativa de base territorial situada en la proximidad de institutos y centros politécnicos superiores o centros de investigación avanzada. Está destinado a estimular la creación y el crecimiento económico basado en el nuevo conocimiento, promoviendo activamente la transferencia de tecnología desde las instituciones académicas y de investigación al tejido y a la organización incluida en el ámbito o extensión del Parque. La función principal del Parque se constituye por las actividades de investigación, desarrollo y planeamiento, concepción de nuevos productos-servicios y el desarrollo de los pasos previos a la fase de comercialización.

Un Parque Industrial y un Parque Empresarial o Comercial proveen un ambiente de calidad a una vasta gama de actividades como producción, ensamblaje, venta, exposición y otras actividades administrativas. Algunos Parques Tecnológicos y Científicos que no han tenido éxito en atraer una verdadera y propia clientela científica han pasado a esta categoría.

El concepto de Parque Científico y Tecnológico es el más usado en la actualidad y como se definió anteriormente se usa en general para señalar un área espacial regional o local de carácter innovador que reúne actividades caracterizadas por un elevado contenido científico y tecnológico y que con la existencia de instituciones universitarias y centros de investigación atrae a empresas interesadas en el sector de las nuevas tecnologías.

Un Distrito tecnológico, un Polo Tecnológico o una Tecnópolis es definido por el fundador de Sophia Antipolis, el parque del presente estudio, Pierre Lafitte³ (14) como:

“La acción de juntar en el centro de una misma localización, actividades de alta tecnología, centros de investigación, empresas y universidades, además de instituciones financieras, para promover el contacto entre estos cuerpos, de tal manera que se produzca un efecto sinérgico del cual puedan emerger nuevas ideas e innovaciones tecnológicas, para luego promover la creación de nuevas empresas”.

Ondategui (1) considera la tecnópolis como un tipo de ciudad que promueve “en masa” actividades de alta tecnología en la que se ofrece todo tipo de funciones y servicios urbanos que requiere una ciudad como residencia, educación, ocio, asistencia... Ésta posee una estructura organizativa propia, así como unos recursos propios y cuya característica principal es la de crear un “estado de espíritu”.

Estas definiciones han ido evolucionando a lo largo del tiempo y en la actualidad se pueden confundir los términos y conceptos anteriormente explicados, por ejemplo se pueden observar Parques Tecnológicos asociados a Universidades u ofertando espacios para oficinas. Por lo tanto, los Parques Tecnológicos pueden ser muy distintos entre sí al igual que los Parques Científicos entre sí, pero las características mínimas que ambos deberían incluir y que los distinguen de las implantaciones tradicionales industriales son:

- Ser espacios físicos delimitados.
- Ser propiedad de un ente determinado.
- Estar urbanizados con una cierta calidad específica.

³ Pierre Lafitte, nacido el 1 de Enero de 1925 en Saint Paul de Vence, es el fundador de Sophia Antipolis y de la IASP, y presidente de la Fundación Sophia Antipolis. Fue senador en Francia desde 1985 hasta 2008 y su misión ha sido la de desarrollar la innovación en la ribera mediterránea francesa. Otros cargos que desempeña son Presidente de la Asociación Franco-Alemana de Ciencia y Tecnología y miembro de la Royal Swedish Academy of Engineering Sciences.

- Estar vinculados con centros de “know-how”, tecnológicos, I+D o de innovación.
- Estar orientados a la generación, atracción y localización de actividades tecnológicamente avanzadas y/o innovadoras.

1.4.- Modelos de concentración innovadora

Desde la creación del primer parque en California, muchos han intentado copiar ese episodio, pero como dice Castells (6): “no es posible imitar experiencias como la del Silicon Valley, porque la propia existencia ha cambiado para siempre la división del trabajo en la investigación y producción de alta tecnología, impidiendo, irónicamente, la imitación directa de su propia existencia”. De forma que en el momento que se intenta emular un suceso, se cae en el error de que esa réplica nunca será exacta a la original.

Lo mismo ocurre con los nuevos PCyT que se han generado a partir de la experiencia espontánea de Silicon Valley, los cuales se han iniciado mediante una planificación estratégica y política y, por lo tanto, no han podido imitar la espontaneidad que caracterizó a Silicon Valley.

De esta manera, cada PCyT se creará a partir de unas características que lo definan y diferencien de los demás. Así pues, Cooke y Morgan (15) (16) expusieron los distintos modelos de concentración espacial basados en la innovación que surgieron de la experiencia de Silicon Valley son:

Modelo dirigista. A partir de la intervención de la política industrial, se concentran en una región institutos de investigación y empresas high-tech localizadas en infraestructuras previamente planeadas y planificadas como parques científicos y tecnológicos. Es el caso del parque de este estudio, Sophia Antipolis, y la mayor parte de los parques de Francia y España. Estos países buscan el crecimiento y desarrollo de pequeñas ciudades donde los Gobiernos locales o regionales son los motores de los PCyT y los cuáles, están altamente especializados.

Modelo espontáneo. Se trata de una concentración natural y espontánea de actividad de alto contenido tecnológico sostenido, seguida de un aprovechamiento de entes de investigación y centros para la innovación. Algunos ejemplos son Silicon Valley y Oxford. En ellos, la principal característica consiste en el vínculo de las Universidades o Institutos de Investigación con empresas públicas o privadas.

Modelo Network. Se basa en un sistema innovador local o regional donde está presente una fuerte red de institutos de investigación y de empresas como sucede en Alemania. Son fundamentales los centros de transferencia tecnológica, así como sus redes.

2. Parques Científicos y Tecnológicos en Francia

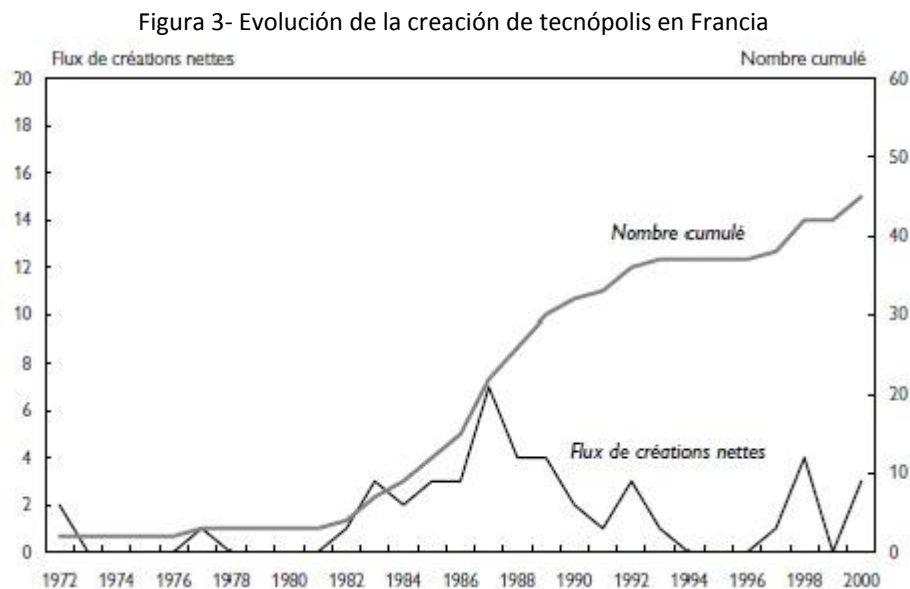
2.1.- Introducción

Dada la mentalidad de descentralización administrativa que perseguía Francia a principios de la década de los 70 y consolidada con la Ley de Descentralización en 1982 por el gobierno central francés, los PCyT estuvieron entre las operaciones de desarrollo local de la mayoría de las autoridades locales en materia del desarrollo tecnológico y apoyo a la innovación. Este hecho juega un papel importante en el progreso económico local y regional en Francia durante la década de los 80, sobre todo en el Sur de Francia y en el Oeste de Francia donde la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación se abren paso para ser los motores de la economía de dichas regiones.

Este capítulo se centrará en los PCyT en Francia donde se presentará la historia de la aparición y desarrollo de las tecnópolis en Francia, para continuar con un análisis más exhaustivo del primer y mayor Parque Europeo en la actualidad, Sophia Antipolis. Se expondrá la evolución de Sophia Antipolis desde el origen de la idea hasta su situación actual para entender las características específicas de este Parque. A su vez, se hará un amplio estudio teórico de los factores que hacen de Sophia Antipolis uno de los espacios de concentración tecnológica más importantes del mundo.

2.2.- El surgimiento de los PCyT en Francia

Las condiciones para el nacimiento y desarrollo de los PCyT en Francia no pueden entenderse sin tener en cuenta el cambio estructural que representó la Ley de Descentralización de 1982 en la que se proporcionó a las autoridades locales capacidad de decisión en el desarrollo económico regional y que motivaron la implementación de políticas regionales originales e innovadoras, en contraposición a la previa dominación territorial por parte del Gobierno Central. Así pues, en Francia, la definición de PCyT va ligada a un espacio donde conviven la educación superior académica, la investigación y el negocio “de alta tecnología” en donde las interrelaciones entre sí producen un efecto sinérgico que resulta en una dinámica de crecimiento sostenido localizado y que es alentado y animado por una política territorial científico-técnica. Además, los responsables políticos locales han decidido apostar por esta vía para garantizar la competitividad y el atractivo de los territorios locales (17). La Figura 3 muestra el surgimiento de tecnópolis francesas desde 1970 y cuyo punto álgido y culminante se produce en la década de los 80 debido a la Ley de Descentralización donde la mayoría de las regiones del sur francés implantan sus propios polos de competitividad, así como también lo hace la zona occidental francesa. Los primeros espacios innovadores en Francia implantados en la década de los 70 son el ZIRST de Meylan, cerca de Grenoble, y Sophia Antipolis en la Costa Azul.



Fuente: FTEI

Comparando los primeros PCyT fundados en la década de los 70 respecto a los de una década posterior, se observa una clara diferencia: mientras los sectores de actividad de los

primeros es muy variado y no sigue un patrón fijo en sus inicios, la etapa comprendida en la década de los 80, favorece la implantación de nuevos polos de competitividad siguiendo un orden lógico y cada uno de ellos se especializa en un trabajo más definido como pueden ser la biotecnología, industria agroalimentaria, ciencias de la salud, aeronáutica, e informática y electrónica entre otras. Esto es debido a una mayor planificación política y económica y a una mayor experiencia obtenida a través de las implantaciones anteriores como Sophia Antipolis.

Cabe destacar que los PCyT franceses no surgieron por el mismo motivo que en otros lugares de Europa y por lo tanto, no presentan las mismas características, estructura y objetivos, pese a que todos ellos comparten sus ambiciones de investigación, desarrollo e innovación. En primer lugar, los PCyT en Inglaterra surgieron antes de que lo hicieran las tecnópolis francesas. En el caso de los Parques Científicos anglosajones emanan en la mayoría de los casos de científicos universitarios, cuyas instalaciones universitarias ofrecen una amplia variedad de servicios, mientras que en los Parques Científicos en Francia nacen de una acción política de desarrollo territorial.

Por otro lado, Alemania era el mayor centro industrial de alta tecnología del mundo antes de la 2ª Guerra Mundial localizándose en Berlín, pero tras la Guerra, esta industria se reubicó rápidamente en la parte meridional de la nueva República Federal, especialmente en Múnich. Durante finales de los 70, la región de Múnich se conocía como el *Municon Valley* y expresaba su posición dominante en la industria alemana y europea de la electrónica (6). Francia no tenía esa industria tan fuerte como la alemana, por lo que sus inicios no fueron similares al caso germano.

Este particularismo francés ha causado una gran variación y distinción en las características de los proyectos tecnopolitas franceses y se aprecia una significativa diversidad, ya sea en los respectivos tamaños de los Parques, los tipos de socios involucrados, los objetivos a alcanzar o los medios utilizados para su implantación. Así pues, según Michel Quéré, los tipos de PCyT implantados en Francia se pueden resumir en 3 tipos (18):

- Incubadoras y viveros de empresas.
- Parques Científicos.
- Proyectos de Parques Tecnológicos asociados a una lógica de urbanización.

La principal diferencia entre ellos es la cantidad de dinero y de esfuerzo invertida para desarrollar el espacio físico, es decir, el nivel de infraestructura en transporte y comunicaciones que poseen. En el primero, las incubadoras y viveros de empresas, presentan una infraestructura limitada en sus ambiciones y el importe económico invertido es bajo. Los segundos, los parques científicos ofrecen una infraestructura más amplia y finalmente, los últimos desarrollan un proyecto social que requiere de instalaciones complementarias públicas como son servicios de transporte público, académicos, residenciales, culturales, etc.

La evolución de las estrategias de los PCyT para el desarrollo local en Francia ha seguido distintas agrupaciones. En un primer momento, 42 tecnópolis se unieron bajo el nombre de France Technopoles que sirvió de base para la promoción y la representación de los parques y sus proyectos en los medios de comunicación y en las autoridades públicas. A partir del año 2000, esta asociación con el fin de agrupar las Tecnópolis y los Centres Europeos de Empresas (CEEI), se pasa a denominar FTEI (France Technopoles Entreprises Innovation). Esta nueva estructura aporta una mayor coordinación a los proyectos de desarrollo local. Finalmente, en 2006, FTEI se aproxima a France Incubation para dar a luz a RETIS con el fin de fortalecer los vínculos entre las instituciones de educación superior y de investigación, los parques tecnológicos, las incubadoras y los centros de negocios o empresariales. Dos años más tarde, RETIS también acoge a los polos de competitividad y a las incubadoras de instituciones de educación superior (19).

En el capítulo 3, se elaborará un estudio de los PCyT franceses en la que por medio de un análisis estadístico se buscará la dependencia del número de empresas instaladas en un Parque con otras variables.

A continuación, se realizará una documentación exhaustiva del PCyT Sophia Antipolis para poder determinar sus características, los factores que la hacen tan importante internacionalmente y su funcionamiento.

2.3.- La situación geográfica de Sophia Antipolis

Sophia Antipolis⁴ está situado en el sureste de Francia, en la región de Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) y más concretamente en el departamento de los Alpes Marítimos. Localizado al sureste de Niza y con una superficie de 2400 hectáreas, abarcó inicialmente los municipios de Antibes, Biot, Vallauris, Valbonne y Mougins. A día de hoy, otras 4 comarcas se van a unir al proyecto de expansión del Parque: Villeneuve-Loubet, La Colle-sur-Loup, Opio y Roquefort-les-Pins. (14)

Figura 4- Situación de Sophia Antipolis



Fuente: Team Côte d'Azur

Hasta hace unos años, la base económica de esta región era el turismo, pero ahora la región PACA es conocida como la “Ruta de las Altas Tecnologías” por su potencial tecnológico. Así pues, como se observa en Figura 4, aparte del parque tecnológico de Sophia Antipolis (amarillo), es posible encontrar en la región, otros espacios tecnológicos e

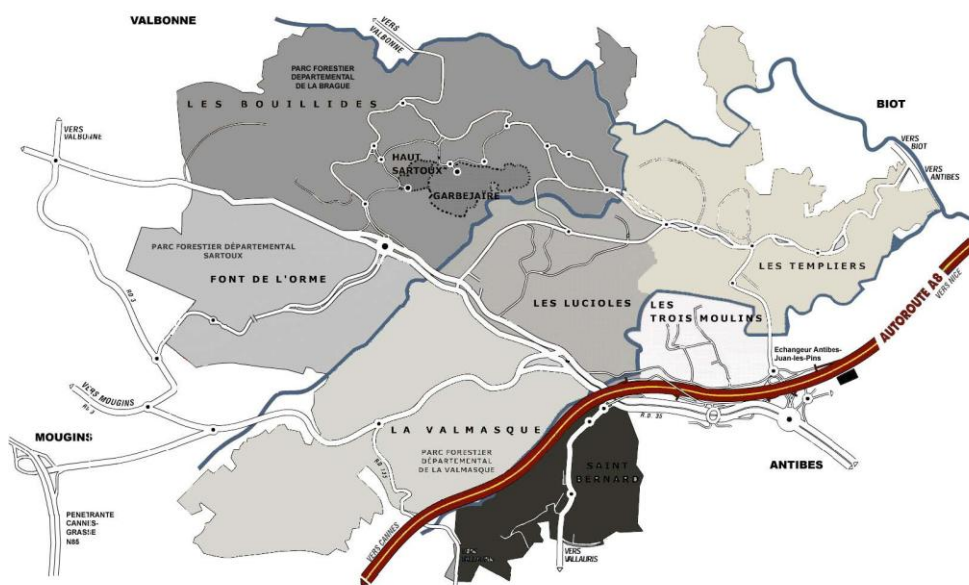
⁴ Sophia Antipolis proviene del nombre de Sophie Glikman-Toumarkine, la esposa del senador francés Pierre Lafitte, fundador del parque, y además, Sofía es la palabra griega que define la sabiduría. Antipolis proviene del nombre griego antiguo de Antibes. Muchos de los caminos dentro del parque tecnológico tienen nombres griegos y también existe una enorme urna griega esculpida como una pieza central en una de las rotondas.

innovadores como el Eco Valley (verde) al lado de la ciudad de Niza, Grasse (marrón), la zona de Cannes (rosa) o el área industrial de Carros-le-Boc (azul). (20)

Sophia Antipolis es actualmente, el PCyT más grande y más antiguo de toda Europa en términos cuantitativos. Sus números son: 1452 empresas dando empleo a 31000 personas. De ellas, 170 son grandes multinacionales invirtiendo con capital extranjero. En el Parque se congregan personas de todos los puntos del planeta, otorgándole una multiculturalidad donde se mezclan más de 70 nacionalidades. El 40% de estas empresas se dedican a actividades de I+D. El 53% de los puestos de trabajo son de alta cualificación. Además, en el Parque se congregan 4500 investigadores y más de 5000 estudiantes que provienen de la Universidad de Niza. (21)

Se puede afirmar que Sophia Antipolis es una ciudad que desarrolla, al unísono, zonas de trabajo y zonas residenciales, mientras mantiene la proporción de espacios verdes que dicta la planificación urbana, 2/3 del espacio para zonas verdes por 1/3 para las edificaciones. Las delimitaciones del Parque se observan en la Figura 5 y está definido en función del trazado viario, la autopista A8 de este a oeste es la frontera sur y la carretera del Parque hacia Valbonne de sur a norte, une el Parque con la autopista y deja al oeste el bosque y zonas verdes, y los principales proveedores de alta tecnología. (22)

Figura 5- Localización de la tecnópolis



Fuente: [Edweb.org]

2.4.- Historia de Sophia Antipolis

2.4.1.- Años anteriores a la implantación

Pierre Lafitte⁵ es el creador e ideólogo de Sophia Antipolis. La primera muestra de su idea se recoge en el periódico Le Monde en Agosto de 1960 bajo el título “Un Barrio Latino en los campos”, pero no tuvo una gran respuesta de la sociedad. Lafitte creía que las universidades, escuelas, centros de investigación e industrias tecnológicas estaban situadas en lugares inadecuados, ya que debido a la congestión de las grandes ciudades, los estudiantes y científicos perdían demasiado tiempo y recursos en ir al trabajo que sumado al estrés generado no conseguía crear un ambiente óptimo creativo. Su objetivo era por tanto crear un ambiente cultural propicio donde existieran contactos e intercambios intelectuales para fomentar la creatividad. Esta idea en la que se animaban las relaciones entre los intelectuales ya existía en Francia, concretamente en el Barrio Latino⁶ de Paris. Lafitte pensó que creando un modelo similar al Barrio Latino, es decir, una ciudad basada en el intercambio de conocimiento, impulsaría la creatividad (14).

Durante toda la década de los 60, Pierre Lafitte siguió formando y madurando su idea. Tuvo contactos con políticos del Departamento de los Alpes Marítimos, pero no llegó a formalizarse ningún proyecto. En 1964, gracias a su puesto de subdirector en l'École des Mines del Paris pone en funcionamiento su idea de vincular la formación, la investigación y la aplicación efectiva de esta investigación en su universidad. Es un principio de lo que buscaba Lafitte, pero no se había dado el caso de construir ciudades tecnológicas, ya que Silicon Valley aún no existe cómo se conoce actualmente, sólo los pasos que dio la Universidad de Stanford al atraer empresarios para una dinámica innovadora. Fue en 1968, en un almuerzo con dos funcionarios con poder y recursos de la época: Jerome Monod, director gerente de la DATAR, y Claude Daunesse, Director de Minas, cuando el proyecto de Pierre Lafitte obtuvo apoyos para instalarse en Antibes y así ayudar a desarrollar las ciudades de Rennes y Toulouse. Este apoyo para desarrollar una Ciudad Internacional de la Sabiduría, la Ciencia y la Tecnología en la Costa Azul fue un paso importante, así como también lo fue el apoyo de los

⁵ Existe una referencia sobre Pierre Lafitte en la página 16 para más información.

⁶ El Barrio Latino de Paris está situado en el centro de Paris en los distritos V y VI. En él se han reunido ya desde la Edad Media estudiantes por lo que ha ido ofreciendo una extensa oferta cultural a lo largo de los siglos. Debido a la presencia de grandes Universidades, siempre ha tenido un lugar privilegiado en Europa respecto a lo que en formación científica y artística se refiere.

medios de comunicación⁷. En 1969, Pierre Lafitte funda Sophia Antipolis con la creación de la Asociación Sophia Antipolis y sus asociados en el consejo son: Dars René, Decano de la Facultad de Niza, Jean Ossard, director de Armines, Roland Somon, director del Ministerio de Industria de los Alpes Marítimos, Maurice Papo, responsable del centro de IBM, François Bus, dirigente de Texas Instruments y como únicos representantes electos de la Asociación serían el Presidente del Consejo General y el alcalde de Valbonne, por ser el terreno común donde se iniciará el proyecto y que además, evitaría la politización de la Asociación ya que el alcalde podría pertenecer a cualquier partido político.

Según Pierre Lafitte, los factores claves para elegir la Costa Azul y su emplazamiento en Antibes son 4 (14):

1. En un primer lugar, la evolución de la industria moderna prefiere lugares con elevada calidad medio ambiental, atractivos. Esto se da en gran medida en las orillas del Mediterráneo, debido al característico estilo de vida del que siempre se destaca un especial carácter más alegre. Este factor es importante para poner en práctica la ciudad de la Sabiduría al norte de Antibes, cerca de la ciudad de Niza.
2. La segunda razón principal es la proximidad de un aeropuerto internacional conectado directamente con las principales ciudades de Europa y del mundo y cuya infraestructura crece a la velocidad requerida para no quedarse anticuado.
3. El tercer aspecto es la larga tradición multicultural de la Riviera Francesa acogiendo con beneplácito a sus visitantes.
4. La cuarta razón es la especial naturaleza y calidad ambiental con la que está dotado el lugar, aunque podría ser un factor favorable o un hándicap a salvar, debido al terreno escarpado y abrupto. En el corazón de la meseta de Biot, Vallauris, Valbonne y Antibes existe un área de 10.000 hectáreas no desarrollada en la que se puede diseñar un programa de desarrollo integral y una planificación urbana innovadora para el desarrollo de Sophia Antipolis.

⁷ Se expone un sensacional artículo de Nice Matin en 1969 por Jean-Claude Verots: "Sophia Antipolis, la ciudad con 20 000 investigadores, saldrá en 1980 en la meseta de Valbonne".

De este modo, Sophia Antipolis se convertirá en una ciudad dedicada a fomentar la creatividad, la innovación y la investigación, pero para ello necesita atraer organizaciones al “desierto intelectual” que constituye el norte de Antibes en los comienzos de 1970 (23). Para ello se crea la Asociación ANVAR que se dedicó a la compra de terrenos, equipos de trabajo y promovió el comienzo de la construcción de toda la infraestructura necesaria.

De esta forma, se empezó a construir Sophia Antipolis y la ciudad que ideó Pierre Lafitte tomó forma. Desde el primer día se quiso crear una nueva mentalidad basada en la amistad, y se redoblaron esfuerzos en unir y organizar una “fertilización cruzada”, es decir, impulsar un intenso contacto entre los científicos, ingenieros y técnicos que allí convivían.

2.4.2.- Primeros años del Parque

Hasta este punto, Sophia Antipolis es un parque creado artificialmente por medio de una iniciativa privada, mientras que como se ha explicado anteriormente, la mayoría de sistemas de innovación son considerados el resultado de una evolución natural, principalmente ayudado o estimulado por iniciativas políticas. Esta etapa, como se explicará a continuación, se caracterizará con la llegada e instalación de grandes empresas, principalmente aquéllas con capital extranjero buscando un punto de partida para la expansión de sus productos en el mercado europeo, así como otras de origen francés que también se ubicarán en el Parque.

Los primeros edificios se levantan en 1972, pero pronto el proyecto inicial termina con graves problemas financieros ya que los beneficios que se generan de la iniciativa no son capaces de contrarrestar los altos costes para proveer la infraestructura necesaria. Sin embargo, debido al proceso de descentralización que sufre el país, se está interesado en diversificar la economía del país y donde la región de Côte d'Azur se dedica al turismo en su totalidad. Por esta causa, las autoridades públicas locales y nacionales comienzan a apoyar económicamente la iniciativa de Pierre Lafitte ya en su primera fase y el proyecto se transforma completamente de una iniciativa privada a una pública. Debido a que se requiere de una actividad que no perjudique al turismo, es decir, sin causar un impacto negativo externo (contaminación) a la fuente económica más importante de la región, el medio ambiente, el objetivo del proyecto se dirigió hacia el fomento de actividades limpias y de "alta-tecnología" (24).

En 1977, la organización del proyecto pasa de una dirección privada a una pública e involucra un cambio significativo en su contenido. Se convierte en un Parque Internacional para actividades industriales exclusivas donde se favorece la implantación de firmas y empresas en la tecnópolis con un carácter innovador, no contaminante, con actividades de alto valor añadido centradas en la investigación y el desarrollo. Este cambio en la administración del proyecto va acompañado de un cambio en su alcance. Si la primera etapa estaba apoyada por una iniciativa individual y resultó en una acumulación local de empresas basadas en la activación de una red personal de Pierre Lafitte, el carácter público del proyecto permitió desarrollar una estrategia de marketing internacional para atraer inversión extranjera, y que resultó que una gran cantidad de plantas de I+D estadounidenses se implantaran en Sophia Antipolis (25).

Esta primera fase en el proceso de desarrollo local económico resultó ser un modelo caracterizado por (26):

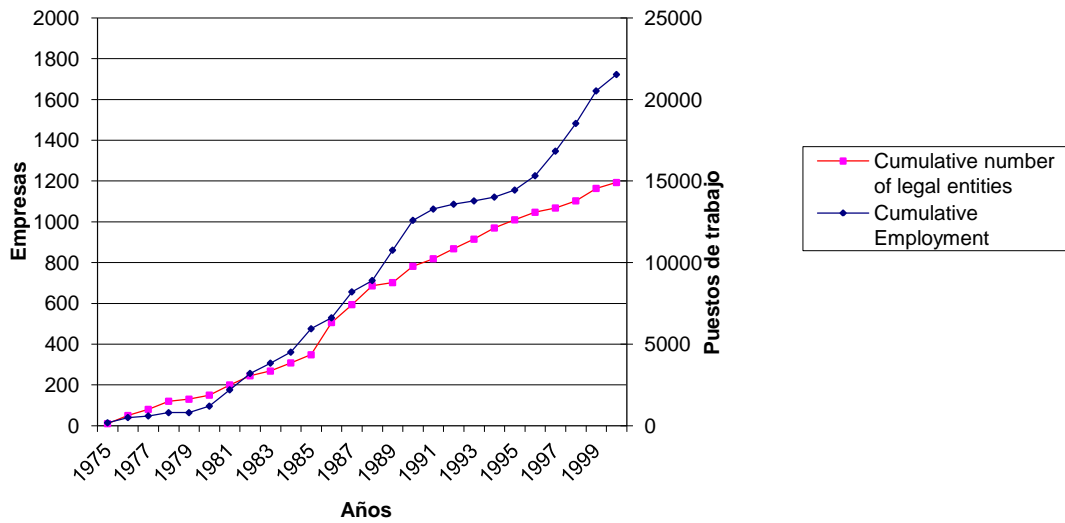
- La localización de plantas de I+D de grandes compañías extranjeras con el objetivo de adaptar sus productos al mercado Europeo.
- Un dominio exógeno en la toma de decisiones sobre el funcionamiento interno del proyecto.
- Una alta distribución en el rango de actividades industriales localizadas en la zona.
- Un crecimiento local caracterizado por la aleatoriedad del proceso de acumulación de empresas.
- Un bajo nivel de interacciones locales entre los agentes del Parque.

A pesar de que muchos de los principios con los que se inició el proyecto no se respetaban, Sophia Antipolis se aseguró un éxito en términos cuantitativos. Como se observa en la Figura 6, 12.000 puestos de trabajo se crearon al final de los años 80, partiendo de un proyecto que había comenzado sin ninguno. Según la política pública local, dos características explican el éxito del proyecto en esta etapa:

- La estrategia de marketing activa hacia un entorno internacional y más específicamente hacia el mercado estadounidense.
- La acumulación en el sitio de infraestructuras técnicas que contribuyen a dar al experimento una imagen de alta modernidad (a este respecto, se establece una red de telecomunicaciones basada en la tecnología de fibra óptica y que tuvo un impacto considerable en el atractivo del sitio para aquel tiempo).

En definitiva, el éxito del proyecto de la Riviera Francesa se debe fundamentalmente a la implantación en Sophia Antipolis de centros de administración y de laboratorios de I+D de grandes multinacionales. Esto significó que fue conducida exógenamente y mostró una ventaja competitiva en comparación con otras localizaciones en Europa. Sin embargo, el trabajo económico en Sophia Antipolis era muy inseguro e inestable porque las actividades de innovación no estaban basadas en relaciones locales, sino que eran contratos comerciales y relaciones co-operativas (27) (25).

Figura 6- Evolución del número de empresas y trabajadores en Sophia Antipolis



Fuente: SAEM-SACA, Sophia Antipolis

Durante esta fase, a pesar de no tener una estrategia explícita, empresas de la Tecnología de la Información y de la Comunicación (TIC) y en menor medida firmas farmacéuticas y de la industria energética se sintieron atraídas para instalarse en Sophia Antipolis (25). El primer grupo de actividades, TIC, ha sido el motor de crecimiento esencial del Parque y se instalaron grandes compañías francesas como Air France, Thalès, Organic, Schneider y firmas internacionales como Digital Equipment Corporation/Compaq, Amadeus, Accenture y HP entre otras. Además, la mayoría de instituciones públicas de investigación localizadas en el Parque han sido complementarias a esas actividades y debido a esa complementariedad, han alcanzado una masa crítica con efectos locales de retroalimentación positivos.

Este éxito inicial se puede atribuir a 3 razones principales (24), al menos en términos cuantitativos:

1 – Hay algunas características estructurales de la región PACA que la hacen ser atractiva para la inversión extranjera: la ausencia previa de un entorno industrial, el agradable clima y otras condiciones naturales, la existencia de una infraestructura turística de alto nivel incluyendo un aeropuerto internacional, salas de conferencia, hoteles, etc. Estas características son beneficiosas y utilizadas por las nuevas empresas establecidas desde el primer momento.

2 – Las autoridades públicas locales están realmente involucradas con el proyecto, desarrollando una estrategia publicitaria explícita y activa para promover Sophia Antipolis como un PCyT de alta tecnología, especialmente en Estados Unidos.

3 – La política de descentralización del gobierno Francés ejercida durante la década de los 70 para promover el desarrollo económico fuera de las regiones desarrolladas estimuló la acumulación de compañías en Sophia Antipolis. (23)

Además de todos estos detalles, la rápida llegada de France Télécom a la región puede ser vista como crucial en su desarrollo ya que dotó al Parque de una red moderna y eficiente de fibra óptica. Éste es un importante factor para las TIC que pudieron aprovecharse de la infraestructura base y desarrollar aplicaciones con rapidez y eficacia. (28)

2.4.3.- Segunda etapa de la tecnópolis

Esta segunda etapa se inicia a mitad de la década de los 80 y se caracteriza por una transición desde un proceso de crecimiento externamente orientado hacia un desarrollo más endógeno permitido por el efecto de la masa resultante del desarrollo de la primera etapa de Sophia Antipolis. Principalmente durante esta fase aumentó significativamente el número de académicos y estudiantes alcanzando la cantidad de 5.000 estudiantes y 4.000 investigadores.

Hasta esta fase, tan sólo unas pocas entidades de formación o institutos de investigación se habían localizado en Sophia Antipolis. Éstas eran resultado del papel influyente de Pierre Lafitte (l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris), o de una política de descentralización del país (Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), l'Institut National de Recherche en Informatique et Automatique (INRIA)). Pese a que el número de instituciones era reducido, su papel en el desarrollo del Parque fue siempre determinante desde un primer momento para el buen desarrollo del Parque, como por ejemplo, INRIA estructuró el desarrollo tecnológico local y tomó una gran responsabilidad y compromiso en el surgimiento de una capacidad de innovación endógena y de las start-ups en el lugar.

No fueron únicamente estas instituciones públicas las que hicieron posible el cambio de reemplazar la dependencia de la importación de fuentes económicas externas por un crecimiento sostenible en el tiempo de recursos locales. La gran responsable fue la Universidad de Niza cuando en 1986 se involucró significativamente en el proyecto. La Universidad de Niza⁸ es una universidad joven cuyo desarrollo ha ido siempre acompañado de la evolución de Sophia Antipolis. De hecho, el crecimiento de la universidad formando ingenieros y doctorados ha ido ligado con las necesidades de personal cualificado de las compañías allí implantadas. Principalmente, las actividades realizadas han estado relacionadas a la informática, las telecomunicaciones y la electrónica beneficiando a firmas locales y que han sido esenciales para impulsar la creación de un mercado laboral local con un personal altamente cualificado y permitir el desarrollo de relaciones entre la industria y la investigación donde los estudiantes juegan un papel importante.

⁸ La Universidad de Niza se funda en 1965, cuatro años antes que Sophia Antipolis. En 1989 se pasa a llamar Universidad de Niza Sophia Antipolis para mostrar aún más si cabe su relación con la tecnópolis.

Se puede afirmar que durante la primera fase, Sophia Antipolis fue un PCyT de características opuestas a las que se mostraron en el capítulo 1 donde los PCyT nacían a partir de un proyecto de instituciones académicas y de investigación dando lugar a nuevas actividades industriales. Sin embargo, a partir de la década de los 90, esta tecnópolis se está convirtiendo progresivamente en un modelo más tradicional de PCyT. Las características del Parque en esta segunda fase, según Michel Quéré, pueden definirse del siguiente modo (24):

- Un continuo incremento en el número de instituciones de investigación y de formación.
- Una relativa disminución de compañías externas a la hora de implantarse en Sophia Antipolis.
- Un aumento en la creación de empresas locales, especialmente en las actividades y servicios relacionados con las TIC en sustitución a la disminución de llegada de capital extranjero.
- Una mayor implicación de la Universidad de Niza en el proyecto, ofreciendo un mayor número de estudios doctorales.
- Una “atmósfera empresarial” permitiendo para ciertos experimentos, interacciones productivas y beneficios mutuos para empresas locales (sobre todo, pequeña y muy pequeñas empresas).

En esta fase se aprecian 3 tipos de implantaciones muy características y distintas entre sí las cuales tienen una función específica dentro del Parque (26):

1. Plantas locales de I+D de grandes multinacionales.
2. Pequeñas y Medianas Empresas (PYME).
3. Start-ups o Spin-off a partir de centros universitarios o plantas de I+D.

En este punto se ha identificado la existencia de una pre-etapa basada en la maduración de una idea antes de la creación de Sophia Antipolis por Pierre Lafitte y una vez comenzado el experimento, se han diferenciado dos etapas en el proceso de desarrollo del Parque. Esta primera fase ha estado dominada por la acumulación a escala mundial de recursos externos, ya sean compañías privadas o instituciones públicas. Resultó ser un proyecto muy frágil debido a la alta diversidad de sus componentes e induciendo a una

estrategia dependiente del entorno internacional. El funcionamiento interno económico de Sophia Antipolis estaba definido por relaciones externas y una toma de decisiones también externa. Sophia Antipolis se consideró en esta primera fase como un proyecto opuesto en lo que respecta a las definiciones tradicionales de PCyT. Consecuentemente, la existencia de un conocimiento localizado fue muy débil como por ejemplo, la importancia de locales comportamientos innovadores de los agentes situados en el lugar. Sin embargo, esta primera etapa también ha de ser considerada como una condición necesaria para participar en la segunda etapa del proceso que se ha basado mucho más en la combinación de recursos y capacidades acumuladas a nivel local. Esta transición hacia un desarrollo económico endógeno aparece en los 90 y el proyecto cambia bruscamente en su funcionamiento interno. El comportamiento de las grandes compañías cambia así como se produce un fuerte crecimiento en la creación de nuevas start-up y spin-off de carácter local (29).

También en esta época se crea la Fundación Sophia Antipolis (1984) y perseguirá hasta los días actuales 4 objetivos principales en su desarrollo (14):

- Una investigación orientada, es decir, el establecimiento de una fuerte relación bilateral entre el conocimiento y el “saber-hacer”. La investigación orientada abarca el concepto de que se debe reunir a científicos y empresarios en un mismo lugar.
- La fertilización cruzada, o facilitar contactos entre personalidades de diversos horizontes culturales. Simboliza la voluntad de los contactos de convivencia.
- La proyección internacional. La ciencia es global y la economía está llegando a ser global también. El alcance internacional es una necesidad crucial que también debe ser enriquecido a través del respeto a la diversidad cultural.
- Prospectiva, es decir, aceptar y adelantarse a la innovación, ya sea técnica, administrativa o jerárquica. Se trata de un ejercicio difícil, pero donde se pueden preparar las mentes para el cambio y estar orientados a él.

2.5.- Sophia Antipolis en la actualidad

El Parque Tecnológico más grande de Europa es Sophia Antipolis y en él convive una comunidad multicultural y multidisciplinar centrada en la innovación, que ha servido como modelo para los polos de competitividad en Francia. Es el hogar de las industrias más futuristas y las empresas que crean valor para el futuro las cuales están en la cúspide de la economía basada en el conocimiento.

El Parque Científico de Sophia Antipolis, 40 años después de su creación, es un proyecto de desarrollo local exitoso que ha llegado a ser una referencia para actividades de “alta-tecnología” donde se concentran más de 1.500 empresas, de ellas más del 40% se dedican a actividades de I+D, más de 30.000 puestos de trabajo de los cuales más del 50% son ejecutivos, 5.000 estudiantes y 4.000 investigadores del sector público, en una superficie de 2.400 hectáreas en un entorno natural bien conservado. En el siguiente gráfico, Figura 7, se observa la evolución del Parque desde sus inicios hasta la actualidad.

Figura 7- Evolución del número acumulado empresas y empleados en Sophia Antipolis

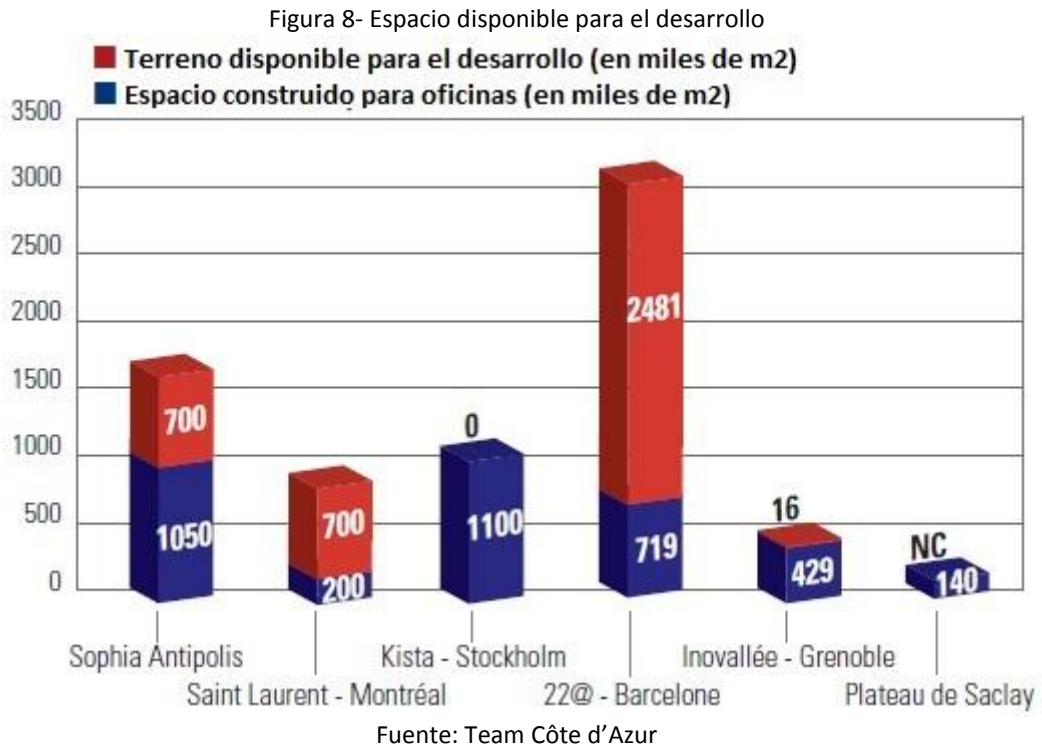


Fuente: Team Côte d'Azur

Hoy en día, Sophia Antipolis es uno de los centros de I + D líder en Europa y sigue siendo uno de los espacios europeos más atractivos para las empresas y centros de investigación especializados en la tecnología de la información y de la comunicación (TIC), ciencias de la vida, ciencias del medio ambiente y de la química. Debido a su multidisciplinariedad, el Parque cuenta con ocho polos de competitividad distintos, por lo que, atrae a una serie de habilidades tan distintas entre sí que hace de Sophia Antipolis, un Parque único en Europa.

En Sophia Antipolis se crea un tejido formado por grandes empresas multinacionales, PYME innovadoras y start-up de alta tecnología que atrae a una comunidad de talentos, en la que más de 70 nacionalidades están representadas. El éxito de esta acumulación en Sophia Antipolis de diversas actividades es debido principalmente a las ventajas generales que posee la conocida Riviera Francesa. Los principios de desarrollo de Sophia Antipolis contribuyen en gran medida a la alta calidad de vida, que fomenta la creatividad y la productividad y el confort que hace que especialistas de todo el mundo hagan de Sophia Antipolis la elección perfecta.

Finalmente, cabe destacar los menores costes de alquiler de locales nuevos respecto al precio de otros lugares de Europa. Este coste es un factor muy importante a la hora de atraer nuevas empresas a la tecnópolis y otorgar a Sophia Antipolis un potencial en sus planes de expansión. En la actualidad, Sophia Antipolis se sitúa entre los PCyT líderes en Europa en términos de potencial de crecimiento, con sus 700.000 m² de terreno disponible para desarrollar en el futuro cercano, además de los 1.050.000 m² de espacio de oficinas, laboratorios y hogares ya construidos y disponibles. En la Figura 8 se compara el potencial de Sophia Antipolis en lo que a terrenos disponibles para desarrollar se refiere con otros PCyT mundiales.



El desarrollo del Parque en los próximos años implica, además de la expansión territorial ya comentada, el aumento de densidad de las zonas ya desarrolladas y el montaje de nuevas infraestructuras en los negocios ya existentes de acuerdo con los últimos conceptos de desarrollo urbano en la movilidad, la protección medioambiental, las áreas verdes y la red de transporte. Para ello, Sophia Antipolis posee un amplio margen de maniobra para la atracción de nuevas empresas por lo que a precio de alquiler se refiere. En la Figura 9 se compara el precio en euros por metro cuadrado de alquiler durante un año, sin incluir impuestos ni gastos de mantenimiento de distintas ciudades europeas.

Figura 9- Precio de alquiler del suelo por metro cuadrado y año en Europa

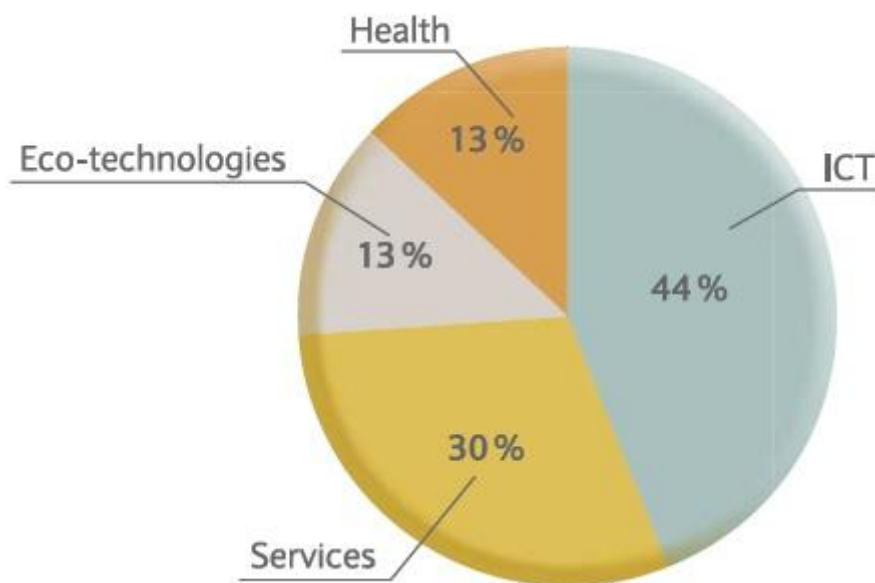


Fuente de BNP Paribas Real Estate en el Q4 de 2010

Clases de actividades desarrolladas en Sophia Antipolis

Sophia Antipolis es un PCyT multidisciplinar donde se combinan dentro del mismo recinto varios polos de competitividad. En la Figura 10 se observa cómo está dividida sectorialmente la tecnópolis y donde destacan 3 sectores principales.

Figura 10- Sectores de especialización



Fuente: Team Côte d'Azur

La tecnópolis está principalmente dirigida hacia el sector de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) cuyo polo de competitividad se llama "Solutions Communicantes sécurisées"⁹ y es uno de los 18 polos franceses con una llamada internacional. Formado por 140 grandes empresas y 108 PYME, 18 centros de investigación y otros 16 socios. (30) Algunas de estas empresas son Alcatel Lucent, Altran Technologies, Amadeus, Amesys, Ask, Atos Origin, Cisco Systems, Dassault Systems, France Télécom, Hewlett-Packard, IBM, Icera, Intel, Infineon, Legrand, Nortel Networks, NXP, Oracle, SAP, Schneider Electric, Siemens AG, ST Microelectronics, Symantec, Thales.

⁹ Soluciones para las Comunicaciones seguras.

Otro polo de competitividad de importancia es el biotecnológico, de la salud y agroquímico. Agrupa unas 60 compañías y algunas de ellas son Bayer, Galderma, Laboratoires Boiron, Laboratoires Génévrier, Skinpharma, Chanel Parfums, Robertet, GlaxoSmithKline, Dow Chemical, Rhône-Poulenc Agro, Dow Agrosiences, SmithKline Beecham Clinical Laboratories, Rohm and Haas, Dow Corning, NMT Neurosciences Implants S.A, Allergan Europe. La investigación está dirigida por l'Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire (CNRS). La presencia de estos centros de investigación y estas empresas "tractoras" ha provocado la llegada de PYMES atraídas por la excelente red del Parque (CNEVA Sophia Antipolis, le Cird-Galderma, Laboratoires MXM, FDM Pharma, Cerdic, Codan France, Laboratoire ElaiaPharm etc.).

Las ciencias de la Tierra o medioambientales son un sector en auge que investigan sobre las energías limpias y el medio ambiente y que está formado tanto por instituciones públicas como privadas. En la actualidad no representan más de mil puestos de trabajo, pero se espera un crecimiento en este sector.

A su vez, Sophia Antipolis posee unas potentes infraestructuras académicas entre las que destacan la Universidad de Niza, el CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique) donde sus múltiples laboratorios e institutos de investigación y formación crean un polo universitario en armonía con el "saber-hacer" del sitio. Existen otras escuelas de ingenieros y entidades de investigación como l'École National Supérieure des Mines, Polytech'Nice Sophia, ESINSA, ESSI, INRIA, INRA, Institut EUROCOM, Institut Théseus, CERMICS, SKEMA Sophia Antipolis. Todos estos organismos consolidan la visión estratégica de Sophia Antipolis en materia de formación.

Además, el Parque ofrece una amplia variedad de servicios para su correcto funcionamiento, como son un servicio de transporte público dentro del Parque o restauración entre otros (14).

Principios de diseño equilibrado con el medio ambiente

Los principios de diseño de Sophia Antipolis se crearon para generar una calidad de vida óptima que favorece la creatividad y la mejora de la productividad y la atracción de los mejores especialistas mundiales. Estos principios permiten mediar entre el espacio verde protegido, parque empresarial, zonas de ocio y de habitabilidad y fueron adoptados en una Carta por el Ministerio de Medio Ambiente en 1976, cuatro después de la creación real del Parque.

Esta Carta establece que 2/3 del espacio sea dedicado a zonas verdes y 1/3 de la zona para construcciones. Además, también fija la integración de los edificios en el medio ambiente y el equilibrio en las actividades. Por lo tanto, las 2300 hectáreas que constituyen Sophia Antipolis se distribuyen de la siguiente manera:

- 1500 hectáreas de espacio verde con árboles mediterráneos que rodean el Parque (“Corona Verde” del Parque) y grandes parques departamentales abiertos al público.
- 150 hectáreas dedicadas a zonas de ocio y recreo y residenciales. En ellas, viven 3500 familias que representan el 70% de los activos.
- Las restantes 650 hectáreas acogen las empresas, tanto nacionales como internacionales, los centros de investigación y de educación superior.

Estas 800 hectáreas de recreación, vivienda y empleo están sujetas a una ocupación del 30%, por lo que mediante un rápido cálculo se ve que sólo el 10% del Parque tiene edificaciones.

La altura de los edificios también está definida por el Plan de Urbanismo y bajo ningún concepto, ningún edificio podrá exceder la cresta de las colinas del Parque. Esta altura se refleja en el Reglamento existente para cada ZAC¹⁰ y que habitualmente no podrán sobrepasar las 2 plantas o los 12 metros de altura. Como ya se ha dicho, se tiene que combinar un desarrollo urbano con la preservación del medio ambiente, por lo que se deben instalar elementos para el ahorro energético como paneles solares. Los Planes de Desarrollo Urbanístico de Sophia Antipolis y sus respectivas fases se pueden encontrar en el Anexo (31).

¹⁰ Zone d’aménagement concerté, son las distintas fases en las que se ha diseñado el Parque y que son nombradas en el Anexo.

El número mínimo de estacionamientos en el Parque se dispondrá de la siguiente manera:

- 1 aparcamiento por cada 30m² construidos de oficinas laboratorios, centros de investigación, etc.
- 1 aparcamiento y medio por cada 10m² construidos de restaurante.
- En suelo residencial, se dispondrán 9 plazas de aparcamiento por cada 10 alojamientos o habitaciones.

3.- Análisis de los factores de localización de empresas en los Parques Científicos y Tecnológicos en Francia

3.1.- Introducción

En este capítulo se analizarán los factores de localización de empresas en las tecnópolis francesas. Se estudiarán un total de 18 tecnópolis francesas donde el denominador común de todas ellas es la pertenencia a la International Association Science Parks (2) o a la asociación francesa de la innovación, RETIS (19). A su vez, se trata de Parques de elevada importancia a ámbito nacional. En el ANEXO Parques Científicos y Tecnológicos en Francia se muestran sus características más importantes así como su localización en el territorio francés.

Se analizarán variables generalistas como son el año de creación del parque, el tamaño del mismo o la distancia al centro de la ciudad o aeropuerto más cercano, así como el número de empresas localizadas en los Parques. Toda la información obtenida procede tanto de las páginas web de la IASP, RETIS o la propia de cada una de las tecnópolis por lo que se considera que la información analizada está actualizada.

A lo largo de este capítulo, se explicará el método de las Regresiones Múltiples utilizado para realizar el análisis. Posteriormente, se mostrará toda la información recogida sobre las variables de los Parques a analizar. A continuación, se aplicará el método por medio de un programa estadístico informático, SPSS Statistics, con cuyos resultados se llegará a las conclusiones del análisis.

3.2.- Método de trabajo: Regresiones Lineales

El análisis de regresión lineal¹¹ es una técnica estadística utilizada para estudiar la relación entre variables. Si se trata de un caso de dos variables, se denomina regresión simple, mientras que si es un caso de más de dos variables se define como regresión múltiple. Este método sirve para cuantificar la relación entre una variable llamada dependiente o criterio (Y) y unas variables independientes o predictivas (X_i). El objetivo será proporcionar una correlación lineal mediante un modelo general de la forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_k X_k + u$$

Donde la variable dependiente Y se interpreta como una combinación lineal de un conjunto K de variables independientes (X_i), cada una acompañada de su respectivo coeficiente β_k que indica el peso relativo de esa variable en la ecuación. La ecuación recoge también los términos β_0 y u que explican todo aquello que las variables independientes no pueden. El coeficiente β_0 se denomina término independiente o término constante y u es el residuo o error del modelo.

Este estudio se compone de 5 variables, por lo que se trata de una regresión múltiple compuesta por una variable dependiente y cuatro independientes. La función que relacionará la variable dependiente Y con el otro conjunto de variables dependientes X_1, X_2, X_3, X_4 será una ecuación lineal de la forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

La dificultad del método consiste en calcular los valores de los parámetros β_0, \dots, β_k a partir de la información muestral¹². A las expresiones numéricas de los parámetros $\hat{\beta}_0, \dots, \hat{\beta}_k$ a partir de las observaciones se las denomina estimaciones de los parámetros.

Así pues, después de realizar las estimaciones de los parámetros, se calculan las de la variable dependiente Y:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \dots + \hat{\beta}_k X_k$$

¹¹ Para la realización de este punto, se ha utilizado el libro "Regression Analysis By Example" [Ali S. Hadi, 2006, 4th edition] (38)

¹² Estos se calculan a partir de la minimización de la función que recoge la suma de los residuos, cuyo detalle puede consultarse en "Elementos de Econometría" (Kmenta, J. 1980)

Se denota con un acento circunflejo o “gorro” a los parámetros estimados en base a las observaciones.

Por otro lado, los residuos estimados serán las diferencias entre los valores reales y los estimados de la variable dependiente:

$$\hat{u}_i = Y_i - \hat{Y}_i ; \quad i = 1, \dots, N$$

Por lo tanto, se calcularán los parámetros beta (β_i) para que minimicen estos residuos y en esta situación se permitirá demostrar que los parámetros van a ser variables aleatorias y que tendrán una determinada distribución para calcular unos supuestos o contrastes de hipótesis sobre ellos como se verá a continuación.

Igualmente, cabe destacar que el objetivo al realizar cualquier regresión es mostrar la dependencia con una variable (Y) mediante otras (X_1, \dots, X_k). Explicar esta variable es equivalente a explicar su varianza. Así pues, la regresión intentará explicar la varianza de una variable dependiente mediante otras.

No obstante, la varianza a explicar de la variable Y será igual a una cierta varianza revelada por la regresión más otra cierta varianza que no es posible explicar. Esto demuestra que este método no puede determinar toda la varianza de una variable, por lo que se habla conceptualmente de “la descomposición de la variabilidad” que se realiza mediante un análisis ANOVA. Esto puede ser expresado de la siguiente forma:

$$\textit{Variabilidad a explicar} = \textit{Variabilidad Explicada} + \textit{Variabilidad No Explicada}$$

O en términos de varianza:

$$\textit{Varianza total} = \textit{Varianza explicada} + \textit{Varianza No explicada}$$

Obviamente, cuanto mejor sea la regresión, mayor será la varianza explicada de la variable dependiente y menor la varianza no explicada. A partir de este concepto nace el Coeficiente de Determinación R^2 y se define como el cociente entre la varianza explicada y la varianza total. El valor de este coeficiente estará comprendido entre 0 y 1 y da una medida del ajuste de la recta a la variable Y, donde cuanto más cercano esté el valor a 1 significará que existe relación perfecta entre las variables y 0 cuando son independientes entre ellas.

Este coeficiente depende mucho de las variables lo cual representa un problema en los casos de más de una variable independiente, es decir, regresión múltiple, y para evitar este problema se utilizará el Coeficiente de Determinación corregido (\hat{R}^2). Este valor corregido será el utilizado para medir la bondad del ajuste de regresión. Sobre este coeficiente de determinación se puede realizar el siguiente contraste para saber si el modelo planteado se puede aceptar:

$$H_0: \hat{R}^2 = 0 \rightarrow H_0: \beta_0 = \beta_1 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \hat{R}^2 = 0 \rightarrow H_1: \text{algún } \beta_i \neq 0$$

Este contraste se denomina contraste de regresión. Si se acepta la hipótesis nula la regresión es rechazada y sería considerada mala, mientras que si se acepta la regresión será buena, pero no tiene porqué ser la mejor.

Después de este contraste global del modelo, se procede a contrastar si cada uno de los parámetros betas del modelo ($\hat{\beta}_0, \dots, \hat{\beta}_k$) son significativos o no. Para ello, sobre cada parámetro del modelo se realizará el siguiente contraste:

$$H_0: \hat{\beta}_i = 0$$

$$H_1: \hat{\beta}_i \neq 0$$

Supuestos del modelo de regresión lineal

Para garantizar la validez de un modelo estadístico, se tienen que dar una serie de supuestos o condiciones. Estos supuestos a considerar para que el resultado sea aceptado son la linealidad de la función estimada, la normalidad de las variables utilizadas, la homocedasticidad de las variables, la no autocorrelación de los residuos y la ausencia de multicolinealidad. El análisis de los residuos será el común denominador para detectar estos problemas.

Linealidad

Este caso particular estudia la relación lineal entre la variable dependiente y las independientes. En el caso de regresión múltiple no es sencillo observar el cumplimiento de esta condición, pero se puede obtener información a partir del diagrama de dispersión o diagramas de regresión parciales.

Normalidad

La normalidad consiste en que para cada valor de la variable independiente (o combinación de valores de las variables independientes), los residuos se distribuyen normalmente con media cero.

Para comprobar la normalidad de los residuos, se pueden usar una de las siguientes técnicas:

- Realizar el histograma de residuos y si se aproxima a una distribución normal.
- Realizar el gráfico de probabilidad normal y si los residuos se distribuyen sobre la diagonal del gráfico.
- Realizar el contraste de Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Wilks para contrastar la normalidad de la muestra.

Homocedasticidad

La homocedasticidad se basa en que para cada valor de la variable independiente (o combinación de valores de las variables independientes), la varianza de los residuos es constante. De no cumplirse este supuesto, se dirá que existe heterocedasticidad.

Para estudiar la homocedasticidad de los residuos, se suele utilizar el gráfico de los residuos respecto de las variables independientes y la dependiente y que presenten una estructura sin tendencias. Es recomendable que los residuos sean tipificados o estudentizados y este gráfico frente a las variables independientes permitirá detectar que variable es la más responsable de que existe heterocedasticidad y será la variable con un menor comportamiento aleatorio.

Para eliminar el problema, se puede utilizar una transformación de la variable dependiente (tal como una transformación logarítmica o una transformación raíz cuadrada). No obstante, no debe descuidarse los problemas de interpretación que implica el cambio de escala.

Autocorrelación

La autocorrelación o independencia entre los residuos. Debido a que los residuos, como ya se ha dicho son las diferencias entre los valores observados y los pronosticados, tienen que ser independientes entre sí. Si los errores están correlacionados produce que se consideren como relevantes variables que en realidad no lo son para el modelo.

Para detectar la independencia de los residuos se usará el estadístico de Durbin-Watson. Éste proporciona información sobre el grado de independencia existente entre ellos y cuyo valor oscila entre 0 y 4. Los valores inferiores a 2 indican autocorrelación positiva y los mayores que 2 autocorrelación negativa. Para asumir independencia entre los residuos, el estadístico Durbin-Watson tomará valores entre 1,5 y 2,5.

Multicolinealidad

La multicolinealidad o colinealidad implica que existe una relación lineal exacta o parcial entre algunas de las variables independientes. Este hecho provoca grandes problemas en la precisión de los estimadores y reduce la calidad en las predicciones.

Al estudiar la existencia o no de colinealidad, es difícil estimar cuál es el grado máximo de relación permisible entre las variables independientes. Pese a ello, se pueden encontrar ciertos indicios en los resultados de un análisis de regresión y para estudiar la Multicolinealidad se puede usar la matriz de correlaciones o el Factor de Inflación de la Varianza, ya que las variables con correlación alta pueden provocar multicolinealidad. También es probable cuando los valores de los parámetros sean poco significativos junto a un valor alto de R^2 .

La resolución del problema consiste en eliminar alguna de las variables fuertemente correlacionadas, ampliando la muestra, sustituyendo esta variable por otra diferente y que represente el mismo factor o usando técnicas de reducción de datos y englobar en una única variable, las variables fuertemente correlacionadas.

3.3.- Variables de las tecnópolis de estudio.

En este apartado del capítulo, se mostrarán las variables a analizar de cada uno de los Parques, así como las hipótesis planteadas para estudiar la relación de las variables independientes con la variable dependiente. En la Tabla 1, se muestra toda la información necesaria:

Tabla 1 – Variables de los PCyT estudiadas

	Año de creación	Superficie total (ha)	Centro ciudad (Km)	Aeropuerto (Km)	Nº de empresas
Angers Technopole	1982	300	5,2	93	160
Atlanpole (Nantes)	1987	500	10,1	19	360
Ester Limoges Technopole	1993	210	6	15	160
Savoie Technolac	1987	150	7	1	230
Technopôle Brest-Iroise	1988	400	10	15	88
Technopôle Marseille Château-Gombert	1989	180	10	30	170
Technopole Rennes Atalante	1984	120	6	17,5	160
TVT Innovation	1988	120	2,5	20	116
Sophia Antipolis	1971	2400	10	20	1452
Labège - Innopole	1983	282	10,5	18	700
Agropole	1990	70	6	2	126
Euromédecine	1992	220	7	13	320
Agroparc	1990	200	9,5	2	260
Biopole Clermont - Limagne	1995	3	15	10,5	38
Technopole de Nancy Brabois	1978	500	6	10,5	300
Eurasante	1993	350	9	8,5	115
Genopole Evry	1998	8,6	1	16	66
Zoopole Développement	1989	50	5	10	58

Fuente: Elaboración propia

Las variables independientes serán el “Año de creación del Parque”, “Superficie del Parque”, “Distancia al centro de la ciudad” y “Distancia al aeropuerto”, mientras que la variable dependiente será “Número de empresas”.

Estos factores elegidos se consideran importantes para atraer y localizar las empresas al Parque, y se desarrollan las siguientes hipótesis de relación entre la variable dependiente y las variables independientes.

Hipótesis:

1. El número de empresas situadas en las tecnópolis de Francia será mayor, cuanto mayor sea el número de años desde que se creó.
2. El número de empresas situadas en las tecnópolis de Francia será mayor, cuanto mayor sea el número de hectáreas de superficie.
3. El número de empresas situadas en las tecnópolis de Francia será mayor, cuanto menor sea la distancia al centro de la ciudad más cercana.
4. El número de empresas situadas en las tecnópolis de Francia será mayor, cuanto menor sea la distancia al aeropuerto más cercano.

A partir del modelo estadístico de Regresiones Lineales, la ecuación que caracteriza las hipótesis es:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

Donde:

Y: Es el “Número de empresas”, variable dependiente.

β_0 : Término independiente de la ecuación, es una constante que determina que independientemente del valor que tomen las variables independientes, debería existir un número mínimo de empresas.

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$: Coeficientes de magnitud del efecto de las variables independientes. Estos coeficientes serán estimados a partir de las observaciones y de la especificación del modelo.

X_1 : “Número de años desde la creación del Parque hasta el año 2011”, variable independiente.

X_2 : “Número de hectáreas de superficie total del Parque”, variable independiente.

X_3 : “Kilómetros de distancia desde el Parque al centro de la ciudad más cercana”, variable independiente.

X_4 : “Kilómetros de distancia desde el Parque al aeropuerto más cercano”, variable independiente.

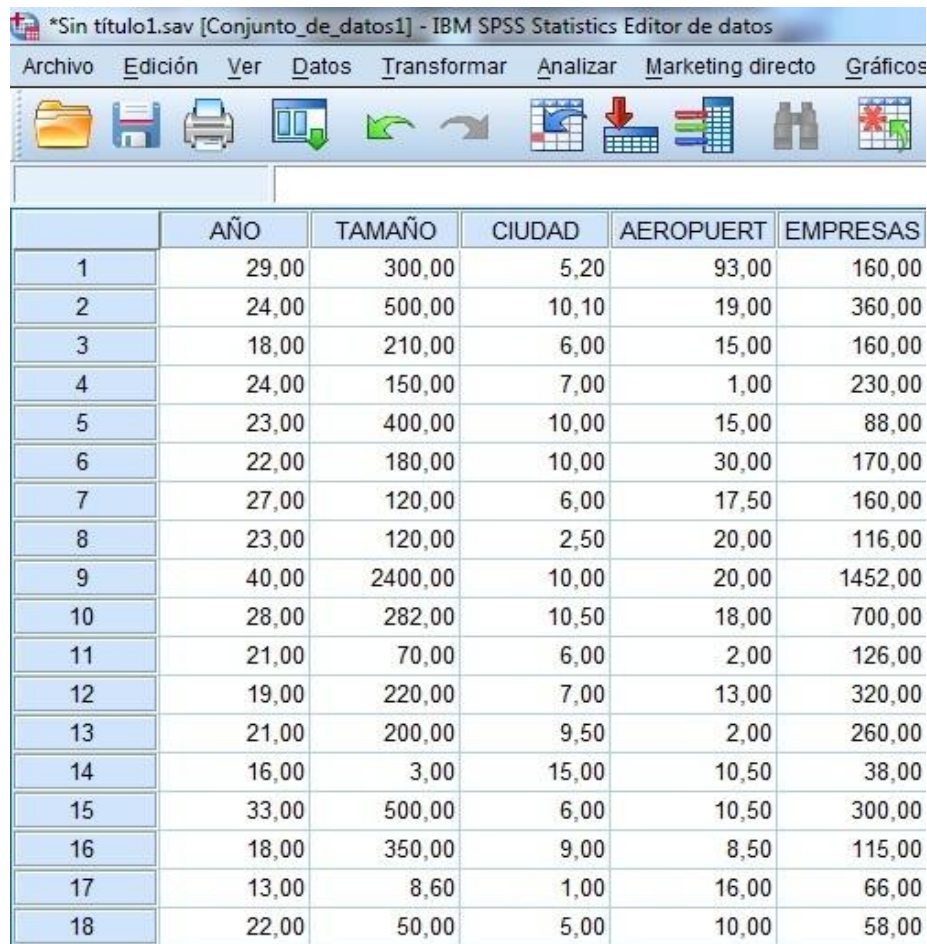
En el Anexo se incluye más información de las características de los PCyT analizados. En el próximo apartado del capítulo, se aplicará el método explicado anteriormente en el programa estadístico IBM SPSS Statistics.

3.4.- Análisis con SPSS Statistics y resultados

En este punto, tras explicar en qué consiste el método de las Regresiones Lineales y describir las variables a analizar de las 18 tecnópolis, se procede a usar un software estadístico para aplicar el método llamado SPSS Statistics¹³. Los pasos realizados para el análisis son explicados a continuación.

En primer lugar, los datos introducidos son los mostrados en el punto anterior, a excepción de la modificación para su correcto análisis del año de creación por el número de años desde la creación del Parque hasta el año 2011.

Figura 11 – Datos introducidos en SPSS Statistics para su análisis



	AÑO	TAMAÑO	CIUDAD	AEROPUERT	EMPRESAS
1	29,00	300,00	5,20	93,00	160,00
2	24,00	500,00	10,10	19,00	360,00
3	18,00	210,00	6,00	15,00	160,00
4	24,00	150,00	7,00	1,00	230,00
5	23,00	400,00	10,00	15,00	88,00
6	22,00	180,00	10,00	30,00	170,00
7	27,00	120,00	6,00	17,50	160,00
8	23,00	120,00	2,50	20,00	116,00
9	40,00	2400,00	10,00	20,00	1452,00
10	28,00	282,00	10,50	18,00	700,00
11	21,00	70,00	6,00	2,00	126,00
12	19,00	220,00	7,00	13,00	320,00
13	21,00	200,00	9,50	2,00	260,00
14	16,00	3,00	15,00	10,50	38,00
15	33,00	500,00	6,00	10,50	300,00
16	18,00	350,00	9,00	8,50	115,00
17	13,00	8,60	1,00	16,00	66,00
18	22,00	50,00	5,00	10,00	58,00

Fuente: SPSS Statistics

¹³ Este punto del trabajo se ha elaborado a partir del documento “Análisis Multivariante para Sociólogos con SPSS” que se puede encontrar en el Anexo

A continuación, para obtener un análisis de regresión en SPSS Statistics, se realizan los siguientes pasos:

- En el menú superior, se selecciona la opción: Analizar → Regresión → Lineales.
- En la ventana emergente, se indica la variable dependiente (Y) que es EMPRESAS y las independientes (X_i) que son AÑO, TAMAÑO, CIUDAD y AEROPUERTO.
- Se eligen las relaciones entre las variables que se desea obtener.

Principales Estadísticos Descriptivos de las Variables de Estudio: Media, Desviación Estándar y Matriz de Correlaciones:

Tabla 2 – Descripción estadística de las variables

Estadísticos descriptivos			
	Media	Desviación típica	N
EMPRESAS	271,0556	332,85653	18
AÑO	23,3889	6,37217	18
TAMAÑO	336,8667	536,49638	18
CIUDAD	7,5444	3,30120	18
AEROPUERT	17,8333	20,13557	18

Fuente: SPSS Statistics

En la Tabla 2, se muestran la media y desviación estándar de cada variable, así como el número casos utilizados para el análisis. Previamente, se observó la no existencia de ninguna variable “missing” o perdida, debido a que se obtuvieron todos los datos completos a partir de las observaciones.

Así pues, se aprecia que los Parques tienen una media de 271 empresas con más de 23 años desde su creación y una extensión media de 336 ha. Además, estas tecnópolis se sitúan cerca de las ciudades (7,5 Km.) y algo más alejadas de los aeropuertos (17,8 Km.). No obstante, existe una gran variabilidad en el número de empresas, su extensión y la distancia

al aeropuerto, ya que presentan unas desviaciones estándar de 332 empresas, 536 hectáreas, y 20 kilómetros de distancia al aeropuerto respectivamente.

Tabla 3 – Correlación de variables
Correlaciones

		EMPRESAS	AÑO	TAMAÑO	CIUDAD	AEROPUERT
Correlación de Pearson	EMPRESAS	1,000	,746	,909	,276	,014
	AÑO	,746	1,000	,744	,106	,278
	TAMAÑO	,909	,744	1,000	,241	,075
	CIUDAD	,276	,106	,241	1,000	-,151
	AEROPUERT	,014	,278	,075	-,151	1,000
Sig. (unilateral)	EMPRESAS	.	,000	,000	,134	,478
	AÑO	,000	.	,000	,337	,132
	TAMAÑO	,000	,000	.	,167	,383
	CIUDAD	,134	,337	,167	.	,275
	AEROPUERT	,478	,132	,383	,275	.
N	EMPRESAS	18	18	18	18	18
	AÑO	18	18	18	18	18
	TAMAÑO	18	18	18	18	18
	CIUDAD	18	18	18	18	18
	AEROPUERT	18	18	18	18	18

Fuente: SPSS Statistics

La Tabla 3 ofrece la matriz de correlaciones y donde aparece el coeficiente de correlación de Pearson con su nivel de significatividad. Este coeficiente es un índice que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas. Al comparar el índice de correlación entre las variables independientes (X_i), se aprecia que es bastante pequeño en casi todos los casos, lo que nos da una primera idea de que no existirán problemas de colinealidad.

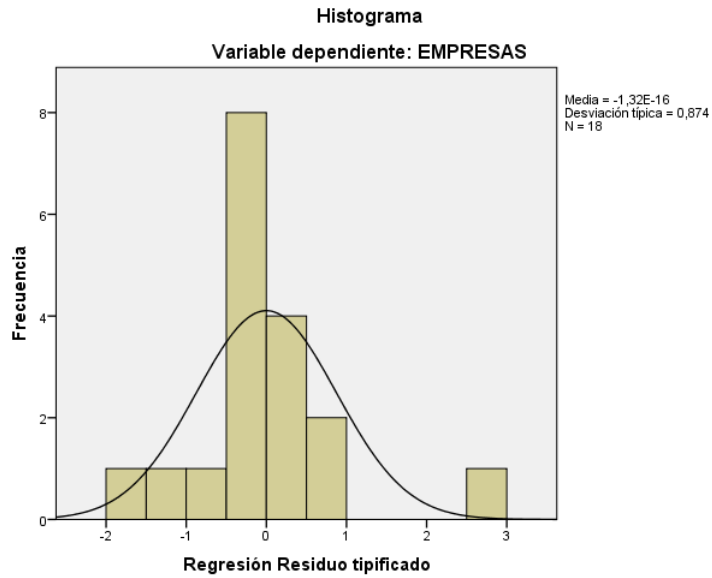
Linealidad, Normalidad, Ausencia de Heterocedasticidad, Ausencia de Autocorrelación y Ausencia de Multicolinealidad

Como ya se ha explicado en el punto 2 del presente capítulo, se debe analizar la existencia de algún problema que invalide el modelo antes de comprobar la validez del modelo general y sus parámetros betas (β).

En primer lugar, al no existir grandes variaciones en el conjunto de datos (desviaciones estándar), al ser reducido en número de datos (18 observaciones por lo que la variabilidad es menor) y junto al poder explicativo aceptable que se observa posteriormente, indica que

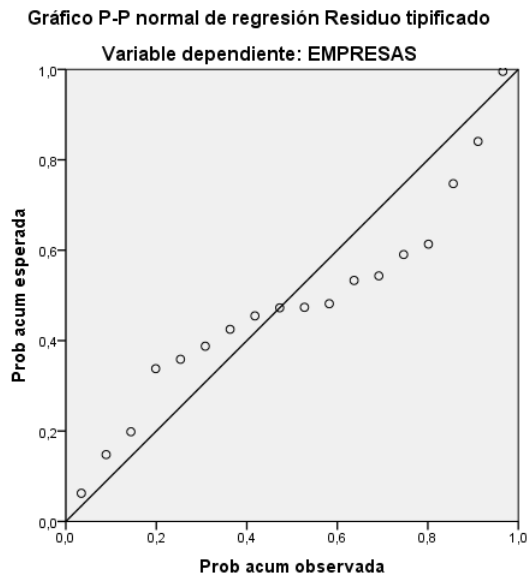
existirá linealidad. En las siguientes figuras 12 y 13, se contrasta la normalidad del modelo al comprobar que la frecuencia estandarizada de los residuos al estimar el número de empresas, se distribuye de una forma que se aproxima a la normal y además los residuos se distribuyen de forma normal respecto a la estimación lineal.

Figura 12 – Gráfico de Probabilidad Normal



Fuente: SPSS Statistics

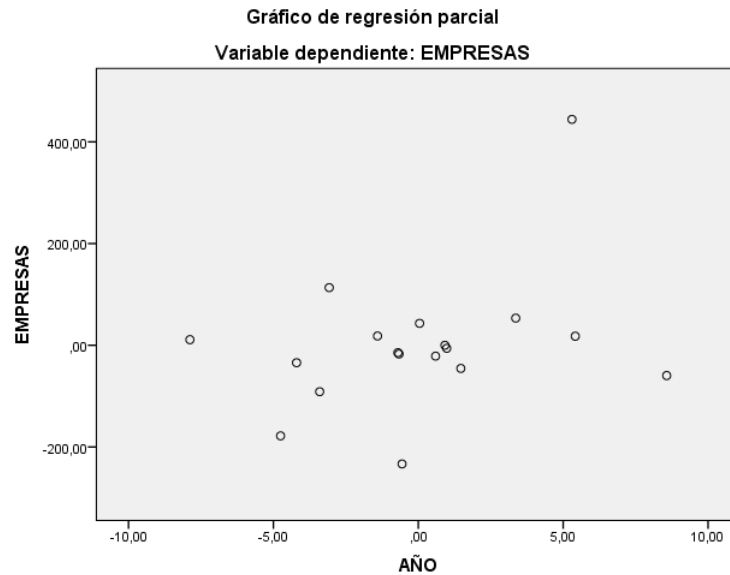
Figura 13 – Gráfico P-P normal de regresión. Residuo tipificado



Fuente: SPSS Statistics

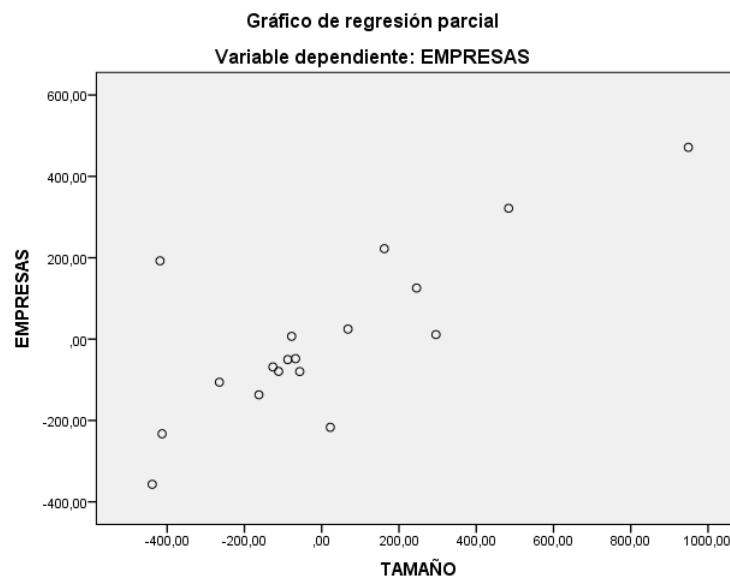
Por otro lado, para estudiar el supuesto de homocedasticidad, se ha realizado el gráfico de los residuos respecto de las variables independientes y la dependiente. De este modo, en las próximas 4 figuras, si se traza una aproximación lineal al conjunto de datos de cada gráfica, no parece existir una tendencia clara en los residuos estimados.

Figura 14 – Regresión Parcial Año-Empresas



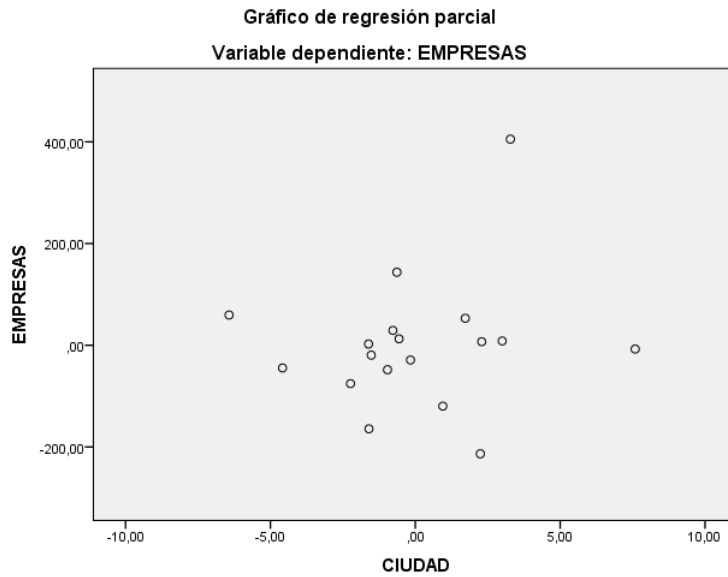
Fuente: SPSS Statistics

Figura 15 – Regresión Parcial Tamaño-Empresas



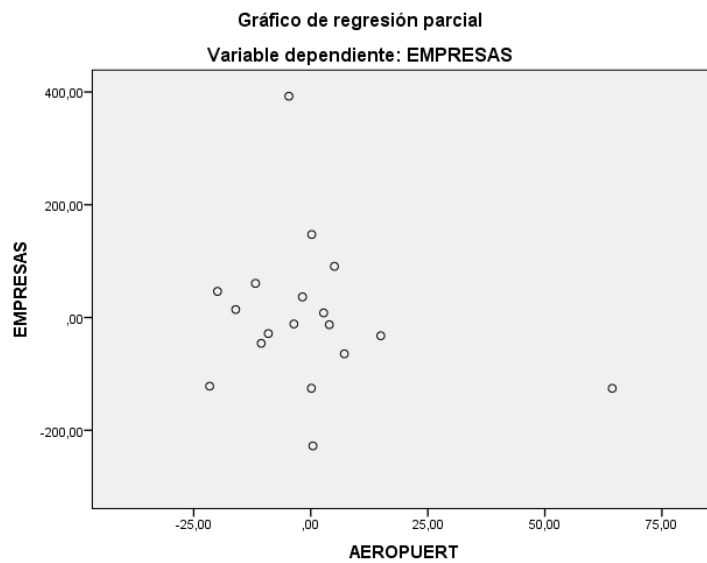
Fuente: SPSS Statistics

Figura 16 – Regresión Parcial Ciudad-Empresas



Fuente: SPSS Statistics

Figura 17 – Regresión Parcial Aeropuerto-Empresas



Fuente: SPSS Statistics

En la Tabla 5, el estadístico Durbin–Watson alcanza un valor de 1,841, que por ser cercano a 2 se considera que no existen problemas de autocorrelación con los residuos. Finalmente, para estudiar si existe multicolinealidad o no, en la Tabla 7 se observa el nivel de tolerancia de una variable que se obtiene restando a 1 el coeficiente de determinación (R^2) que resulta al regresar esa variable sobre el resto de variables independientes. Al no existir valores de tolerancia muy pequeños indican que no existe colinealidad. Además el factor de inflación de la varianza (FIV) son los inversos de los niveles de tolerancia donde cuanto

mayor es el valor FIV de una variable, mayor es la varianza de los coeficientes de regresión. Se puede afirmar que no existe multicolinealidad. De esta manera, una vez cumplidos estos aspectos, se procede a analizar la validez del modelo global y sus parámetros beta.

Tabla 4 – Análisis de multicolinealidad

Estadísticos de colinealidad	
Tolerancia	FIV
,396	2,527
,408	2,448
,910	1,099
,865	1,156

Fuente: SPSS Statistics

Resumen del Modelo Global

En la Tabla 5, se obtiene que las variables independientes incluidas en el análisis explican un 80,3% de la varianza de la variable dependiente, pues $\hat{R}^2 = 0,803$. Dicho de otro modo, se ha conseguido explicar el 80,3% de la variabilidad total de la variable dependiente, número de empresas.

Tabla 5 – Modelo Global

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,921 ^a	,849	,803	147,88809	1,841

a. Variables predictoras: (Constante), AEROPUERT, TAMAÑO, CIUDAD, AÑO

b. Variable dependiente: EMPRESAS

Fuente: SPSS Statistics

A continuación, en la tabla ANOVA, mediante el estadístico F se contrasta la hipótesis nula de que el valor poblacional de R es cero y permite decidir si existe relación lineal significativa entre el número de empresas y las variables independientes. Este valor dice que la varianza explicada es 18 veces la varianza residual. Como el valor de significatividad es 0, muestra que sí existe relación lineal significativa y podemos afirmar que la ecuación de regresión ofrece un buen ajuste.

Tabla 6 – ANOVA

ANOVA^a

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1					
Regresión	1599167,394	4	399791,848	18,280	,000 ^b
Residual	284321,551	13	21870,889		
Total	1883488,944	17			

a. Variable dependiente: EMPRESAS

b. Variables predictoras: (Constante), AEROPUERT, TAMAÑO, CIUDAD, AÑO

Fuente: SPSS Statistics

Ecuación de Regresión.

La Tabla 7 contiene toda la información necesaria para construir la ecuación de regresión mínimo-cuadrática. En primer lugar, se observa que el nivel crítico o de significatividad de las variables independientes es respectivamente 0,237; 0,001; 0,603; 0,442 lo que explica que la variable TAMAÑO es extremadamente significativa.

Tabla 7 – Coeficientes de la recta de regresión
Coeficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-162,406	203,145		-,799	,438
1 AÑO	11,092	8,948	,212	1,240	,237
TAMAÑO	,461	,105	,743	4,408	,001
CIUDAD	6,070	11,391	,060	,533	,603
AEROPUERT	-1,518	1,915	-,092	-,793	,442

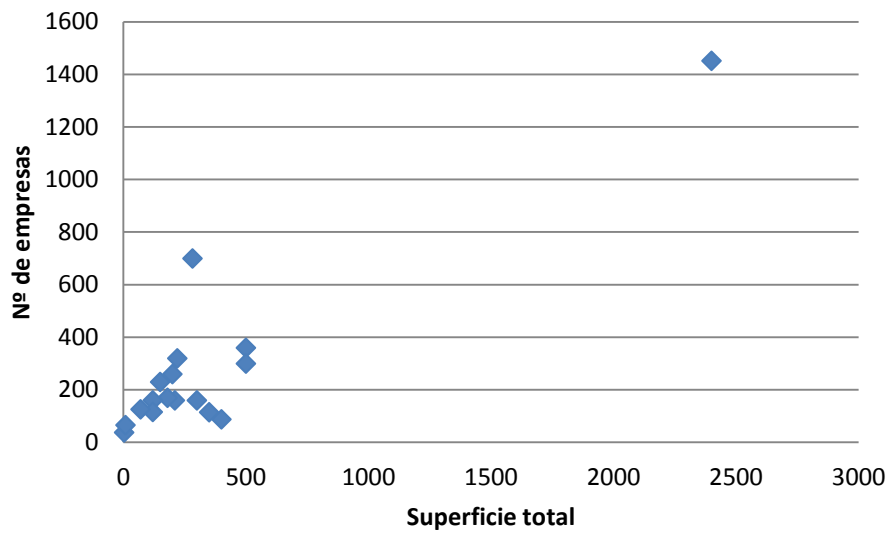
a. Variable dependiente: EMPRESAS

Fuente: SPSS Statistics

Como los valores de significatividad o p-valor para las variables AÑO, CIUDAD y AEROPUERTO son muy elevados, no se puede rechazar la hipótesis nula y, por lo tanto, los valores beta obtenidos pueden ser 0. Debido a este hecho, para poder dar una ecuación de regresión adecuada y correcta, hay que recalculer y volver a hacer todos los pasos y así, obtener la dependencia lineal correcta del número de empresas localizadas en los Parque respecto a la superficie total del mismo, ya que es la variable significativa (Sig <0,05).

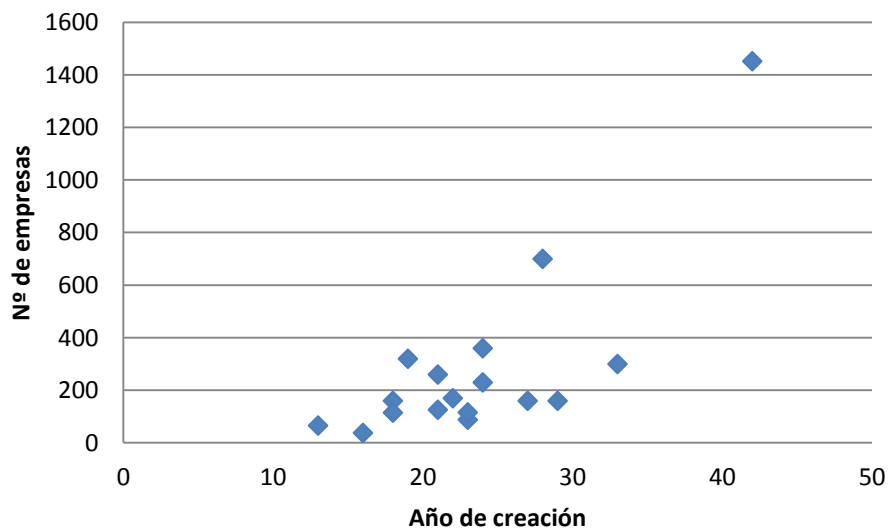
Al tratarse de un caso con sólo una variable independiente (superficie del Parque), es posible representar gráficamente su comportamiento respecto a la variable dependiente (nº de empresas) y predecir que tendrá un comportamiento lineal. También se ha representado las otras variables independientes (año de creación, distancia a la ciudad y distancia al aeropuerto) para rechazar definitivamente su relación lineal con la variable dependiente como se ha demostrado en el primer análisis realizado. Se observan en las siguientes 4 figuras (18-21).

Figura 18 – Nº de empresas – Superficie Total



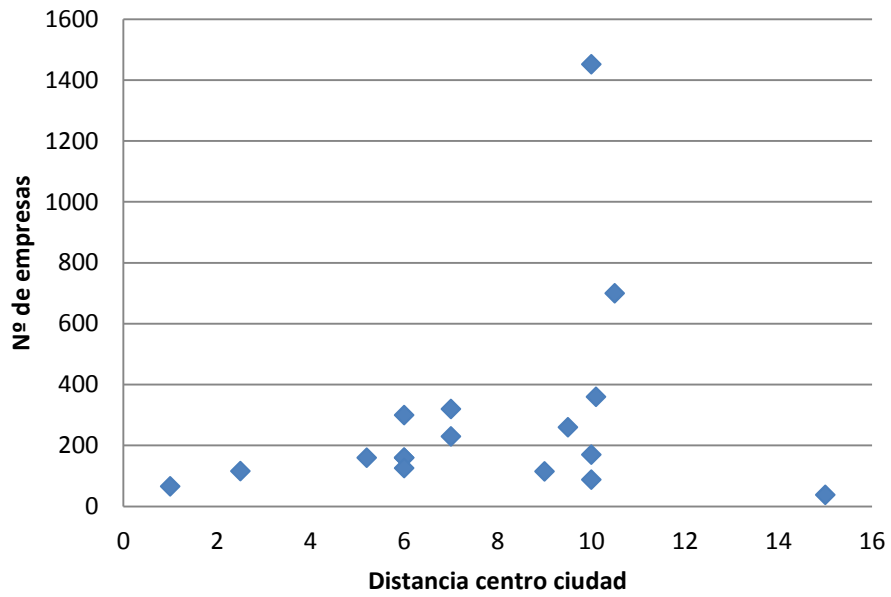
Fuente: Elaboración propia

Figura 19 – Nº de empresas – Año de creación



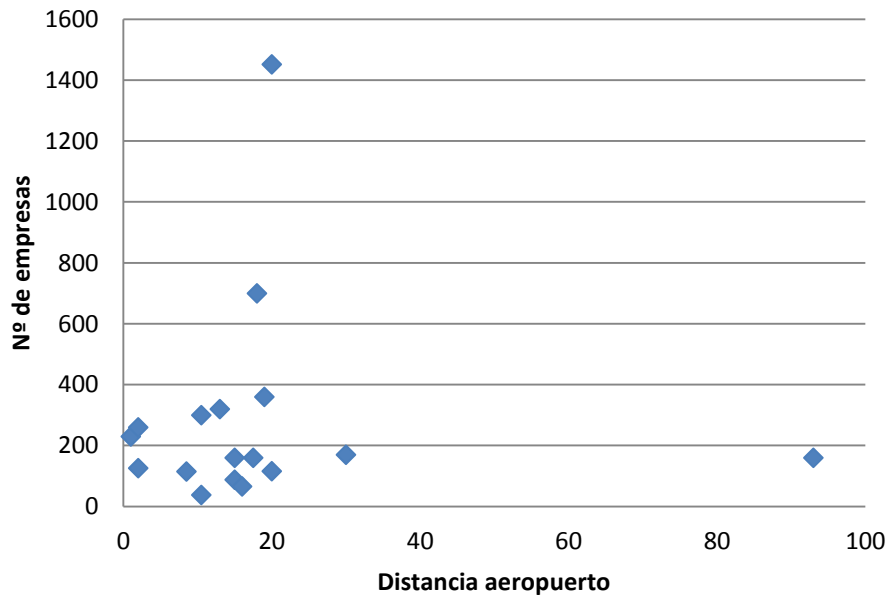
Fuente: Elaboración propia

Figura 20 – Nº de empresas – Distancia centro ciudad



Fuente: Elaboración propia

Figura 21 – Nº de empresas – Distancia aeropuerto



Fuente: Elaboración propia

Ahora se considera un caso de regresión simple lineal cuya ecuación será de la forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 * X_1$$

Los nuevos resultados con SPSS Statistics son los mostrados a continuación en las Tabla 8, Tabla 9 y Tabla 10:

Tabla 8 - Modelo global 2

Resumen del modelo^b

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Durbin-Watson
1	,909 ^a	,826	,815	143,21007	1,853

a. Variables predictoras: (Constante), TAMAÑO

b. Variable dependiente: EMPRESAS

Fuente: SPSS Statistics

Tabla 9 – Tabla ANOVA 2

ANOVA^a

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	1555342,938	1	1555342,938	75,837	,000 ^b
	Residual	328146,006	16	20509,125		
	Total	1883488,944	17			

a. Variable dependiente: EMPRESAS

b. Variables predictoras: (Constante), TAMAÑO

Fuente: SPSS Statistics

Tabla 10- Tabla de coeficientes 2

Coefficientes^a

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	81,132	40,188		2,019	,061
TAMAÑO	,564	,065	,909	8,708	,000

a. Variable dependiente: EMPRESAS

Fuente: SPSS Statistics

Se observa que R^2 es 0,826 lo cual significa que el modelo estudiado explica bastante bien la variabilidad de la variable EMPRESAS. La tabla ANOVA, por medio del estadístico F,

explica que la varianza explicada es 75 veces la varianza residual y al ser el valor de la significatividad nulo, significa que la regresión ofrece un buen ajuste lineal.

Finalmente, el coeficiente β_0 y β_1 tienen unos valores de 81,132 y 0,564 con unos p-valores de 0,061 y 0,000 por lo que se rechaza la hipótesis nula de los coeficientes beta. Así pues, la ecuación que define el comportamiento de este estudio es:

$$Y = 81,132 + 0,564 * X_1$$

3.5.- Conclusiones

A partir de los resultados que ha reflejado el programa estadístico SPSS Statistics y del modelo de estudio, se han obtenido las siguientes conclusiones y apreciaciones.

En este estudio, se han intentado relacionar cinco variables de 18 PCyT en Francia. De ellas, el número de empresas que existe en cada parque se ha intentado explicar a partir de otras cuatro variables independientes por medio de una regresión lineal. Tras obtener los resultados, sólo se confirma una de las cuatro hipótesis que se habían planteado previamente a iniciar el análisis con un nivel de significatividad mayor del 99%:

El número de empresas situadas en las tecnópolis de Francia será mayor, cuanto mayor sea el número de hectáreas de superficie.

Las restantes tres hipótesis no son significativas en el estudio de las tecnópolis francesas y entre ellas, es más importante el año de creación del Parque que las distancias al centro de la ciudad y aeropuerto más cercanos.

A partir de los coeficientes β obtenidos, se ha estudiado su signo y se puede concluir que las hipótesis formuladas quedan de la siguiente manera:

- El coeficiente β_1 , actúa sobre la hipótesis 1 de la variable AÑO. Su signo es positivo como se preveía, es decir que cuanto más años tenga el parque desde su creación, más empresas se situarán en él.
- El coeficiente β_2 , actúa sobre la hipótesis de la variable TAMAÑO. Su signo es positivo y además es significativo para la explicación del modelo.
- El coeficiente β_3 , actúa sobre la hipótesis de la variable CIUDAD. Su signo es positivo contrariamente a como se preveía, pero no es significativo para la explicación.
- El coeficiente β_4 , actúa sobre la hipótesis de la variable AEROPUERTO. Su signo es negativo como se preveía, pero tampoco es significativo para la explicación del modelo.

Las tecnópolis francesas son PCyT que nacieron en la década de los 80, media de 23 años, por lo que son Parques que ya han pasado por su fase inicial o de expansión y están en su fase de asentamiento, son parques consolidados. Esto va directamente ligado y resulta lógico pensar que toda la superficie disponible de la que disponen los PCyT en Francia está usada en su mayoría y, por lo tanto, el número de empresas existentes en una tecnópolis francesa estará fuertemente unido a su superficie. Este planteamiento de pasar de la fase de implantación a una fase de madurez se da a partir de los 10 o 15 años desde su creación.

Por otro lado, debido a la diversidad, heterogeneidad y variedad de sectores de actividades que disponen las tecnópolis y la buena disposición de Francia en Europa hace que para algunas actividades no sea necesario el uso de un aeropuerto internacional para establecer conexiones entre esta obra de mano cualificada y otros puntos de la geografía en Europa, pudiendo realizarse estas transferencias por carretera o mar. Así pues, algunas tecnópolis necesitarán la presencia de un aeropuerto internacional, mientras que otras no, como reflejan los resultados al proporcionar una media de 17 kilómetros con una desviación típica de 20 kilómetros.

Así mismo, la cercanía al centro de la ciudad más cercana, puede no ser significativa debido a que estos Parques no generan valor con el intercambio con la población, sino que crean un valor añadido por medio de la investigación y el desarrollo de los productos o procesos. Esto es lo que se conoce como productos intangibles, como por ejemplo el software.

Siguiendo este razonamiento, en un PCyT las actividades están destinadas a la I+D+i en vez de a la creación de un producto listo para su comercialización, por lo que sus actividades no están relacionadas a la cercanía de una ciudad. No obstante, también necesitan estar cerca de un centro urbano, pero este aspecto no es relevante para determinar el número de empresas que se localizan en un PCyT.

Además, si miramos a la localización de los Parques y su ciudad más cercana en el Anexo, cabe destacar que los Parques con más empresas, no son aquellos que están en las ciudades más importantes del país. Esto se debe, como se explicó en el capítulo anterior en el surgimiento de las tecnópolis francesas, al proceso de descentralización que sufrió Francia tras la ley de Descentralización de 1972.

4.- Análisis descriptivo de las empresas ubicadas en Sophia Antipolis

4.1- Introducción

Finalmente, tras estudiar los PCyT a nivel global, las tecnópolis francesas y en concreto el PCyT Sophia Antipolis, a lo largo de este capítulo se realiza un análisis de las características de las empresas situadas en este último parque.

Este estudio consiste en una comparación de las empresas que componen Sophia Antipolis en la que por medio de una encuesta online para recoger distintas informaciones sobre ellas. Se han tenido en cuenta los datos básicos de las mismas como son su origen, sector de actividad, número de empleados o años de vida en el parque. También se muestran los datos de satisfacción o insatisfacción sobre las relaciones entre los agentes del Parque (la dirección, otras empresas y entidades investigadoras públicas). Además, se muestra si estas relaciones y colaboraciones con otras sociedades han influido en su “saber-hacer”, en sus modelos de organización del trabajo, sus métodos de comercialización, etc.

En primer lugar, se explicará el método de trabajo y la forma en la que se han recopilado los datos necesarios para el análisis para a continuación mostrar los resultados obtenidos en cada una de las cuestiones del formulario. Finalmente, se comentarán los resultados más relevantes y se relacionarán con el resto de los capítulos que forman este proyecto.

4.2.- Método de trabajo

La metodología seguida para llevar a cabo este estudio se basa en el envío, a través de correo electrónico, de una encuesta a todas las empresas del Parque, para que una vez respondida se puedan analizar, principalmente, las relaciones existentes entre los distintos agentes del Parque. En este punto del capítulo se explica cómo se comenzó a preparar este estudio hasta el momento en el que se recibieron todas las respuestas de las empresas.

En primer lugar, se creó una base de datos mediante el uso de Microsoft Office Excel. La ficha de cada empresa incluía el nombre y el e-mail de la misma. Esta base de datos comprende todas las compañías ubicadas en Sophia Antipolis, cuya cantidad asciende a 1450 (32). Esta información se puede contrastar tanto en la página web mostrada como en la página oficial del parque Sophia Antipolis (14), ambas actualizadas. Debido al gran número de empresas que componen el PCyT es lógico que haya una elevada heterogeneidad en los sectores a los que pertenecen. Hay desde empresas dedicadas a I+D+i, tanto centros de investigación públicos como privados, del sector de la aeronáutica o del sector de las ciencias de la salud, hasta otras encaminadas a asegurar el correcto funcionamiento de la vida en la ciudad, como por ejemplo, supermercados o restauración.

El procedimiento seguido para encontrar los e-mails y así, poder contactar con cada empresa fue el siguiente: se buscó en la página web oficial de Sophia Antipolis (14) y en las páginas web de las distintas empresas del PCyT para poder contactar directamente con el responsable de la empresa en Sophia Antipolis. Gracias a este e-mail se logró poner en contacto con las distintas compañías y debido a la gran variedad y tamaño de las integrantes del Parque, sólo se pudo encontrar el correo de 1200 empresas. Esto se debe a varias causas como lo mencionado anteriormente, es decir, que al ser muchas de ellas pequeñas empresas, como comercios, asociaciones, dentistas o médicos particulares, y en mayor medida restaurantes o bares, éstos sólo ofrecían su dirección y número de teléfono. Pese a ello, se consiguió el e-mail de todas las empresas que realizan actividades de innovación en Sophia Antipolis.

Después de la dura tarea de encontrar e-mails útiles, se finalizó la base de datos y se continuó con la creación de la encuesta, el punto central de este estudio.

Para la realización y diseño del formulario se utilizó la herramienta Google Docs¹⁴, y específicamente su aplicación Forms. La encuesta, que deriva de otros estudios ya realizados y adaptada para determinar las relaciones entre los distintos agentes de un PCyT, fue traducida al francés ya que se pensó que si la encuesta estaba en el idioma nativo de las empresas, más interés mostrarían en colaborar con el proyecto respondiéndola. El formulario en francés fue revisado previamente por personas con amplio conocimiento del idioma para que estuviera escrito correctamente. En el Anexo aparece una copia de la encuesta tanto en francés como en español.

En la encuesta, pese a que se muestra como un solo bloque, se pueden distinguir 2 partes principales: una primera que será denominada como *Características* dónde se estudian las variables generales de las empresas, como su origen, el sector especializado al que pertenecen, el nivel de activos y de facturación en el último año, el número de empleados y los años que lleva en Sophia Antipolis. La segunda parte consiste en las *Relaciones con otros agentes del Parque* donde se pregunta por su nivel de satisfacción en las relaciones con la dirección, otras empresas o centros de investigación públicos, los cambios y mejoras tanto productivos como comerciales o administrativos que ha realizado la empresa al estar instalada en Sophia Antipolis, los resultados de I+D conseguidos gracias a su implantación en el Parque, sus colaboraciones y acuerdos con los otros agentes del Parque (otros centros tecnológicos o universidades, otras empresas, etc.) y si realizan prácticas de rotación de personal o de bodyshopping entre ellas. En total, la encuesta se compuso de 21 preguntas de las que la mayoría de ellas eran respuestas tipo test, lo cual otorgaría al encuestado una facilidad y rapidez a la hora de contestarlas, ya que el formulario es más atractivo y, por ello, una mayor cantidad de contestaciones.

La encuesta fue subida a la red y puede ser consultada en la siguiente página web:

http://parquestecnologicos.unizar.es/?page_id=137 (34)

¹⁴ Google Docs es un programa gratuito basado en Web para crear documentos en línea con la posibilidad de colaborar en grupo. Incluye un Procesador de textos, una Hoja de cálculo, Programa de presentación básico y un editor de formularios destinados a encuestas.

Para la realización de la encuesta, y específicamente para las preguntas cualitativas se ha utilizado la escala tipo Likert¹⁵ para valorar las actitudes de las empresas. Esta escala consiste en un conjunto de ítems que se presentan en forma de afirmaciones para medir la reacción del sujeto en 7 categorías respecto a las cuales se solicita que manifieste su grado de acuerdo o desacuerdo (33). Además, esta escala otorga la rapidez de contestación que se necesita para que la encuesta sea atractiva al responder, así como para un buen análisis posterior.

La calificación francesa utiliza la tabla vigesimal (del 1 al 20). Debido a la gran cantidad de valores se descartó implantarla en la encuesta ya que la haría más pesada, mientras que la escala Likert del 1 al 7 puede dar un buen análisis de los niveles de satisfacción (3 niveles por actitudes favorables y 3 niveles por actitudes desfavorables) e incluso un nivel de neutralidad que la escala vigesimal no proporciona (el 10 es aprobado y el 9 suspenso). Igualmente, estimula al cuestionario, haciéndolo activo y dinámico en su contestación, así como su facilidad para analizar los datos posteriormente.

Esta técnica psicométrica se ha convertido en una de las más populares debido a su sencillez para generar escalas para desarrollar cuestionarios. Esta escala consiste en que el sujeto establezca un valor positivo, neutral y negativo a una magnitud. La escala Likert consiste en una escala ordinal continua de valores del 1 al 7, en donde del 1 al 3 corresponde a una respuesta desfavorable y del 5 al 7 a una respuesta favorable. Además, se puede establecer distintos subniveles de aprobación o desaprobación y también mostrar un grado de neutralidad. Por todas estas razones, se ha creído conveniente su utilización en la elaboración de la encuesta.

Finalmente, para contactar con las empresas y hacerles llegar las encuestas se utilizó un programa informático que sirve para enviar correo a múltiples destinatarios, SendBlaster. Como e-mail remitente se escogió el de la Universidad de Zaragoza. Esta comunicación también fue en francés, ya que como se ha mencionado anteriormente es su lengua oficial. En el Anexo se puede ver el e-mail enviado a todas las empresas.

¹⁵ La escala Likert recibe su nombre de su creador, el psicólogo Rensis Likert, que la presentó y explicó en su libro "A Technique for the Measurement of Attitude" en 1932. En la actualidad, la esta técnica psicométrica Likert es ampliamente utilizada y aceptada en la realización de cuestionarios.

Cabe destacar que en el formulario, cuyas respuestas son confidenciales, daba la posibilidad de incluir un e-mail de contacto para recibir en caso de que estuvieran interesados, los resultados del estudio una vez concluido el mismo.

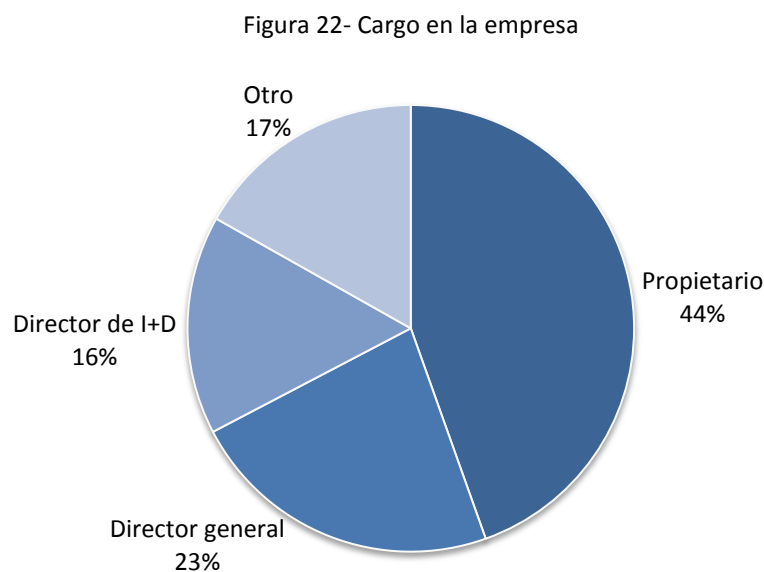
Tras enviar inicialmente el e-mail una vez y esperar un tiempo prudencial para recibir respuestas, se volvió a enviar esta vez ofreciendo un premio para hacerla más atractiva, y así conseguir mayor participación, una camiseta de la selección francesa de fútbol. Tras este segundo envío no se observó un mayor número de respuestas, así como tampoco lo fue el porcentaje de empresas que daban su e-mail para recibir los resultados. Después de dar por finalizado el periodo de encuesta, se estudiaron y analizaron los resultados obtenidos como se verá en el próximo capítulo.

4.3.- Resultados de la encuesta

En este punto del capítulo, se muestran los resultados de la encuesta realizada en Google Docs. Se obtuvieron 101 respuestas, lo que representa casi un 10% del total de e-mails enviados. Se cree que la comunicación en el idioma nativo y la agilidad de respuesta del formulario tuvieron que ver en el número de respuestas, el cual es superior a los de otros estudios realizados por el mismo método.

1.- Cargo en la empresa:

La Figura 22 corresponde con el puesto de trabajo del encuestado. Se obtuvo que un 44% de las respuestas provinieron del dueño de la empresa, un 23% del director general, un 16% del director de I+D y un 17% de otros tipos de empleado. Esto refleja la variedad de autónomos que inician una etapa emprendedora dentro del Parque, ya sea por medio de start-up o empresas del sector servicios.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

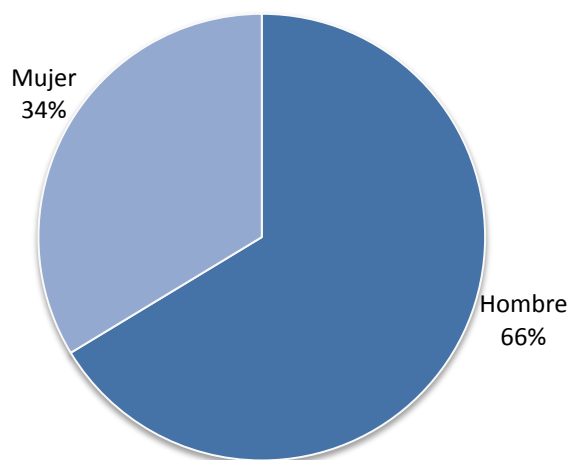
En el formulario, cuando se señalaba la opción *otro*, se permitía dar detalle de su puesto, con posibilidad de especificarlo escribiéndolo. Aparte de propietarios y directores generales y de I+D han respondido a la encuesta business managers, directores de ventas, directores de marketing o administrativos entre otros.

2.- Indique el sexo:

El formulario se trató de enviar a las personas responsables de las empresas, es decir, a los ejecutivos de las mismas. Pese a que como se comprueba en la pregunta 1 no todos los encuestados son directivos, existe un alto número de ellos y se puede comparar el sexo de cada uno. En la

Figura 23 se observa que el número de directivos sigue siendo mayoritariamente masculino, donde dos tercios son hombres y un tercio mujeres.

Figura 23- Sexo

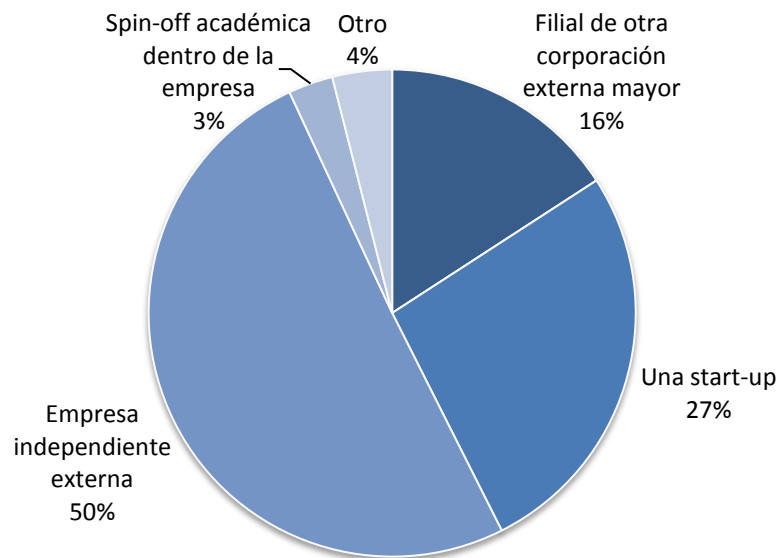


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

3.- Indique cuál es el origen de su empresa:

En el siguiente gráfico, Figura 24, se pregunta por el origen de la empresa y se observa que la mitad de los resultados corresponde a empresas externas independientes y un cuarto de las empresas colaboradoras son start-up. Esto puede ser debido a que en las tecnópolis francesas, al ser su extensión tan grande, las empresas dedicadas al I+D+i están “mezcladas” con empresas que ofrecen servicios y que también pueden crearse a partir de iniciativa emprendedora.

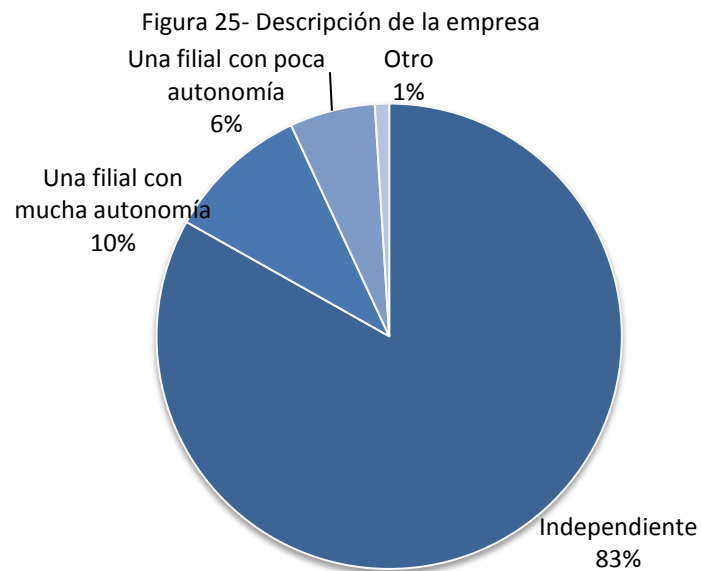
Figura 24- Origen de la empresa



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

4.- La empresa, hoy por hoy es:

En la Figura 25, se ve que la mayoría de las empresas son independientes (83%), mientras que una mínima parte que son filiales de empresas superiores.

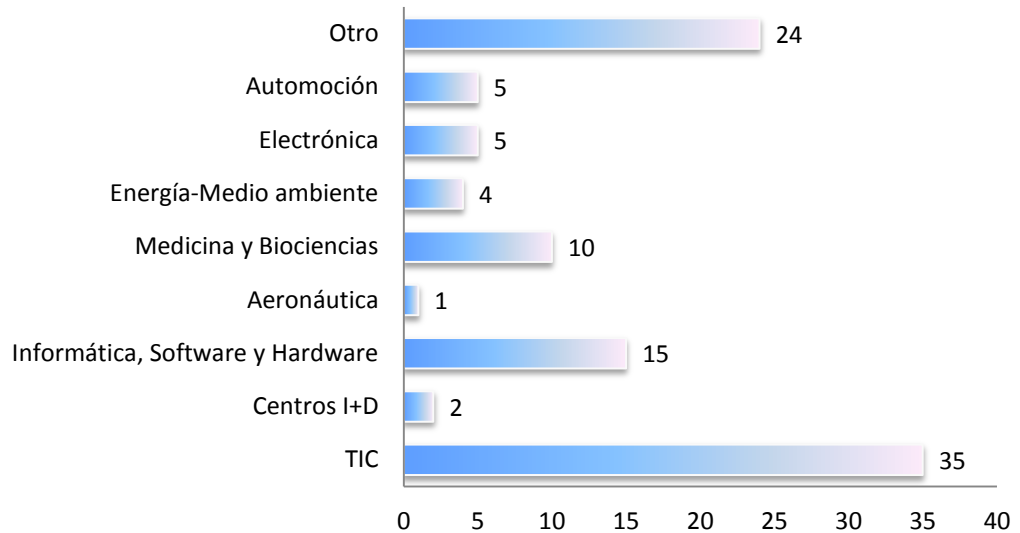


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

5.- Sector de actividad de la empresa:

A continuación, en la Figura 26 se muestra el sector de actividad de cada una de las sociedades que ha colaborado en el estudio.

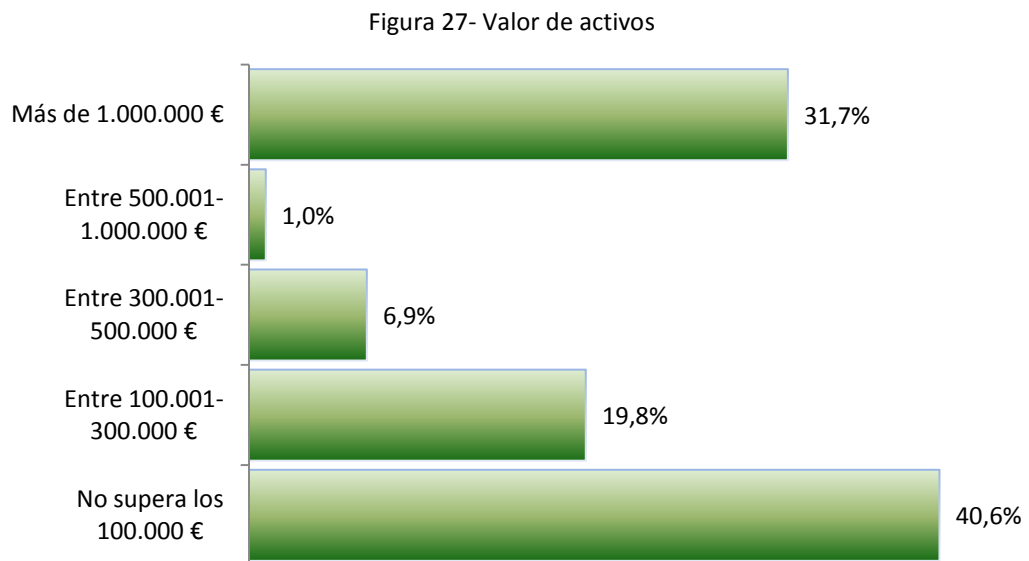
Figura 26- Sector de actividad



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

El sector que predomina en el PCyT Sophia Antipolis es el de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación, que junto con el de la Informática, Software y Hardware abarcan el 50% de la muestra. Es el resultado esperado como se comentó en el Capítulo 2 donde se explicó que destacan las empresas relacionadas con el sector TIC. También se corresponde con lo explicado el sector de la medicina y la bioquímica con un 10% de las respuestas. La informática ocupa otro lugar destacado en el Parque explicado también por su estrecha relación con las empresas dedicadas a las TIC. Cabe explicar que la respuesta *Otro* con un 24% de las respuestas permitía que el sector de actividad fuera definido por el usuario, por lo que al poder ser más específicos en esta casilla, muchos han optado por elegirla y donde se ha mencionado la abogacía, la construcción o la formación de personal entre otros.

6.- El valor del activo total de su empresa en el año 2011 ascendió a:

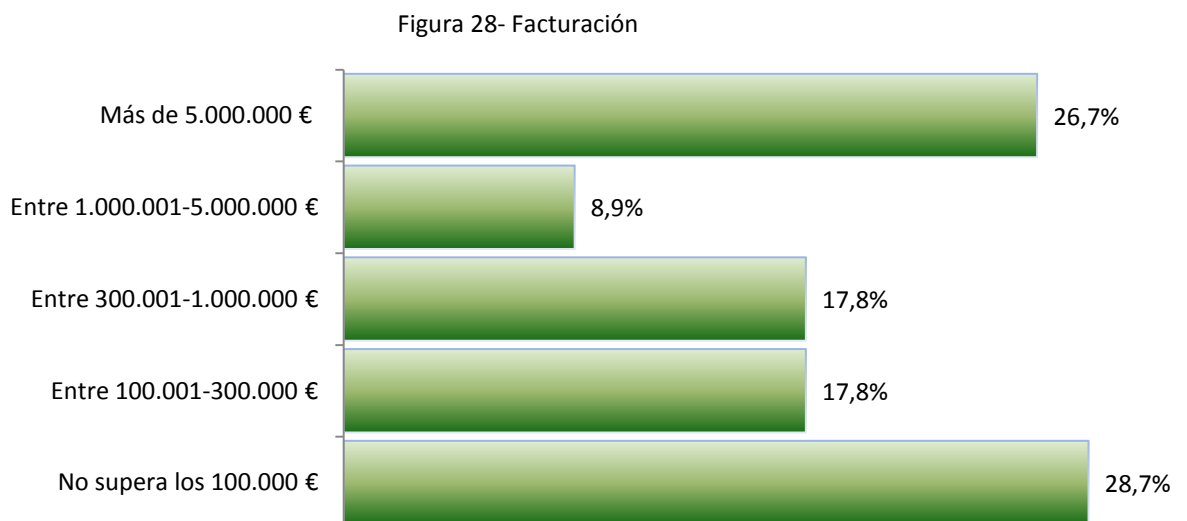


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

En la Figura 27 se muestra el valor de activos de la empresa en el año 2011. Más de la mitad de las empresas dicen tener un valor de activos inferior a un millón de euros, mientras que un 31,7% afirma ser superior un millón de euros su valor de activos.

7.- La facturación de su empresa en el año 2011 ascendió a:

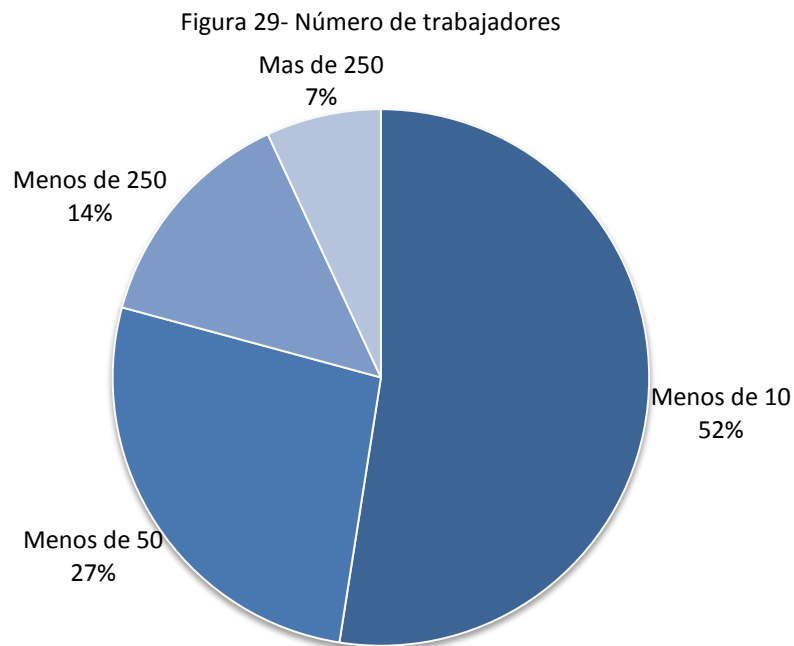
En la Figura 28, se aprecia la facturación de la sociedad en 2011.



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

8.- Número de trabajadores en 2011:

Para analizar el número de empleados de las empresas, se ha procedido a separarlos en 4 rangos para apreciar mejor el tipo de empresa que se sitúa en Sophia Antipolis. Esta clasificación está basada en una exposición de la Unión Europea para definir a las empresas por el número de trabajadores¹⁶, en el que se distingue entre microempresa, pequeña empresa, mediana empresa y una empresa grande. Se muestran los resultados obtenidos en la Figura 29.



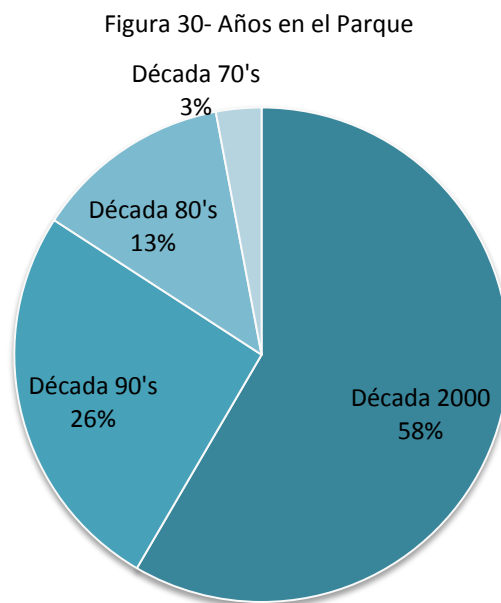
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Se observa que el número de microempresas acapara la mitad de la muestra, el porcentaje de pequeñas empresas representa un 27%, mientras que el de medianas y grandes empresas constituye un 14% y un 7% respectivamente.

¹⁶ Según la Recomendación de la Comisión Europea de la Unión Europea de 6 de mayo de 2003, se diferencia como una microempresa la que tiene menos de 10 trabajadores y una facturación de menos de 2 millones de euros, una pequeña empresa la que tiene menos de 50 trabajadores y una facturación menor de 10 millones de euros y una mediana empresa aquella con menos de 250 trabajadores y una facturación menor de 50 millones de euros (37)

9.- Años en el Parque de Sophia Antipolis:

Para clasificar las empresas en función del año de su implantación en el Parque, se ha dividido el conjunto en cuatro bloques. Éstos son: aquéllas de nueva implantación en este siglo, las instaladas en los inicios de la tecnópolis (principalmente, grandes multinacionales), y las instaladas en la primera o en la segunda fase del PCyT (start-up y spin-off), ya tras la llegada de los poderes públicos a la administración de Sophia Antipolis, en la década de los 80 y 90.



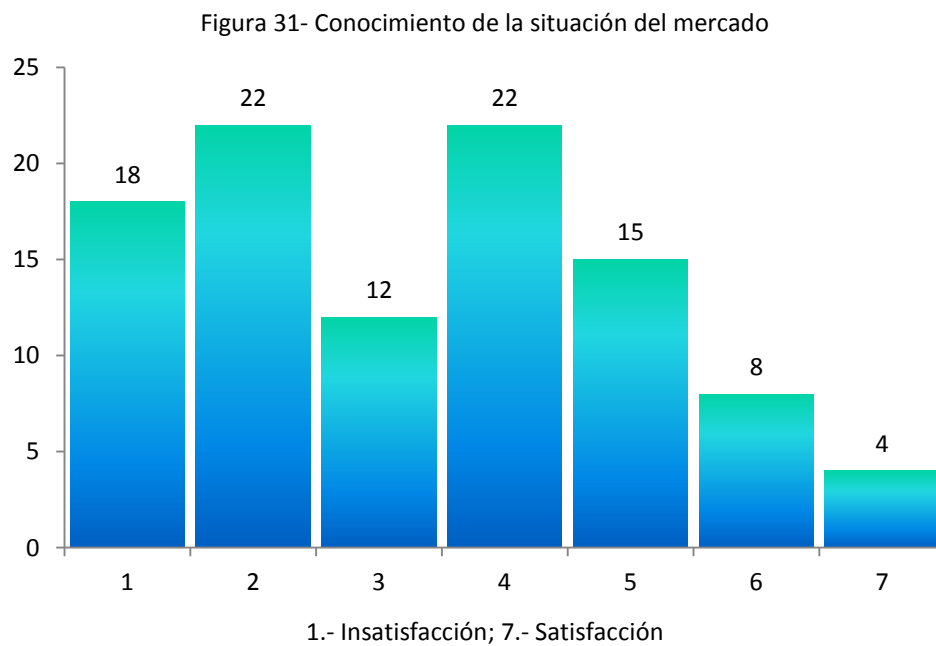
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

La Figura 30 presenta una tendencia lógica, ya que es más fácil que se sigan manteniendo actualmente las empresas instaladas en los últimos años que las empresas que llegaron en los primeros años de la creación del Parque.

A partir de esta pregunta, comenzarán las preguntas cualitativas en las que el encuestado podrá dar su nivel de acuerdo o desacuerdo con la afirmación mediante una escala Likert del 1 al 7 como se ha comentado en el punto 2 del presente capítulo. Los valores del 1 al 3 responden negativamente a la pregunta, el 4 es un valor neutral, y del 5 al 7 expresan un carácter favorable.

10a.- Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con: Las relaciones con el parque nos han facilitado conocimiento de la situación del mercado

Las respuestas para graduar el nivel de satisfacción sobre el conocimiento del mercado gracias a las relaciones con el Parque de Sophia Antipolis se recogen en Figura 31. La mediana es 3 y la moda es 2 y 4.



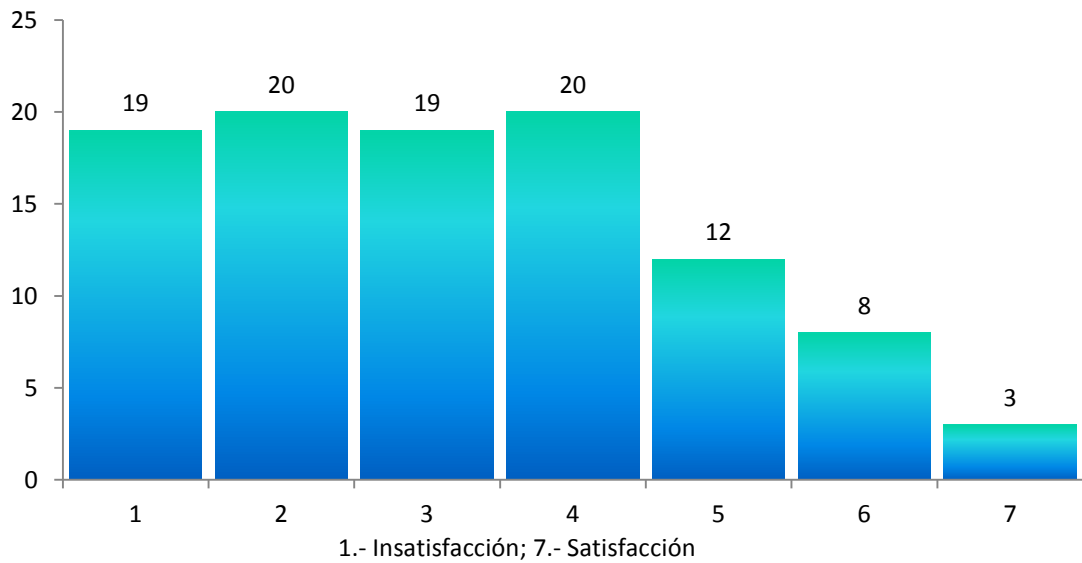
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Se aprecia una tendencia negativa al vincular las relaciones en el Parque con el conocimiento de la situación del mercado. Un 51% de las respuestas son desfavorables, por un 22% neutrales y un 27% favorables.

10b.- Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con: Las relaciones en el parque nos han facilitado información sobre necesidades y tendencias del mercado

La Figura 32 muestra el grado en el que las relaciones en el Parque han facilitado información sobre las necesidades y tendencias del mercado para su posterior penetración en el mercado ya sea con clientes de las mismas características u otro tipo de clientes potenciales. La mediana es 3 y la moda 2 y 4.

Figura 32- Facilidad de información de tendencias del mercado



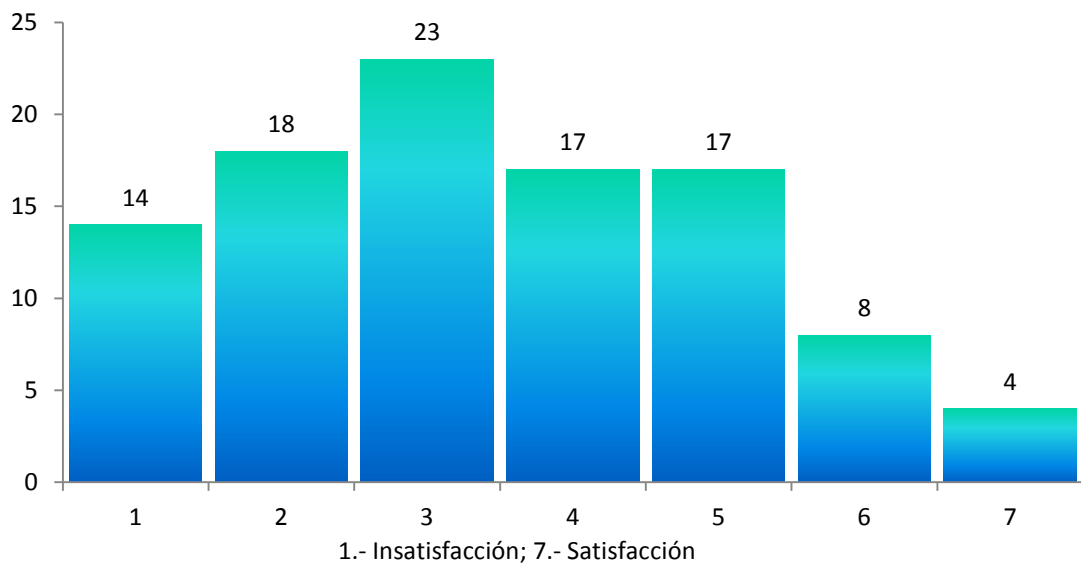
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

La gran mayoría de las respuestas (57%) indican que no están satisfechos con la facilidad para conseguir información del mercado, por lo que se puede afirmar que no se consigue información del mercado o al menos, tanta información como se desearía. Conocer las necesidades y tendencias del mercado es fundamental para cumplir y lograr la satisfacción del cliente y seguir creciendo como empresa.

10c.- Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con: Las relaciones con el parque nos han facilitado mucho “saber-hacer” de carácter técnico

A continuación se muestra en la Figura 33 el nivel de satisfacción en cuanto a si las relaciones en la tecnópolis han facilitado el “saber-hacer” o “know-how” de carácter técnico. Se llama “know-how” de carácter técnico o industrial a aquel en el que se cuenta con la experiencia o el conocimiento para desarrollar las actividades productivas, administrativas, financieras, comerciales y de control en la empresa.

Figura 33- “Saber- hacer” de carácter técnico



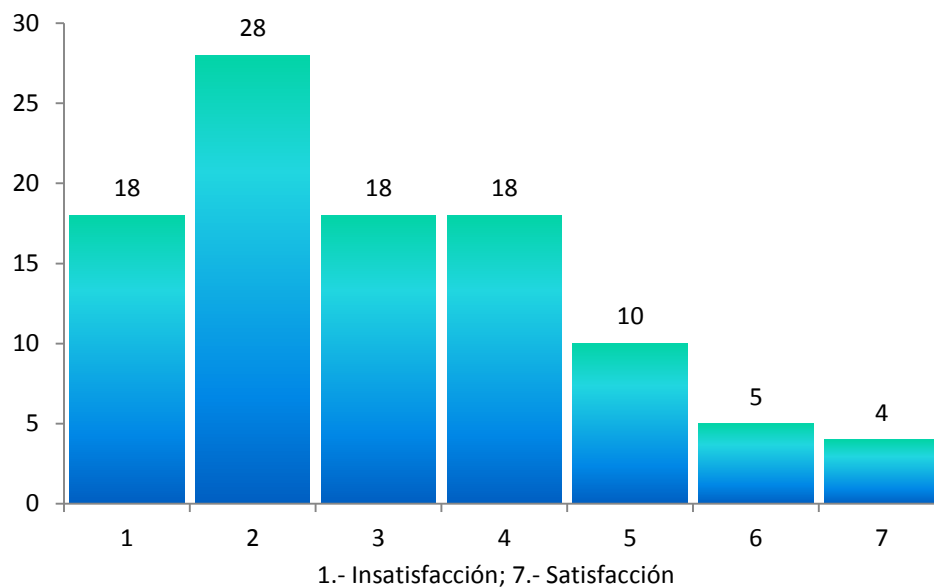
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

La mediana y la moda son 3, por lo que se concluye que tampoco se está de acuerdo en su mayoría. El 54% de las respuestas son negativas, por un 17% y 29% neutral y favorable respectivamente.

10d.- Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con: La mayoría de nuestro “saber hacer” técnico se debe a que intercambiamos conocimientos con los distintos agentes del parque

Este punto corresponde con si la mayor parte del “saber-hacer” técnico se debe a intercambios de conocimientos con los distintos agentes del Parque o proviene por otra fuente, como puede ser la propia empresa u otras empresas e instituciones de fuera del Parque. La Figura 34 muestra los resultados.

Figura 34- Intercambios de conocimiento

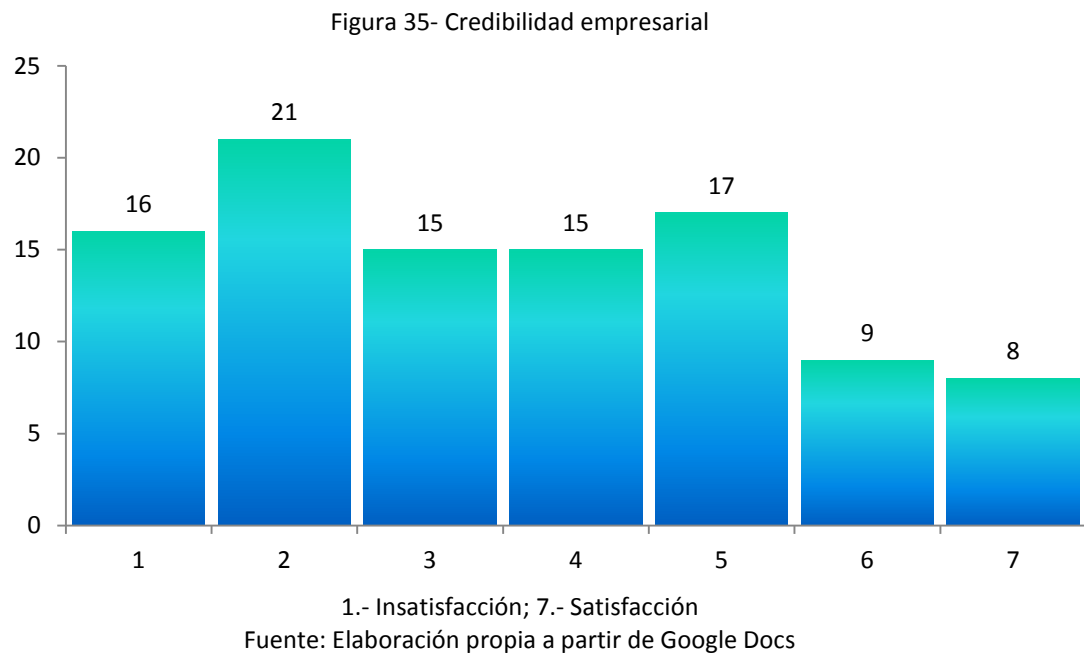


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

La mediana es 3 y la moda es 2. Se observa un mayor porcentaje de caso desfavorables que la pregunta anterior y menos casos positivos, por lo que se intuye que algunas de las empresas situadas en Sophia Antipolis tienen contactos con el exterior. Pese a ello, se sigue mostrando una tendencia más opuesta que a favor.

10e.- Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con: Las relaciones con el parque han mejorado nuestra credibilidad empresarial

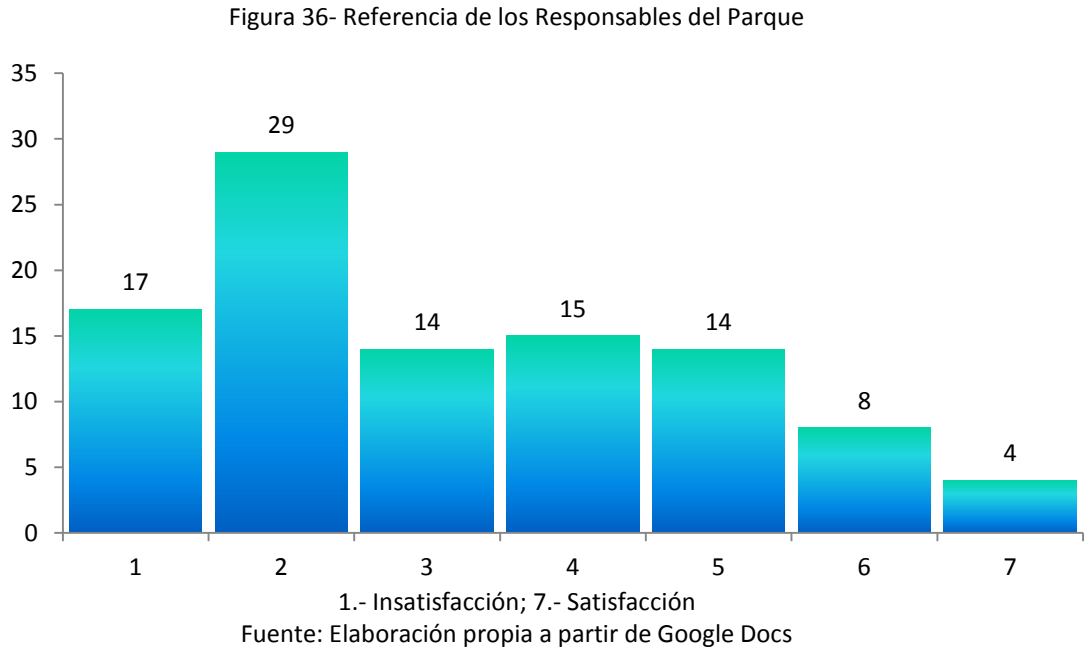
En la respuesta se observa el nivel de satisfacción en cuanto a si las relaciones con la tecnópolis han mejorado su credibilidad empresarial. La credibilidad empresarial se refiere a cómo los perciben los clientes la capacidad que tiene una empresa para diseñar y ofrecer productos o servicios que satisfagan sus deseos y necesidades.



En la Figura 35 se ve que la mediana es 3 y la moda es 2. Pese a ello se observa una gran variabilidad de respuestas donde el 34% se muestra favorable a la relación entre la mejora de credibilidad empresarial con la situación en el Parque, el 51% en contra y un 15% no se decanta.

10f.- Indique su grado de acuerdo o desacuerdo con: Los agentes del parque son una importante referencia de mercado para nuestra empresa

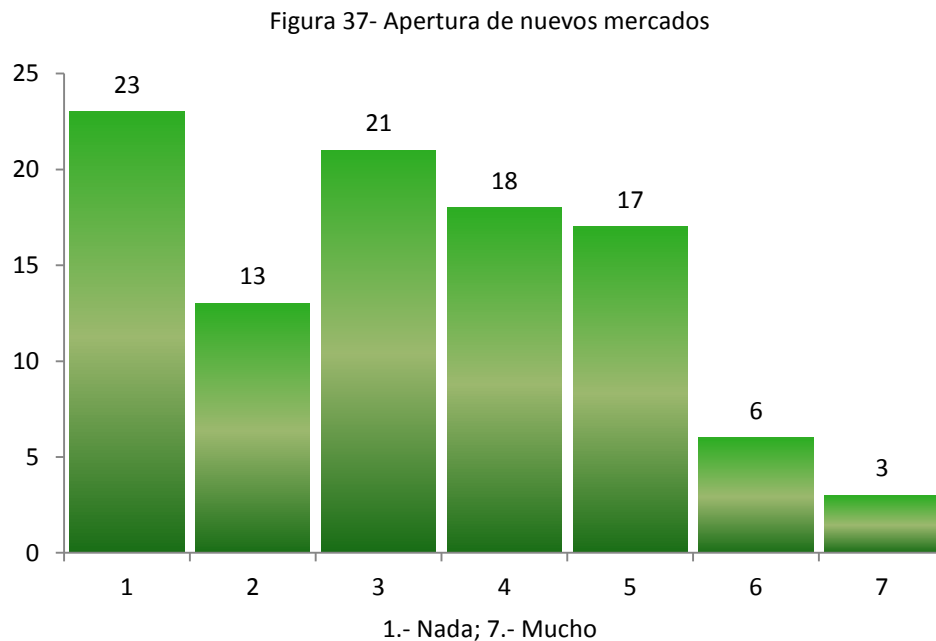
La Figura 36 indica si los responsables de Sophia Antipolis son una referencia importante de mercado para la empresa.



La mediana es 3 y la moda es 2. Gran parte de los encuestados dan una valoración negativa a la pregunta (59%), mientras un 15% y 26% se muestra neutral y a favor.

11.- Indique hasta qué punto la empresa ha conseguido la apertura de mercados como resultado de las relaciones establecidas en el Parque:

En la Figura 37 se muestra cómo la empresa ha abierto nuevos mercados gracias a las relaciones establecidas en el Parque de Sophia Antipolis. Este es uno de los objetivos más comunes que se persiguen al realizar acuerdos de cooperación con otras empresas, y por lo tanto, al implantarse en Sophia Antipolis. La mediana es 3, y la moda 1.

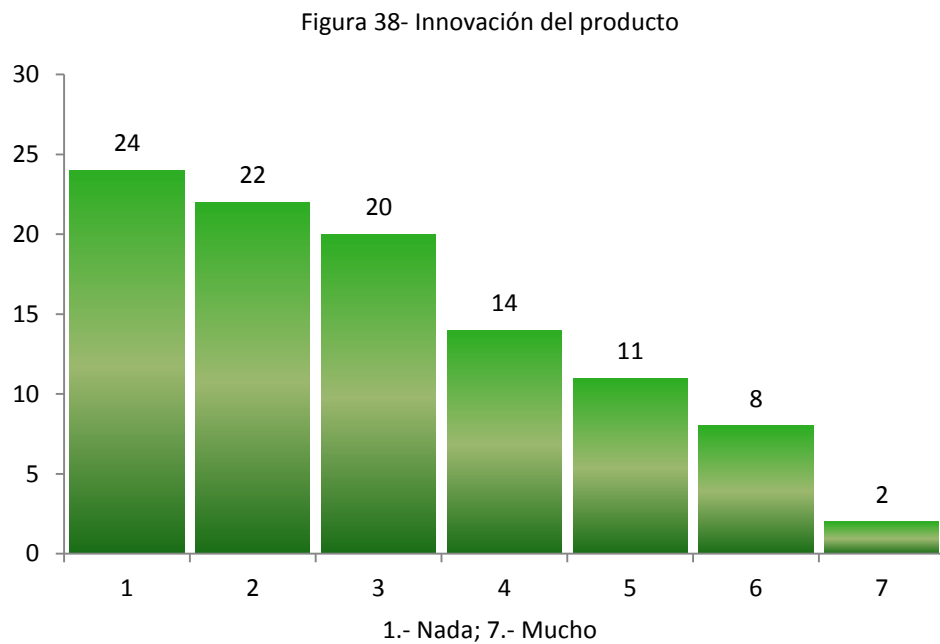


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Pese a que la moda es 1 y la mediana es 3, se observa que un 56% de la muestra está ligeramente de acuerdo, neutral o ligeramente en contra (valores 3, 4 y 5) al vincular la apertura de mercados con las relaciones establecidas en la tecnópolis. Este resultado puede ser debido a la inexistencia de algunas de las empresas de relaciones entre ellas o que ya tienen un segmento del mercado bien definido.

12.- Indique hasta qué punto la empresa ha realizado innovación de producto como resultado de las relaciones establecidas en el Parque:

En la Figura 38 se observa como la sociedad ha hecho innovación en el producto a partir del resultado de las relaciones establecidas en el Parque. Las contestaciones muestran que la mediana es 3 y la moda es 1.

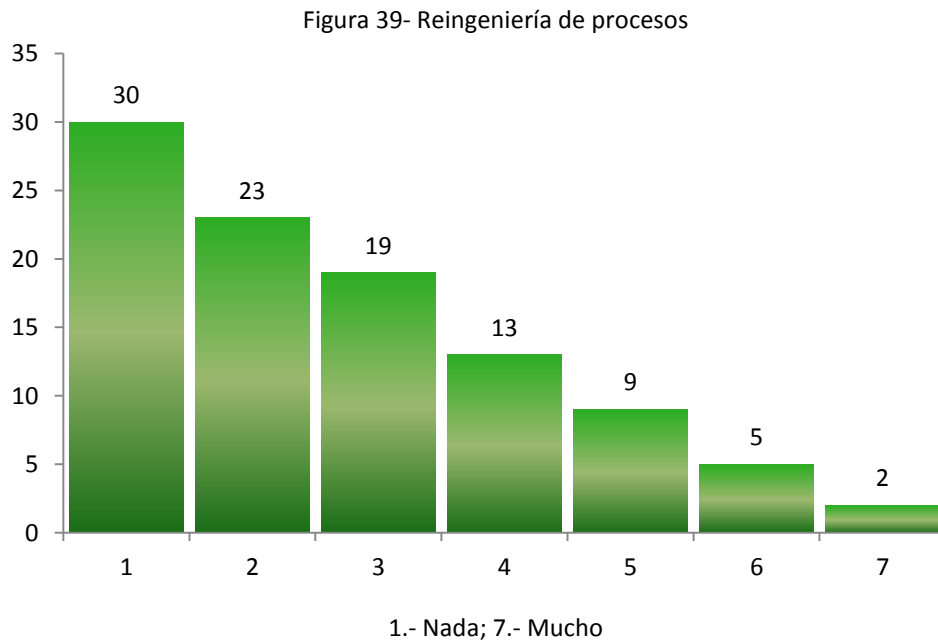


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

El 65% afirma no tener una correspondencia entre la innovación de su producto y las relaciones establecidas en el Parque. Además se observa que el patrón de respuestas es linealmente negativo.

13.- Indique hasta qué punto la empresa ha realizado reingeniería de procesos como resultado de las relaciones establecidas en el Parque:

A continuación, se presenta la Figura 39 que indica hasta qué punto la empresa ha realizado reingeniería de procesos como resultado de las relaciones establecidas en el Parque. La mediana es 2 y la moda 1.



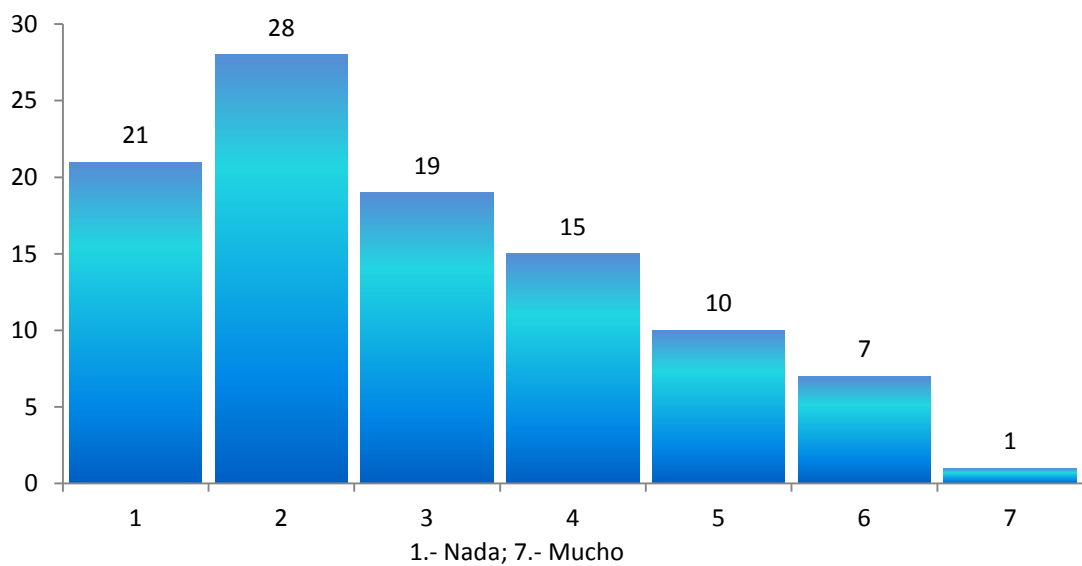
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Pocas empresas han realizado una reingeniería de sus procesos debido al resultado de su implantación en Sophia Antipolis. El 71% se opone a la afirmación de la pregunta, por un 16% que la corrobora.

14a.- Indique hasta qué punto la empresa ha realizado innovación en la organización y gestión como resultado de las relaciones establecidas en el Parque: Nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo (en las rutinas o en la atribución de responsabilidades)

El siguiente gráfico, Figura 40, muestra como la empresa ha realizado nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo como resultado de las relaciones establecidas en Sophia Antipolis. La mediana es 3 y la moda 2.

Figura 40- Nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo



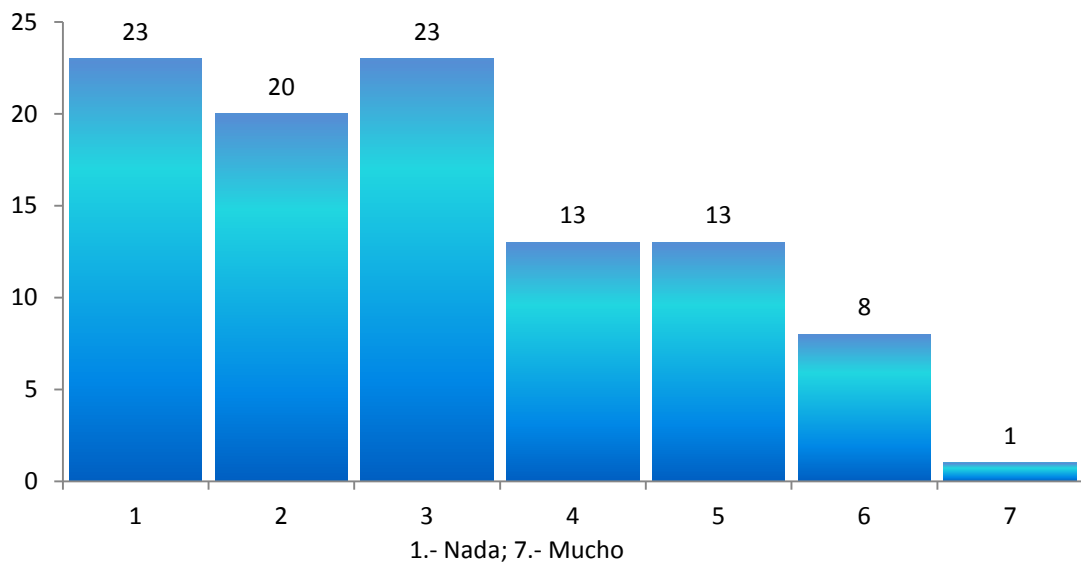
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

De nuevo, una amplia mayoría se muestra desfavorable al vincular sus interacciones en Sophia Antipolis con una mejora en las prácticas empresariales de su sociedad, 67%. Por otro lado, un 18% afirma que existe que ha tenido cambios en su organización introduciendo nuevas prácticas empresariales.

14b.- Indique hasta qué punto la empresa ha realizado innovación en la organización y gestión como resultado de las relaciones establecidas en el Parque: Nuevos métodos de gestión de las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas

En la Figura 41, se indica cómo las empresas han aplicado nuevos métodos de gestión en las relaciones externas con otras empresas o instituciones públicas. La mediana es 3 y la moda es 1 y 3.

Figura 41- Nuevos métodos de relaciones externas



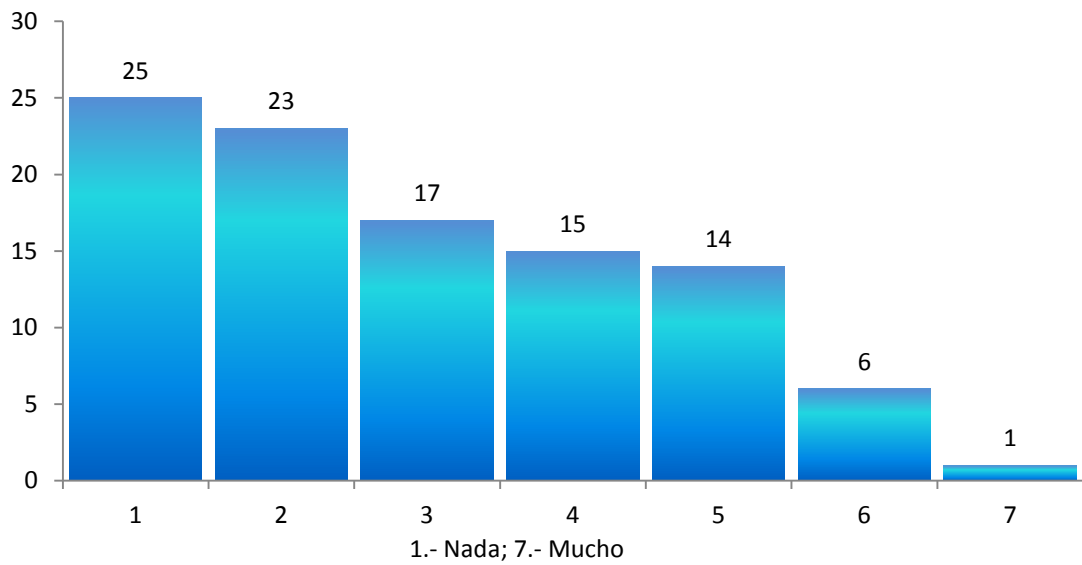
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Así, un 22% afirma haber modificado sus métodos al relacionarse con otras empresas, mientras que dos tercios de las respuestas se manifiestan adversos.

15.- Indique hasta qué punto la empresa ha realizado cambios en los métodos de comercialización de productos como resultado de las relaciones establecidas en el Parque:

Continuando con los cambios que ha realizado la empresa, ahora se muestra en la Figura 42 cómo han aplicado cambios en los métodos de comercialización de productos como resultado de estas relaciones con los otros agentes en el Parque. La mediana es 3 y la moda 1.

Figura 42- Cambios en la comercialización



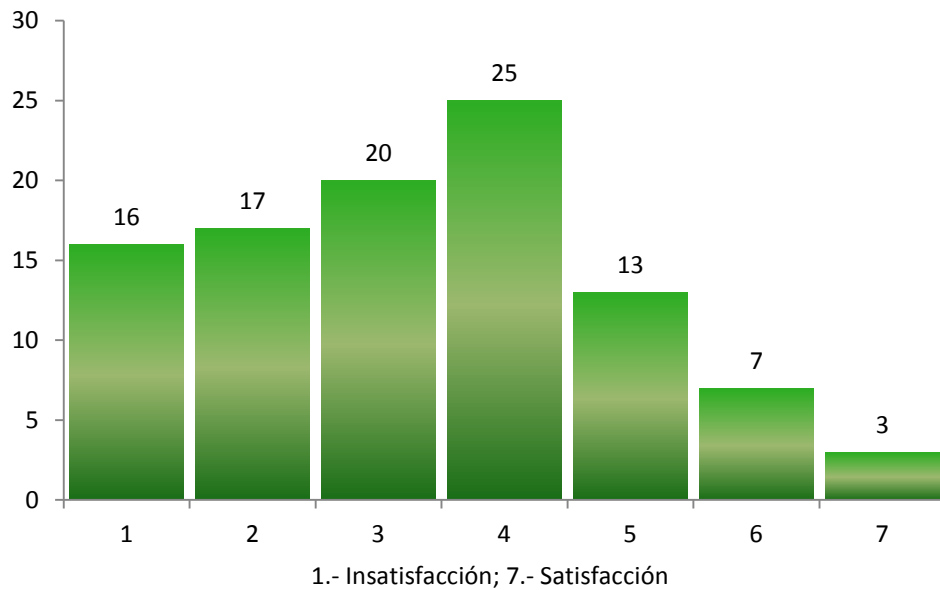
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Al igual que en las preguntas anteriores, se observa un patrón similar de respuestas donde un 64% responde desfavorablemente y un 21% favorablemente.

16a.- En términos generales, valore el grado de satisfacción con el Organismo Gestor del Parque:

En la siguiente Figura 43 se evalúa el grado de satisfacción con el organismo gestor del Parque. La mediana es 3 y la moda 4. Un cuarto de los encuestados considera satisfactoria la relación con el Organismo Gestor de Sophia Antipolis, mientras que otro cuarto no considera ni positiva ni negativa esta relación. A la otra mitad le gustaría que la Dirección del Parque estuviera más involucrada.

Figura 43- Satisfacción con la Dirección del Parque

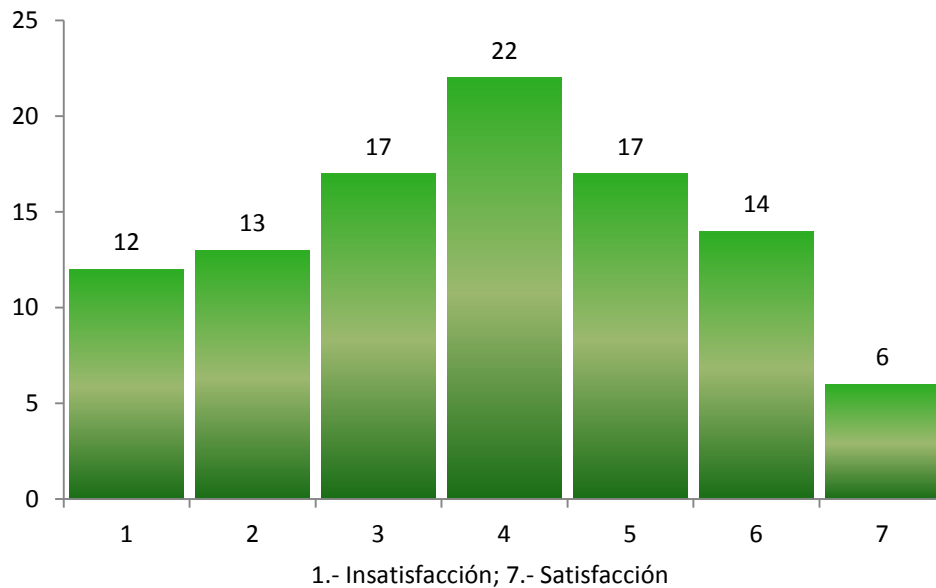


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

16b.- En términos generales, valore el grado de satisfacción con otras empresas del Parque:

A continuación, en la Figura 44, se indica el grado de satisfacción con otras empresas de la tecnópolis. La mediana y la moda son 4. Se observa una elevada satisfacción en las relaciones con otras empresas del Parque en comparación con los resultados anteriores.

Figura 44- Satisfacción con otras empresas



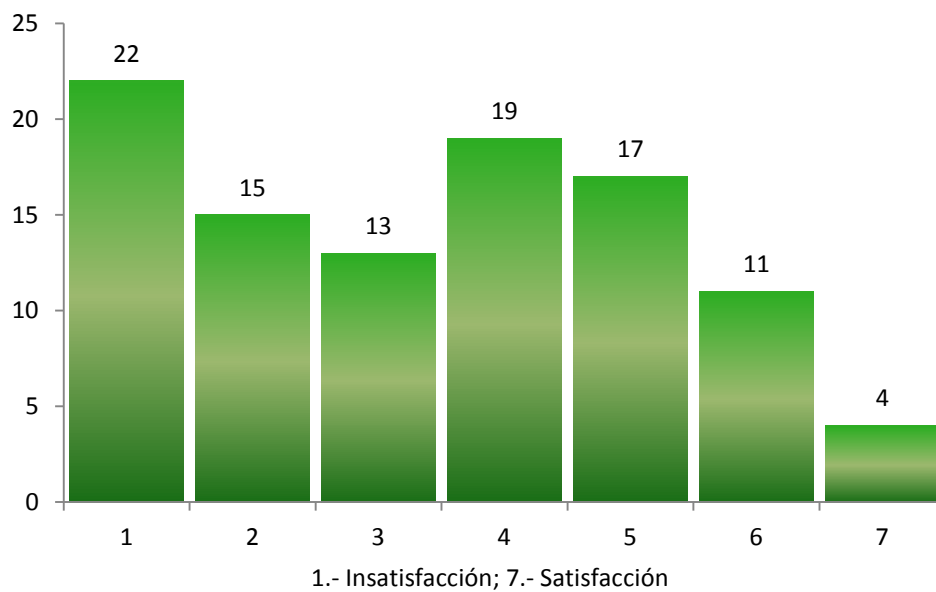
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

En este caso, se tiene un 27% de resultados a favor, por un 42% de resultados en contra. A través del resultado, se observa una ligera satisfacción en las relaciones con otras empresas de la tecnópolis.

16c.- En términos generales, valore el grado de satisfacción con Instituciones del Parque (Univ., Centros I+D):

Finalmente, también se ha evaluado el nivel de satisfacción en las relaciones con las instituciones del Parque, es decir, la Universidad, los centros de I+D u otros centros formativos. La mediana es 4 y la moda 1. La moda puede resultar 1 debido al voto de aquéllas que no colaboran nada con alguna universidad o centro de I+D, pero se puede creer que aquéllas que sí que tengan relación con el Parque presenten una tendencia positiva. Los resultados se ven en la Figura 45.

Figura 45- Satisfacción con las Instituciones



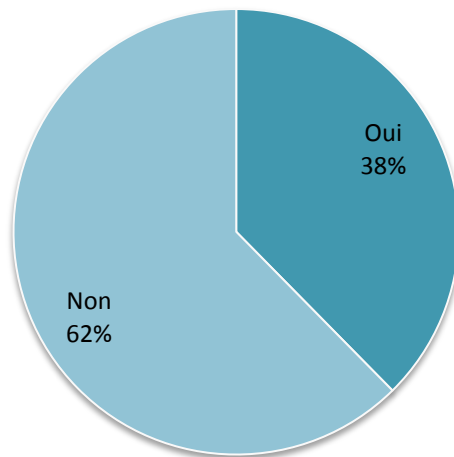
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

En esta ocasión, los porcentajes en el grado de satisfacción o insatisfacción son 32% y 50% respectivamente.

17.- Existen en su empresa colaboraciones con Universidades y Centros Tecnológicos, en caso afirmativo, indique sus nombres:

En la siguiente Figura 46, se muestra que el 38% de los encuestados colabora con alguna universidad o centro tecnológico. De las respuestas, se obtiene que la institución que más colabora es la Universidad de Niza, pero también lo hacen con otras universidades francesas, europeas y americanas, como la Universidad de Valencia (España), o la Universidad Tecnológica de Monterrey, en México. También con el Instituto Nacional de Investigación en Informática y Aeronáutica, INRIA, o los distintos centros de investigación científica, CNRS. Algunas empresas encuestadas también colaboran con el Instituto de Enseñanza Superior, SKEMA.

Figura 46- Colaboración con Universidades

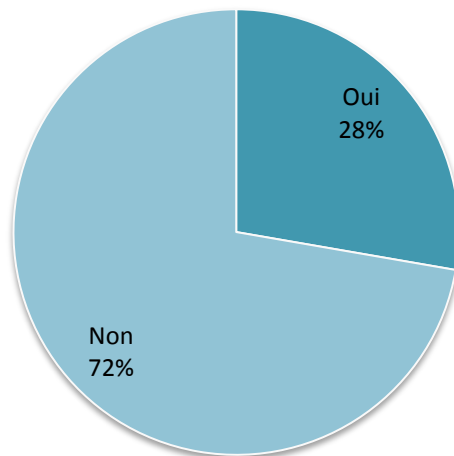


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

18.- Mantiene acuerdos de cooperación tecnológica con otras empresas del parque, en caso afirmativo, indique con cuáles:

En la Figura 47 también se aprecia que el 28% de las respuestas afirman tener acuerdos de cooperación tecnológica con otras empresas. Así pues, dentro del sector de las Tecnologías de la Información de la Comunicación, se colabora con empresas como SAP, Amadeus, Intel o Sony Ericsson. En el campo de la medicina, EA-Pharma o Bayer también tienen acuerdos de cooperación tecnológica con empresas de Sophia Antipolis. Thales o Air France, son compañías que también colaboran con sociedades allí instaladas.

Figura 47- Cooperación tecnológica

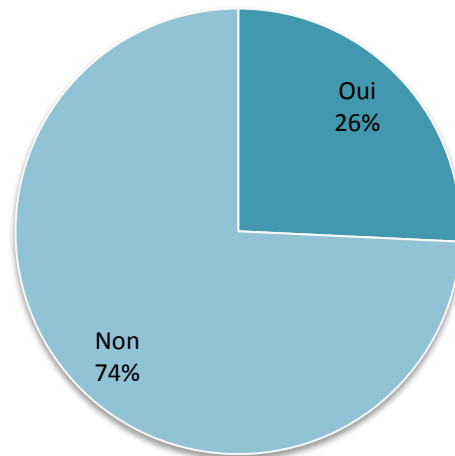


Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

19.- Mantiene acuerdos de cooperación comercial con otras empresas del parque, en caso afirmativo, indique con cuáles:

Los acuerdos de cooperación comercial de unas empresas con otras del Parque alcanzan el 26% de las respuestas, véase la Figura 48. A pesar de que un cuarto de las respuestas son positivas, pocas de ellas han mencionado las empresas con las que tienen acuerdos. Esto se debe a que muchas sociedades prefieren mantener el secreto profesional. De las compañías nombradas, empresas de seguridad y grandes empresas instaladas en Sophia Antipolis como Thales o Amadeus tienen acuerdos de colaboración comercial.

Figura 48- Cooperación comercial



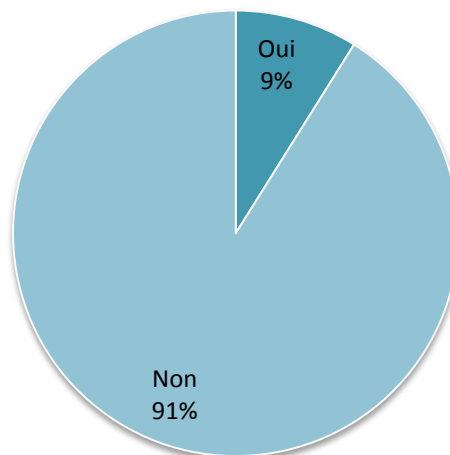
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

20.- Existe bodyshopping entre su empresa y otras empresas del parque, en caso afirmativo, indique con cuáles:

El término bodyshopping proviene del inglés y su traducción literal sería la “compra de cuerpos”. Se trata de una práctica utilizada en empresas tecnológicas basada en la contratación de personal de baja cualificación y salario para posteriormente ser “vendido” a una tercera empresa externa (35). En nuestra tecnópolis, Sophia Antipolis, se podría entender este término como la cesión de personal entre las empresas para mejorar su formación y experiencia durante un tiempo específico.

En la Figura 49 se muestra el porcentaje de bodyshopping que las empresas realizan con otras del Parque. Este porcentaje alcanza el 9%. Se trata de grandes empresas como Eurecom, Ausy o Thales entre otras las que realizan estas prácticas.

Figura 49 - Bodyshopping



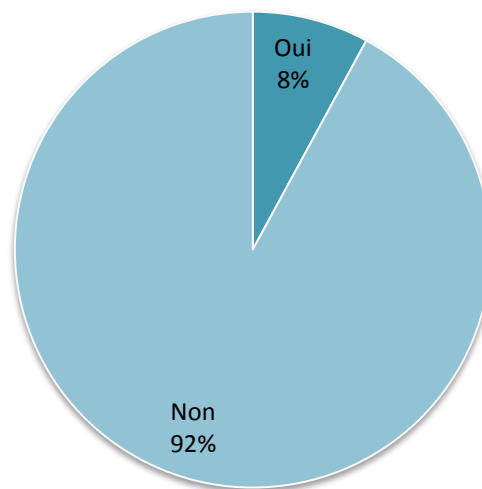
Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

21.- Existe rotación de personal entre su empresa y otras empresas del parque, en caso afirmativo, indique con cuáles:

Por otro lado, según Chiavenatto (36), “la rotación de personal entre las empresas se usa para definir la fluctuación de empleados entre una organización y su ambiente, es decir, el volumen de personas que ingresan en la empresa y salen de ella”. En Sophia Antipolis, esta práctica consiste en la contratación de personal cualificado de otras empresas del Parque que gracias a sus conocimientos, habilidades y experiencia, puedan ser “usados” para mejorar la empresa.

En la Figura 50 se ve claramente el resultado. Al ser preguntados por la existencia de rotación de personal entre empresas, un 8% asegura que lo realizan con otras empresas del Parque. El tipo de empresas que realiza rotación de personal es una sociedad grande, con gran cantidad de empleados.

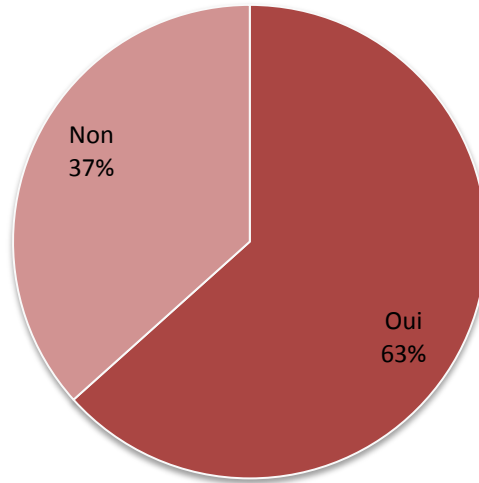
Figura 50- Rotación de personal



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

Finalmente, se dio la posibilidad de incluir el e-mail en caso de que estuvieran interesados en recibir los resultados del estudio. Casi dos tercios de los encuestados escribieron su dirección de correo, se puede comprobar en la Figura 51.

Figura 51- Email de contacto



Fuente: Elaboración propia a partir de Google Docs

4.4.- Conclusiones

En este punto del capítulo, se van a analizar los resultados obtenidos tras las respuestas del formulario web que se han podido ver en el apartado anterior. Lo primero que tiene que ser mencionado es el número de respuestas obtenidas, 101. La muestra, por lo tanto, es muy pequeña (no llega al 10%) y los resultados no pueden extrapolarse a la totalidad del Parque, pero sí que es posible analizar y explicar los resultados obtenidos. El porcentaje de respuestas en las encuestas con este tipo de comunicación suele rondar entre el 5% y el 10% y donde para conseguir un buen resultado, se necesita hacer un formulario atractivo. En el presente caso se ha obtenido una tasa de respuestas aceptable y puede ser debido al uso del idioma nativo, el francés, y a la rapidez de contestación de la misma, ya que son sólo 21 cuestiones a responder.

En primer lugar, al explorar las últimas preguntas del formulario donde se consulta por las *Relaciones de las empresas con los otros agentes del Parque* (empresas, centros de I+D,...) destaca la poca vinculación entre unas y otras como cabría esperar, por lo que el éxito de Sophia Antipolis no proviene de las correspondencias entre los distintos agentes involucrados. Como se ha podido observar en las últimas 5 preguntas del cuestionario, menos de un 40% de las respuestas declaran tener acuerdos de colaboración con alguna universidad o centro de I+D, y menos de un 30% de las asegura tener convenios con otras empresas, ya sea de carácter tecnológico o comercial.

Como se citó en el capítulo 2, al hablar de la historia y evolución de Sophia Antipolis, éste fue un Parque que empezó a ganar tamaño mediante la acumulación de grandes multinacionales de cualquier sector y con capital exterior y no fue hasta la década de los 90 cuando se comenzó con un modelo endógeno que promovió el desarrollo de start-up y se fomentó las relaciones entre estas. Debido a este proceso, se puede entender que las relaciones entre las empresas no sean primordiales para el éxito del Parque.

Además, la existencia de bodyshopping y de rotación de personal es pequeña, menor del 10%. Es una técnica que utilizan las grandes empresas y en Sophia Antipolis, así como en todo tipo de Parques, proliferan las de pequeño tamaño. A pesar de todo, esta cantidad es muy notable en comparación con otros tipos de PCyT.

Además, en las preguntas cualitativas se aprecia un patrón de respuestas negativas a la satisfacción y a cómo han influido las relaciones dentro de la tecnópolis a su desarrollo empresarial, ya sea en modificaciones en sus productos, métodos de gestión u organizativos. Esta tendencia negativa se correlaciona claramente con el bajo porcentaje de relaciones que admiten tener las empresas con otras organizaciones del Parque y en la que si se reanalizan los casos en los que se dice tener alguna relación con centros de investigación, universidades o acuerdos tecnológicos o comerciales con otras empresas, se obtienen unos resultados mucho más favorables que los mostrados en el punto anterior. Así, se puede afirmar que mantener nexos con otras sociedades dentro del Parque, ofrece una mayor competitividad a las empresas a nivel internacional.

Por último, para terminar las conclusiones de esta parte del cuestionario *Relaciones con otros agentes del Parque* se ha querido clasificar las preguntas en función de su promedio para determinar las variables más negativas y las más favorables dentro del Parque, esto se presenta en la Tabla 11:

Tabla 11- Relaciones con otros agentes del Parque

Pregunta	Promedio
Reingeniería de procesos	2,7
Nuevas prácticas empresariales en la organización del trabajo	2,9
Métodos de comercialización de productos	2,9
Innovación de producto	3,0
Nuevos métodos de gestión en las relaciones externas con otras empresas	3,0
"know-how" técnico depende de los intercambios de conocimientos	3,0
Los agentes del Parque son una importante referencia de mercado	3,2
Facilidad de información sobre necesidades y tendencias del mercado	3,2
Apertura de nuevos mercados	3,2
Facilidad de conocimiento de la situación del mercado	3,3
Satisfacción con el Organismo Gestor del Parque	3,3
Satisfacción con instituciones del Parque (Univ, Centros I+D)	3,4
Facilitación del "know-how" técnico	3,4
Mejora de la credibilidad empresarial	3,5
Satisfacción con otras empresas del Parque	3,8

Fuente: Elaboración propia

En las preguntas sobre las *Características* de las empresas, en primer lugar se observa la composición estructural de las empresas del Parque donde distinguimos entre las microempresas (52,5%), pequeñas empresas (26,7%), medianas empresas (13,9%) y grandes empresas (6,9%). Son unos porcentajes muy adecuados para un correcto funcionamiento global dentro del Parque y donde las empresas más grandes pueden proveerse y establecer lazos de trabajo con empresas más pequeñas.

Otro factor que merece ser nombrado, es la tipología sectorial de la tecnópolis. El sector más dominante es sin duda el de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Este sector juega un papel muy importante en todos los PCyT ya que la capacidad de innovación de las empresas allí presentes depende en gran medida del nivel y calidad de infraestructura tecnológica instalada, y son ellas las que lo hacen evolucionar. Además, están influyendo notoriamente en la población en los procesos de creación y transmisión como los teléfonos móviles o internet. En Sophia Antipolis, desde un principio se impulsó el desarrollo de este sector con la rápida implantación de France Telecom que dotó de una excelente infraestructura tecnológica que sirvió de base a las futuras compañías que establecieron.

Asimismo, la inmensa superficie que abarca Sophia Antipolis ha permitido el auge y la implantación de particulares los cuales en la encuesta eligieron la opción Otro (25%) y cuya labor realizada por el buen funcionamiento del Parque es importante. Las respuestas fueron centros de formación, talleres de coches, consultores, empresas náuticas, entre otras.

Finalmente, el objetivo que perseguía Pierre Lafitte cuando fundó Sophia Antipolis en 1969 para crear una ciudad internacional de la sabiduría, la ciencia y la tecnología donde se impulsara la innovación y las relaciones culturales y tecnológicas, el crecimiento económico respetara la naturaleza y la calidad de vida aún no se ha conseguido por completo. La interacción con el mundo de las artes, la filosofía y las letras no se ha realizado y, como se ha visto en el formulario, deben mejorarse aún más las relaciones entre los distintos agentes económicos y tecnológicos dentro del Parque.

5.- Conclusiones y líneas futuras

El fin que perseguía el presente Proyecto Fin de Carrera era analizar los Parques Científicos y Tecnológicos en Francia, así como las empresas integrantes de la tecnópolis de Sophia Antipolis para explicar el éxito obtenido por este Parque a nivel Europeo y Mundial. Para finalizar este trabajo, se expondrán las principales conclusiones que se han obtenido del estudio realizado.

En primer lugar, se pretende volver a remarcar que los Parques Científicos y Tecnológicos son unos mecanismos de desarrollo tecnológico y económico regional con mucho potencial. Por ello, se ha analizado Francia, uno de los primeros países en involucrarse en esta carrera de desarrollo tecnológico y en Sophia Antipolis, el mayor emplazamiento de estas características de Europa.

Así pues, comenzando por una profunda documentación de los PCyT y revisión bibliográfica se logra adquirir una completa comprensión conceptual sobre los PCyT, donde se definieron y se distinguieron los distintos tipos de emplazamientos dedicados a la innovación tecnológica, así como sus características y objetivos.

Posteriormente a esta sección, se elaboró un estudio más específico para el caso Sophia Antipolis en el que se desarrollaron sus orígenes, evolución y principales características del mismo. Se llega a la conclusión de que el Parque generó un gran impacto en la región que se implantó, Côte d'Azur, y ha conseguido cambiar la cultura, la economía y la actitud social de las personas que allí viven. No sólo logró crear más de 30.000 puestos de trabajo desde su fundación en 1969, sino que además ha cambiado la mentalidad económica de la región y transformar la dependencia económica basada únicamente en la agricultura y el turismo a otra en el que la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación juegan un papel fundamental. Igualmente, hay que añadir que el pensamiento de la población también ha cambiado y actualmente los valores fundamentales son el conocimiento y el respeto por el medio ambiente y la naturaleza. Esto no quiere decir que el turismo no sea el principal motor económico de la región, sino que se ha planificado un desarrollo sostenible que aprovecha las múltiples ventajas naturales presentes en el lugar con un crecimiento económico, tecnológico, social y cultural.

Merece también ser mencionada la evolución de Sophia Antipolis pues no sigue el comportamiento normal que caracteriza al resto de PCyT europeos, así como los factores clave que la caracterizan:

1. El precursor del proyecto es Pierre Lafitte y Sophia Antipolis nace en 1969 a partir de una iniciativa privada dispuesta a fomentar la creatividad, la innovación y la investigación.
2. La ubicación en la Côte d'Azur se debe a su calidad medio ambiental intacta y su superficie no desarrollada que puede ser planificada urbanísticamente, así como la tradición multicultural de la Riviera Francesa. También influyen los contactos políticos de Pierre Lafitte y la presencia del aeropuerto internacional de Niza.
3. Los graves problemas financieros y la Descentralización que persigue el Gobierno Francés culmina en un cambio en la dirección del Parque (privada a pública) y se desarrolla una estrategia de marketing en la que se atrae a grandes multinacionales, tanto francesas como extranjeras. Se instalan en el Parque empresas de todos los sectores, otorgando al Parque una gran diversidad en sus actividades.
4. La dependencia de atracción de capital (tanto económico como humano) extranjero para el crecimiento del Parque es limitado, y en 1986 la Universidad de Niza se involucra totalmente con el proyecto consiguiendo un crecimiento sostenible de la región mediante la creación de start-up y spin-off a partir de las instituciones públicas, es decir, se pasa de un crecimiento exógeno a un crecimiento endógeno.
5. A día de hoy, el PCyT de Sophia Antipolis es competitivo debido a la alta calidad de vida que ofrece a sus trabajadores y además, las facilidades de instalación que ofrece a las empresas que quieren allí localizarse.

A continuación se realizó un estudio estadístico para determinar el factor o los factores de los que depende el número de empresas localizadas en los PCyT en Francia. Para ello, se seleccionaron las tecnópolis pertenecientes a la IASP y a RETIS y los factores eran el año de creación, la superficie del Parque, la distancia al centro de la ciudad o aeropuerto más cercano respectivamente. El bajo número de Parques analizados (18), así como el número de variables independientes (4) ofrecen un resultado limitante que no se puede extrapolar al conjunto de la población de PCyT.

A pesar de estas limitaciones, se obtuvo que el número de empresas situadas en las tecnópolis depende principalmente del tamaño del Parque. Se explica fácilmente al referirlo a la documentación recogida del capítulo 2, donde se muestra que la temprana implantación de la mayoría de estos PCyT debido a un proceso de descentralización en Francia otorga a los Parques una elevada experiencia y madurez, donde al pasar la fase de implantación o inicial, su nivel de ocupación en esta fase de asentamiento es relativamente alto y es posible demostrar el nexo entre la superficie del Parque y el número de sociedades ubicadas en ellos.

Finalmente, se realizó un estudio exhaustivo de las empresas localizadas en el mayor PCyT de Europa y uno de los más exitosos a nivel mundial debido a la cantidad de empresas que desean instalar sus instalaciones allí. Esta investigación se basó en el envío de un formulario a las empresas ubicadas en Sophia Antipolis para que mediante sus respuestas contestasen a distintas categorías sobre ellas, tales como sus características, la influencia de sus relaciones dentro del Parque en sus objetivos empresariales, sus procesos y productos y los vínculos existentes entre ellas, ya sea acuerdos cooperativos (comerciales o tecnológicos), bodyshopping o rotación de personal.

Como ya se ha mencionado, el porcentaje de participación en el formulario es bajo y por lo tanto sus resultados no pueden ser considerados como significativos. A pesar de ello, el número de respuestas ha aumentado considerablemente a otros proyectos similares, por lo que se puede afirmar que la puesta en contacto con las empresas en la lengua oficial del país, se enlaza directamente con el porcentaje de respuestas recibidas.

Los resultados ofrecieron que la composición de las empresas que conforman el PCyT Sophia Antipolis abarcan todos los tipos de empresas, como microempresas (52,5%), pequeñas empresas (26,7%), medianas empresas (13,9%) y grandes empresas (6,9%). También se distinguen entre ellas, aquellas dedicadas a la investigación y desarrollo más innovador como las destinadas a las TIC, medicina y salud, bioquímica, o informática entre otras y aquellas utilizadas al buen funcionamiento de la mancomunidad donde se implanta Sophia Antipolis como son pequeños comercios, establecimientos de restauración y ocio, lugares de formación académica en todos los niveles o empresas de servicio público.

También resulta interesante observar que existe una visión ligeramente negativa en cómo las empresas tienen relaciones entre ellas y cómo éstas afectan a su output. En los resultados ofrecidos en el capítulo anterior menos de la mitad de las empresas tiene

acuerdos con otras organizaciones del Parque. Esto puede ser debido a la variedad de sectores implantados en la tecnópolis que no todos necesitan de la colaboración con otras empresas para un mejor funcionamiento.

Así pues, el éxito de Sophia Antipolis viene de otros factores. Las empresas ven en Sophia Antipolis un atractivo cultural y ambiental que no encuentran en otros PCyT en Europa donde decenas de nacionalidades se mezclan en una naturaleza con una calidad excepcional. Esto, añadido a la implantación de grandes multinacionales y a la participación activa de la universidad de Niza, creándose pequeñas empresas (spin-off, start-up), favorece un desarrollo sostenible en el Parque.

Las posibles líneas futuras de estudio que este Proyecto Fin de Carrera deja abiertas serían realizar el mismo análisis estadístico de las relaciones de las empresas integradas en un PCyT con los demás agentes de otros grandes Parques Europeos y comprobar y comparar los resultados. Otra posibilidad es el estudio de las relaciones con las otras tecnópolis francesas, ya sean nacionales o internacionales, para examinar si coinciden los resultados ofrecidos por Sophia Antipolis que representa un Parque Internacional.

Otra interesante línea de estudio sería el realizar un estudio de características similares fuera de Europa para confrontar el comportamiento los distintos Parques entre sí. Se trataría de un estudio interesante ver las diferencias y similitudes de los parques tecnológicos en zonas con culturas radicalmente distintas, aparte de ver las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

Por otro lado, debido a la impersonalidad de realizar un cuestionario por e-mail, no se recibe la cantidad de respuestas que sería deseable para aportar una mayor fiabilidad al estudio, por lo que se debería idear otra manera de ponerse en contacto con las empresas integrantes de los PCyT, como a través de llamadas telefónicas o la visita a sus instalaciones, aunque presentan el gran inconveniente de que necesitan ser financiadas.

Por último, otro estudio interesante sería realizar distintos análisis a Sophia Antipolis para determinar y entender aún más si cabe el funcionamiento de uno de los Parques más exitoso del mundo. Estos factores a incluir podrían ser los recursos, las actividades y los resultados destinados a I+D+i, conceptos de marketing, promoción y publicidad de las empresas y el propio PCyT.

Bibliografía

1. **Ondategui, Julio César.** *Los Parques Científicos y Tecnológicos en España: Restos y Oportunidades.* s.l. : Dirección General de Investigación de la Comunidad de Madrid, 2001.
3. **Sanz, Luis.** *Los Parques Científicos y Tecnológicos: Contexto Internacional y Características Básicas.*
4. **APTE.** *Estudio del Impacto Socioeconómico ed los Parques Científicos y Tecnológicos Españoles.* s.l. : APTE, 2007.
5. **Benko, Georges.** *Géographie des tecnopôles.* s.l. : Masson, 1991.
6. **Castells, Manuel.** *Las tecnópolis del mundo. La formación de los complejos industriales del siglo XXI.* s.l. : Alianza Editorial, 1994.
7. **Jiménez, Gerardo y Teba, José.** *Parques Científicos y Tecnológicos y su importancia en los sistemas de innovación regional.* s.l. : Universidad de Sevilla, 2007.
8. **McQueen, J.D. y Haxton, B.M.** *Comparison of Science Park Planning, Economy Policy, and Management Techniques between Science Parks Worldwide.* s.l. : Proceedings of IASP World Conference on Science & Technology Parks, 1998.
9. **Romera, F.** *Los Parques Científicos y Tecnológicos, sistemas virtuosos de Innovación.* s.l. : APTE, 2003.
10. *Why does so much FDI from Hong Kong and Taiwan go to Mainland china?* **Zhang, K.H.** 16, s.l. : China & World Economy, nº16, 2005, China & World Economy.
11. *Science/Technology Parks and Regional Development: Prospects for the United States.* **Goldstein, Luger.** 1991, Regional Innovation and Decentralization: High Tech Industry and Government Policy.
12. **Goldstein, I.L.** *Training in Organizations.* s.l. : Brooks/Cole. Pacific Grove, 1993.
13. **Comisión Europea.** *Proyecto SPRINT. European Union Reports.* 1995.
15. **Cooke, P. y Morgan, K.** *The Creative Milieu: A Regional Perspective on Innovation.* s.l. : Edward Elgar, 1994.

16. **Cooke, P.** *Introductions: origins of the concept. In Regional Innovation Systems.* s.l. : H. Braczy, P. Cooke and M. Heidenreich, 1998.
17. *The Provence-Alpes-Côte d'Azur-High Technology Road: a technopolis network?* **Quéré, Michel.** 1989, Journal of Entrepreneurship, págs. 155-166.
18. **Quéré, Michel.** *Economic Cohesion and Innovation Systems in Europe.* s.l. : AI & Society 8, 1994.
20. *Sophia Antipolis and the Côte d'Azur.* 2011, Review of Inwards Investment in the Côte d'Azur.
22. **Grondeau, Alexandre.** *Technopole et gouvernance publique le cas de Sophia Antipolis.* s.l. : Presses universitaires de Rennes, 2006.
23. **Longhi, Christian.** *Networks, collective learning and technology development in innovative high technology regions The case of Sophia- Antipolis.* 1999.
24. **Quéré, Michel.** *The evolution of the Sophia Antipolis Park: Towards a technopolis-type of economic development.* s.l. : CNRS-IDEFI, 2002.
25. **Longhi, Christian y Quéré, Michel.** *Technopolises and technological development.* s.l. : Kluwer Academic Publishers, 1997.
26. **Wal, Anne.** *From exogenous to endogenous growth in Sophia Antipolis.* 2006.
27. **Gaffard, J.L. y Quéré, M.** *The diversity of European regions and the conditions for a sustainable Economic Growth.* s.l. : Kluwer Academic Publishers, 1996.
28. **Lazaric, N., Longhi, C. y Thomas, C.** *From Geographical to Organized Proximity: The Case of the Telecom Valley in Sophia-Antipolis:.* 2004.
29. **Quéré, Michel.** *Sophia Antipolis as a local system of innovation.* 1997.
33. **Cañadas, I. y Sánchez, A.** *Categorías de respuesta en escalas tipo Likert.* 1998.
35. **Aneesh, Aneesh.** *Body Shopping.* 2006.
36. **Chiavenato, Idalberto.** *Gestión del Talento Humano.* 2002. Mc Graw Hill.

37. **Comisión Europea.** *Recomendación 2003/361/CE de la Comisión sobre la definición de microempresas, pequeñas y medianas empresas.*

38. **Hadi, Ali S.** *Regression Analysis By Example.* 2006.

Linkografía

2. International Association of Science Parks. <http://www.iasp.ws/>.
14. Sophia Antipolis. <http://www.sophia-antipolis.org/>.
19. RETIS. <http://www.retis-innovation.fr/>.
21. Invest in Côte d'Azur. <http://www.investincotedazur.com/>.
30. Pole de Competitivite Mondial - Solutions Communicantes Securisees. <http://www.pole-scs.org/>.
31. Les ZAC - Sophia Antipolis. http://www.sophia-antipolis.org/index.php?option=com_content&view=article&id=87&Itemid=76&lang=fr.
32. Where in Sophia. <http://www.whereinsophia.com/>.
34. Technology Parks Survey. Universidad de Zaragoza. http://parquestecnologicos.unizar.es/?page_id=137.