

## CAPÍTULO SEXTO

### LA OPINIÓN PÚBLICA DE LOS ESPAÑOLES SOBRE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS

#### 1. Introducción

En este último capítulo de nuestra tesis daremos repaso a distintos estudios que a lo largo de la última década se han venido desarrollando en torno a la opinión pública de los españoles respecto a las nuevas biotecnologías. En primer lugar, veremos el estudio de Luis Moreno, Louis Lemkow y Ángeles Lizón que se publicó en 1992, y llevó por título: *Biotecnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*, y que fue publicado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Este estudio aunó metodologías cualitativas (grupos de discusión y talleres de trabajo) con cuantitativas (realización de una encuesta, y análisis estadístico de los datos que con ella se obtuvieron). El segundo estudio que trataremos fue llevado a término en España por los doctores Louis Lemkow y Ángeles Lizón, entre 1994 y 1995, y se dirigía a encontrar los motivos que había detrás de las diferencias, observadas en Eurobarómetros previos, de opinión entre los habitantes de los países del norte y los del sur, todos ellos de la Unión Europea. Este estudio formó parte de la investigación financiada por la Comisión de las Comunidades Europeas (Contrato BIO2-CT93-603), que dirigió Fabio Terragni, y cuyo título fue: *The public debate on biotechnology in Southern European Countries*. En el mismo participaron cuatro países: España, Italia, Grecia y Portugal; pero nosotros nos hemos limitado a analizar los resultados que se obtuvieron en España a través de las entrevistas realizadas. El tercer estudio que tenemos en cuenta fue realizado por Julián Atienza y José Luis Luján, se publicó en 1997, y llevo el título de: *La imagen social de las nuevas biotecnologías en España*, su edición corrió a cargo del Centro de Investigaciones Sociológicas. El método elegido en este estudio fue el de la encuesta, y el posterior análisis de los datos obtenidos. El último estudio que analizaremos lo realizó la International Research

Associates (INRA (EUROPE) ECOSA), fue publicado en marzo de 2000 por la Oficina de Publicaciones de la Comisión de las Comunidades Europeas, y lleva por título: *The Europeans and biotechnology*, y se basó en los resultados obtenidos en el Eurobarómetro 52.1., que utiliza la encuesta como técnica de investigación social, y la estadística como técnica para analizar los datos por ella obtenidos.

## 2. Algunas dificultades de definición

Antes de iniciar nuestro repaso es necesario hacer algunas matizaciones respecto a la dificultad existente en las ciencias sociales (la sociología no escapa a la misma) para llegar a un acuerdo de lo que debe entenderse por “opinión pública”, y desde las ciencias de la vida para definir lo que son las “nuevas biotecnologías”.

Uno de los problemas centrales a la hora de hablar de opinión pública es establecer el valor de las distintas opiniones que la conforman<sup>1</sup>. ¿Debemos, atendiendo al modelo clásico estimar que todas las expresadas valen lo mismo, o por el contrario, existen diferencias de valor en ellas? Lo primero es más democrático, sin duda, pero no resuelve el problema de cómo se distribuye socialmente el valor de las opiniones; ni tampoco como se deben tratar las opiniones razonadas<sup>2</sup>, o las opiniones no razonadas<sup>3</sup>. Tampoco resuelve, lejos de ello lo oculta, el cómo tratar una realidad social que no está compuesta por sólo un público, sino por varios públicos que tienen, por ejemplo, diferentes grados de información, conocimiento, interés, creencias

---

<sup>1</sup> La opinión dada puede atender, por ejemplo, a creencias o razones de adscripción discursiva, e incluso institucional, del opinador. Éstas pueden no tener nada en común, o poco, con el tema por el cual se pregunta. ¿Cómo debemos valorar este tipo de opinión, qué peso deben tener? Pero también la opinión puede basarse en las mejores razones que la información y el conocimiento puedan ofrecer en un momento dado. ¿Deben éstas tener un valor mayor que las anteriores?

<sup>2</sup> Opiniones razonadas son aquellas que se basan en un conocimiento e información suficiente del tema, tema del cual se opina sobre la base de la elección de las mejores razones.

<sup>3</sup> Opiniones no razonadas son aquellas que no se basan en un conocimiento e información suficiente del tema, tema del cual se opina sobre la base de creencias y razones argumentales que no representan las mejores razones, sino el discurso institucional al que se adhiere el opinador.

sobre estas tecnologías de la vida. Por último, no recoge un aspecto tan importante como el que se desprende del hecho de que en la formación y expresión de la opinión pública existen forjadores, cuyas opiniones son reconocidas como propias por sus seguidores<sup>4</sup>

Si consideramos el valor desigual de las opiniones nos encontramos ante la dificultad de elegir los criterios que utilizaremos para valorar más unas opiniones que otras. Lo que no resulta fácil, puesto que las opiniones pueden estar basadas en principios que tienen la misma validez, e incluso la misma legitimidad social, aunque den como resultado opiniones antagónicas y encontradas.

Los estudios que presentamos resuelven de distinto modo los problemas mencionados en el párrafo anterior: aluden a la formación y, sobre todo, al conocimiento objetivo de los entrevistados, y realizan diferenciaciones entre las opiniones sobre la base del grado expresado de ellos en cada opinión, también la información y el interés son tratados. Sin embargo, el problema de cómo tratar a los forjadores de opinión persiste, y sólo es tratado coherentemente por el segundo estudio que analizamos. El resto de estudios, aunque sí presentan desigualdades de opinión según criterios determinados, no pesan el valor de las mismas por la posición de liderazgo de opinión que los distintos entrevistados tienen en la sociedad. El peso de éstos y sus opiniones se escapa a la labor de estos estudios. En última instancia proceder de esta forma, es decir igualando los pesos de todas las opiniones dadas, pero al tiempo indicando las diferencias entre distintos grupos sobre la base de variables como: la información, el interés, la participación, el conocimiento puede servir en el plano de las decisiones políticas, e incluso llegar a legitimarlas, pero no puede, porque no nos da cuenta de ello, producir un diálogo entre las mejores razones que nos permitan actuar en direcciones concretas. Y es que estos estudios siguen basándose en un modelo de opinión plebiscitario e igualitario que tiene las siguientes características principales, como nos lo recuerda Miguel Beltrán: “el modelo subyacente de

---

<sup>4</sup> Se trata de líderes de opinión que están en posición de prestigio e influencia respecto a otros. Estos otros siguen las opiniones de estos líderes y las asumen como propias.

público era plebiscitario e igualitario. Los investigadores de la opinión partieron de la premisa básica de la democracia de sufragio universal: <<un ciudadano, un voto, un valor>>. Igualaron los votos con las expresiones de la opinión, y dieron el mismo valor numérico a cada una de tales expresiones... La suma total de expresiones era presentada como una estimación de la >>opinión pública>> acerca de la cuestión que se tratase.” (Beltrán, 1998: 38)<sup>5</sup>.

En cuanto a la definición de las nuevas biotecnologías no existe un acuerdo unánime en cuáles son las tecnologías que deben englobarlo, y ni siquiera sobre la propia amplitud de campos científicos y tecnológicos que las mismas tienen. Tal es así que existen más de cuarenta definiciones sobre lo que son las nuevas biotecnologías, además de las muchas técnicas, tipos de investigación fundamental, y aplicaciones afines que se basan en estas tecnologías, o que simplemente se las etiqueta como tal. Nosotros hemos optado por definir las aquí de la misma forma que en el capítulo segundo de esta tesis. Es decir, relacionando ciertas tecnologías de la vida con sus posibilidades de comercialización. Esto no quiere decir que no atendamos a las valoraciones de tipo no económico<sup>6</sup> que plantean las opiniones expresadas. Éstas son indudablemente muy importantes a la hora de establecer la aceptación de estas tecnologías, aceptación que es fundamental para el desarrollo que las mismas vayan a tener.

### 3. Primer estudio: *Biotecnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*

Comenzaremos este apartado con un primer estudio publicado en 1992 por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes que lleva por título: *Biotecnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*. Sus autores fueron Luis Moreno, Louis Lemkow y Ángeles Lizón. El trabajo de campo que sirvió para esta publicación se realizó entre 1989 y 1990.

---

<sup>5</sup> Se trata de una cita de Miguel Beltrán de Rokkann, S.: “Comparative Cross-National Research”, en R.L. Merritt y S. Rokkan (eds): *Comparing Nations*, New Haven, Yale University Press.

<sup>6</sup> Nos referimos aquí, por ejemplo, a valoraciones de tipo: ético, de riesgo medioambiental, culturales, etc.

En este trabajo se combinó metodología cuantitativa (que consistió en la realización de una encuesta telefónica, con una muestra de 1127 individuos mayores de 18 años y con residencia en las principales ciudades españolas), y una metodología cualitativa en la que se combinaron dos grupos de discusión, divididos por sexos, y no relacionados directamente con el sector biotecnológico o grupo organizado de opinión, incluidos los partidos políticos; y dos talleres de trabajo en los que los participantes pertenecían a grupos de profesionales y de presión ideológicamente activos, y sectores interesados e informados sobre las nuevas biotecnologías.

### 3.1. Grupos de discusión

A continuación pasaremos a ver los resultados que se obtuvieron a través de los grupos de discusión que se hicieron. Para ello, empezaremos por la ficha técnica de dichos grupos, continuando con los resultados generales, y acabando con algunas de las cuestiones más problemáticas que plantean las nuevas biotecnologías que se mencionaron en ellos: cuestiones éticas y legales, las múltiples que plantea el Proyecto Genoma Humano, la necesidad de control y regulación expresada, y los impactos económicos que estas tecnologías de la vida tendrán, incluso para “Tercer Mundo”.

#### 3.1.1. Ficha técnica

Iniciamos nuestro recorrido por la caracterización y resultados de esta técnica cualitativa. Ésta fue para los dos grupos de discusión la siguiente:

El primer grupo estaba formado por diez mujeres entre 30 y 40 años, profesionales (de las cuales cinco ejercían su profesión y cinco no), todas con hijos, y con una posición ideológica dividida entre progresistas y conservadoras. El segundo grupo se formó con diez hombres entre

38 y 50 años, todos ellos con estudios superiores, y así mismo con posiciones ideológicas divididas entre progresistas y conservadoras.

### 3.1.2. Resultados obtenidos

En cuanto a los resultados obtenidos se observó que los segmentos conservadores y de creyentes practicantes se mostraron más beligerantes, menos reticentes, comprensivos y optimistas respecto a las nuevas biotecnologías que los segmentos progresistas y laicos. De todas formas, los debates en estos dos grupos estuvieron cargados de una gran incertidumbre respecto a las consecuencias de estas tecnologías de la vida, incertidumbre que se expresó en los segmentos conservadores en actitudes de rechazo y enfrentamiento, y en los segmentos progresistas en actitudes revisionistas sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Los resultados obtenidos por género mostraron que ambos géneros tenían reservas ante los riesgos asociados a las nuevas biotecnologías, no desprendiéndose de las respuestas dadas por mujeres y hombres ninguna tipología que los diferencie con relación a sus opiniones manifestadas en torno a las nuevas biotecnologías.

Los participantes de ambos grupos de discusión mostraron tener un conocimiento muy rudimentario sobre las técnicas de ADN, a las que identificaron, sin embargo, en sus aspectos de recombinación y aplicaciones sobre humanos. Además, mostraron desinformación respecto a los campos aplicativos de estas nuevas tecnologías de la vida.

Una de las preocupaciones centrales en las que se centraron los debates fue la de las repercusiones éticas, sociales y culturales derivadas del Proyecto Genoma Humano. En este punto la identificación entre ingeniería genética e ingeniería de la herencia humana supuso que

los participantes en los grupos de discusión centraran sus participaciones en las polémicas éticas, económicas y sociales que envuelven al Proyecto mencionado<sup>7</sup>. Sólo las aplicaciones que con claridad eran terapéuticas, las posibilidades de diagnóstico y prevención de enfermedades de origen hereditario que forman parte del Proyecto fueron admitidas. Pero fue una admisión condicionada al uso de las técnicas. En este sentido, los participantes en el grupo de discusión comprendían la diversidad de fines, incluso contrapuestos, a los que se prestan estas nuevas biotecnologías. También comprendieron, y así lo manifestaron, que la utilización de las mismas remite en última instancia al ámbito de la política, ámbito en dónde se debe decidir, según los participantes, acerca de los usos aceptables y permisibles de estas tecnologías. Para los intervinientes *no todo lo técnicamente posible es éticamente tolerable o socialmente aceptable*.<sup>8</sup> Por otro lado, el reconocimiento de la necesidad humana de la ciencia y la tecnología, y el optimismo expresado por el progreso evolutivo de la humanidad que según ellos han permitido éstas, en el caso de las biotecnologías viene matizado por el temor que despiertan algunas de sus posibles aplicaciones. En concreto, se temió que la ingeniería genética pudiera suponer una manipulación de la herencia humana que acabará por afectar profundamente, y de forma negativa, los principios e Instituciones de nuestra sociedad actual. Así mismo, se temió una modificación irreversible de la relación del hombre con su entorno natural.

Debemos decir, antes de continuar, que los participantes en los grupos de discusión mostraron en general una carencia de terminología adecuada para expresar sus opiniones respecto a las nuevas biotecnologías, y un temor basado más en la intuición y en lecturas de la literatura de ciencia ficción que en informaciones y evidencias objetivas sobre el tema.

---

<sup>7</sup> Varias de estas problemáticas las hemos visto ya a lo largo de los capítulos anteriores de esta tesis.

<sup>8</sup> Lo que se contrapone claramente al “imperativo técnico” en el que todo lo técnicamente posible debe realizarse.

### 3.1.2.1. Resultados obtenidos sobre cuestiones éticas y legales

Uno de los temas principales de las discusiones que se produjeron fue el de las cuestiones éticas y legales asociadas a las nuevas biotecnologías. Se hizo evidente el temor de los entrevistados ante la posibilidad que ofrecían estas técnicas de manipular, y transformar la vida. Esta posibilidad confería a los ingenieros genéticos un papel de “creadores de vida” que interacciona con la “vida natural” que los participantes en los grupos de discusión no aceptaron. Según ellos dicho papel debería limitarse sobre la base de la ponderación de los riesgos derivados de cada caso, y bajo formas explícitas de control y participación social en las que las normativas a establecer jugarían un papel muy importante. La aceptabilidad de las nuevas biotecnologías dependería en gran parte de este marco señalado; aunque la dificultad del mismo, en el contexto de incertidumbre que éstas plantean, también fue manifestada. Por otra parte, hubo un total acuerdo entre creyentes y laicos en este cuestionamiento ético, y en la necesidad de control social expresada sobre la base de normativas que se ocuparan de estas nuevas tecnologías de la vida.

### 3.1.2.2. Resultados obtenidos sobre el Proyecto Genoma Humano

El Proyecto Genoma Humano ocupó buena parte de los debates que se produjeron, centrándose en cuatro temas de indudable importancia. A continuación desarrollaremos los mismos.

#### 3.1.2.2.1. Aceptabilidad de los usos con fines médicos de las biotecnologías dirigidas al diagnóstico y la terapia

En este tema la posición de los participantes en los grupos de discusión fue en cierta medida ambigua, y estuvo dividida según los casos que se iban presentando. Así, pese a reconocer que el Proyecto Genoma Humano se justifica por su utilización médica, no toda

utilización médica fue aceptada por todos. Por ejemplo, el diagnóstico precoz y la implantación selectiva de embriones, previo análisis del código genético, fueron rechazados por todos aquellos que por motivos religiosos se oponen al aborto, pero también por aquellos que, aún no teniendo motivos para el rechazo por motivos religiosos, temían abusos de estas técnicas que permitieran discriminaciones por sexo en la descendencia o la dotación a la carta de rasgos hereditarios mediante el pago de los mismos. Muchos participantes mostraron también temor ante la posibilidad de que las utilidades médicas del Proyecto Genoma Humano acabaran por convertirse en una rama de la medicina ultra sofisticada que captara demasiados recursos, y acabará por imposibilitar otras atenciones médico-sanitarias también prioritarias. Todos manifestaron la necesidad de cautela y control en este campo, por lo menos hasta que las implicaciones éticas, legales y sociales no fueran exploradas suficientemente, y se garantizara que las aplicaciones que se produjeran se realizaran estrictamente con criterios médicos y no comerciales.

#### 3.1.2.2.2. Abusos que se pueden producir por la identificación del ADN de las personas

En el tema de los abusos que se puedan producir por la identificación del ADN de las personas predominó el temor ante los posibles abusos que puedan producirse por la identificación del ADN de los individuos. En concreto, la utilización arbitraria y la intromisión en aspectos privados de los individuos, como los relacionados con la propia salud, por parte de empresas y Estados fue vista como un atentado contra los derechos fundamentales de la persona. Los participantes rechazaron esta intromisión, y manifestaron la necesidad de un debate social amplio que permitiera la participación responsable de los ciudadanos, y el control democrático de los casos que fueran a producirse. Las preguntas que se plantearon fueron en torno a: qué usos, quién controlará, y a quién interesa y beneficia los datos genéticos que se puedan obtener.

#### 3.1.2.2.3. La eugenesia

En el tema de la eugenesia se manifestaron temores sobre la posibilidad de que las nuevas biotecnologías proporcionaran justificación a distintas formas de discriminación. En general los temores expresados abarcaron aspectos tan controvertidos como: la experimentación en embriones humanos, la instrumentalización de gametos o células sexuales humanas, el uso de estas técnicas con fines reproductivos<sup>9</sup>. En este tema creyentes y laicos adujeron motivos de rechazo distintos. Los creyentes motivaron su rechazo por causas doctrinales y pastorales. Los laicos plantearon la necesidad de un código ético que proteja el patrimonio genético humano e impida su explotación comercial. Tanto creyentes como laicos manifestaron que era urgente un debate amplio sobre las posibilidades que estas biotecnologías abren para justificar y posibilitar prácticas eugenésicas. Para impedir las mismas señalaron algunas restricciones éticas y legales referidas a la necesidad de: controlar y regular de forma explícita bajo que condiciones se puede experimentar con embriones humanos, no permitir experimentos con finalidad distinta a la prevención y tratamiento de enfermedades, normas que aseguren la privacidad de la información genética propia de cada individuo, preservación de la variedad genética humana, preservar la integridad física de las personas, garantizar la igualdad de acceso a los nuevos usos médicos que posibilitan estas nuevas biotecnologías.

#### 3.1.2.2.4. Modificaciones en el patrimonio genético humano

Es este tema el que despertó más inquietudes. Cualquier posible modificación de la línea germinal humana y de los gametos o de los embriones fue vista con gran temor; y es por eso que los participantes de los grupos de discusión manifestaron que era muy importante hacer frente a las posibles consecuencias de una manipulación de la herencia humana. Sin embargo, en la manipulación y recodificación de bacterias y virus, e incluso en plantas, se mostraron indiferentes o las aceptaron. El rechazo y temor manifestado respecto a la manipulación y

---

<sup>9</sup> Aquí son varias las dimensiones que se expresaron: miedo a que la procreación humana “natural” fuera interferida por estas técnicas, a la posible separación de las funciones de sexualidad y procreación, a las consecuencias en la Institución familiar, a la posibilidad de mejora genética de los hijos.

recombinación genética respecto a los animales dependió de la proximidad de éstos al hombre. Cuanto mayor era esta proximidad mayor fue el temor y rechazo expresado.

### 3.1.2.3. Resultados obtenidos sobre la necesidad de control y regulación

Otro de los temas centrales que abordaron los grupos de discusión fue el del control y regulación, como en parte ya vimos en otro apartado. Los participantes manifestaron la necesidad de promover un debate general sobre: objetivos, alcance y procedimientos de las nuevas biotecnologías. Considerando, además, que éstas no deben dejarse, sin ningún control, en manos de las empresas y sus intereses comerciales. En este sentido, plantearon la necesidad de establecer mecanismos adecuados, así como Organismos, que controlen, al margen de intereses de lucro, estas tecnologías de la vida, y que además eviten consecuencias no deseadas de las mismas. También plantearon la necesidad de una mayor sensibilización y participación pública. Los participantes manifestaron también su falta de confianza en que sus propuestas de mayor debate, mayor control y mayor participación ciudadana fueran llevadas a la práctica.

Respecto a quién debe llevar a cabo la regulación, no hubo un acuerdo preciso en que Organismos o Instituciones deben orientar y controlar las investigaciones aplicadas y los usos de las nuevas biotecnologías, aunque aquellos u aquéllas debían ser, según la opinión de los participantes, socialmente representativas. Se señalaron diversos Organismos e Instituciones como los adecuados para llevar a cabo el control. Los más creyentes señalaron a la iglesia, ya que esta Institución es la más representativa socialmente en cuestiones éticas. El colectivo científico fue rechazado por la mayoría como el adecuado para controlar, ya que la actividad investigadora queda afectada por los controles que se ejercen sobre ella. El sector empresarial fue rechazado de pleno, como el adecuado para llevar a cabo los controles, porque la lógica del Mercado es una lógica donde se prima el beneficio, beneficio que queda en buena medida disminuido por los controles que puedan establecerse. En cuanto a la Administración Pública

tampoco se vio como el organismo adecuado; ya que temieron, por un lado, que la llegada al poder de un grupo totalitario pudiera usar el control adquirido de estas tecnologías con fines eugenésicos y, por otro lado, no confiaban en una Administración incapaz de resolver a lo largo de su historia los problemas asociados al avance científico y las aplicaciones tecnológicas. Los participantes más activos reclamaron el control para la sociedad civil, y manifestaron que la actividad legislativa era la más adecuada para orientar y controlar las investigaciones, y los usos aplicativos de estas tecnologías de la vida.

#### 3.1.2.4. Resultados obtenidos sobre los aspectos económicos

Para los participantes España se situará respecto a las nuevas biotecnologías en una situación tecnológicamente dependiente, y como un país consumidor que, sin embargo, se verá protegida de investigaciones y experimentaciones incontroladas debido a que es miembro de la Unión Europea. Los intervinientes desconocían las iniciativas públicas y privadas que se estaban llevando a cabo en nuestro país en torno a estas nuevas tecnologías de la vida, por lo cual la visión predominante era que los desarrollos que se fueran a producir no corresponderían a intereses propios, sino a los de las transnacionales.

Los grupos no creyeron que las nuevas biotecnologías fueran la panacea para resolver los problemas alimenticios del “Tercer Mundo”, y ni siquiera una mejora de la distribución de los alimentos en el ámbito mundial. Antes bien, como ocurrió en el caso de la llamada “Revolución verde”, manifestaron que se impondría un escenario de lucha desigual de competencias, con un incremento de la oferta con menores costes y tiempos de producción, por parte de las transnacionales del sector de alimentos del “Primer Mundo”, lo que implicaría mayores beneficios para éstas y pérdidas de cuotas de Mercado para los países del “Tercer Mundo”.

Respecto al consumo de los nuevos productos producidos a través de las nuevas biotecnologías, los aspectos más discutidos fueron: la modificación y posible aumento del rendimiento de ciertas especies útiles al hombre, la modificación y control de especies que producen o transmiten enfermedades o plagas, el control reproductivo de los animales a fin de aumentar el rendimiento que se obtiene de ellos, la reducción de tiempos en la obtención de productos orgánicos para el consumo, y la producción masiva de productos naturales muy refinados como la insulina, las hormonas y el interferón.

Los participantes, especialmente las mujeres, expresaron una gran resistencia frente a los productos finales obtenidos mediante ingeniería genética, ya que consideraron que los mismos podrían incidir directa y negativamente, a medio o largo plazo, sobre la salud. También consideraron que poco o nada podían hacer para evitar que en un futuro próximo los productos obtenidos por estas tecnologías estuvieran en el mercado alimenticio, mostrándose al respecto del todo pesimistas, y viéndose inevitablemente obligados a su consumo.

### 3.2. Talleres de trabajo

Hubo dos talleres de trabajo, en ellos participó un público informado, profesional y políticamente plural. Pero veamos a continuación cómo se configuraron estos talleres de trabajo a los que estamos haciendo referencia.

#### 3.2.1. Ficha Técnica

Las nueve personas que participaron por taller pertenecían a los siguientes sectores: medios de comunicación, representantes de grupos verdes y ecologistas, militantes de grupos feministas, miembros de colectivos religiosos, delegados de laboratorios químicos y farmacéuticos, investigadores en biotecnología, funcionarios de Organismos Públicos

relacionados con el tema, ejecutivos de empresas vinculadas con estas tecnologías y personal del sector agrícola.

Antes de los debates se intercambio información con los participantes sobre los últimos desarrollos de la investigación y las aplicaciones comerciales de las tecnologías del ADN. Luego las discusiones se centraron sobre las cuestiones más polémicas: las relativas a la evaluación de riesgos, control de las investigaciones aplicadas, problemas relacionados con la ética, la política, la ciencia y la tecnología, sobre las políticas informativas sobre éstas que llevan a cabo los medios de comunicación, y la función de éstos en la formación de opinión en materia de ciencia y tecnología.

La ejecución de los talleres tropezó con algunas dificultades: desconfianza de algunos de los participantes sobre el uso que se haría de los resultados obtenidos, pasividad de algunos de los miembros de los talleres debido a su desinformación y desconocimiento en cuestiones puntuales, empleo de un discurso retórico y defensivo de las propias opiniones. Todo ello llevó a una serie de monólogos temáticos en los que no se atendió a la opinión de los otros. Los talleres, como por otra parte tampoco se pretendía, no proporcionaron consensos, sino posturas divergentes que mostraron el incipiente grado de cohesión organizativa de los diversos grupos, y pusieron de manifiesto los intereses de los distintos grupos representados en torno a las nuevas biotecnologías.

### 3.2.2. Resultados obtenidos

Iniciaremos nuestro recorrido por los resultados obtenidos por la caracterización de las actitudes frente a la biotecnología, centrándonos después en las que se tienen frente: al riesgo, a los criterios de aplicación, a la regulación y control exigida, al consenso y legitimación social, al

derecho de información. Finalmente haremos una distinción de las mismas sobre la base de los distintos grupos sociales que participaron en los talleres.

#### 3.2.2.1. Caracterización de las actitudes frente a la biotecnología

Los participantes mostraron una actitud de desconfianza mutua y sus opiniones fueron más de representación institucional o corporativa que personales. Por otro lado, las posiciones tomadas fueron desde el mostrarse a favor sin restricciones hasta la crítica; pasando por una posición intermedia en la que se piensa que determinados usos de las biotecnologías, y bajo determinadas condiciones, deberían favorecerse. Dos fueron los temas generales que presidieron los debates con continuada persistencia: la “manipulación genética” y la “manipulación informativa”.

Se tocaron, entre otros, los siguientes temas: los intereses económicos de la biotecnología industrial, la evaluación de riesgos asociados a la ampliación extensiva, los criterios de desarrollo y aplicación, la gestión democrática y control social de las nuevas biotecnologías. En todos estos temas los debates se iniciaron con cuestiones técnicas, y acabaron con discusiones en torno a elecciones políticas entre valores sociales en competencia.

#### 3.2.2.2. Actitudes frente al riesgo

Los mismos participantes de los talleres que acogieron con optimismo la investigación biotecnológica básica se mostraron, por el contrario, reticentes respecto a los posibles usos aplicativos de estas tecnologías de la vida. Sobre todo, de la aplicación extensiva de las mismas. Temiendo, incluso, los sectores más críticos, los riesgos asociados al uso industrial de aquéllas, y a la diseminación masiva, fuera de los laboratorios, del material genéticamente modificado.

Para estos sectores críticos (formados por ecologistas, feministas, miembros de Organizaciones no Gubernamentales, representantes de la Coordinadora del síndrome tóxico) la proyección industrial del ADN ha alterado drásticamente las condiciones iniciales de investigación y control experimental. Añadiendo, además, nuevos riesgos debidos a la producción masiva, o a abusos en la aplicación debidos a mala fe, ignorancia, descuido o fallo.

En estos sectores críticos existió temor e incertidumbre ante la imposibilidad de contar con evidencias científicas suficientes para anticipar los costes ecológicos, y el posible impacto sobre la salud humana que la aplicación de las nuevas biotecnologías, sobre todo los usos industriales de las mismas, puedan comportar. Incluso el grupo de científicos incluidos en los talleres, pese a su entusiasmo por la eficacia experimental y técnica de las nuevas biotecnologías, reconoció el horizonte de ignorancia en el que trabajan. Los participantes tuvieron conciencia de lo exiguo de la información disponible sobre riesgos e impactos de estas tecnologías, y mostraron una gran preocupación ante los mismos. Sus comentarios fueron por analogía respecto al impacto y riesgo del uso de otras tecnologías, y no propiamente los de la biotecnología.

Los participantes en los talleres estuvieron de acuerdo sobre la ignorancia existente en torno a los riesgos de estas nuevas tecnologías de la vida, manifestando en sus opiniones incertidumbre respecto a las consecuencias de los usos de las mismas. Hubo discrepancias, e incluso polémica y enfrentamiento, sin embargo, respecto al desarrollo biotecnológico industrial, entre los representantes de los movimientos ecologistas, y participantes que tenían sensibilidad medioambiental, por un lado, frente a los representantes de las industrias y de los científicos, por el otro. Mientras que el primer grupo citado opinaba que las garantías obtenidas en los laboratorios era suficiente para seguir avanzando con seguridad en la utilización de estas tecnologías, dando incluso el paso hacia su implantación en la industria, el grupo crítico manifestaba desconfianza hacia el modo de actuación que se desprendía de esa opinión. Para

este grupo se debía proceder de un modo preventivo, y teniendo en cuenta que la peor consecuencia posible fuera ha producirse realmente.

De acuerdo con este modo de pensar el grupo crítico hizo las siguientes demandas: la investigación y la aplicación industrial de estas biotecnologías deben realizarse con cautela y bajo una regulación específica que minimice sus riesgos, controles puntuales de las aplicaciones y seguimiento de éstas durante todo el proceso, incentivación de la ciencia básica que explore los problemas planteados por la investigación, y sobre todo de los usos industriales de estas nuevas tecnologías de la vida, políticas informativas objetivas y transparentes dirigidas a un público no especializado, creación de ámbitos de debate y participación democrática que permitan a los ciudadanos participar activamente en el control de las aplicaciones industriales de estas tecnologías, así como en la evaluación social que se haga de las mismas.

Tanto los representantes de las industrias como de los científicos se mostraron contrarios a la participación democrática reclamada, y a la evaluación social del riesgo; ya que según ellos bajo esas condiciones se haría imposible, debido a las trabas burocráticas que éstas imponen, investigar y desarrollar productos para su comercialización basados en estas biotecnologías. La posición de este sector fue estratégicamente corporativa. Para ellos, el supuesto de “seguridad” en los procedimientos se sustenta en un buen conocimiento teórico y en un trabajo experimental probado. Según ellos la seguridad de los procedimientos está probada por dos décadas de trabajo en las que no ha habido grandes incidentes, y la ciencia ya trabaja en la solución de los interrogantes planteados por el uso masivo de estas tecnologías. Ni la biotecnología básica ni la aplicada están interesadas en desarrollar especies patógenas o nocivas. Todo ello lleva a considerar a este sector que muchos de los temores que se tienen en torno a estas nuevas tecnologías de la vida son infundados y fruto de la ignorancia.

Respecto al tema de la información, el grupo más favorable a la utilización de las nuevas biotecnologías acusó al grupo más crítico de “terrorismo informativo”. Este último grupo no aceptó tal calificativo, y abogó por que fueran los mismos profesionales de la biotecnología y las empresas los que iniciaran campañas divulgativas e informativas apropiadas, transparentes y veraces; máxime cuando para ellos existe una “seguridad” razonable y la incertidumbre del lego la atribuyen a su ignorancia sobre los riesgos reales de estas tecnologías.

#### 3.2.2.3. Criterios de aplicación

En cuanto a los criterios de aplicación, para los grupos críticos (éstos no se oponían a las investigaciones llevadas a cabo en laboratorio) los problemas se centraban en los riesgos que representan las biotecnologías industriales, ya que éstas utilizan masiva e indiscriminadamente estas tecnologías tan potentes; y es precisamente la utilización a mayor escala, basada en criterios industriales y comerciales, la que potencia la aparición de efectos no planeados y no queridos que pueden tener consecuencias muy negativas. Es por eso que los criterios de aplicación industrial de estas tecnologías debían debatirse y ponderarse. Además el grupo más crítico reivindicó su derecho a la información, y consideró un deber la participación en la evaluación social de riesgos y en el control público de los criterios y procedimientos de aplicación de estas tecnologías.

#### 3.2.2.4. Regulación y control

El sector crítico argumentó que la poca sensibilidad social y ecológica mostrada a lo largo de la historia por los empresarios no iba a cambiar con respecto a las nuevas biotecnologías. Esa escasa sensibilidad, unida al temor que la misma provoca (temor fundado en que las empresas sólo tienen en cuenta su cuenta de resultados), es motivo de peso para que la evaluación de riesgo y el control de procesos y productos obtenidos no deban dejarse

exclusivamente en manos del sector industrial. El sector crítico abogó por el establecimiento de una interdependencia fuerte entre el ámbito científico-técnico y las Instituciones de control social. Para ellos, era fundamental la participación de los distintos sectores socialmente afectados por las aplicaciones de las biotecnologías, y sólo esta participación garantizaba un equilibrio aceptable entre los intereses que hay detrás de las aplicaciones de estas tecnologías, de una parte, y el bienestar colectivo, la salud pública, la preservación medioambiental, de la otra. Las interdependencias y la participación señaladas, unidas a una información clara y veraz, eran consideradas por el sector crítico como pilares fundamentales para que las aplicaciones biotecnológicas generaren desarrollos socialmente beneficiosos y ecológicamente sostenibles.

En este tema de la regulación y control la posición intermedia, entre los críticos y los desfavorables a restricciones de control y regulación, fue la que obtuvo un mayor número de adeptos. Las opiniones del grupo de feministas que participaron en estos talleres son las que mejor reflejan dicha posición, posición que se caracterizó por: ser bastante ambigua, tener importancia la emotividad, basarse, en parte, en prejuicios fundamentados en la literatura de ciencia-ficción. Estos aspectos subjetivos señalados (emotividad y, sobre todo, prejuicios basados en la literatura de ciencia-ficción) daban como resultado una actitud temerosa ante los avances de las tecnologías de la vida; temor que, por otro lado, contrastaba con el optimismo que de las mismas, como parte de la moderna ciencia y tecnología, tenían los que adoptaron la posición que hemos llamado intermedia. La mezcla de temor, por un lado, y optimismo, por otro, dio lugar a que su posición fuera poco realista a la hora de evaluar las posibles consecuencias de la investigación y aplicación de las nuevas biotecnologías. Para este sector las aplicaciones biotecnológicas debían tener algún tipo de regulación y control que, sin embargo, no concretaron exigencias de articulación, como sí lo hizo el sector crítico.

La tercera posición en torno a la regulación y control estuvo representada por los investigadores, los representantes de la industria, y en general por todos los profesionales

relacionados directamente con el desarrollo de estas tecnologías de la vida. Esta posición fue la más reducida en cuanto al número de participantes que la asumieron. Para ellos, las biotecnologías ya trabajaban bajo normas de procedimiento suficientemente restrictivas y efectivas, y por tanto no era necesaria la discusión sobre controles sociales adicionales. El grupo de investigadores estaba convencido de que en las actividades que se realizan durante una investigación los procedimientos son suficientemente rigurosos en materia de control y seguridad, y garantizan los resultados más óptimos con el mínimo riesgo. En cuanto a la aplicación de estas tecnologías por parte de la industria; los que apoyaron esta posición consideraban que los criterios de “fiabilidad” y “calidad” que rige en los mercados competitivos son suficientes, y por tanto no deben añadirse nuevas regulaciones y controles sociales que pongan obstáculos al desarrollo de tecnologías tan prometedoras.

#### 3.2.2.5. Consenso y legitimación social

Todos los participantes estuvieron de acuerdo en que para que se desarrollaran las aplicaciones industriales de las biotecnologías era necesario el consenso y la legitimación social. El desacuerdo surgió a la hora de establecer que comprendía este consenso y legitimación. El grupo de profesionales compuesto por investigadores, representantes de la industria y la Administración argumentaron sobre las ventajas que esta legitimación suponía: con ella, sus actividades investigativas, industriales, políticas en Investigación y Desarrollo serían más propicias y tendrían menos obstáculos; y además tendrían más fondos procedentes de financiación pública o privada, aumentaría el número de empleos que se crearían en este sector, habría una mayor interconexión entre las necesidades sociales y las ofertas industriales. El resto de los participantes puso su énfasis en señalar que las promesas de futuro de estas tecnologías de la vida debía valorarse colectivamente, y teniendo en cuenta los riesgos para la salud y el medio ambiente; y los cambios económico-político-sociales que podían disminuir la justicia social, aumentar las desigualdades y comprometer principios éticos fundamentales para la

humanidad. Estos participantes no estaban dispuestos a pagar cualquier precio por la introducción de estas tecnologías, tecnologías en las que los intereses empresariales están tan presentes. En este sentido, el sector más crítico consideró inaceptable el *modus operandi* de las empresas que priorizan la rentabilidad comercial al derecho del público a informarse y participar. Este modo de proceder, según este sector crítico, conducía a la falta de confianza de la colectividad en la ciencia y tecnología que era gestionada industrialmente.

Respecto a las vías de legitimación no hubo consenso. El grupo de profesionales rechazó rotundamente la participación del gran público en cuestiones de ciencia y tecnología, calificando a ésta de ingerencia obstructiva. Además, deploró el tipo de críticas habituales a su actividad, críticas que en su opinión se basaban en la desinformación y tergiversación de hechos que hacían los medios de comunicación. Este grupo desplazó la polémica en torno a los riesgos derivados de la “manipulación genética”, situándola en los peligros propios de la “manipulación informativa”.

#### 3.2.2.6. Derecho a la información

No hubo acuerdo entre los participantes sobre el papel que deben jugar los medios de comunicación en la información y difusión del conocimiento de estas tecnologías de la vida. El grupo de profesionales se cuestionó la capacidad de los medios de comunicación para poder informar de forma efectiva en temas de ciencia y tecnología especializados; no viendo clara, incluso, la necesidad de realizar dicha información. En su opinión no existían aquí líneas informativas objetivas y sistemáticas apropiadas. Los medios masivos de comunicación derivaban hacia: una trivialización informativa, tergiversación de contenidos, oportunismo y sensacionalismo que reforzaban estados de opinión hostiles y adversos al progreso científico. En tales circunstancias, para este grupo, la divulgación puede resultar más peligrosa, ya que puede provocar actitudes irracionales por parte del público, que la no divulgación. Para el resto de los

participantes los medios de comunicación de masas tenían una función positiva e insustituible en la información, divulgación y formación de estados de opinión de estas tecnologías. Sin embargo, esta visión positiva estuvo acompañada por la manifestación de preocupaciones y críticas. En concreto, estos participantes se preocuparon por: la posibilidad de que los medios masivos de comunicación pudieran atender más a su cuota de audiencia que a divulgar informaciones sobre ciencia y tecnología veraces e inteligibles por el gran público, que privilegiaran de forma desmedida los aspectos más impactantes del tema y no atendieran a los aspectos más relevantes, que explotaran los sentimientos del público para vender más y no informaran de forma fiable para eliminar prejuicios. Además, demandaron que hubiera un debate serio sobre este tema, y que líderes con conocimiento en él y capacidad divulgativa educaran la sensibilidad del público sobre el mismo. Por último, los representantes de los medios de comunicación manifestaron que éstos no se podían analizar de forma genérica, y que había que distinguir entre las diversas fuentes comunicativas (prensa escrita, radio, televisión), e intereses de las mismas. También resaltaron la dificultad específica que supone tratar y difundir cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, en general, y la biotecnología, en particular. Esta dificultad la basaron en: la inaccesibilidad a muchas de las fuentes informativas que podrían informar sobre los desarrollos en curso; la falta de colaboración de los investigadores directamente relacionados con la investigación aplicada en estas nuevas tecnologías de la vida; la resistencia, falta de transparencia informativa y secretismo de las empresas vinculadas con la biotecnología; la falta de profesionales especializados en la divulgación científica y tecnológica; el desinterés por parte de la mayoría del público sobre estos temas, por parte de las empresas en la contratación de espacios en los *media* para divulgar los mismos, por parte de las Administraciones Públicas de establecer políticas informativas duraderas sobre ellos.

En cuanto a las condiciones específicas que debía reunir la información, los participantes en los dos talleres coincidieron en señalar que ésta debería ser: accesible, clara,

divulgativa, plural, veraz y objetiva. La información prolongada y sistemática de este tipo (con cumplimiento de los requisitos indicados) fue señalada como condición imprescindible para la legitimación y aceptación social de las nuevas biotecnologías.

Hubo discrepancias entre el grupo más crítico y activo, los medios de comunicación, y los profesionales vinculados con la biotecnología sobre la forma en que los *media* atienden las demandas sociales de información y divulgación científica. Los profesionales de la comunicación apuntaron que, pese a la poca sensibilidad del público medio español respecto a la ciencia y la tecnología aún existente, empezaba a vislumbrarse un mayor interés en estos temas; interés que tenía su correlato en un sensible aumento del tiraje y la demanda de: revistas de divulgación científica y tecnológica, suplementos de medicina, espacio dedicado a aspectos vinculados con estos aspectos en radio y televisión. El grupo de investigadores en biotecnología volvió a mostrar su reparo al tratamiento que hacían muchas de estas fuentes de comunicación de la ciencia y la tecnología. Para ellos dicho tratamiento no contribuía a conformar en el público una opinión objetiva. Hicieron hincapié también en la falta de comunicólogos especializados. Esto suponía, ya que los investigadores y científicos no podían hacerse cargo de la divulgación, que quien se hacían cargo finalmente de ésta no tenían los conocimientos, la competencia suficiente para llevarla a cabo con el suficiente rigor sistemático y objetividad requeridas. En muchas ocasiones, señalaron, esta falta de preparación conducía a la charla periodística fácil, al oportunismo y a la instrumentalización del público. También se quejaron de la poca instrucción del público, instrucción imprescindible para entender temas tan complejos como son los científicos y tecnológicos. En este sentido el Sistema Educativo Español era el responsable de esta poca instrucción, en general, de los españoles en ciencia y tecnología. El siguiente comentario es significativo de lo que aquí estamos diciendo:

“En cuanto a la formación de opinión en materia de ciencia y tecnología, el problema parece irresoluble. Se parte (...) de un nivel medio de formación científica muy bajo. Esta falta

de educación científico-técnica -típica de nuestro país- inhibe el aprecio por las tareas de investigación y divulgación científica (...). La pobreza informativa y divulgativa de los medios, por su parte, solo sirve para perpetuar el analfabetismo científico y (...), en el peor de los casos, para generar alarma y sospecha en el público frente al avance biotecnológico (...)

En cuanto a los demás sectores que participaron en los talleres, excepción hecha del sector crítico, y que podemos calificar como público medio: demandaron una mayor información y orientación sistemática; mostraron su interés por la divulgación de la biotecnología, sobre todo la de los avances en investigación que se producían, y de sus posibles aplicaciones; también se interesaron por la opinión que sobre los mismos tenía la comunidad científica. Mención aparte merece la sensibilidad que mostraron en torno a los contenidos informativos, criterios valorativos y el tratamiento de los *media* de cuestiones vinculadas a la evaluación de riesgo. También reclamaron información sobre: los avances legislativos y normativos internacionales y comunitarios en materia de patentes, aplicaciones productos médicos y de consumo, el seguimiento de las actividades biotecnológicas realizadas por la industria. Finalmente demandaron una mayor participación de especialistas y líderes de opinión en los medios de comunicación, cuando en los mismos se trataran temas relacionados con la ciencia y la tecnología, en general, y la biotecnología, en particular.

El sector crítico estuvo de acuerdo con la necesidad, apuntada también por los otros sectores, de crear más espacios de información sobre cuestiones de ciencia y tecnología, pero consideró que no se debía dejar exclusivamente en manos de los *media* la formación de la opinión pública en estos temas. Hacerlo de esta forma podría suponer simplificar de manera abusiva no tan sólo el tratamiento de los mismos, sino incluso los valores sociales y elecciones políticas en competencia que sobre ellos existen.

La preocupación sobre la veracidad y rigor informativos dio lugar a que los participantes en los talleres demandaran un mayor control de las informaciones que sobre ciencia y tecnología se daban. En este sentido, se apuntaron tres tipos de Agentes con funciones de control que no se excluían, sino que se complementaban. Éstos, que recibieron más o menos apoyos, eran los siguientes: las Administraciones Públicas, la comunidad científica y el propio público.

#### 3.2.2.7. Actitudes de los diferentes grupos participantes en los talleres

El grupo de biotecnólogos, formado por investigadores y técnicos relacionados con el desarrollo de la biotecnología, adoptó en general una postura corporativa y defensiva, careció de un discurso explícito sobre la relación entre ciencia, tecnología y sociedad, y acusó a los medios de comunicación de: contribuir en gran medida a la desinformación, a la desconfianza del público, al aumento de la incertidumbre, y a la creación de estados de opinión hostiles a la biotecnología.

El grupo “religioso” mostró su interés por una iglesia activa en temas de bioética, pero apenas si explicitó la posición de ésta en estos temas. Su actitud fue receptiva, aunque reservada.

El grupo de los ecologistas fue el más crítico tanto con la biotecnología, sobre todo en sus aplicaciones industriales, como con el papel que jugaban los medios de comunicación en informar sobre ella. También denunciaron la falta de legislación, control y seguimiento de las aplicaciones biotecnológicas por parte de la Administración. Este grupo rechazó con contundencia la posibilidad de que se diera prioridad a los intereses del Mercado, y que estos valieran más que los valores sociales y éticos. En cuanto a estos últimos, no estuvieron de acuerdo con el sector religioso de que fuera la iglesia quien los capitalizara.

En cuanto al grupo de feministas su posición fue ambigua. Por un lado, se mostró optimista respecto al desarrollo y las posibilidades que abrían las nuevas biotecnologías para liberar a la mujer de ataduras domésticas y procreativas y, por otro, mostraron su temor ante las imprevisibles consecuencias de la industrialización y comercialización de estas tecnologías. Este grupo se mostró muy interesado en que se informará y hubiera debate público sobre la ciencia, la tecnología y la biotecnología.

El grupo de las Organizaciones no Gubernamentales coincidió en gran medida con los puntos de vista expresados por el grupo de los ecologistas, aunque su posición fue más conciliadora respecto a la opinión de otros grupos. Este grupo mostró temor y preocupación ante la posibilidad de que en las aplicaciones biotecnológicas se produjera un “descontrol”. También desconfiaron de la capacidad de la Administración Pública de resolver los problemas de salud pública y medioambientales asociados a la producción industrial a gran escala. Se mostraron muy interesados por los temas de “información” y “participación”, siendo el grupo más crítico con los medios de comunicación, a los que acusaron de omitir, distorsionar y manipular la información. Por último, tuvieron cierta propensión a adscribirse a estados de opinión mayoritarios.

### 3.3. Encuesta telefónica<sup>10</sup>

La tercera metodología utilizada en el estudio que estamos comentando fue la de la encuesta, y concretamente la encuesta telefónica. Aquí vamos empezar viendo cual fue el diseño de la muestra y el cuestionario, para después pasar a ver los resultados que se obtuvieron. Éstos los veremos sobre la base del grado de conocimiento de los encuestados, pero también señalaremos: cual fue su opinión respecto a la evaluación del impacto social de la biotecnología

---

<sup>10</sup> En lo que sigue seguiremos de cerca a Luis Moreno, Luis Lemkow y Ángeles Lizón: “*Biotecnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*”, Ed. Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Madrid, 1992, pp. 91-116.

por sectores, sobre su disposición al consumo de productos biotecnológicos, sobre su aceptación ética de la manipulación genética, sobre lo que opinaron del control del desarrollo científico y técnico. Finalizaremos con una caracterización de las tendencias que se encontraron en esta encuesta.

### 3.3.1. La muestra

El sondeo telefónico se realizó en diciembre de 1990 mediante el sistema de llamadas telefónicas CATI (*Computer Assisted Telephone Interviewing*), por cuotas, y se efectuó en las ciudades españolas principales. La muestra fue de 1127 encuestados, todos ellos mayores de 18 años y residentes en España. Los datos se ordenaron y distribuyeron conforme a lo que se indica en la siguiente tabla.

**TABLA 6.1.**  
**CLASIFICACIÓN DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA TELEFÓNICA DEL ESTUDIO BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD. PERCEPCIÓN Y ACTITUDES PÚBLICAS**

TOTAL	Sexo		Edad					Nivel de Estudios				Creencias Religiosas			
	Hombre	Mujer	18-25	26-35	36-45	46-55	56-+	N.bajo	N.base	N.medio	N.alto	Cat.Pract.	Cat.No Pract.	Agnóstico	Otras Relig.
1.127	50,0	50,0	27,3	27,6	22,0	12,2	11,0	3,0	19,2	18,2	59,6	35,2	42,8	19,8	1,6

**D.1. CIUDAD**

Madrid	223	51,1	48,9	45,3	20,2	17,5	9,9	7,2	3,6	11,7	11,2	73,5	37,7	37,7	23,8	0,4
Barcelona	229	55,0	45,0	31,4	24,0	20,1	12,2	12,0	2,6	12,2	21,4	63,8	20,1	50,7	24,9	3,5
Valencia	80	27,5	72,5	16,3	21,3	23,8	16,3	23,0	3,8	38,8	26,3	31,3	41,3	48,8	10,0	0,0
Bilbao	79	65,8	34,2	21,5	29,1	25,3	11,4	13,0	0,0	15,2	13,9	70,9	36,7	36,7	25,3	0,0
Sevilla	75	33,3	66,7	25,3	33,3	25,3	8,0	8,0	5,3	33,3	30,7	30,7	36,0	48,0	13,3	2,7
Zaragoza	76	32,9	67,1	19,7	31,6	21,1	17,1	11,0	3,9	34,2	31,6	30,3	43,4	46,1	9,2	1,3
Valladolid	75	50,7	49,3	21,3	41,3	25,3	9,3	2,7	0,0	13,3	13,3	73,3	41,3	33,3	24,0	1,3
Oviedo	74	27,0	73,0	27,0	27,0	20,3	10,8	15,0	6,8	27,0	18,9	47,3	44,6	39,2	14,9	1,4
Málaga	76	55,3	44,7	15,8	40,8	28,9	10,5	3,9	3,9	22,4	13,2	60,5	36,8	47,4	14,5	1,3
Vigo	65	63,1	36,9	12,3	24,6	23,1	16,9	23,0	3,1	16,9	15,4	64,6	40,0	38,5	20,0	1,5
Logroño	75	78,7	21,3	20,0	32,0	24,0	16,0	8,0	0,0	13,3	10,7	76,0	36,0	37,3	20,0	2,7

**D.2. SEXO**

Hombre	564	100	0	28,9	30,3	22,3	11,5	6,9	0,4	6,9	14,2	78,5	28,4	42,4	27,1	1,4
Mujer	563	0	100	25,8	24,9	21,7	12,8	15,0	5,7	31,4	22,2	40,7	42,1	43,2	12,4	1,8

**FUENTE: Moreno et al. (1992: 92)**

En general, la distribución por sexo fue homogénea, aunque atendiendo a los grupos de edades hubo ligeras diferencias, sobre todo en el grupo de edad 46-55 años y 56 años y más<sup>11</sup> donde fue menor como se muestra en la tabla de clasificación de datos. Respecto al nivel de estudios la muestra se situó preferentemente en el nivel alto (59,6%), siendo el resto de niveles mucho menos representados. Por último, en creencias religiosas el grupo de católicos fue, como cabía esperar, el más representado, aunque dentro del mismo los que se definieron como no practicantes (42,8%) superaron a los que se definieron como practicantes (35,25%); el 19,75% se declaró agnóstico, y apenas el 1,6% dijo ser creyente de otras religiones.<sup>12</sup>

### 3.3.2. El cuestionario

En cuanto al cuestionario, decir que el mismo se estructuró en 12 preguntas expresadas en forma disyuntiva (sí/no), o por rangos explícitos de opciones claramente conceptuadas. Por otra parte: “Las preguntas se organizaron en torno a cinco cuestiones centrales: la información del público en general en cuestiones de biotecnología (preguntas 1,2,9); el impacto estimado en la calidad de vida (preguntas 7 y 8); la evaluación de posibles riesgos/beneficios (preguntas 3,4,5,8,12); el control y regulación de las aplicaciones biotecnológicas (pregunta 6), y finalmente los problemas éticos asociados a la manipulación genética aplicada a humanos (diagnóstico, terapia, embriones), a la producción agrícola, pecuaria, piscícola y a la biodegradación de residuos (preguntas 10,11,12).” (Moreno, et al. (1992: 91).

---

<sup>11</sup> Estas diferencias las podemos observar en la tabla 2: Distribución de sexos por edad, del libro de Luis Moreno, Louis Kemkow y Ángeles Lizón: *Biotecnología y sociedad. Percepción y actitudes Públicas*, Ed. Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica, Madrid, 1992, p. 92.

<sup>12</sup> Hemos considerado aquí para cada grupo la media aritmética entre hombres y mujeres.

### 3.3.3. Resultados obtenidos

A continuación pasaremos a desarrollar los resultados obtenidos en la encuesta telefónica, resultados que fueron procesados estadísticamente y que indicaron cual era la distribución de las opiniones de los entrevistados según distintas variables que se presumían importantes desde el inicio del estudio, de éstas el grado de conocimiento y el nivel de información del encuestado resultaron ser las más importantes.

#### 3.3.3.1. Grado de conocimiento del público sobre la biotecnología

Respecto al conocimiento que sobre la biotecnología manifestaron tener los entrevistados decir que, en general, dijeron no saber mucho sobre la misma. Aunque parece que ésta ya estaba incorporada en su horizonte de expectativas tecnológicas. Por otro lado, los datos obtenidos permitieron caracterizar los grupos por el conocimiento de la divulgación científica, y por el conocimiento de las aplicaciones biotecnológicas.

El conocimiento de la divulgación científica se estableció a través de un sondeo (pregunta 9) del conocimiento de conceptos de divulgación recurrentes. Procediendo de este modo se intento determinar, por un lado, el grado de familiaridad del público medio a la hora de hablar de la biotecnología y, por otro lado, el interés de éste sobre la misma.

El grado de información mostrado por los encuestados fue mayor cuanto menor era el rango del grupo de edad al que pertenecían, y el nivel de instrucción aumentaba; siendo los más jóvenes y de un nivel de instrucción medio-alto profesional los que más informados estaban. Pero aún en éstos el conocimiento mostrado no fue muy alto, sólo mostrándose en parte familiarizados, aunque en algunos casos de forma imprecisa, con nociones de carácter genérico. Esto, unido al elevado número de respuestas en la categoría “No sabe/No contesta”, hace

significativo el grupo de encuestados caracterizado por sus escasos conocimientos sobre la biotecnología.

Los encuestados estaban más familiarizados y dispuestos a opinar sobre las aplicaciones biotecnológicas. Aquí se dio, también, la relación entre mayor nivel de instrucción y mayor conocimiento de las aplicaciones biotecnológicas industriales posibles.

### 3.3.3.2. Costes y beneficios de las aplicaciones biotecnológicas

En cuanto a los costes y beneficios de las aplicaciones biotecnológicas, el análisis realizado sobre las preguntas tres, cuatro y cinco del cuestionario, relativas a este apartado, permitió constatar: “la aparente contradicción entre el alto porcentaje de apreciación positiva del impacto social de la investigación biotecnológica por parte de los distintos grupos de creencias, y aquellos resultados que apuntaban a una mayor resistencia ética respecto a algunas de sus aplicaciones cruciales.” (Moreno et al., 1992: 99). Además, la pregunta número cuatro, relativa a beneficios personales próximos, ratificó el vínculo correlacional existente entre nivel de instrucción (mayor nivel) y la evaluación positiva de la biotecnología.

La adscripción religiosa no mostró ser discriminatoria respecto a las opiniones expresadas en torno a los costes y beneficios de las aplicaciones biotecnológicas, y por tanto no sirvió para la clasificación e interpretación de resultados de este apartado. La diferencia de opiniones se centró en la distinta consideración de la investigación biotecnológica y de sus aplicaciones industriales y comerciales, y no en las creencias religiosas y su grado de práctica.

### 3.3.3.3. Evaluación del impacto social de la biotecnología por sectores

Dado el diseño de la encuesta no fue posible precisar el grado de beneficio o perjuicio que otorgaron los encuestados al impacto de la biotecnología en diferentes sectores, y las razones en que basaban sus evaluaciones. Sin embargo, sí se desprendió de la misma que los encuestados conocían, en un porcentaje muy alto, que la biotecnología tiene impactos en: el sector de la salud humana (prevención, diagnóstico y terapia), en los sectores farmacéutico, agrícola, alimentario y medio ambiente. Así como que es positiva para la creación de empleo. Por último, fueron los grupos de edad más jóvenes y los de los grupos de un mayor nivel de estudios los que se mostraron más optimistas respecto al desarrollo de la biotecnología, y no hubo diferencias significativas por sexo.

### 3.3.3.4. Disposición frente al consumo de productos biotecnológicos

En la disposición frente al consumo de productos biotecnológicos, la manipulación genética que más aceptación tuvo entre los entrevistados fue la que tenía por objeto el diagnóstico de enfermedades hereditarias. También se aceptaron, aunque en menor medida, la manipulación genética conducente a plantas resistentes a herbicidas, y la dedicada a nuevas terapias genéticas. Se rechazaron, sin embargo, las que tenían por objeto el engorde rápido de ganado, y la destinada a la creación de peces más grandes para el consumo.

Con relación al sexo, las manipulaciones genéticas relacionadas con la salud humana, y con aspectos relacionados con el consumo, fueron aceptadas por la mayoría de los hombres y rechazadas por la mayoría de las mujeres.

Respecto a la edad, excepción hecha de la manipulación genética destinada al diagnóstico de enfermedades hereditarias cuyos resultados fueron irregulares, la tendencia fue

que a menor rango de edad mayor aceptación de la manipulación genética, tanto de la destinada a la salud humana como la destinada al consumo. Con relación al nivel de estudios, todos los niveles se mostraron contrarios a la manipulación en todos los casos, a excepción del nivel “alto” que se mostró favorable también en todos los casos. Detectándose de este modo la íntima conexión del nivel de estudios del encuestado con la aceptación biotecnológica<sup>13</sup>. El diagnóstico de enfermedades hereditarias volvió a constituir una excepción a esta tendencia general, ya que el nivel de estudios “medio” se mostró ligeramente favorable, y hubo un empate entre los que se mostraron favorables y los que no en los niveles de estudios “base” y “alto”. En cuanto a las creencias religiosas, el grupo de católicos practicantes se mostró mayoritariamente, y para todos los casos, contrario a la manipulación genética y el grupo de agnósticos favorable. El grupo de católicos no practicantes se mostró ligeramente favorable a las manipulaciones genéticas destinadas a la salud humana y a la creación de plantas resistentes a herbicidas, y desfavorable a las destinadas directamente al consumo.

#### 3.3.3.5. Aceptación ética de la manipulación genética

En general, los encuestados aceptaron la manipulación genética en: plantas (81,2%), bacterias (78,4%), animales superiores (60,5%) y células humanas (51,1%); rechazando la manipulación genética en embriones humanos que sólo consiguió una aceptación del (36,2%). En cuanto al sexo, los hombres aceptaron en todos los casos, incluso en embriones humanos, la manipulación genética y las mujeres la rechazaron en todos. Con relación a los grupos de edad, en general, los más jóvenes aceptaron mejor las manipulaciones genéticas. Respecto al nivel de estudios sólo hubo aceptación, y para todos los casos, en el nivel alto; rechazando, y también para todos los casos, el resto de niveles de estudios la manipulación genética. Por último, en cuanto a las creencias religiosas, hubo aceptación por parte de los católicos no practicantes y

---

<sup>13</sup> Esta relación se vio corroborada, como aceptación tecnológica y mayores expectativas esperadas relacionadas con un mayor nivel de estudios del encuestado, en la pregunta sobre el impacto del desarrollo tecnológico sobre la calidad de vida.

agnósticos para todos los casos, y rechazo, también para todos los casos, por parte de los católicos practicantes. Debemos hacer constar que: “desentrañar el conjunto de motivos que subyace tras las opiniones porcentualmente expresadas exigiría un modelo más amplio y sofisticado de captación de datos e, indudablemente, una mayor información para la elaboración interpretativa.” (Moreno et al., 1992: 111).

#### 3.3.3.6. Control del desarrollo científico y técnico

Respecto a los Organismos que debían encargarse del control científico y tecnológico los entrevistados señalaron los siguientes: científicos (61,3%), Organismos internacionales (37,8%), Administración Pública (22,8%), comité de ética (15,2%), industria (3,4%) y otros (3,4%). Como se desprende de estos datos, el grupo de científicos fue el único que consiguió una aceptación significativa como Organismo al que encargar el control científico y tecnológico; siendo, por otra parte, la industria ampliamente rechazada por los encuestados para ejercer dicha función. Las respuestas dadas permitieron constatar, además, la demanda existente en torno a la necesidad de control social de la ciencia y la tecnología; control, sin embargo, cuyas características y peculiaridades no pudieron extraerse. Creemos que no pudieron extraerse debido al instrumento utilizado para recopilar los datos: la encuesta.

#### 3.3.3.7. Caracterización de las tendencias

El nivel de estudios fue la variable que se mostró como más importante a la hora de analizar los datos obtenidos en la encuesta. A mayor nivel de estudios mayor aceptación del desarrollo científico y técnico, y mejor evaluación del impacto social de la biotecnología. Ello no está en contradicción con que procedan también de este grupo los sectores más críticos, combativos y contrarios a la estas nuevas tecnologías de la vida. Los grupos de menor edad fueron más favorables y los que mejor aceptaron la biotecnología. Siendo los grupos de mayor

edad y menor instrucción los menos favorables, y los que mayor rechazo manifestaron respecto a la misma.

Pese a que, en general, los entrevistados se mostraron familiarizados con las innovaciones biotecnológicas, la sensibilidad científica y técnica de la muestra y el conocimiento de términos que requerían una mínima precisión técnica resultaron más bien pobres. La poca información que mostraron los entrevistados sobre el desarrollo biotecnológico lleva a pensar en la posibilidad de que muchos de ellos contestaran por analogía de lo que ocurre en otras ramas de la ciencia y la técnica, ramas de las que disponen una mayor y mejor información. También nos lleva a considerar que a falta de evidencias contrastadas y objetivamente informadas las creencias cotidianas funcionaron como soporte argumentativo en que basar la opinión dada.

En general, los encuestados que rechazaron o aceptaron la aplicación masiva de las biotecnologías no lo hicieron sobre la base de razones informadas. Los primeros basaron su rechazo sobre la base de las razones éticas que las mismas suscitan, no haciéndose eco de los posibles beneficios a ellas asociados; y los segundos las aceptaron sobre la base de las posibilidades que abren para el progreso de la humanidad, mostrando de esta forma optimismo tecnológico. Por otro lado, tanto los que rechazaron como los que aceptaron las biotecnologías admitieron, en términos generales, que el desarrollo de las mismas comportará un mayor número de beneficios que de perjuicios; aunque, sin embargo, también se mostraron preocupados por el posible impacto negativo que las biotecnologías tengan en la salud humana, medio ambiente y empleo. También decir que, a diferencia de lo que ocurría a principios de los 90s en otros países europeos, esta preocupación apenas si se iniciaba en España. Por último, las aplicaciones con una menor aceptación fueron las destinadas al consumo (sobre todo en el colectivo de las amas de casa, que son las que realizan las compras de comida en el hogar); y las de mayor aceptación las relacionadas con la salud humana, lo que: “pareció entrar en

contradicción con el repudio manifestado frente a las investigaciones y experimentos en células y embriones humanos, trabajo fundamental y correlato necesario de toda investigación seria en el campo de la biomédica” (Moreno, et al., 1992: 114-115). Este repudio manifestado frente a las manipulaciones genéticas en humanos se debió fundamentalmente a cuestiones éticas, cuestiones que, sin embargo, no afectaron a la manipulación genética de plantas y animales.

Los encuestados manifestaron, aunque desde el punto de vista ético, la necesidad de participación, regulación y control social de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en general, y de la biotecnología en particular; ya que la aplicación de las mismas puede acarrear traspasar límites humanos que no se deben cruzar. Por otro lado, los encuestados no tuvieron una idea clara de cuales debían de ser los mecanismos de participación, y las Instituciones sociales que debían regular y controlar la ciencia, la tecnología y la biotecnología. Al respecto de esto último, la única Institución que obtuvo una aceptación mayoritaria para ejercer dicha función fue la científica.

#### 4. Segundo estudio: *The public debate on biotechnology in Southern European countries*

Fue éste un estudio financiado por la Comisión de las Comunidades Europeas (Contrato Nº BIO2-CT93-604), en el que participaron cuatro países: España, Italia, Grecia y Portugal. El trabajo se realizó entre 1994 y 1995, siendo el *partner* principal el grupo italiano GAB (Grupo di Attenzione sulle Biotecnologie), dirigido por Fabio Terragni. La elaboración del informe español corrió a cargo de los doctores Louis Lemkow y Ángeles Lizón de la Universidad Autónoma de Barcelona.

El objetivo fundamental del estudio era dar algunas respuestas en torno al porque de las diferencias observadas en los Eurobarómetros 35.1<sup>14</sup> y 38.1<sup>15</sup> entre la percepción pública, que sobre la biotecnología tenían los países de la Unión Europea del norte (representados por Dinamarca, Holanda, Reino Unido, y Alemania del oeste) y los del sur (representados por España, Italia, Portugal y Grecia). En este sentido: “*According to the data of Eurobarometer 35.1 people from the South demand less control for biotechnology, perceive less associated risk and give more support to the development of biotechnology.*” (Artazcoz, 1995: 1).

Nuestro objetivo al utilizar este estudio, en su parte cualitativa, y más concretamente de las entrevistas que se realizaron en España, es mostrar, en la medida en que esta técnica lo permita, las diferentes percepciones y actitudes de los distintos grupos sociales que conformaron el estudio; constatar el conocimiento y la existencia o ausencia de debate sobre ciencia, tecnología, biotecnología en nuestro país; examinar el interés mostrado por los entrevistados en éstas, así como el que ellos consideran que tiene el público en general; ver las fuentes de información que utilizan y la opinión que tienen sobre el tratamiento que hacen de estos temas, mostrar el conocimiento que los entrevistados tienen de las políticas públicas y normativas existentes sobre ciencia y tecnología en general, y la biotecnología en particular.

#### 4.1. Ficha técnica

En este estudio se complementaron técnicas cuantitativas y cualitativas. Las primeras correspondieron a un análisis secundario de los Eurobarómetros 35.1 y 38.1, y tenían por

---

<sup>14</sup> Véase International Research Associates: *Eurobarometer 35.1.: Analysis about perceived risks, perceived need of control and support to biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, marzo de 1991, Luxemburgo.

<sup>15</sup> Ver International Research Associates: *Eurobarometer 38.1.: Interest in science, attitudes about some aspects of science*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, otoño de 1992, Luxemburgo.

objetivo descubrir y señalar las diferencias de actitudes respecto a la biotecnología de países de la Unión Europea representativos del norte (Dinamarca, Holanda, Gran Bretaña y Alemania) y del sur (Italia, España, Portugal y Grecia). Los resultados obtenidos en este análisis secundario no los vamos a analizar aquí por exceder de nuestro ámbito de estudio.

Las técnicas cualitativas consistieron en la realización de 160 entrevistas semidirectivas que se realizaron en países del sur de Europa, concretamente: 40 en España<sup>16</sup>, 40 en Portugal, 40 en Italia, y 40 en Grecia. Aquí analizaremos las realizadas en España.

El objetivo fundamental de las entrevistas fue obtener información cualitativa nueva que complementara y llenara los vacíos informativos del análisis cuantitativo de los Eurobarómetros; y de esta forma obtener: un análisis sistemático de la comprensión del público de la ciencia básica y aplicada, de sus fuentes de información en estos temas (a través de la prensa u otras fuentes), de sus actitudes ante las diferentes aplicaciones biotecnológicas, de a que Instituciones o grupos (expertos, comunidad científica, Administraciones públicas, movimientos sociales) otorgaba la responsabilidad de dirigir y controlar los desarrollos científicos, tecnológicos, biotecnológicos, y en cuales de ellas o de ellos confiaba para realizar dichas funciones de dirección y control. Por otro lado, el modelo conceptual utilizado en estas entrevistas se centró fundamentalmente en tres áreas: el contexto político, el tratamiento en los medios de comunicación de la ciencia, la tecnología y la biotecnología, y la percepción pública.

En España las entrevistas se realizaron entre junio y noviembre de 1994. Las mismas duraron alrededor de noventa minutos y fueron moderadas, grabadas, transcritas y codificadas

---

<sup>16</sup> Aunque finalmente en España fueron 41. No hemos anexado ni el guión de entrevistas ni la transcripción de las mismas, puesto que forman parte de un estudio financiado por la Unión Europea y realizado por un amplio equipo de investigación. De todas formas el interesado en consultar dicho guión y transcripciones puede dirigirse para solicitarlas en España al doctor Louis Lemkow, o a nivel general a Fabio Terragni que fue el *partner* principal del proyecto de investigación del que forman parte las entrevistas que estamos analizando.

por miembros del equipo de investigación<sup>17</sup>. Los entrevistados fueron cuarenta y un agentes sociales significativos: de la industria, la investigación científica, la política, los medios de comunicación de masas o especializados, los ecologistas, las Organizaciones no Gubernamentales y movimientos sociales, los consumidores y la iglesia (católicos, ortodoxos u otros grupos religiosos significativos). En cada uno de estos grupos se realizaron cinco entrevistas, excepto en el grupo de ecologistas que fueron seis. Las cuales fueron muy útiles a la hora de captar opiniones, en primera o tercera persona, respecto a las preocupaciones generales del público, y de lo que este dice que quiere y necesita de la ciencia, la tecnología y la biotecnología. Esto permitió realizar una configuración provisional de las actitudes sociales respecto del crecimiento de éstas, y una anticipación de su impacto.

Las respuestas fueron codificadas en trece tablas<sup>18</sup>. La primera tabla mostraba la posición de la opinión del entrevistado a través de: su profesión y actividades públicas, el tipo de contacto que mantiene con el público, y su poder de influencia sobre la opinión pública. La segunda tabla hacía referencia a: la participación del entrevistado en el debate científico y tecnológico, su posición y actitudes respecto a la religión, y su posición y participación política. Así mismo, en esta tabla se incluían algunas variables sociodemográficas del entrevistado: género, nivel académico, y actividad profesional. La tercera tabla se refería a la calidad de la opinión dada por el entrevistado respecto a la biotecnología. La cuarta tabla era sobre la evaluación que el entrevistado hacía sobre la aceptación del público del desarrollo científico, tecnológico y biotecnológico. La quinta tabla trataba sobre la naturaleza y las fuentes públicas de información: a quién va dirigida la misma, sus contenidos, sus características, su frecuencia, sus materias más tratadas. La sexta tabla daba cuenta de cual eran considerados por los entrevistados los principales agentes en la comunicación, información y formación de opinión

---

<sup>17</sup> Equipo investigador del cual tuve el honor de formar parte.

<sup>18</sup> No hemos anexado las tablas originales, y por los mismos motivos expuestos anteriormente, que sirvieron como instrumento de análisis; aunque sí hemos incluido un anexo con las mismas, pero modificadas convenientemente para los fines que nos proponemos aquí. Volvemos a remitir a los interesados en las tablas originales, aunque el lector puede hacerse una idea de ellas a través de nuestros comentarios, al doctor Louis Lemkow y a Fabio Terragni.

en ciencia y tecnología; así como de la naturaleza, valoración, frecuencia y tendencia de las informaciones que éstos daban, según la opinión de aquellos. La séptima tabla remitía a las áreas consideradas de público interés, así como a la evaluación del entrevistado: del desarrollo en España de las nuevas tecnologías, del potencial de la biotecnología en nuestro país, y de los incentivos públicos que se daban a ésta. La octava tabla tocaba los aspectos relacionados con la opinión del entrevistado sobre el debate público de las nuevas tecnologías: calidad, cantidad y frecuencia de dicho debate, nivel de información y compromiso del entrevistado en las nuevas tecnologías, y tipo de impacto que éste asocia a éstas. La novena tabla iba dirigida: a las principales preocupaciones del público, a la anticipación de los efectos derivados del desarrollo y estandarización de la ingeniería genética, a determinar la magnitud de la preocupación expresada, a qué Institución, Organismo o grupo social daba el entrevistado la responsabilidad de prevenir los impactos negativos y los malos usos que se puedan hacer de la ingeniería genética, y la necesidad de participación expresada por éste, tanto social como para sí mismo, en la prevención de éstos. La décima tabla mostraba las actitudes y participación del público en el debate sobre ciencia y tecnología: en que Instituciones, Organismos o grupos sociales confiaba y cuanto, a quién otorgaba el poder de decidir sobre estas cuestiones, el grado de compromiso del público en el debate, a quién otorgaba la responsabilidad de orientar el desarrollo científico y tecnológico, la calidad de los canales de información abiertos al público, y los canales de participación pública para el control de los desarrollos de la ciencia y la tecnología. La undécima tabla trataba de la evaluación de la acción pública en el debate público sobre la ciencia y la tecnología en general, y la biotecnología en particular; así como de la contribución e incentivos dados para la promoción del mismo. La duodécima tabla se refería al conocimiento del público sobre la normativa local o comunitaria en materia de ciencia, tecnología y biotecnología, tanto de los aspectos generales de éstas como de los que afectan a la investigación básica, aplicaciones industriales y comercialización. Asimismo, en esta tabla se daba cuenta del debate público en España en torno a la normativa, y de la necesidad de control expresada en estos temas. Por último, la decimotercera tabla daba cuenta de las políticas

públicas: educativas, de investigación, industriales respecto a la ciencia, la tecnología, la biotecnología y la ingeniería genética.

Nosotros hemos realizado algunos cambios en estas tablas originales que codificaban las entrevistas del estudio. Hemos procedido así a fin de globalizar los datos convenientemente, y adaptar mejor los datos obtenidos a los objetivos de nuestro análisis. Los cambios efectuados pasamos a comentarlos brevemente a continuación.<sup>19</sup>

En la primera tabla no hemos considerado la profesión de los entrevistados ni sus actividades públicas. Ésta y aquella las veremos en otro lugar, concretamente en el apartado 4.2 dedicado a la configuración de los grupos y de los entrevistados. En la segunda tabla no hemos considerado el género, el nivel de educación especializada y la actitud profesional. Todos estos aspectos los trataremos también en el apartado 4.2. En La tercera tabla no hemos considerado la variable sexo dada su escasa representación numérica (sólo cinco de los entrevistados eran mujeres, e incluso grupos como los de iglesia, consumidores y ecologistas no tienen ninguna mujer), y las actitudes religiosas de los entrevistados (dado que un número considerable de entrevistados, concretamente 23, prefirió no contestar a las preguntas sobre sus creencias religiosas). Esta tabla la hemos dividido en dos: la primera (3A) da cuenta de la calidad de la opinión del entrevistado en biotecnología respecto a la posición de la opinión, y la segunda (3B) respecto al compromiso político. La cuarta tabla la hemos también dividido en dos. En la primera (4A) hemos incluido la evaluación de la aceptación pública de la ciencia y la tecnología; en la segunda (4B) la de la biotecnología e ingeniería genética. En ambas hemos quitado la referencia a “otros” al no haber opiniones de los entrevistados sobre la aceptación del público de éstas y aquéllas. También hemos creído conveniente, a fin de que las tablas y su posterior análisis resultaran más informativos, incluir la distinción o no distinción, por parte del entrevistado, entre investigación básica y aplicada. La quinta tabla la hemos vuelto a dividir en

---

<sup>19</sup> Estas tablas, con los respectivos datos obtenidos que ellos codifican, las incluimos en el anexo.

dos. En la primera (5A) hemos quitado el apartado “principalmente referida a”, porque los entrevistados no hacían mención a las temáticas de la información realizada por los medios de comunicación. Por otro lado, hemos incluido un apartado nuevo: “medios de comunicación mencionados”. También hemos indicado con letras el tipo de medios de comunicación sobre los que versaba la opinión (A-estándar, B-especializados, C-otros), y con un número el medio concreto de que se trataba; aunque esto sólo nos sirvió para el apartado nuevo que hemos incluido, ya que la información obtenida no estaba desagregada. En la segunda (5B) incluimos la valoración realizada por los entrevistados de la información dada por los medios de comunicación. Dado que la misma fue realizada tan sólo atendiendo al tipo de medio, nosotros no mencionamos medios de comunicación concretos, sino que apuntamos también el tipo de medio mencionado, y ello se formaliza con las mismas letras que en la tabla anterior. En la tabla sexta no hemos incluido la tendencia, es decir las valoraciones de la información dada por los medios de comunicación<sup>20</sup>. Hemos incluido, sin embargo, un apartado sobre los agentes de comunicación y formación de opinión en ciencia y tecnología mencionados por los entrevistados. También hemos numerado éstos entre paréntesis, a fin de distinguirlos entre sí, en los apartados de “naturaleza”, “alcance”, y “frecuencia”. En la tabla séptima hemos numerado las áreas de ciencia y tecnología, y hemos realizado distinciones entre investigación básica y aplicada, e innovación industrial en el apartado de evaluación del desarrollo potencial de la biotecnología en España. En la octava tabla, y en el tipo de impacto asociado, hemos añadido una numeración que nos indica la tecnología y un signo “+” ó “-“ que nos indica la valoración de los entrevistados (“+” = positiva; “-“ = negativa). Además, para el resto de apartados de la tabla (“calidad del debate”, “cantidad del debate”, “evaluación de la frecuencia”, “nivel de información” y “compromiso del entrevistado”) hemos asignado un número entre paréntesis a las áreas de las nuevas biotecnologías sobre las que opina el entrevistado, y en caso de que no mencione ninguna no se incluye dicho número. En la tabla novena el único cambio efectuado respecto a la original ha sido el de numerar entre paréntesis los efectos anticipados. En la tabla

---

<sup>20</sup> Recordemos que la misma la hemos visto en la tabla 5B.

décima se han numerado entre paréntesis los distintos agentes sociales que, de una u otra forma, están en el debate científico y tecnológico; y el apartado de “en quién confía y cuánto” se ha dividido en dos, para diferenciar en quién confía el entrevistado de su opinión de en quién confía la opinión pública. Aquí también hemos quitado la referencia al “cuánto”, porque los entrevistados no especificaron la cantidad de confianza que otorgaban a los distintos agentes sociales involucrados en el debate sobre ciencia, tecnología, y biotecnología. En el resto de apartados se ha quitado la referencia a “otros”, dado que no hay opiniones respecto a lo que el público opina respecto a ellos. En la tabla undécima el único cambio efectuado ha sido poner los apartados que en la tabla original estaban en columnas, en filas. Hemos procedido así a fin de dejar las columnas para los grupos de entrevistados. Pero este es un cambio de tipo general realizado en todas las tablas. En la tabla duodécima, dada la escasa información (escasa información que se traduce en poca opinión) de los entrevistados sobre la normativa existente en ciencia, tecnología, biotecnología e ingeniería genética se ha sustituido la tabla original por una nueva en la que se expresa la opinión obtenida en este tema. En esta nueva tabla hemos mantenido el apartado sobre la “necesidad de control expresada”, ya que de él si se han obtenido opiniones. En la tabla decimotercera hemos prescindido de algunas categorías de distintos apartados, ya que no fueron mencionados por los entrevistados. Además, hemos dividido esta tabla en dos. La primera (13A) hace referencia a la evaluación de las políticas públicas en ciencia y tecnología; la segunda (13B) a las referidas a la biotecnología y la ingeniería genética.

## 4.2. Configuración de los grupos y de los entrevistados

### G1<sup>21</sup>. Iglesia y grupos religiosos

Las creencias religiosas fueron consideradas, en una hipótesis inicial del estudio, como determinantes de las diferencias observadas en las percepciones y actitudes diferentes que sobre la ciencia y la tecnología tenían los países del norte y del sur de la Unión Europea.<sup>22</sup>

Resulta claro que las posibilidades que abren las nuevas biotecnologías, sobre todo aquellas que tienen que ver con el hombre y su genoma, alteran la visión sagrada de la vida humana, en todas sus etapas, incluso la embrionaria, mantenida por la iglesia. Oficialmente la iglesia católica (que es a la que nos estamos refiriendo aquí preferentemente), pero también la protestante, la musulmana y otras, se muestra contraria a toda investigación y aplicaciones que tengan por objeto la alteración del genoma humano, aunque admite excepciones en caso de terapia génica, cuya finalidad sea el cambio de características físicas y psíquicas de una persona. También es contraria a cualquier alteración embrionaria, que no sea estrictamente terapéutica para el propio embrión, y al uso de éstos para investigación, incluso en la tan prometedora línea de las células madre.

En la medida en que esta postura oficial de la iglesia tenga un peso específico en la sociedad, e influya en amplios sectores de la misma, parte importante de las nuevas biotecnologías, las relacionadas con temas de salud humana, tanto en su etapa de investigación como en sus etapas de desarrollo y aplicación, se verán deslegitimadas y carecerán del apoyo social necesario para consolidarse. Por otra parte, aunque muchos ciudadanos no estén de acuerdo con esta posición oficial, sí, sin embargo, pueden estar influidos, aunque no sean

---

<sup>21</sup> G mayúscula seguida de un número identifica el grupo al que pertenece el entrevistado.

<sup>22</sup> Diferencias observadas, como ya dijimos, en los Eurobarómetros 35.1 y 38.1.

conscientes de ello, por un tipo de pensamiento moral que sacraliza la vida humana, y hace de ésta un reino inmutable que no se debe alterar de ningún modo.

Todos los miembros de este grupo trabajan activamente en temas religiosos, y tienen un nivel de educación alto o medio. Sólo uno ellos (E1) tiene un conocimiento cualificado y una buena información en temas de ciencia, tecnología y biotecnología. Los demás entrevistados están, en general, pobremente informados respecto a la biotecnología. Los que forman este grupo participan en cierta medida en el debate social desde una posición ideológica clara, en la que la moral y doctrina propias juegan un papel muy importante. Las edades oscilan entre los 23 años del más joven y los 70 del más viejo. Hay cuatro varones y una mujer.

E1<sup>23</sup>. Este entrevistado es uno de los fundadores del Centro Borja: un centro jesuita para el análisis y promoción del debate de la bioética. Esta Institución publica periódicamente documentos y realiza actividades en los comités de ética de los hospitales. El Centro dispone de una buena biblioteca abierta al público en cuestiones de bioética.

E2. Es un párroco de un pueblo textil, con actividades públicas dentro de su parroquia.

E3 y E4. Son dos miembros de la Asociación de Fieles Comunidad Ayala (AFCA). Una Asociación católica con actividades propias de este tipo de asociaciones: discusión de temas de actualidad, lecturas conjuntas de textos religiosos, ir de excursiones, etc.

E5. Es un obispo protestante de la iglesia episcopal.

G2. Organizaciones No Gubernamentales y movimientos sociales

---

<sup>23</sup> E mayúscula seguida de un número identifica al entrevistado.

Las Organizaciones No Gubernamentales (ONG), y los movimientos sociales tales como: el feminismo, el pacifismo, el antinuclear, etc., tienen un rol importante a la hora de comunicar, informar y formar a la opinión pública en temas relacionados con la ciencia y tecnología, y por supuesto también lo están teniendo en el caso de las nuevas biotecnologías. Es este papel de nudo transmisor y formador de estos movimientos, al tiempo que su importancia en el control social de las actividades gubernamentales, industriales y de la comunidad científica, y que tienen su justificación en el intento de evitar las consecuencias negativas que de ellas pueden derivarse, el que hace de ellos un grupo con una opinión propia y peso específico que debe tenerse en cuenta.

Todos los miembros de este grupo tienen grado universitario, trabajan en su especialización o en campos afines. Todos ellos tienen información por lo menos en uno de los campos que se tocan en la entrevista. Sólo dos de los entrevistados tienen buena información y comprensión de los debates actuales en ciencia, tecnología y biotecnología. Sus edades oscilan entre los veinticinco y los cincuenta y nueve años. Hay cuatro varones y una mujer.

E1. Es un líder de la Organización No gubernamental (ONG) “Genetic Resources Action International”. Esta Organización trabaja fundamentalmente en la preservación genética de las variedades vegetales, y promueve políticas de desarrollo agrícola sostenible respetuosas con el medio ambiente en países del “Tercer Mundo”.

E2. Es un líder de opinión representativo de los movimientos pacifistas y participa en los movimientos ecologistas y antinucleares.

E3. Es un coordinador regional de ITERMON: una ONG orientada a la ayuda al “Tercer Mundo” de ámbito internacional. Esta Organización edita regularmente publicaciones que llegan a un público restringido.

E4. Es un miembro de la asociación Tomás Moro: una ONG católica que tiene entre sus funciones popularizar el conocimiento científico, y dar soporte al trabajo intelectual y de investigación. Esta Organización edita algunas publicaciones, organiza simposiums, y realiza otras actividades que enlazan la ciencia con el humanismo.

E5. Es un líder del movimiento feminista. Fundadora del partido feminista: una formación política con una cierta fuerza entre determinado sectores del electorado. También es miembro de Vindicación feminista: una asociación de ámbito nacional que publica regularmente la revista Poder y Libertad, publicación que está destinada a un público específico. La entrevistada tiene una presencia relativamente fuerte en los medios de comunicación de masas.

### G3. Consumidores

No hacen falta muchos comentarios para justificar la entrada de este grupo en el estudio, y el posterior análisis que nosotros hemos hecho de los resultados de las entrevistas realizadas. Los consumidores son el destinatario final de lo que descubre la ciencia, desarrolla la tecnología, y produce la industria. Ellos son los que deciden, con sus compras, que productos finales tendrán aceptación, y por tanto serán interesantes de desarrollar desde un punto de vista económico. En definitiva, la legitimación de las nuevas biotecnologías procederá, en última instancia, del nivel de aceptación que de los consumidores consigan los productos derivados de ellas.

Todos los entrevistados de este grupo tienen un nivel educativo alto y muy especializado. Todos ellos tienen alguna información sobre las cuestiones preguntadas en la entrevista. Respecto al entendimiento que tienen sobre los temas de ciencia, tecnología y biotecnología existe cierta diferencia de grado entre ellos. Sus edades oscilan entre los veinticinco y cincuenta años, y todos son varones.

E1 y E2. Un miembro de la Unión de Consumidores de España (UCE) y un miembro de la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU). Ambas Organizaciones son ONG sin ánimo de lucro, cuyo objetivo es proteger los intereses de los consumidores. Los dos entrevistados muestran una gran cohesión interna, tienen publicaciones, cierta presencia en los medios de comunicación de masas, influyen en cierta medida en los comportamientos del consumidor a través de sus denuncias, realizan campañas informativas y orientativas de productos de consumo, están involucrados en el debate sobre el impacto científico y tecnológico, y en menor medida en el impacto de las biotecnologías.

E3. Es miembro del ejército español.

E4. Es un cirujano.

E5. Es un decano de la facultad de medicina de una Universidad, cuyas prácticas se realizan en un hospital.

G4. Industria

Tampoco hacen falta muchas explicaciones sobre la incorporación de este grupo al estudio y a su posterior análisis. La industria es la encargada de producir los productos, y desarrollar las aplicaciones de las nuevas biotecnologías; y es por ello que de ella va a depender, en buena medida, el futuro de éstas.

Los miembros de este grupo pertenecen a empresas privadas, tienen una alta especialización técnica, un nivel académico elevado, tienen contacto directo con el trabajo de laboratorio, y una comprensión cualificada de las cuestiones científicas y biotecnológicas. Varios de ellos trabajan en posiciones administrativas importantes dentro de sus empresas. Las posiciones políticas de los entrevistados van desde la derecha hasta el centro. Los que se

posicionan en el espectro político de derechas no muestran tener simpatía respecto a los movimientos sociales y ecologista. Los que se posicionan en el centro político, tanto los que tienen un pensamiento humanista como los que están interesados únicamente en los aspectos técnicos, muestran alguna simpatía por el papel que juegan los ecologistas y los movimientos sociales en el debate público sobre ciencia y tecnología. Cuatro de los entrevistados se sitúan sobre los cuarenta y cinco años, y uno tiene sesenta y dos. Cuatro son varones y uno es mujer.

E1. Es un representante de la empresa Biokit: una empresa de creación nueva<sup>24</sup> dedicada a la elaboración de kits de diagnóstico a través de diseños de ingeniería genética, y con pretensiones de introducir en el mercado español estos productos. Sus campos de actividad se centran en los sectores farmacéutico, alimentario y de diagnóstico. La empresa es miembro de la Asociación de Bioindustrias Españolas (ABE) y del *European Secretariat National Biotechnology Association* (ESNBA). Dos Organizaciones empresariales que defienden en el ámbito nacional y europeo, respectivamente, los intereses de las empresas biotecnológicas. El entrevistado era en el momento de realizar la entrevista presidente de la ABE, y se encargaba de inspeccionar y controlar la calidad de los productos producidos por Biokit.

E2. Es directora de la empresa Inmunología y genética aplicada (INGENASA): Una pequeña empresa de nueva fundación dedicada a la creación de kits de diagnóstico, y con actividades dentro del sector farmacéutico y alimentario. La entrevistada es miembro de la Federación Biotecnológica Española (FBE) que reúne en torno a ella a diversas empresas que trabajan en el campo de la biotecnología, y cuyas funciones son: proteger los intereses de las empresas biotecnológicas en el ámbito nacional, promocionar los productos biotecnológicos, y coordinar las acciones de las empresas de este ámbito, a fin de promover su imagen entre los potenciales consumidores españoles.

---

<sup>24</sup> Es decir, en el momento de la entrevista habían transcurrido menos de diez años desde que fue fundada.

E3. Es miembro de Laboratorios Normon: una empresa de tamaño medio que trabaja en el sector farmacéutico, y cuyas actividades están relacionadas con la producción de productos farmacológicos, y con la investigación cuyo objetivo es la obtención de nuevos medicamentos. La posición de esta empresa con relación a las nuevas biotecnologías es de interés, pero al tiempo de duda. Es decir, no tienen claro que los medicamentos producidos por estas tecnologías vayan a tener éxito en nuestro país.

E4. Es miembro de la empresa Zeneca Agro: una empresa dedicada a la distribución y comercialización de productos agrícolas. Esta empresa es una filial de una multinacional inglesa dedicada principalmente al sector alimentario. Tanto la investigación como las aplicaciones biotecnológicas que hace la empresa son realizadas principalmente en el Reino Unido por la casa matriz.

E5. Es miembro de la empresa Biotab, empresa que trabaja en el control de productos alimenticios que se distribuyen en lugares donde come mucha gente: hospitales, colegios, etc.

#### G5. Ecologistas

Los grupos ecologistas son agentes sociales prominentes en la información sobre ciencia y tecnología, sobre todo en la relacionada con los impactos ecológicos de la aplicación de las mismas, gozan de la confianza de gran parte de la población, y su opinión influye en la percepción pública que se tiene de aquéllas; y aunque en España no gozan del poder político que en otros países tienen, como en Alemania donde forman parte del gobierno, sí, sin embargo, tienen un peso importante en la divulgación y formación de opinión sobre estos temas.

Todos los entrevistados son hombres. Cuatro de ellos (los que ocupan la posición de líderes de opinión) están entre 45 y 55 años, y dos alrededor de los 20 años (que son los

miembros de la asociación DEPANA). Todos los entrevistados tienen el grado académico de licenciado, y los que ocupan posición de liderazgo de doctor.

En este grupo hay cuatro líderes de opinión, los cuales están próximos a los partidos políticos de izquierda, e intervienen directa o indirectamente en algunos movimientos sociales. Todos ellos tienen una presencia activa en los medios escritos y audiovisuales de comunicación, participan en el debate público sobre ciencia y tecnología, han escrito y publicado libros sobre sus específicos campos profesionales, muestran un grado alto de educación y especialización en sus respectivos campos: economía, política y filosofía ética y biología. Tres de ellos son profesores universitarios e investigadores en sus respectivas áreas de conocimiento. El otro entrevistado está en posición de guía, y es el encargado de las campañas de comunicación de la Asociación para la Defensa de la Naturaleza, o Fondo Mundial para la Naturaleza, (ADENA). Esta Asociación publica trimestralmente la revista de ámbito nacional Panda. También tiene otra publicación dirigida al público infantil y juvenil: Pandilla, y ocasionalmente edita publicaciones para campañas específicas.

Los dos entrevistados más jóvenes son miembros de la *Lliga de Defensa del Patrimoni Natural* (DEPANA): una asociación de defensa de la naturaleza y el medio ambiente, con un claro objetivo conservacionista, y de ámbito regional (Cataluña). Esta asociación publica la revista *DEPANA en acció*, que se distribuye regionalmente.

E1. Es profesor universitario, y su campo de trabajo está vinculado a la ciencia económica.

E2. Es profesor universitario, y su campo de trabajo lo realiza en torno a la política y la filosofía ética.

E3. Es profesor universitario, y su campo de trabajo es el de la biología.

E4. Es el responsable de las campañas de comunicación de ADENA.

E5 y E6. Son los dos jóvenes miembros de DEPANA. El primero es periodista y el segundo es biólogo.

G6. Administradores públicos

La importancia de los administradores públicos en el tema que aquí nos ocupa no escapa a nadie. Ellos son los que diseñan, aplican, evalúan y controlan las políticas públicas que sobre ciencia y tecnología se llevan a cabo. En ellos radica la decisión de que líneas de investigación se llevarán a cabo, así como que financiación pública se otorgará a cada una de ellas para su desarrollo. También son ellos los que establecen los incentivos industriales a la innovación y desarrollo de nuevos productos.

Todos los miembros de este grupo trabajan en la Administración Pública, ya sea nacional o regionalmente. La mayoría de ellos están en posición de poder respecto a la política científica y tecnológica. Todos ellos están bien informados acerca del contexto, las necesidades, las inversiones, los resultados, las políticas que se llevan a cabo en España en materia de ciencia y tecnología, incluida la biotecnología. El grupo está formado por cuatro hombres y una mujer, los cuales están entre los treinta y cinco y sesenta y cinco años.

E1. Es un representante de la Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología (CICYT). Dicha Comisión es una Secretaría de Estado en la que están representados distintos Ministerios, y cuya misión es la de coordinar las políticas científicas y tecnológicas. La CICYT tiene poder de decisión sobre asignación de prioridades y distribución de fondos públicos para

investigación científica y tecnológica. Además, tiene distintas publicaciones periódicas dirigidas a un público específico; tales como: Política Científica y Tendencias Científicas y culturales, y publica la Memoria del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo. El interés de esta Comisión en la promoción de las nuevas biotecnologías se demuestra no tan sólo en su financiación, sino también en la edición de libros como: *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, coordinado por José López Carrascosa, investigador del CSIC, y Aurelia Modrego, profesora de la Universidad Carlos III de Madrid.

E2. Es miembro de la Oficina de Transferencia Tecnológica (OTT): una oficina gubernamental que promueve la transferencia de la investigación tecnológica básica realizada en Centros Públicos de Investigación a las empresas privadas.

E3. Es un miembro cualificado del Instituto Nacional de Investigación Técnica Agraria y Alimentaria (INIA): un Instituto gubernamental de ámbito nacional que se encuadra dentro del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). El INIA tiene contactos en el ámbito internacional en materia de investigación en agricultura y ganadería, y su interés por la biotecnología ha ido en aumento en los últimos años; estando especialmente interesados en: las técnicas genéticas aplicadas a plantas, la mejora genética en animales que posibilite una mejora en la productividad y en la calidad de los productos obtenidos de los mismos. Este Instituto tiene diversas publicaciones relacionadas con técnicas alimentarias, agrarias y ganaderas.

E4. Es un miembro cualificado del *Consell Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica* (CIRIT): un Consejo de carácter gubernamental y de ámbito regional (Cataluña). La CIRIT cuenta con fondos para promocionar la I+D en Cataluña, y para promocionar la formación especializada en investigación científica y tecnológica.

E5. Es miembro del *staff* técnico del Ministerio de Industria y Energía (MINER); y está a cargo de la sección que este Ministerio tiene para promocionar proyectos en el área de la biotecnología, y la transferencia de los resultados de éstos a las empresas.

#### G7. Medios de comunicación y periodismo científico.

Los medios de comunicación de masas son los transmisores de las informaciones popularizadas relacionadas con la ciencia y la tecnología. En buena medida, la mayoría del público fundamenta su opinión sobre éstas a través de la información que recibe de ellos. Por otro lado, el periodismo científico es la herramienta de transmisión especializada utilizada por científicos y tecnólogos para comunicar a sus respectivas comunidades los trabajos que están realizando, la forma en que los realizan, y los hallazgos que obtienen. Por tanto, influyen de una forma decisiva en la formación de opinión especializada en las respectivas áreas de conocimiento.

Todos los entrevistados están directamente involucrados en temas relacionados con la ciencia y la tecnología, y en buena parte también con la biotecnología. Ellos están altamente especializados y cualificados, y tienen una buena comprensión en los temas científicos y tecnológicos. Todos ellos son políticamente de centro izquierda. Hay tres hombres y dos mujeres, y sus edades oscilan entre los cuarenta y cinco y los sesenta años.

E1. Es la responsable del suplemento semanal que El País dedica a la ciencia y la tecnología. Este diario es el primero en tiraje de ejemplares, su difusión es de ámbito nacional, y tiene gran prestigio entre los sectores profesionales e intelectuales.

E2. Es el responsable de los suplementos semanales sobre medicina y ciencia que publica La Vanguardia, un diario de ámbito regional catalán y con amplia difusión en esta Comunidad Autónoma.

E3. Es el responsable de la sección sobre ciencia y tecnología que tiene El Periódico; un diario que se distribuye entre las Comunidades Autónomas de Cataluña y de Aragón, y que es de gran difusión en ambas, sobre todo entre el sector más popular de la población.

E4. Es una representante de la prensa técnica. En concreto es la directora de la revista Robótica, Automática e Instrumentación, una publicación de clara orientación técnica y dirigida a un público específico.

E5. Es responsable de la publicación de la revista Política Científica, una revista que edita CICYT, pero cuya redacción pertenece al Gabinete de Prensa de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación.

#### G8. Investigadores

Los investigadores son los encargados de llevar a cabo las investigaciones que hacen posible el avance en el conocimiento científico y tecnológico. Por otra parte, son el grupo que mejor conoce los procesos implicados en las técnicas que utilizan, y los posibles riesgos de su aplicación, tanto bajo el control del laboratorio como en su posible utilización industrial. Es un grupo que además influye en la toma de decisiones sobre las áreas de conocimiento a desarrollar. Todos ellos son motivos suficientes para su inclusión en el estudio y en nuestro análisis.

Todos los entrevistados están especializados, altamente cualificados, son hombres, y están entre los cuarenta y cinco y los cincuenta y cinco años. Sólo uno de ellos parece tener una presencia activa en el debate público sobre ciencia y tecnología.

E1. Es profesor de Universidad, y su área de conocimiento es la ingeniería química. Su investigación la desarrolla en torno a los anticuerpos monoclonales con hibridomas y bioreactores en catálisis.

E2. Es profesor universitario, y su área de conocimiento es la química. Sus investigaciones se centran en la ingeniería bioquímica.

E3. Es profesor universitario, y su área de conocimiento es la biología. Sus investigaciones están dirigidas a la genética de poblaciones.

E4. Es investigador en el Instituto de Estudios Sociales Avanzados, un Instituto que pertenece al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El entrevistado está especializado en la percepción, políticas públicas e impacto de la ciencia y la tecnología, en general, y de las nuevas biotecnologías, en particular. Tiene, además, un buen número de libros y artículos sobre estos temas. También ha sido presidente del CSIC y director general de la Dirección General de Ciencia y Tecnología.

E5. Es un Investigador del Departamento de Farmacología y Toxicología, Departamento que pertenece al CSIC. Sus investigaciones se centran en el impacto de tóxicos en la salud humana. Es miembro del Comité Asesor de la Unión Europea sobre estos temas, y del Fondo de Investigación Sanitaria (FIS). El entrevistado está ligado a movimientos sociales, y participa activamente en el debate académico, técnico y social sobre ciencia y tecnología.

### 4.3. Resultados obtenidos

En este apartado pasaremos a examinar los resultados obtenidos de las entrevistas, y que fueron codificados conforme a las tablas que incluimos en el anexo, y que anteriormente hemos comentado. En primer lugar, mostraremos la posición de la opinión del entrevistado, lo que nos permitirá establecer cual es su influencia respecto a otras personas; en segundo lugar, veremos las actitudes religiosas y la participación en el debate público en ciencia y tecnología; en tercer lugar, señalaremos la posición de la opinión del entrevistado respecto a la biotecnología; en cuarto lugar trataremos de la aceptación pública de la ciencia y la tecnología; el quinto lugar lo dedicaremos a la evaluación de la aceptación pública de la biotecnología y de la ingeniería genética; el sexto a la naturaleza y fuentes de información en ciencia y tecnología; el séptimo la valoración de la información dada por los medios de comunicación; en octavo lugar, señalaremos los principales agentes de comunicación y formación de opinión en ciencia y tecnología; en noveno lugar veremos las áreas de ciencia y tecnología de interés público, y la evaluación de éstas y de la biotecnología; en el décimo trataremos de la opinión respecto al debate público de las nuevas biotecnologías; en el undécimo las principales preocupaciones públicas respecto al desarrollo y estandarización de las aplicaciones de éstas; el duodécimo lugar lo dedicaremos a examinar las actitudes y participación pública en el debate científico y tecnológico, en el decimotercero haremos referencia a la opinión sobre la acción de las Administraciones en el debate público sobre la ciencia y la tecnología; en el decimocuarto lugar veremos el conocimiento y debate sobre la normativa española y de la Unión Europea en ciencia, tecnología, nuevas biotecnología, e ingeniería genética, y a la necesidad de control expresada; en el decimoquinto la evaluación de las políticas públicas en ciencia y tecnología; y en el decimosexto la evaluación de las políticas públicas en biotecnología e ingeniería genética.

#### 4.3.1. Posición de la opinión

La posición de la opinión del entrevistado es de gran importancia a la hora de establecer cual es su poder de influencia respecto a otras personas. Es decir, cual es el peso específico de su opinión. Hemos optado por clasificar la misma en una graduación de mayor a menor peso. En este sentido las categorías utilizadas han sido las de: líderes en posición de liderazgo (su opinión es ampliamente divulgada y reconocida como valiosa, tiene mucho peso e influencia en otros), líderes en posición de guía (su opinión también es divulgada y reconocida como valiosa, aunque tiene menor peso e influencia en otros que la de los que están en posición de liderazgo), seguidores con opiniones individuales y sólidos puntos de vista (su opinión no es divulgada, o lo es muy poco, pero está sólidamente fundamentada, tiene poco peso e influencia en otros), seguidores con coherencia en su opinión (su opinión no es divulgada, es coherente, aunque tiene lagunas de conocimiento e información sobre los temas aquí tratados que se solventan acudiendo a los principios y valores institucionales a los que se adscriben, casi no tiene ningún peso e influencia en otros), y *free rider*<sup>25</sup> (su opinión no es divulgada ni tampoco reconocida, ni siquiera está solidamente fundamentada o es coherente, no tiene ningún peso e influencia en otros).

También hemos constatado la voz en los movimientos políticos y sociales que tienen los entrevistados, y cual es el tipo y la cantidad de contacto que mantienen con el público. Creemos que estos apartados ayudan a establecer de forma más precisa el peso específico de las opiniones dadas.

---

<sup>25</sup> Con este vocablo inglés, que suele traducirse en español con la palabra gorrón, se suele designar a aquellas actitudes personales que tienen por objeto el aprovecharse en beneficio propio y sin coste alguno de las acciones u opiniones de otras personas.

El número de entrevistados es de cuarenta y uno, de los que 10 son líderes (7 en posición de liderazgo y 3 en la de guía), 30 son seguidores (24 con opiniones individuales y sólidos puntos de vista y 6 con coherencia en su opinión), y 1 es *free rider*.

En la posición de liderazgo encontramos a 1 entrevistado en el grupo de entrevistados ONG y movimientos sociales, 2 en el grupo consumidores y 4 en el de ecologistas. En posición de guía hay 1 en el grupo iglesia y 2 en el grupo ONG y movimientos sociales. En cuanto a los que muestran una opinión individual y sólidos puntos de vista hay 1 en el grupo ONG y movimientos sociales, 3 en el de consumidores, 5 en el de industria, 5 en de la Administración Pública, 5 en el de medios de comunicación y cinco en el de investigadores. Muestran una coherencia en su opinión 4 entrevistados del grupo iglesia y 2 del grupo ecologistas. *Free riders* hay 1 en el grupo ONG y movimientos sociales.

Destacar que la posición de líder la ocupan miembros de Organizaciones sociales en la que destacan las ecologistas, las ONG y movimientos sociales, y las de consumidores; aunque la iglesia también tiene un entrevistado en esta posición, pero el mismo no pertenece al estamento oficial. Destacamos también la falta de entrevistados en posición de liderazgo de, sobre todo, el grupo medios comunicación, máxime si tenemos en cuenta que tres de los entrevistados son de lo más representativo en la divulgación y transmisión de la información sobre ciencia y tecnología que recibe el público lego. Esto parece indicar que los medios de comunicación, o al menos sus representantes más significativos en estos temas, se limitan a ser correas transmisoras de información, pero no de creación de opinión. También sorprende la falta de científicos en este apartado de líderes, y ello porque este grupo es el que tiene una mayor información sobre las problemáticas de su trabajo. Pensamos, a modo de hipótesis, que este colectivo no ejerce el liderazgo de opinión que debería ejercer por cierto temor a que hablar de su trabajo suponga deslegitimarlo socialmente, con la consiguiente pérdida de recursos económicos para investigación. Preferimos pensar eso a considerar la posibilidad de cierto desdén del experto

respecto al lego, en su creencia de que éste es incapaz de comprender su trabajo. Por último, nos parece comprensible la ausencia en esta posición de líder de los grupos empresas y Administración Pública. Ambos muy devaluados en la consideración del ciudadano; ciudadano que poco confía en ellas, dada su tradicional falta de autocontrol en el caso de la primera (la empresa sólo mira su cuenta de resultados, y no se preocupa por las consecuencias negativas de su actividad si éstas no inciden en aquélla); y en el caso de la segunda por la falta de control efectivo que históricamente ha tenido sobre las actividades industriales de riesgo, y por la constatación histórica de su falta de previsión a la hora de prevenir catástrofes provenientes del uso de tecnologías potencialmente peligrosas, catástrofes que eran previsibles y que habían sido anunciadas con antelación por grupos sociales concretos.

Sólo 9 de los entrevistados tienen voz en movimientos políticos y sociales (3 pertenecen al grupo de ONG y movimientos sociales, 2 al de consumidores, y 4 al de ecologistas). Esto vuelve a refrendar que son las Organizaciones de la sociedad civil las que más se dejan oír en los temas de ciencia, tecnología y biotecnología, y para ello su voz en las plataformas públicas y sociales es fundamental. En cuanto al contacto con el público 16 lo tienen directo (2 del grupo iglesia, 2 del de ONG y movimientos sociales, 2 del de consumidores, y 5 tanto en el grupo medios de comunicación como en el grupo investigadores), 6 lo tienen mucho (2 del grupo ONG y movimientos sociales, 4 del grupo ecologistas), 4 lo tienen poco (3 del grupo iglesia y 1 de ONG y movimientos sociales), y no tienen contacto 15 (3 del grupo consumidores, 5 del de industria, 2 del de ecologistas, y 5 del de Administración Pública). Influencia en otros la tienen 22 entrevistados (2 en el grupo iglesia, 4 en el de ONG y movimientos sociales, 2 en el de consumidores, 4 en el de ecologistas, 5 en el de medios de comunicación, y 5 en el de investigadores). Públicamente expuestos están 20 entrevistados (1 en el grupo iglesia, 3 en el de ONG y movimientos sociales, 2 en el de consumidores, 4 en el de ecologistas, 5 en el de medios de comunicación y 5 en investigadores). El contacto con el público, la influencia en otros y el estar públicamente expuesto, dado los resultados obtenidos, parecen estar relacionados con la

Organización a la que pertenece el entrevistado, y con la posición que éste ocupa en ella. En estos aspectos ni el grupo industria ni el grupo Administración Pública tienen representantes. Lo que indica, a nuestro entender, un alejamiento de éstas de la sociedad, como si sus decisiones se efectuaran al margen de lo que la misma pudiera opinar; aunque claro está si ésta alza la voz con la suficiente fuerza el estruendo se deja oír, y llega a influir en los Órganos de decisión de estos colectivos.

#### 4.3.2. Actitudes religiosas y participación en el debate público en ciencia y tecnología

Una de las hipótesis centrales del trabajo era que las creencias religiosas tenían una influencia decisiva en la formación de las opiniones sobre ciencia, tecnología, biotecnología e ingeniería genética. De ahí que se les preguntara a los entrevistados sobre su creencia religiosa, sobre la influencia de la iglesia en la sociedad y sobre si creían que ésta era un obstáculo para el desarrollo tecnológico.

El primero de los puntos tuvo un resultado poco satisfactorio ya que muchos de los entrevistados, 23 en concreto, no dieron información sobre sus creencias religiosas. Ello no nos permite comparar éstas con su opinión sobre los temas aquí tratados. Más enriquecedores resultaron los dos puntos siguientes en las que sólo diez de los entrevistados (y sólo cinco de grupos diferentes al de iglesia) consideran que la iglesia tiene una influencia fuerte en la sociedad, y 5 todavía fuerte, pero superficial, 26 la consideraron débil. Por otro lado, 10 consideran que la iglesia tiene una fuerza activa y fuerte que puede obstaculizar determinados desarrollos tecnológicos (aunque 5 de los que opinan esto pertenecen a grupos religiosos), 6 consideran que es una fuerza demagógica, y 25 que tiene una fuerza relativa. Resumiendo, la mayoría de los entrevistados piensa que la iglesia tiene una influencia débil en la sociedad y una fuerza relativa a la hora de obstaculizar los desarrollos tecnológicos. El poco peso que los entrevistados confieren a la iglesia en España nos hace “suponer” que las opiniones de doctrina

de la misma en ciencia, tecnología, biotecnología e ingeniería genética tienen poco peso e influencia, aunque sí, y mucho, en los creyentes que las siguen, en nuestro país; ello no es óbice para considerar también que algunas de las opiniones manifestadas por los entrevistados, y que se hallan enraizadas en la cultura española, provengan de valores morales tradicionales propios de la fe católica, aunque los entrevistados no parecen ser plenamente conscientes de ello.

Sólo 13 de los entrevistados participan mucho en el debate público sobre ciencia y tecnología (1 del grupo iglesia, 3 del de ONG y movimientos sociales, 2 del de consumidores, 4 del de ecologistas, 1 del de Administración Pública y 2 del de investigadores), 2 lo hacen raramente (los dos son del grupo ecologistas), y 26 no participan en el mismo (4 del grupo iglesia, 2 del de ONG y movimientos sociales, 3 del de consumidores, 5 del de industria, 4 del de la Administración Pública, 5 del de medios de comunicación, y 3 del de investigadores). Tres son las cuestiones que nos interesan resaltar de estos resultados. La primera es que son los grupos socialmente activos y reivindicativos (ONG y movimientos sociales y, sobre todo, ecologistas) los que más participan y se involucran en el debate sobre ciencia y tecnología. La segunda es la relativamente poca participación en este debate público de los grupos de consumidores e investigadores (2 entrevistados en cada uno). En el grupo de consumidores creemos que se trata por la poca formación e información<sup>26</sup> que tienen sobre los temas aquí tratados, y en el caso de los investigadores por la poca predisposición de éstos en participar en debates sociales sobre temas relacionados con su trabajo<sup>27</sup>. Por último, es muy significativa, desde nuestro punto de vista, la escasa o nula participación en el debate público sobre ciencia y tecnología de los grupos de iglesia y Administración Pública (con 4 entrevistados sin participación cada uno), e industria y medios de comunicación (con 5 entrevistados que no participan en el debate sobre estos temas). Vemos pues, y considerando que la selección de los

---

<sup>26</sup> Más adelante veremos como solo los dos líderes están bien informados en temas de ciencia y tecnología en general, y biotecnología e ingeniería genética en particular.

<sup>27</sup> Son pocos los científicos en España que de manera activa participan en los debates sociales sobre ciencia y tecnología. Sin embargo, estos pocos que si participan tienen una voz muy importante, y una influencia notable en la formación de opinión sobre estos temas.

entrevistados es representativa de lo que se da en sus grupos de pertenencia, que la iglesia y la Administración Pública apenas si tiene participantes en el debate público en ciencia y tecnología, que los medios de comunicación se limitan a ser transmisores del mismo, sin involucrarse directamente en él, y que no existen representantes de las empresas, en otros países sí los hay, que participen en el mismo.

Todos los entrevistados (excepto 4 del grupo industria y 5 de la Administración Pública) muestran simpatía por otros grupos activos. Destacar aquí la no simpatía de los miembros de la industria y de la Administración Pública por estos grupos activos. ¿Quizá por qué son los grupos que con mayor eficacia controlan las actividades de unos y las políticas de otros, al tiempo que denuncian ante la opinión pública las consecuencias negativas que tanto unas como otras producen?

En cuanto al compromiso político de los entrevistados, 20 de ellos pertenecen a grupos activos (cómo es obvio aquí están los 5 entrevistados de los grupos iglesia y ONG y movimientos sociales cada uno, y los 6 del grupo ecologistas). A estos hay que añadir 2 del grupo de consumidores, 1 del de medios de comunicación y 1 del de investigadores). No tienen ningún compromiso político, es decir no pertenecen a grupos activos, 21 de los entrevistados (3 del grupo de consumidores, 5 del de industria, 5 del de Administración Pública, 4 del de medios de comunicación, 4 del de investigación).

Respecto a la posición política 11 de los entrevistados tienen una participación activa en movimientos sociales o partidos políticos de izquierda; y 1 es de izquierda, pero no tiene participación en movimientos o partidos políticos de esta tendencia. El resto de los entrevistados (29) son de centro, y no tienen participación en movimientos sociales o partidos políticos de esta tendencia.

#### 4.3.3. Posición de la opinión del entrevistado respecto a la biotecnología

Hemos realizado aquí una pequeña modificación con respecto al apartado posición de la opinión. La misma consiste en que la categoría de seguidores la hemos dividido en dos: seguidor líder (8 entrevistados componen la misma)<sup>28</sup> y seguidor (con 22 entrevistados)<sup>29</sup>. Hemos procedido así a fin de refinar más el análisis de las restantes secciones de este apartado. Las categorías de líder y *free rider* quedan tal y como las ya vimos (10 entrevistados<sup>30</sup> y 1 respectivamente).

Respecto a la fuerza de la opinión del entrevistado en biotecnología los resultados obtenidos muestran que los 10 que están en posición de líder la tienen fuerte, así como los 8 que consideramos que están en la de seguidor líder. 6 de los que se encuentran en posición de seguidor tienen una opinión fuerte, eso si el *free rider* también la tiene. 16 entrevistados en posición de seguidor tienen una opinión débil sobre biotecnología. Estos resultados indican que en buena medida la opinión de los entrevistados más valorada por el público y con mayor influencia en éste es firme.

En cuanto a la calidad de la información que sobre este tema dispone el entrevistado decir que los 10 en posición de líder, los 8 en posición de seguidores líder y 3 de los seguidores están bien informados. 19 seguidores, 1 *free rider* y sólo 1 líder, están mal informados. Esto nos viene a señalar que las opiniones de los entrevistados con mayor peso e influencia se asientan en una buena información sobre la biotecnología.

---

<sup>28</sup> Sin tener fuerza de liderazgo social; sí la tienen, sin embargo, en el grupo, e incluso en otros grupos.

<sup>29</sup> No tienen fuerza de liderazgo social ni en grupos sociales específicos, y ni siquiera en el propio.

<sup>30</sup> Nótese que aquí no hacemos la distinción entre posición de liderazgo y posición de guía que si hacíamos antes.

Finalmente 10 líderes, 6 seguidores líder, 5 seguidores y 1 *free rider* tienen aprecio por la opinión de otros. Mientras que 2 seguidores líder y 17 seguidores no la tienen. Esto en principio parece sugerir que los líderes, pero también los seguidores líder, valoran la opinión de otros; y que los que los seguidores no lo hacen. No estamos seguros que esto sea así, pero tampoco lo estamos que sea la pertenencia a una Institución determinada la que decida el aprecio o no a la opinión de otros. En definitiva, creemos que se trata de una actitud personal de cada entrevistado que depende de factores externos a los aquí tratados.

Como conclusiones importantes obtenidas se señalan que la opinión de los entrevistados con mayor liderazgo se basa en una buena información<sup>31</sup>, y que las mismas son fuertes. Esto parece indicar, al menos en principio, que la fuerza de la opinión está relacionada con la información disponible. Aunque esto no sea así en el caso del *free rider* en la que son valores y creencias personales las que dan fuerza a su opinión.<sup>32</sup>

#### 4.3.4. Evaluación de la aceptación pública de la ciencia y la tecnología

La aceptación pública de la ciencia y la tecnología, y claro está la de la biotecnología y la ingeniería genética que veremos en el apartado siguiente, es de gran importancia para que tengan la legitimación y el apoyo social que necesitan para desarrollarse. Sin esta aceptación pública la ciencia y la tecnología se verían enfrentadas a un obstáculo insalvable que minaría la importancia que actualmente tienen en las sociedades desarrolladas, y acabaría por sustituirlas

---

<sup>31</sup> Como es obvio no queremos decir aquí que sea la buena información la que dé al entrevistado su posición de liderazgo. Son otros los factores, que aquí no analizaremos, los que se la dan. Sí, sin embargo, nos interesa señalar, y esto nos parece importante, aunque parezca de Perogrullo, que las opiniones más valoradas e influyentes estén basadas en el conocimiento del tema que aquí nos ocupa, y no en otras consideraciones o supuestos.

<sup>32</sup> La formación, el conocimiento, las buenas informaciones que se reciben en materia de ciencia y tecnología tienen como consecuencia opiniones racionales, fuertes y bien fundamentadas en estos temas. Pero en ausencia de éstas la opinión puede ser también fuerte al basarse en valores y creencias externas a aquéllas. Debo esta idea a la doctora Ángeles Lizón.

por otras formas de conocimiento. De ahí la necesidad de sondear la opinión de representantes cualificados de distintos grupos sociales respecto a su visión y preocupaciones con respecto a ellas. Veamos pues los resultados obtenidos en este tema.

Todos los entrevistados, sin excepción, consideran que tanto la investigación básica como la aplicada son positivas, confían en ellas, y creen en los beneficios que éstas ya reportan y en los que reportaran en un futuro. 21 de los entrevistados distingue entre investigación aplicada e investigación aplicada (los 5 del grupo iglesia, los 5 del grupo ONG y movimientos sociales, los 6 ecologistas y los 5 investigadores), 20 no lo hacen. Dos aspectos nos llaman la atención de los datos aquí apuntados: el primero de ellos es el optimismo y confianza respecto a la investigación básica y aplicada que tienen los entrevistados, optimismo y confianza que no matizan y ni mucho menos cuestionan; el segundo es la poca distinción entre investigación básica y aplicada; que de hecho sólo la hacen los que trabajan directamente en investigación y los grupos más activos socialmente en el debate ciencia, tecnología y sociedad, al que se les une el grupo iglesia; pero que no la realizan Organizaciones tan influyentes como las de consumidores y medios de comunicación. Por otro lado, es más comprensible que no la hagan la Administración Pública y la industria, ya que en su visión tanto la investigación básica como la aplicada deben ponerse en un *continuum* sin fronteras; esto por otra parte confiere a la investigación aplicada una legitimación social que no alcanzaría si se la separase de la investigación básica, más valorada socialmente, y se la uniera a las aplicaciones industriales

En cuanto a la anticipación de riesgos en investigación básica, 26 entrevistados la tienen baja y 13 alta, 2 no anticipan riesgos. En investigación aplicada 17 la tienen baja y 22 alta. No parece que la diferencia observada entre la anticipación de riesgos (mayor en el número de entrevistados para la investigación aplicada que en la básica) se deba a una distinción entre las mismas, sino más bien a la pertenencia de los entrevistados a un grupo u otro. Así mientras investigadores, medios de comunicación, Administración Pública (un entrevistado de este grupo

no anticipa riesgos), e industria tienen una anticipación de riesgos baja, en su mayoría o totalidad, tanto para la investigación básica como para la aplicada, los entrevistados que pertenecen a los grupos ONG y movimientos sociales y ecologistas la tienen alta. El grupo iglesia la tiene alta para la investigación aplicada y baja para la investigación básica. Por último el grupo de consumidores tiene una anticipación alta en investigación aplicada; y en investigación básica, de los que anticipan riesgos (un entrevistado de este grupo no lo hace), la mitad es alta y la mitad es baja. Son por tanto las organizaciones sociales con mayor participación en el debate social sobre ciencia y tecnología las que anticipan riesgos, tanto en la investigación básica como en la aplicada. Por otro lado, los grupos directamente vinculados con la investigación, la gestión, aplicación, e incluso con difusión y transmisión de la información de la ciencia y la tecnología son los que no anticipan riesgos, o lo hacen en menor medida. El grupo consumidores tiene una posición ambivalente a la hora de anticiparlos en investigación aplicada.

En la actitud frente al riesgo sólo dos de los entrevistados no tienen percepción del mismo. Del resto 14 tienen una percepción baja y 25 alta. Son los grupos de investigadores, Administración Pública e industria los que tienen total o mayoritariamente una percepción baja; mientras que los grupos de iglesia, ONG y movimientos sociales, ecologistas y medios de comunicación la tienen alta. El grupo de consumidores se haya dividido por la mitad entre los que la tienen alta y lo que las tienen baja, siendo los primeros los que se encuentran en posición de liderazgo. Son las Organizaciones sociales más involucradas en el debate social en ciencia y tecnología las que tienen una percepción del riesgo alta; eso sí a éstas se les une ahora el grupo medios de comunicación, que como vimos no anticipaba riesgos, aunque sí los percibe. No deja de ser, por lo menos, curiosa esta constatación respecto a los entrevistados de los medios de comunicación: una percepción de riesgo alta unida una no anticipación de los mismos. Perciben el riesgo, pero no son capaces de anticiparlo, no al menos en cuanto al que proviene de la investigación básica y aplicada. Diríase que sitúan el riesgo en las aplicaciones industriales de la

ciencia y la tecnología, pero que no lo perciben en sus fases de investigación. Es esta una posición con gran peso en la sociedad española, y que se refleja en el llamado “optimismo científico y tecnológico” que encontramos en todos los estudios que analizamos en este capítulo. No deja de ser, pues, la posición de los medios de comunicación una imagen de lo que ya se da en el conjunto de la sociedad, o sea en su público. Ello nos lleva a pensar en una especie de retroalimentación entre los medios de comunicación, que forman la opinión pública, y el público, que mantiene a los medios de comunicación. Se trata de una retroalimentación que sigue creyendo que el riesgo se encuentra en las aplicaciones industriales y no en la investigación, es decir en la propia ciencia y tecnología. Más adelante, al hablar de las principales preocupaciones públicas respecto al desarrollo y estandarización de las aplicaciones de las nuevas biotecnologías, veremos como esto se traduce en una preocupación de los representantes de este grupo por los aspectos ligados más a los usos de estas tecnologías de la vida, que a su configuración tecnológica con riesgos intrínsecos en ella misma. Por otro lado, son los que tienen una vinculación más directa con la investigación, desarrollos tecnológicos y aplicaciones de éstos los que no perciben riesgos, o al menos no declaran percibirlos.

Los entrevistados no dieron su opinión respecto a lo que otras personas puedan opinar sobre este tema.

#### 4.3.5. Evaluación de la aceptación pública de la biotecnología y de la ingeniería genética

Todos los entrevistados que han contestado (no lo hicieron aquí los que pertenecen al grupo de consumidores, Administración Pública y medios de comunicación) evalúan la biotecnología y la ingeniería genética de forma positiva, tanto en investigación básica como aplicada, y también tienen confianza en ellas. También la investigación básica y aplicada en biotecnología e ingeniería genética gozan del “optimismo” y la confianza de los españoles apuntados en el párrafo anterior para la ciencia y la tecnología. Por otro lado, resulta cuando menos sorprendente la no opinión de los grupos de consumidores y medios de comunicación;

aunque las razones de estos últimos puedan ser atribuidas a una creencia en la que valorar suponga perder objetividad, y por tanto pérdida de legitimación en su trabajo. No encontramos razones para que los entrevistados del grupo consumidores no opinen; quizá, si acaso, una falta de conocimiento sobre la biotecnología y la ingeniería genética que les permita valorarlas; pero esto no debería ser así, no al menos para los dos miembros de este grupo que están en posición de liderazgo y que están bien informados respecto a la biotecnología. Hay algo que se nos escapa aquí, que no sabemos, y que ni siquiera intuimos que pueda ser.

En cuanto a la expresión de beneficios, los entrevistados que opinaron consideran que es positiva en investigación básica y también en investigación aplicada, mencionando en este sentido todos los miembros del grupo iglesia: las áreas de alimentación, cuidados de salud y diagnóstico prenatal, y uno del grupo industria el área de cuidados de salud. El resto de los entrevistados que opinaron en este apartado no hacen distinciones. Decir que aquí tampoco contestaron todos los que componían los grupos de consumidores, Administración Pública y medios de comunicación. Nos remitimos a lo comentado en el párrafo anterior, que aquí sigue siendo válido, y añadimos que es sorprendente que sólo sean los entrevistados del grupo iglesia los que mencionen áreas concretas de investigación. El que lo haga un miembro del grupo industria lo consideramos anecdótico.

En cuanto a la anticipación de riesgos, es alta, tanto en investigación básica como aplicada, para los entrevistados del grupo iglesia (que por cierto son los únicos que hacen distinciones, mencionando en investigación básica las áreas de biotecnología e ingeniería referidas a humanos y embriones, y en investigación aplicada las referidas al diagnóstico prenatal y la reproducción humana), del grupo ONG y movimientos sociales, y del grupo ecologistas. Es baja, tanto en investigación básica como aplicada para el grupo de

investigadores y el grupo de industria<sup>33</sup>, salvo una excepción en la que es alta en investigación aplicada. Aquí vuelven a no contestar los mismos grupos que en los apartados anteriores (consumidores, Administración Pública, y medios de comunicación). Comentar que el grupo iglesia cambia aquí su posición respecto a la que tenía en investigación básica en ciencia y tecnología. Mientras que en éstas su anticipación de riesgos era baja, en biotecnología e ingeniería genética es alta, siendo además los únicos que dan ejemplos al respecto. La anticipación de riesgos sigue siendo alta, como lo era para la ciencia y la tecnología, para los grupos más involucrados en el debate social sobre ellas, y baja para los más directamente vinculados con su desarrollo; aunque en esta ocasión los entrevistados del grupo Administración Pública no opinen, quizá porque consideran que se trata de un tema del que no se debe hablar, puesto que manifestarse al respecto podría afectar, de alguna forma, sus competencias, o entorpecer las funciones que sobre el mismo realizan. Tampoco opinan los entrevistados del grupo medios de comunicación, quizá porque crean que el hacerlo suponga pérdida de objetividad, y por tanto de legitimidad en su trabajo. La no opinión de los miembros del grupo de consumidores se nos vuelven a escapar.

Distinguen entre investigación básica y aplicada 21 entrevistados (los de los grupos iglesia, ONG y movimientos sociales, ecologistas e investigadores), no lo hacen los 5 del grupo industria, y no opinan 15 entrevistados (los de los grupos de consumidores, Administración Pública y medios de comunicación). Aquí vuelven a distinguir entre investigación básica y aplicada los entrevistados que ya lo hicieron para el caso de la ciencia y la tecnología, y no lo hace el grupo industria que tampoco lo hacía entonces. Tres grupos (consumidores, Administración Pública, y medios de comunicación), que al hablar de investigación básica y aplicada en ciencia y tecnología no hacía distinciones, ahora no opinan.

---

<sup>33</sup> El siguiente comentario de un entrevistado es significativo de la opinión de este grupo en este tema: “No porque la biotecnología trabaje con organismos vivos y los pueda modificar se puede considerar que su riesgo es mayor que el que representa la química o la automoción” (G4-E1).

La actitud frente al riesgo es de percepción para todos los entrevistados que opinaron; siendo alta para los del grupo iglesia, ONG y movimientos sociales, ecologistas y para un miembro del grupo industria. Es baja para los del grupo investigadores y para cuatro miembros del grupo industria. No contestaron los entrevistados de los grupos: consumidores, Administración Pública y medios de comunicación. En este tema todos los que opinaron lo hicieron en el mismo sentido que al hablar de la investigación básica y aplicada en ciencia y tecnología, y creemos que por las mismas razones apuntadas allí: participación social en el debate, para los que tienen una percepción alta de riesgo, y vinculación directa con el desarrollo de estas tecnologías de la vida para los que la tienen baja. La novedad está en la posición del grupo medios de comunicación que no opina aquí, mientras que para la investigación básica y aplicada en ciencia y tecnología tienen una percepción alta de riesgo; y en la no opinión de los entrevistados de la Administración Pública que, sin embargo, muestran una posición ambivalente respecto a la investigación básica y aplicada en ciencia y tecnología.<sup>34</sup>

Los entrevistados no opinaron sobre lo que otros puedan pensar sobre el tema aquí tratado.

#### 4.3.6. Naturaleza y fuentes de información

Encontrar la naturaleza y fuentes de información es importante a la hora de establecer el tipo, la cantidad y la calidad de la difusión del conocimiento que se da de estas materias, pero también para esclarecer cual es el estado en un momento dado de la formación de una opinión pública y los agentes sociales involucrados en la misma. En este apartado y en los dos que le siguen consignaremos los resultados obtenidos en esta materia, y ello se hará a través del análisis de las entrevistas realizadas.

---

<sup>34</sup> No creemos que la no opinión se deba a falta de información, sino más bien a la voluntad de no valorar, ya que el hacerlo podría significar que tildaran su trabajo de subjetivo. Quizá sepan muy bien cuales son los riesgos y prefieran ignorarlos; o quizá sólo vean la cara amable de Jano, el dios de las dos caras.

Los medios de comunicación que se mencionan por los entrevistados son los siguientes: 40 entrevistados mencionan los periódicos y las revistas de ciencia y tecnología, 20 los libros especializados, y 5 la televisión, prensa del consumidor y asambleas sociales. Un entrevistado no menciona ningún medio de comunicación. Destacar que mientras todos los entrevistados que opinan citan los periódicos y las revistas de ciencia y tecnología; sólo los de los grupos iglesia, ONG y movimientos sociales, medios de comunicación e investigadores se refirieron a los libros especializados. Además, la televisión sólo aparece citada por el grupo ONG y movimientos sociales, la prensa del consumidor por el grupo iglesia, y las asambleas sociales por el grupo Administración Pública.

En cuanto a quién va dirigida la información, los entrevistados que opinan (no lo hacen 15: los del grupo de consumidores, industria y Administración Pública) piensan que la que ofrecen los medios de comunicación estándar la dirigen al público en general (20 entrevistados), y que los medios de comunicación especializada la dirigen a un público restringido (21 entrevistados). La distribución por grupos es más esclarecedora y muestra algunos matices que no se ven en el análisis de los trazos generales que hemos comentado. En este sentido, mientras que los miembros de los grupos ONG y movimientos sociales, medios de comunicación e investigadores piensan que existe una información en ciencia y tecnología destinada al público en general realizada por los medios de comunicación estándar, y otra destinada a un público restringido que distribuyen los medios de comunicación especializados; los miembros de la iglesia, en su mayoría (4), y los ecologistas, en su minoría (2), piensan que sólo existe una información destinada a un público restringido realizada por medios especializados<sup>35</sup>, quizá lo piensen porque desconocen el trabajo que los medios de comunicación realizan en este campo.

---

<sup>35</sup> El siguiente comentario es significativo de lo que aquí estamos diciendo: “la gente no tiene demasiado acceso a los desarrollos de la ciencia y la tecnología a través de los medios de comunicación” (G1-E2).

Sobre el contenido de la información los datos obtenidos son muy poco relevantes ya que la gran mayoría de los entrevistados (34) no opinaron sobre este tema. Sólo los miembros del grupo ecologistas consideran, en su totalidad, algo al respecto. Para ellos el contenido de la información (la realizada por los medios de comunicación estándar) es sobre impactos. Para un miembro del grupo iglesia, que también opinó sobre este tema, además de los impactos los medios de comunicación estándar tratan de aspectos éticos y sociales.

En las características sobre la información 14 entrevistados creen que esta es técnica (9 de ellos se refieren a la realizada por los medios de comunicación estándar y 5 a los medios de comunicación especializadas), 15 popularizada y 12 que opina sobre impactos (en ambos casos hacen mención sólo a la información realizada por los medios de comunicación estándar). 20 entrevistados no opinan aquí (los de los grupos: consumidores, industria, Administración Pública e investigadores). Los miembros del grupo iglesia mencionan la información técnica (4), la información popularizada (5) y la opinión sobre impactos (1); las ONG y movimientos sociales la información técnica (5) y la información popularizada (5); los ecologistas la información sobre impactos (6); y los medios de comunicación la información técnica (5)<sup>36</sup>, la información popularizada (5) y la información sobre impactos (5). Nos interesa resaltar como la característica de información que resaltan los grupos ecologistas es exclusivamente la de impactos, mientras que otros grupos resaltan la información técnica y popularizada y no mencionan aquella (sólo lo hacen los medios de comunicación, pero junto a las otras dos). También es destacable la ausencia de opinión de los grupos de consumidores, industria, Administración Pública e investigadores.

---

<sup>36</sup> Sólo en este tipo de información, y para este grupo, el medio de comunicación señalado es el especializado y no el estándar.

Respecto a la frecuencia, 16 entrevistados (los de los grupos: ONG y movimientos sociales, industria y ecologistas) piensan que es infrecuente<sup>37</sup>, y 2 (del grupo investigadores) piensan que es normal. Ambas referidas para los medios de comunicación estándar. 5 entrevistados (los del grupo investigadores piensan que es muy frecuente la que realizan los medios de comunicación especializados. 20 entrevistados no opinan aquí (los del grupo iglesia, consumidores, Administración Pública y medios de comunicación). Destacamos que los entrevistados que contestan piensan, en su amplia mayoría, que es infrecuente la información sobre ciencia y tecnología que dan los medios de comunicación españoles. También destacar las pocas menciones que hacen de los medios de comunicación especializados, a los que sólo se refiere el grupo de investigadores. Otro aspecto a señalar es el elevado número de los que no opinan. De éstos nos llama poderosamente la atención el grupo de medios de comunicación; grupo que no se pronuncia sobre la frecuencia con que tratan temas de ciencia y tecnología en sus espacios, aunque sin duda ellos son los que disponen de más información al respecto. Por otro lado, resulta preocupante la no opinión del grupo de consumidores, grupo que parece no estar informado al respecto, y que debería estarlo si quiere realizar elecciones informadas sobre estos temas, o al menos ayudar al lego a hacerlas.

#### 4.3.7. Valoración de la información dada por los medios de comunicación

Sólo la valoración dada a los medios de comunicación especializada es positiva (buena para los 5 entrevistados del grupo investigadores y útil para los 5 del grupo industria). La dada para los medios de comunicación estándar es negativa en todas las opiniones (No suficientemente buena para 5 del grupo ONG y movimientos sociales; mala para los 5 del grupo

---

<sup>37</sup> Estas opiniones son representativas al respecto: “La prensa en general saca algún artículo interesante de vez en cuando” (G2-E1); “Creo que van saliendo cosas en los diarios, pero de una forma puntual, y coincidiendo con momentos institucionales en que ha tenido lugar un descubrimiento importante” (G4-E1).

industria<sup>38</sup>; pobre para 16 entrevistados, los del grupo industria, ecologistas y Administración Pública; superficial<sup>39</sup> y oportunista<sup>40</sup> para 10 entrevistados, los del grupo ONG y movimientos sociales e investigadores; sensacionalista<sup>41</sup> para 21 entrevistados, los de los grupos: industria, ecologistas, Administración Pública e investigadores; moralizante para los 6 miembros del grupo ecologista e inútil para los 5 del grupo industria). No opinan aquí 15 entrevistados, los del grupo iglesia, consumidores y medios de comunicación. Destacar que los adjetivos que se mencionan por un mayor número de entrevistados son sensacionalista (por 21 de ellos) y pobre (por 16). La valoración general de la información dada por los medios de comunicación estándar es negativa, y la dada a los medios de comunicación especializados es poco mencionada, sólo la mencionan el grupo de investigadores e industria, lo que nos hace suponer que es bastante desconocida por el resto de los entrevistados que pertenecen al resto de grupos. Esto nos hace preguntarnos, de paso, por cuáles son las fuentes de los grupos más activos en el debate social sobre ciencia y tecnología, pero también cuáles son las de los que informan sobre éstas, las de los que las gestionan, las de los que las consumen, y ello aunque luego algunos de estos grupos mencionen fuentes de comunicación especializada como el periodismo científico. Si bien mencionar significa saber de su existencia, valorar frecuencias implica el hábito de examinar contenidos y evaluar su continuidad en el tiempo, y el no hacerlo por lo menos plantea dudas sobre la existencia de este hábito.

---

<sup>38</sup> Este comentario es significativo de esta opinión: “soy bastante crítica con el tema del periodismo científico, porque este tema no se está llevando muy bien” (G4-E2).

<sup>39</sup> Esta opinión es reflejo de lo que aquí decimos: “Yo creo que la información que se da sobre ciencia y tecnología por los medios de comunicación está muy poco estructurada (...) no se plantea ningún tratamiento con un tono global” (G8-E4)

<sup>40</sup> Véase al respecto la siguiente opinión: “Las noticias que aparecen en los medios de comunicación casi siempre son noticias puntuales sobre algún caso en el que se ha producido un descubrimiento importante” (G2-E1).

<sup>41</sup> La opinión siguiente es significativa de lo aquí apuntado: “La palabra biotecnología sólo sale cuando ha habido algún tema éticamente discutible” (G4-E1).

#### 4.3.8. Principales agentes de comunicación y formación de opinión en ciencia y tecnología

Los principales agentes de comunicación y formación de opinión en estos temas son según los entrevistados los ecologistas (mencionado por 25 de ellos), el periodismo científico (por 22), los medios de comunicación de masas (por 19), las Administraciones públicas (por 16), ONG y movimientos sociales (por 12), iglesia o grupos religiosos (por 8), Instituciones de investigación (por 5) e industria (por 4). No opinan aquí los miembros del grupo ecologista (6). Destacar el gran número de entrevistados (25) que consideran a los ecologistas como el principal agente de comunicación y opinión en temas de ciencia y tecnología, el buen resultado que obtienen las Administraciones Públicas (16 entrevistados las mencionaron), y ONG y movimientos sociales (12 lo hicieron). Frente a ello, destacar los pocos que consideran relevante la aportación en este tema de la industria (4 entrevistados) y las Instituciones de investigación (mencionada por 5 de ellos). Resultados incluso inferiores a los que obtiene la iglesia (8 entrevistados). El análisis de la distribución por grupos no aporta nada nuevo a lo ya apuntado.

La naturaleza de la comunicación y formación de opinión en ciencia y tecnología (mencionan la dada por los medios de comunicación de masas) es considerada valorativa por 25 entrevistados (los de los grupos: iglesia, industria, ecologistas, Administración Pública e investigadores), y técnica popularizada por 15 (los de los grupos: iglesia<sup>42</sup>, ONG y movimientos sociales y medios de comunicación). No opinan los 5 miembros de grupo consumidores. Los entrevistados se muestran muy críticos con el trabajo que realizan los medios de comunicación a la hora de informar sobre ciencia y tecnología. Ellos consideran que la información que dan es valorativa, aunque los grupos de ONG y movimientos sociales, iglesia y medios de comunicación, el propio grupo que se valora, consideran que es técnica popularizada. Por otro lado, es curioso constatar como el esfuerzo de los medios de comunicación por informar objetivamente sobre estos temas (incluso en las propias entrevistas no opinan en cuestiones de

---

<sup>42</sup> Nótese que el grupo iglesia es el único que considera la naturaleza de la comunicación y formación en ciencia y tecnología técnica popularizada y valorativa a la vez.

valor que puedan afectar a esta posición de “objetividad” en la que se colocan) no es reconocido por su público, no al menos en cuanto a la opinión representativa del mismo que representan los entrevistados, y que consideran que sus informaciones son valorativas, eso sí con las excepciones apuntadas. Destacar, de nuevo, la no opinión del grupo consumidores; grupo que parece no conocer la información que sobre ciencia y tecnología dan los medios de comunicación especializada o estándar, o por lo menos, y para algún entrevistado de este grupo, no quieren pronunciarse al respecto. Lo cual no deja de ser preocupante, pues el trabajo de aquéllas tiene, en buena medida, su razón de ser en el consumo de éstos. Esta no opinión también está un poco en contradicción con la buena información que disponen los dos líderes de este grupo. Quizá ellos no se pronuncian aquí no porque desconozcan estas informaciones, sino por otras razones que no alcanzamos a comprender.

El alcance sólo es considerado significativo, sin más consideraciones, por los entrevistados del grupo de investigadores (5), y superfluo para los medios de comunicación de masas, para los miembros del grupo iglesia (5). No opinan los demás grupos de entrevistados (31). Como se observa el número de opiniones fue muy bajo en este ítem.

La frecuencia de la comunicación y formación de opinión dada por los ecologistas y el periodismo científico es considerada regular por los 5 entrevistados del grupo investigadores. Dos de ellos piensan que también es regular la dada por los medios de comunicación de masas, mientras que 16 (los que pertenecen a los grupos ONG y movimientos sociales, industria y ecologistas) creen que ésta es ocasional. No opinan 20 entrevistados (los de los grupos: iglesia, consumidores, Administración Pública y medios de comunicación). De nuevo nos encontramos con que el grupo que más sabe, o al menos el que más debería saber sobre este tema no opina. De los que lo hacen, los que conocen la prensa científica piensan que la frecuencia de su información

es regular. Respecto a los medios de comunicación de masas hay acuerdo, casi unánime, en que éstos tocan estos temas ocasionalmente<sup>43</sup>.

#### 4.3.9. Áreas de ciencia y tecnología de interés público, evaluación de éstas y de la biotecnología en España

Saber cuales son las áreas de interés del público en ciencia, tecnología y biotecnología es importante para establecer las prioridades de desarrollo que éstos otorgan a aquéllas. Es decir, en que medida las áreas científicas, tecnológicas y biotecnológicas están legitimadas y apoyadas por el público. Este es un componente importante, aunque no el único, que debe tener en cuenta el decisor de políticas públicas a la hora de asignar y distribuir los recursos destinados a su desarrollo. Por otra parte, indagar sobre lo que el público conoce del esfuerzo realizado por las Administraciones Públicas y la industria en el desarrollo de éstas áreas de conocimiento nos permitirá conocer en que medida las informaciones que se dan sobre éstas llegan a la sociedad, o sólo a un limitado grupo de especialistas.

Un gran número de entrevistados (31) no opina sobre el interés del público en las nuevas tecnologías, 5 de ellos (los del grupo iglesia) piensan que no existe ningún interés) y otros 5 (del grupo investigadores) creen que existe un interés normal.

Más informativos son los resultados obtenidos del interés que muestran por los propios entrevistados: 19 de ellos tienen un gran interés por la tecnología de la información, 16 por la biotecnología (5 de ONG y movimientos sociales, 4 de consumidores, 2 de industria y 5 investigadores), y 14 por la ingeniería genética (5 de iglesia, 5 de ONG y movimientos sociales, 4 de ecologistas), y también 14 por la microelectrónica. Sólo 1 muestra un interés normal por la

---

<sup>43</sup> Recordemos que estas entrevistas fueron realizadas en 1994, y que en el momento de escribir esto, entrados ya en el nuevo milenio, creemos que esta opinión, como en general la de los medios de comunicación estándar con relación a sus informaciones sobre ciencia y tecnología, sería distinta a la expresada entonces, más favorable. No disponemos de datos para afirmar esto ni tampoco de medios para obtenerlos, con lo cual sólo lo mencionamos a modo de hipótesis a corroborar en el futuro.

biotecnología. 10 entrevistados no opinan aquí, de los que destacan los 5 de la Administración Pública. Resaltar la no mención de la biotecnología por parte de los ecologistas, quizá porque la incluyen en el apartado de ingeniería genética. Los investigadores no incluyen la ingeniería genética, seguramente porque la incluyen en el apartado general de biotecnología, que sí mencionan. Otra cosa a destacar es el interés mostrado por el grupo ONG y movimientos sociales, único grupo que menciona la biotecnología y la ingeniería genética; y sobre todo el del grupo consumidores por la biotecnología, que la mencionan cuatro de los entrevistados, aunque este interés no parece ir unido, dado lo visto en el apartado anterior dedicado a los medios de comunicación, a una búsqueda de información activa sobre aquella. Por otro lado, los representantes de los medios de comunicación sólo muestran interés por las tecnologías de la información.

Los entrevistados no evalúan las nuevas tecnologías en España (40 de ellos no opinan aquí), sólo 1 entrevistado del grupo ONG y movimientos sociales dice que existe un buen desarrollo de las mismas en nuestro país, quizá no lo hacen porque la desconozcan, o quizá, y pensamos aquí en el grupo de Administración pública, porque no quieren valorarlas.

Los resultados obtenidos sobre la evaluación del desarrollo potencial de la biotecnología en España son muy pobres (31 entrevistados no opinan sobre este tema). De los 10 que contestan; los 5 pertenecientes al grupo de investigadores piensan que es malo el que existe para la biotecnología, y los 5 del grupo industria piensan que es bueno para la investigación básica, normal para la investigación aplicada y malo para la innovación industrial. Desde luego los pocos que opinan lo hacen con conocimiento de causa, y de nuevo la que tiene la función principal de obtener los mismos, la Administración Pública, vuelve a no pronunciarse. El resto de grupos, incluso los más activos en el debate sobre ciencia y tecnología, pero también sobre nuevas biotecnologías, y que incluso como hemos visto manifiestan interés por ellas, parecen

desconocer cual es el desarrollo potencial de éstas en nuestro país, o por lo menos no lo valoran.<sup>44</sup>

También los resultados obtenidos sobre la evaluación de los incentivos públicos en biotecnología son extremadamente pobres (36 entrevistados no opinan aquí). Los 5 miembros del grupo de investigadores piensa que es positivo y débil.

Como conclusión de este apartado decir que, a pesar del gran interés mostrado por los entrevistados por algunas de las nuevas áreas científicas y tecnológicas, y concretamente por la biotecnología, no parece que el mismo se traduzca en un conocimiento mínimo sobre el estado en que éstas se hallan en nuestro país, las posibilidades de desarrollo que tienen, y los incentivos públicos que en España a ellas se destinan. Ello nos hace pensar que el debate sobre políticas públicas en ciencia y tecnología se limita a un reducido número de especialistas y no trasciende a la opinión pública. La biotecnología no escapa a esta apreciación como vamos a ver seguidamente.

#### 4.3.10. Opinión respecto al debate público en nuevas tecnologías

Respecto a la calidad del debate sobre nuevas tecnologías, 16 entrevistados piensan que es pobre (los de los grupos ONG y movimientos sociales, ecologistas y medios de comunicación), y 2 (del grupo industria) piensan que es buena para el debate existente en biotecnología. No opinan al respecto 23 entrevistados (5 de los grupos: iglesia, consumidores, Administración Pública e investigadores y 3 del de industria).

---

<sup>44</sup> A lo largo de todas las entrevistas los grupos más activos en el debate social sobre ciencia, tecnología y biotecnología, es decir ONG y movimientos sociales y ecologistas, han opinado e incluso valorado los temas de los que disponían información. El no hacerlo aquí nos hace suponer que desconocen el desarrollo potencial de la biotecnología en España.

Sobre la cantidad del debate, sólo 1 entrevistado del grupo iglesia (el más involucrado en el mismo) piensa que existe mucho debate en torno a estas nuevas tecnologías, y 25 que no existe prácticamente ninguna; de los cuales 15 no mencionan ejemplos (4 del grupo iglesia, 5 del de consumidores y 6 del de ecologistas), y 10 que mencionan expresamente a la biotecnología (ONG y movimientos sociales<sup>45</sup> e investigadores). 15 entrevistados no opinan aquí (los de los grupos: industria, Administración Pública y medios de comunicación).

Los resultados obtenidos sobre la evaluación de la frecuencia son extremadamente pobres (39 entrevistados no hicieron mención de la misma). 2 entrevistados (del grupo industria) piensan que ésta es alta para la biotecnología. La conclusión es que el debate sobre nuevas biotecnologías en nuestro país es pobre, prácticamente inexistente, y desconocido en su frecuencia. No parece, pues, que exista debate sobre éstas en nuestro país, y de existir sería muy reducido y en ámbitos exclusivos.

Más informativa resulta el nivel de información del entrevistado en cada caso. En este sentido, es alto en biotecnología para 16 entrevistados, en ingeniería genética para 12, en microelectrónica para 7, en tecnologías de la información para 3 y en robótica para 1 (la periodista que trabaja en una revista especializada en este tema); es medio en biotecnología para 6 entrevistados, y en ingeniería genética, microelectrónica tecnologías de la información para 5 entrevistados; 3 entrevistados más tienen un nivel medio de información sobre estas tecnologías, pero inespecífico<sup>46</sup>; y es bajo e inespecífico para 9 entrevistados (4 del grupo iglesia, 3 del de industria y 2 del de ecologistas). En conjunto el nivel de información de los entrevistados sobre nuevas tecnologías resulta bastante aceptable ya que 32 de ellos lo tienen alto o medio, y 9 lo tienen bajo. Destaca claramente la información que poseen sobre la biotecnología en la que 16 entrevistados tienen un nivel alto y 6 un nivel medio. Los que tienen un grado de información

---

<sup>45</sup> Éstos mencionan también a la ingeniería genética.

<sup>46</sup> No mencionan ejemplos de ninguna de las nuevas tecnologías.

bajo, a excepción de dos del grupo consumidores, no mencionan con especificidad ninguna área de las nuevas biotecnologías. Estos datos, unidos a los vistos en apartados anteriores, nos permiten constatar que la falta de opinión en algunos casos no se debe a falta de información, sino a voluntad de no valorar. Es decir, la información que poseían los entrevistados no vino acompañada, en esas ocasiones, de opinión; no al menos para ciertos grupos que parecían ser remisos a dar opiniones valorativas sobre ciertos temas en los que tenían una participación activa en su desarrollo. Esto ocurrió con los grupos: Administración Pública, industria, medios de comunicación; pero también, y es un caso que nos llama poderosamente la atención, con el grupo de consumidores, aunque en éste sólo dos entrevistados dispusieran de información suficiente sobre estos temas. Las reticencias por parte de la Administración Pública y la industria nos hacen pensar en un déficit democrático de estas Organizaciones, ya que hurtan el debate público sobre actividades de las que son responsables, pero que afectan a la sociedad en general.<sup>47</sup> Parecen adherirse a la idea de qué: “El estado técnico sustrae a la democracia su sustancia porque las decisiones y conclusiones tecnocientíficas no pueden apoyarse en ninguna expresión de voluntad. Es decir, en muchos casos, las situaciones en las que hay que tomar una decisión, no pueden administrarse intelectualmente a partir de la capacidad de juzgar racionalmente propia del entendimiento humano ordinario ni a partir de la experiencia ordinaria de la vida, de manera que sólo es necesario más información y saber tratarlas científicamente, sin que las decisiones públicas se perciban apenas.” (Hottois, 1991: 48-49).<sup>48</sup> En el caso de los medios de comunicación creemos que se trata de un temor a perder su legitimidad, ya que las valoraciones pueden tildarse de subjetivas, y su trabajo para ser aceptado públicamente debe ser

---

<sup>47</sup> Recordemos al respecto que ya en los talleres de trabajo vimos como estos grupos se manifestaban contrarios a que hubiera un debate en temas relacionados con la ciencia y la tecnología, argumentando que éste podría obstaculizar sus actividades.

<sup>48</sup> Como ya vimos en su momento al hablar del riesgo, que el lego evalúa de forma distinta que el experto las consecuencias derivadas del uso de las tecnologías, sobre todo su uso industrial; lo hace de forma intuitiva y en base a una riqueza de características más amplia que aquél. El juzgar estas opiniones no válidas por no ser científicas, y negarles la capacidad de participación democrática en la evaluación y control de consecuencias que les afectan, no parece ser el camino más adecuado ni para legitimar socialmente estas tecnologías ni para evitar lo negativo que de ellas se pueda derivar.

objetivo. El caso de los consumidores, sobre todo de los dos entrevistados que disponen información suficiente, se nos escapa. No logramos entender porque no opinan.<sup>49</sup>

El nivel de compromiso en el debate sobre nuevas tecnologías de los entrevistados es alto para la biotecnología en 9 de ellos; para la ingeniería genética, microelectrónica y tecnologías de la información para 5, e inespecífico para 4. Sólo 5 entrevistados tienen algún compromiso con la biotecnología; 3 con la ingeniería genética, microelectrónica y tecnologías de la información; y es inespecífico para 2. No tienen ningún compromiso con el debate público en nuevas biotecnologías 21 entrevistados. Los datos apuntan a que son los grupos más activos en la promoción del debate sobre ciencia, tecnología y sociedad (ONG y movimientos sociales y ecologistas) los más comprometidos en el debate sobre nuevas tecnologías, debate al que aún no se ha incorporado el grupo de consumidores; y en el que sí están algunos miembros del grupo investigadores. La presencia de 1 entrevistado del grupo iglesia y otro del grupo Administración Pública parece deberse más al interés personal del entrevistado que a una posición de su grupo.

Los tipos de impactos asociados por los entrevistados a la biotecnología y la ingeniería genética son los siguientes: 19 entrevistados mencionan el que tendrán para salud humana y los consideran positivos, 15 creen que mejoraran la calidad de vida, 3 que tendrán un impacto positivo para la ecología (aunque 12 piensan que este será negativo), 2 que contribuirán a la creación de empleo (pero 3 creen que destruirán puestos de trabajo existentes y favorecerán un tipo de discriminación laboral relacionada con el genoma individual de cada trabajador), 2 que servirán para el desarrollo económico (y 3 que sólo favorecerá a las grandes transnacionales y países ya desarrollados, y que provocará un empobrecimiento mayor en países del “Tercer Mundo”), 11 creen que el impacto socio-ético será negativo y 6 consideran lo mismo para el impacto socio-político. 16 entrevistados no opinan aquí (4 de los grupos iglesia y

---

<sup>49</sup> El nivel de información de los entrevistados no se obtuvo a través de su propia autovaloración, sino que fue el equipo investigador, a través de la lectura de las entrevistas y de la recogida de datos sobre las actividades de los que respondieron a las preguntas, quien la asignó.

Administración Pública, 3 del grupo consumidores, 2 de los grupos ecologistas e investigadores y 1 del grupo medios de comunicación). En general, los entrevistados que opinan creen que la biotecnología y la ingeniería genética tendrán un impacto positivo, ya que mejorarán la calidad de vida y la salud humana. Existe, sin embargo, discrepancia a la hora de valorar el impacto económico y el mercado laboral; en los cuales el grupo de investigadores piensa que será positivo, mientras que para el primero 3 ecologistas lo consideran negativo, y para el segundo 3 del grupo medios de comunicación lo consideran también negativo. El resto de impactos (ecológico, sociopolítico y socioético) son considerados negativos para los que opinan (ONG y movimientos sociales, ecologistas, medios de comunicación, consumidores e investigadores), aunque estos últimos consideren que el impacto ecológico también será positivo, mostrando de esta forma una opinión ambivalente en este caso concreto, posición que se corresponde bien con la ambivalencia de usos de estas tecnologías. Por otra parte, destacar de nuevo que los entrevistados de la Administración Pública vuelvan a no opinar en su mayoría (4). Tampoco opinan 4 entrevistados del grupo iglesia. Sin embargo, en este apartado sí opinan grupos que hasta ahora se habían mostrado reticentes a hacerlo: los medios de comunicación, 4 entrevistados de este grupo opinan; como también lo hacen los 2 miembros más cualificados del grupo consumidores.

#### 4.3.11. Principales preocupaciones públicas respecto al desarrollo y estandarización de las aplicaciones de las nuevas biotecnologías

14 de los entrevistados piensan que lo que más impresiona al público son el posible mal uso que se haga de ellas y el peligro que representa el uso inadecuado de la información del genoma humano, 7 mencionan los escapes de microorganismos, 6 los abusos de la biotecnología y de la ingeniería genética, y 5 la prevalencia de los intereses económicos y lucrativos y los problemas éticos. 18 entrevistados no opinan (5 del grupo iglesia, y 5 del de medios de comunicación, 3 del grupo industria, y 3 del de Administración Pública, y 2 del grupo de consumidores).

En cuanto a lo que impresiona más al entrevistado, para 19 de ellos son los posibles efectos del mal uso, para 16 la prevalencia de los intereses económicos y lucrativos y los escapes involuntarios de microorganismos, para 15 el peligro respecto al uso inadecuado de la información del genoma humano, para 14 el abuso de la biotecnología y de la ingeniería genética, para 6 los impactos económicos y sociales, para 5 el peligro para la biodiversidad planetaria y la pérdida del equilibrio del ecosistema, y para 1 los problemas éticos. 15 entrevistados no opinan (5 de los de los grupos industria y Administración Pública, 3 del grupo consumidores y 2 del de medios de comunicación).

La opinión sobre los efectos anticipados es negativa para 19 de los entrevistados en los posibles efectos del mal uso, para 16 en la prevalencia de los intereses económicos y lucrativos, para 14 en el abuso de la biotecnología, la ingeniería genética y la información del genoma humano, para 11 en los escapes involuntarios de microorganismos, para 6 en los impactos económicos y sociales, para 5 en el peligro para la biodiversidad planetaria y la pérdida de equilibrio del ecosistema, para 1 en los problemas éticos que se pueden plantear. Es pragmática para 8 entrevistados en los posibles efectos del mal uso, para 6 en el abuso de la biotecnología, abuso de la ingeniería genética, escapes involuntarios de microorganismos, para 5 en prevalencia de las estimaciones económicas y de los intereses lucrativos, peligro respecto del mal uso de la información del genoma humano y problemas éticos. 8 entrevistados no opinan aquí. En el análisis de los distintos grupos los resultados muestran que todos los entrevistados de los grupos de iglesia, ONG y movimientos sociales, consumidores y ecologistas tienen una visión negativa en cuanto a la anticipación de riesgos; siendo los miembros del grupo de ONG y movimientos sociales los que más efectos anticipados señalan (8), seguido de los ecologistas (5), la iglesia señala (3) -aunque uno de ellos señala (5)-, y los consumidores (1). Los 3 entrevistados del grupo de medios de comunicación que opinan aquí también tienen una opinión negativa sobre los efectos anticipados y señalan 4 de ellos. La visión pragmática es sustentada por los 5 entrevistados del grupo de investigadores que señalan 7 efectos anticipados. Tres de

los entrevistados de los grupos de industria y Administración Pública no opinan aquí, pero los que lo hacen tienen una opinión pragmática. 1 entrevistado del grupo industria menciona 1 efecto anticipado y el otro 2, ocurre lo mismo con los entrevistados del grupo Administración Pública que contestan aquí. En general podemos decir que tanto los que tienen una visión negativa como los que la tienen pragmática señalan que puede haber efectos negativos debidos al mal uso en el desarrollo y estandarización de las nuevas biotecnologías. Sorprende, cuando menos, que los entrevistados del grupo consumidores señalen tan pocos efectos anticipados (tan sólo 1) cuando muchos de ellos les van a afectar directamente<sup>50</sup>. Lo mismo ocurre con la Administración Pública, con la gravedad de que no opinan la mayoría de los entrevistados, y ser ésta la responsable directa del control de los efectos negativos que vayan a ocurrir<sup>51</sup>; los entrevistados del grupo industria, pese a conocer los efectos posibles de las aplicaciones de estas nuevas tecnologías, no opinan en su mayoría (3 no lo hacen), y los que lo hacen mencionan pocos efectos anticipados y desde una posición pragmática<sup>52</sup>.

La magnitud de la preocupación expresada por el desarrollo y estandarización de las nuevas biotecnologías es alta para 16 entrevistados en lo tocante a los efectos del mal uso, para 14 en el peligro respecto al uso que se haga de la información del genoma humano, para 13 en la

---

<sup>50</sup> Tampoco olvidemos, que son precisamente las Organizaciones de consumidores las que, como señala el Eurobarómetro europeo sobre biotecnología 52.1, gozan de una mayor confianza por parte del público, confianza que se extiende a la hora de informar sobre la misma. Véanse al respecto <http://europa.eu.int/comm/research/quality-of-life/eurobarometer.html>, p.1, y el informe de INRA (EUROPE) –ECOSA: *Erobarometer 52.1 The europeans and biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Bruselas, 15 de marzo de 2000, p. 76. Debemos hacer la salvedad, y la hacemos, de que las entrevistas que estamos analizando son anteriores en el tiempo y limitadas en el espacio al estado español, mientras que el comentario que inicia esta nota se refiere a una encuesta en el ámbito de la Unión Europea que fue realizada algunos años después. No obstante, creemos que no deja de ser significativo que en comparación con otros grupos, ya entonces, los representantes de las Organizaciones de consumidores españolas que fueron entrevistados mencionaran tan pocos efectos anticipados, máxime cuando el peso específico que alcanzan a la hora de obtener la confianza del público en la información que dan sobre biotecnología e ingeniería genética, por lo menos en el ámbito general de la Unión Europea, pero también en España actualmente, es tan alto.

<sup>51</sup> Esta falta de previsión de efectos anticipados de las aplicaciones de las nuevas biotecnologías, por parte de los entrevistados de la Administración Pública, denota, por lo menos, una actitud poco previsora, cuando no una ocultación deliberada de los mismos.

<sup>52</sup> Esto es lógico, pues las consecuencias negativas que se anticipan influyen en sus expectativas de negocio.

prevalencia de las estimaciones económicas y los intereses lucrativos, para 10 en abusos de la ingeniería genética, para 9 en abusos de la biotecnología y escapes involuntarios de microorganismos, y para 3 en peligro para la biodiversidad planetaria, pérdida del equilibrio del ecosistema e impactos económicos y sociales. Por otro lado, es pequeña para 11 entrevistados en abuso de la biotecnología y posibles efectos del mal uso, para 10 en abuso de la ingeniería genética, para 8 en la prevalencia de las estimaciones económicas, y los intereses lucrativos y escapes involuntarios de microorganismos, para 5 en el peligro respecto al uso de la información del genoma humano, para 4 en problemas éticos, para 3 en impactos económicos y sociales, y para 2 en peligro para la biodiversidad planetaria y pérdida del equilibrio del ecosistema. La distribución por grupos muestra que es alta para la totalidad o una gran mayoría de los entrevistados en los grupos iglesia (en este grupo sólo uno ellos cree que es pequeña, el que tiene más contacto con el debate sobre la biotecnología, y la expresa en posibles efectos del mal uso, abusos de la ingeniería genética, y prevalencia de las estimaciones económicas y de los intereses lucrativos, impactos económicos y sociales y problemas éticos; mientras que los otros 4 la consideran alta en los tres primeros efectos que señala el anterior). Todos los entrevistados de ONG y movimientos sociales la expresan alta en lo que se refiere al peligro respecto al uso de la información del genoma humano, tres de ellos también alta en posibles efectos del mal uso, abuso de la biotecnología, escapes involuntarios de microorganismos, prevalencia de las estimaciones económicas y de los intereses lucrativos, impactos económicos y sociales, pérdida del equilibrio del ecosistema y peligro para la biodiversidad planetaria, 2 miembros de este grupo la manifiestan pequeña en estos mismos efectos. Los entrevistados del grupo consumidores la expresan alta en el peligro respecto al uso de la información del genoma humano; y los del grupo ecologistas en los posibles efectos del mal uso, abuso de la biotecnología y la ingeniería genética, escapes involuntarios de microorganismos y prevalencia de las estimaciones económicas e intereses lucrativos. La magnitud de preocupación expresada es pequeña para la totalidad de los componentes del grupo investigadores en los escapes involuntarios de microorganismos, abuso de la biotecnología y de la ingeniería genética,

posibles efectos del mal uso, problemas éticos, peligro respecto al uso de la información del genoma humano, y la prevalencia de las estimaciones económicas y los intereses lucrativos. Los entrevistados que contestan del grupo de medios de comunicación (3) la expresan alta en los posibles efectos del mal uso y en peligro respecto al uso de la información del genoma humano, y pequeña en abuso de la biotecnología y abuso de la ingeniería genética. 1 entrevistado del grupo industria la manifiesta alta en peligro respecto al uso de la información del genoma humano y pequeña en los escapes involuntarios de microorganismos, mientras que para 2 entrevistados es pequeña en posibles efectos del mal uso, 3 componentes de este grupo no opinaron aquí. En el grupo Administración Pública 1 entrevistado expresa una preocupación pequeña en posibles efectos del mal uso, y también 1 entrevistado lo hace en abuso de la biotecnología y de la ingeniería genética, 3 miembros de este grupo no opinan. Destacar, en este punto, la poca preocupación que muestran los entrevistados por los efectos que proceden de la propia aplicación de la técnica, aplicación correcta entiéndase. Esto hace pensar que los entrevistados, por lo menos en su mayoría, piensan en que las técnicas son bondadosas en sí y que su buen uso será beneficioso, y que el factor humano es el que las hace preocupantes.

Para 19 entrevistados la responsabilidad en prevenir la debe tener la sociedad civil, para 10 la comunidad científica, para 9 la Administración Pública, para 7 debe ser personal, 1 de ellos se la confiere a la iglesia, y ninguno a Organismos internacionales y grupos políticos. 16 entrevistados no opinaron aquí. Destacar el escaso resultado que obtiene aquí la Administración Pública (9), resultado incluso inferior al obtenido por la comunidad científica (10), cuando es la responsable directa de la elaboración de las legislaciones que sirven para desarrollar y estandarizar las aplicaciones de las nuevas biotecnologías, al tiempo que para disuadir, prevenir y paliar los efectos negativos que estas puedan tener. Esto muestra, a nuestro entender, la gran desconfianza que existe en torno a la capacidad de la Administración española en prevenir los efectos no deseados de la ciencia y la tecnología. Por otro lado, observamos que mientras los entrevistados que opinaron aquí dan una gran importancia a que sea la sociedad civil la que

prevenga las posibles consecuencias negativas del desarrollo y estandarización de las nuevas biotecnologías, pocos de ellos opinan que la misma debe ser personal también. Esto parece indicarnos que la posición, por lo menos la mayoritaria, es de que prevengamos todos, pero sin implicaciones personales en esta prevención. Sí sorprende, cuando menos, que la Institución a la que más apoyo se da a la hora de prevenir (10 entrevistados lo manifestaron así) sea la comunidad científica; y sorprende porque esta Institución juega un papel muy importante a la hora de desarrollar y estandarizar las aplicaciones de las nuevas biotecnologías, y por tanto es una parte interesada en el proceso en el cual se le confiere la función de juez. 16 entrevistados no opinaron aquí, lo cual es bastante, pero lo interesante de esta no opinión se encuentra en la distribución por grupos que pasaremos a comentar ahora. En el grupo iglesia 2 entrevistados consideran que la responsabilidad en prevenir debe ser personal, y 1 de ellos considera también que la debe tener la comunidad científica, la sociedad civil y la iglesia, 3 componentes de este grupo no opinan; todos los miembros del grupo ONG y movimientos sociales la consideran personal y de la sociedad civil; todos los entrevistados de los grupos consumidores e industria no opinan; los del grupo ecologistas se la dan a la sociedad civil, así como 4 de los de la Administración Pública, que además se la otorgan a la comunidad científica, y la Administración Pública, 1 entrevistado de este grupo no opina; 3 de los medios de comunicación dan la responsabilidad en prevenir a la sociedad civil y 2 no opinan; los 5 entrevistados del grupo investigadores se la otorgan a la comunidad científica y la Administración Pública. Lo más relevante, a nuestro entender, de esta asignación por grupos es la no opinión de la totalidad de los miembros del grupo consumidores dado el peso específico que tiene este grupo a la hora de reclamar responsabilidades preventivas, la no opinión de los entrevistados del grupo industria es ciertamente lógica si atendemos a que cualquier prevención influye en sus cuentas de resultados. Por otra parte, son los grupos de Administración e investigadores los que, desde nuestro punto de vista, se comportan de una manera más realista al otorgar esta responsabilidad preventiva a la Administración y a la comunidad científica. Los grupos ONG y movimientos sociales, ecologistas y los que contestan del grupo medios de

comunicación al situar aquélla en la sociedad civil la diluyen y la hacen poco operativa, amén de no identificar correctamente a quién la tiene en la práctica; parece que atienden más a un deseo que a una realidad; la contestación dada por los entrevistados del grupo iglesia es poco significativa al responder aquí dos miembros de este grupo. Destacamos también, por último, que sólo los dos miembros del grupo iglesia que opinaron aquí y los 5 del grupo ONG y movimientos sociales consideran que esta responsabilidad en prevenir es también personal. Es decir, se implican en la misma.

La necesidad de participación expresada es ineludible y colectivamente necesaria para 15 entrevistados (2 del grupo iglesia, 5 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 del grupo industria y 6 del grupo ecologistas); también es colectivamente necesaria para 3 entrevistados del grupo medios de comunicación y para los 5 del grupo investigadores (lo que significa que 23 de los entrevistados creen que la participación es colectivamente necesaria). No expresan necesidad de participación los 3 miembros del grupo iglesias, y no opinan 15 entrevistados (5 del grupo consumidores, 3 del grupo industria, 5 del grupo Administración Pública y 2 del grupo medios de comunicación). Destacar que los miembros del grupo consumidores no opinan aquí, lo cual es relevante dado que el desarrollo y estandarización de las nuevas biotecnologías van dirigidos en buena parte a aplicaciones para el consumo. No sorprende tanto la no opinión del grupo Administración Pública, puesto que toda participación de la sociedad civil toca directamente campos de actuación asumidos como propios, y es por tanto una limitación, e incluso un control, a las competencias de la Administración Pública en este campo. Son los grupos más activos en el debate social (ONG y movimientos sociales, y ecologistas) los que creen en su totalidad que la responsabilidad es ineludible (es decir que la toman como propia), mientras que el grupo de investigadores y los 3 que contestaron del grupo de medios de comunicación la creen sólo colectivamente necesaria, aunque no específicamente suya. Es comprensible que el grupo de científicos opine de esta forma, ya que creen que la sociedad en su conjunto es la que debe desarrollar y estandarizar las aplicaciones de las nuevas biotecnologías,

lo que lo es menos es que no crean que esta participación sea ineludible, es decir, que también sea cosa suya. Lo mismo ocurre con los tres miembros de los medios de comunicación que contestan aquí.<sup>53</sup>

#### 4.3.12. Actitudes y participación pública en el debate científico y tecnológico

11 entrevistados (5 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 del grupo consumidores, y 4 del grupo medios de comunicación) creen que la opinión pública confía mucho en los grupos ecologistas y las ONG y otros movimientos sociales; 4 (todos ellos del grupo industria) opinan que el público confía mucho en la comunidad científica. 26 entrevistados no opinan al respecto.

De los entrevistados, 22 (5 del grupo iglesia, 5 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 del grupo consumidores, 6 del grupo ecologistas, y 4 del grupo medios de comunicación) confían mucho en los grupos ecologistas; 17 (5 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 del grupo consumidores, 6 del grupo ecologistas, y 4 del grupo medios de comunicación) lo hacen en las ONG y otros movimientos sociales; 12 (5 del grupo iglesia, 2 del grupo consumidores, y 5 del grupo investigadores) en la comunidad científica; 10 (5 del grupo ONG y movimientos sociales, y 5 del grupo investigadores) en los individuos como miembros de la sociedad; 5 (los 5 del grupo investigadores) en las autoridades públicas, y los líderes políticos y culturales; y otros 5 (todos ellos del grupo iglesia) en la iglesia. 12 entrevistados (2 del grupo consumidores; 6 del grupo ecologistas., y 4 del grupo medios de comunicación) confían “normal” en la comunidad

---

<sup>53</sup> Creemos, aunque esto es tan sólo una hipótesis no contrastada, que las razón del grupo de investigadores para expresar una necesidad de participación colectivamente necesaria se debe a que una asunción colectiva de la ciencia, la tecnología, la biotecnología y la ingeniería genética legitima su trabajo. Por otra parte, el que no crean que su propia participación sea ineludible parece indicar la existencia de ciertos escrúpulos por parte de este colectivo a la hora de involucrarse en participaciones que puedan considerarse interesadas, y, por tanto, de alguna forma, deslegitimadoras de su actividad. Por otra parte, las razón de los medios de comunicación para tampoco considerar ineludible la participación puede deberse a que se ven a sí mismos como meros transmisores, y a que crean que con su participación pierden credibilidad, y que la consideren colectivamente necesaria apunta, a nuestro entender, a la misma razón indicada para el grupo de investigadores.

científica; 7 (5 del grupo iglesia, y 2 del grupo consumidores) en las ONG y movimientos sociales; 6 (los 6 del grupo ecologistas) en la iglesia; 5 (todos ellos del grupo iglesia) en los líderes políticos y culturales y en los grupos políticos. 16 entrevistados (5 del grupo iglesia, 5 del grupo ONG y movimientos sociales, y 6 del grupo ecologistas) no confían prácticamente nada en las autoridades públicas. No opinan 12 entrevistados (1 del grupo consumidores, 5 del grupo industria, 5 del grupo Administración Pública, y 1 del grupo medios de comunicación).<sup>54</sup> Como los datos indican son los grupos ecologistas y las ONG y movimientos sociales, seguidos de la comunidad científica, en quienes más confían los entrevistados. No confían mucho en la Administración Pública y la iglesia; y no confían nada en las empresas. Sorprende, cuando menos, que las Organizaciones de consumidores no fueran mencionadas en este apartado.

Los resultados obtenidos sobre la cuestión de quién debe tener el poder de decidir en ciencia y tecnología no son muy buenos. 35 entrevistados no se manifestaron al respecto. De los que lo hicieron, 6 (1 del grupo Administración Pública y 5 del grupo investigadores) piensan que directamente y todo el poder corresponde a las autoridades públicas; 1 (el mismo entrevistado de la Administración Pública) opina que directamente y principalmente a la comunidad científica; 1 (el representante de la Administración Pública que contesto aquí) cree que indirecta y principalmente a los grupos ecologistas y a las ONG y otros movimientos sociales, y 5 (todos ellos del grupo de investigadores que indirecta y principalmente a la comunidad científica. El único grupo que se manifiesta aquí es el de investigadores, y lo hace de manera coherente, a nuestro entender al conceder directamente todo el poder a las autoridades públicas e indirecta y principalmente a la comunidad científica. Los demás entrevistados de los otros grupos, excepto uno de la Administración Pública, no se manifiestan al respecto, como ya dijimos. No sabemos a que atribuir esta no contestación en un tema tan importante como este, quizá sea un fallo del diseño de la entrevista, pero si así fuera tampoco el grupo de

---

<sup>54</sup> No había límites en las Organizaciones e Instituciones que podían mencionar los entrevistados.

investigadores se hubiese pronunciado. En todo caso, quizá se trate de desconocimiento, indecisión o no voluntad de contestar sobre este aspecto.

Sobre el grado de compromiso en el debate público sobre ciencia y tecnología 14 entrevistados (3 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 el grupo consumidores, 6 del grupo ecologistas, y 3 del grupo medios de comunicación) creen que los grupos ecologistas y las ONG y otros movimientos sociales son activos; 9 (3 del grupo ONG y movimientos sociales y 6 del grupo ecologistas) piensan lo mismo respecto a la iglesia; y 6 (los del grupo ecologistas) de la comunidad científica y los líderes políticos y culturales). 11 entrevistados (2 del grupo consumidores, 6 del grupo ecologistas, y 3 del grupo medios de comunicación) piensan que la Administraciones Públicas son pasivas en su compromiso con el debate público en ciencia y tecnología; 8 (3 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 del grupo consumidores, y 3 del grupo medios de comunicación) creen lo mismo respecto a la comunidad científica; y 3 (todos ellos del grupo ONG y movimientos sociales) de los individuos como miembros de la sociedad. 6 entrevistados (los del grupo ecologista) opinan que la industria no tiene ningún compromiso con el debate público en ciencia y tecnología. 27 entrevistados no opinan aquí (5 de los grupos: iglesia, industria, Administración Pública, e investigadores; 3 del grupo consumidores, 2 del grupo ONG y movimientos sociales, y 2 del grupo medios de comunicación). De los 14 que opinan (6 del grupo ecologistas, 3 del grupo ONG y movimientos sociales, 3 del grupo medios de comunicación, y 2 del grupo consumidores) hay que destacar la coincidencia unánime en señalar a los ecologistas y ONG y movimientos sociales como grupos activos en el debate sobre ciencia y tecnología, y la casi unanimidad de señalar a la Administración Pública como pasiva en dicho debate. Por otra parte, destacamos la ambivalencia de respuestas que se obtuvieron con relación a la comunidad científica, en la que para 6 entrevistados (los ecologistas) está comprometida activamente en el debate sobre ciencia y tecnología, pero para el resto de las opiniones no lo está y su actitud es pasiva. Por último, no deja de ser significativo que aquí nada opinen los grupos de Administración Pública, industria e investigadores; precisamente los más

involucrados en el desarrollo de la ciencia y la tecnología. Como también lo es que no opinen los entrevistados del grupo iglesia, una de las Instituciones que fueron más nombradas como participantes activas en el debate sobre estos temas, y que sin embargo nada opina respecto a él.

En cuanto a quien debe orientar el desarrollo en ciencia y tecnología, 5 entrevistados (los del grupo investigadores) piensan que lo deben hacer directamente y en su totalidad las autoridades públicas. Por otro lado, 3 entrevistados (todos ellos del grupo de Administración Pública) creen que también deben ser las autoridades públicas, aunque directa y principalmente; y 1 (del grupo iglesia) opina lo mismo, pero de los individuos como miembros de la sociedad, y otro (de este mismo grupo) de la comunidad científica y la iglesia. 7 entrevistados (de los grupos Administración Pública e investigadores) opinan que indirectamente y de alguna manera la comunidad científica debe orientar el desarrollo científico y tecnológico. 31 entrevistados no opinan aquí. No dejan de ser preocupantes estas pocas opiniones sobre quien debe orientar el desarrollo científico y tecnológico. Una cuestión que no debe dejarse al azar, sino que debe basarse en una elección democrática en la que la sociedad participe activamente; puesto que de quien dependa dicha orientación dependerá en gran medida que tipos de desarrollos se harán, y su impacto positivo o negativo en la sociedad.

Sobre los canales de información y comunicación abiertos al público, 5 entrevistados (los del grupo medios de comunicación) piensan que son buenos, de hecho ellos piensan que lo son, y no olvidemos que en buena medida ellos son los responsables de que lo sean; 15 (5 del grupo ONG y movimientos sociales, 5 del grupo consumidores, y 5 del grupo investigadores) que son pobres. 21 entrevistados no opinan aquí.

Respecto a los canales de control con participación del público, 2 entrevistados (los dos del grupo industria) piensan que existe alguno; y 26 (5 del grupo iglesia, 5 del grupo ONG y movimientos sociales, 5 del grupo consumidores, 6 del grupo ecologistas y, 5 del grupo medios

de comunicación) creen que no existe prácticamente ninguno. 13 entrevistados (3 del grupo industria, 5 del grupo Administración Pública, y 5 del grupo medios de comunicación) no opinan aquí. Resulta, cuando menos, curioso que sean los tres grupos señalados los que no opinen sobre este tema de la participación pública en el control de la ciencia y la tecnología; y lo resulta porque son las actividades de estos tres grupos las que se deben someter a la participación y control del público. Por otro lado, el que los demás grupos se pronuncien en el sentido de la prácticamente inexistencia de estos canales de participación y control popular de la ciencia y la tecnología nos da a entender que estamos ante un ámbito restringido, de poca participación del ciudadano en la toma de decisiones, en la valoración de las consecuencias, y en definitiva en el control de unas actividades que van a incidir en su vida de una manera muy poderosa. A nuestro entender, se trata de un déficit democrático que tendría que solventarse con políticas activas que despertaran el interés por estas áreas sociales, aumentaran el conocimiento que sobre las mismas se tienen, y redundarían en un control racional de las mismas por parte del público, del consumidor, que es quien finalmente las financia, las usa, se beneficia de ellas, o sufre sus consecuencias negativas.

#### 4.3.13. Opinión sobre la acción de las Administraciones en el debate público sobre ciencia y tecnología

18 entrevistados no opinan aquí (3 del grupo iglesia, 5 del grupo consumidores, 5 del grupo industria y 5 del grupo Administración Pública); 21 piensan que es irrelevante la referida a la ciencia y la tecnología (2 del grupo iglesia, 3 del grupo ONG y movimientos sociales, 6 del grupo ecologistas, 5 del grupo medios de comunicación y 5 del grupo investigadores); y 2 del grupo ONG y movimientos sociales la consideran secundaria. Comparada con la de otros países de la Unión Europea 21 entrevistados la consideran irrelevante (5 del grupo ONG y movimientos sociales, 6 del grupo ecologistas, 5 del grupo medios de comunicación y 5 del grupo investigadores). No hay opiniones en este tema con relación a la biotecnología y la ingeniería genética, ni comparación con lo que ocurre con otros países de la Unión Europea. Lo

primero a destacar es la composición de los grupos que no opinan aquí. Así, el propio grupo al que se evalúa en su actividad en el debate público, la Administración, no opina; como tampoco lo hace el grupo industria en pleno, grupo al que debería interesar dicho debate, aunque parezca lo contrario; y lo mismo podemos decir del grupo consumidores, aunque por razones contrarias a los dos anteriores. Los unos deberían ser transparentes si quieren legitimar sus políticas, o que sus productos se vendan; los otros deberían exigir que los desarrollos científicos y tecnológicos y sus aplicaciones industriales sean seguras y beneficiosas. De los que contestan la gran mayoría consideran irrelevante la acción de la Administración en el debate sobre ciencia y tecnología o es secundaria, pero para tan sólo dos de los entrevistados. Lo cual indica que para los que opinan la Administración no se ha volcado en este debate, o al menos no ha difundido suficientemente sus actividades respecto al mismo, quedando éstas en el ámbito de un público restringido, pero sin llegar al conjunto de la sociedad. El que no haya opiniones sobre la biotecnología y la ingeniería genética viene a refrendar, a nuestro entender, que para ellas ocurre lo mismo que en el caso de la ciencia y tecnología que ya hemos comentado.

#### 4.3.14. Conocimiento y debate sobre la normativa española y de la Unión Europea en ciencia, tecnología, nuevas biotecnologías e ingeniería genética, necesidad de control expresada

De los entrevistados, 26 piensan que no hay debate sobre la normativa (5 del grupo iglesia, 5 del grupo ONG y movimientos sociales, 6 del grupo ecologistas, 5 del grupo de los medios de comunicación y 5 del grupo de investigadores), 25 desconocen la normativa existente sobre estos temas (5 del grupo iglesia, 3 del grupo ONG y movimientos sociales, 5 del grupo consumidores, 3 del grupo industria 4 del grupo ecologistas y 5 del grupo medios de comunicación), 10 la conocen bastante (2 del grupo ONG y movimientos sociales, 2 del grupo industria, 2 del grupo ecologistas y 4 del grupo Administración Pública), y 6 en alguna medida (1 del grupo de la Administración Pública y 5 del grupo investigadores), 16 piensan que el público la desconoce también (5 del grupo iglesia, 6 del grupo ecologista, y 5 del grupo medios de comunicación), 5 creen que se trata de una normativa más reactiva que proactiva (los 5 del

grupo de investigadores), y otros 5 que no hay necesidad de debatir sobre la normativa (los 5 del grupo ONG y movimientos sociales), 15 entrevistados no opinan aquí, o lo hacen de forma muy genérica y poco informativa<sup>55</sup> (los 5 del grupo de consumidores, los 5 del grupo industria, y los 5 del grupo Administración Pública). En general, los resultados muestran que existe un gran desconocimiento sobre la normativa existente en ciencia, tecnología, nuevas biotecnología e ingeniería genética. Además muestran que es el grupo de Administración Pública el que más la conoce, y el grupo de investigadores el que la conoce más o menos. Esto es en cierta forma lógico, ya que la Administración Pública está involucrada en su elaboración y cumplimiento, y los investigadores deben tener en cuenta la normativa existente a la hora de establecer sus protocolos de investigación. Sorprende, sin embargo, el escaso o nulo conocimiento que tienen sobre la misma los entrevistados de los grupos: ONG y movimientos sociales, consumidores, ecologistas y medios de comunicación. Máxime cuando a unos les afecta directamente (los consumidores), otros están involucrados en el debate sobre estos temas y, por tanto, están interesados en como dichos debates se transforman en legislaciones que los regulan (ONG y movimientos sociales y ecologistas), y otros son los mecanismos de comunicación hacia el público de los debates sociales, políticos y normativos que se dan en nuestra sociedad (los medios de comunicación). También resaltar que sólo 2 de los entrevistados del grupo industria conocen la normativa, una normativa que afecta directamente al funcionamiento de la empresa en actividades tan importantes como: la gestión de Investigación, Desarrollo e Innovación, e incluso, y para algunos casos, a la propia producción de sus productos. Por último, resulta lógico, hasta cierto punto, que los entrevistados del grupo iglesia desconozcan la normativa existente en estos temas, aunque también les afecta en lo que se refiere a la regulación de temas éticos tan sensibles como la investigación y comercialización de productos que tienen su origen, o están relacionadas con el ser humano. La conclusión general de este apartado es que existe muy poco conocimiento sobre las normativas existentes en estos temas, y que el conocimiento y debate sobre ellas está limitado a un puñado de especialistas.

---

<sup>55</sup> Esta opinión es significativa al respecto: “Yo creo que la normativa es más que suficiente. Es muy estricta diría yo, excesivamente estricta en algunos casos. Lo cual no es muy bueno” (G4-E2).

Contrasta el resultado anterior con la necesidad de control expresada por los entrevistados. Ésta es alta para 35 entrevistados<sup>56</sup>, y media para 6 (1 del grupo industria y 5 de la Administración Pública). Destacar que todos los entrevistados expresan que las actividades científicas, tecnológicas, biotecnológicas y de ingeniería genética deben ser controladas en gran medida; y que 1 de los entrevistados y los 5 del grupo Administración Pública creen que este control no debe ser tan alto.

#### 4.3.15. Evaluación de las políticas públicas en ciencia y tecnología

En las políticas educativas 10 entrevistados señalan su orientación a la financiación prioritaria en formación especializada (5 del grupo industria y 5 del grupo investigadores)<sup>57</sup>, 31 entrevistados no opinan aquí (los entrevistados de los otros grupos); en las políticas orientadas a promover la competitividad en investigación 16 entrevistados consideran que están destinadas a promover la investigación competitiva (5 del grupo iglesia, 5 del grupo industria, 1 del grupo Administración Pública y 5 del grupo investigadores)<sup>58</sup>, 25 entrevistados no opinan aquí (5 del grupo ONG y movimientos sociales, 5 del grupo consumidores, 6 del grupo ecologistas, 4 del grupo Administración Pública y 5 del grupo medios de comunicación); en políticas industriales en dar facilidad a la innovación, los descubrimientos y las innovaciones; sólo 1 entrevistado del grupo Administración Pública menciona los incentivos industriales, el resto de entrevistados no opinaron al respecto. En general se observa un gran desconocimiento por parte de los entrevistados de las políticas públicas en ciencia y tecnología que se están llevando a cabo. Solo los grupos industria e investigadores las conocen para los dos primeros aspectos. También el

---

<sup>56</sup> Como lo muestra esta opinión que ponemos como ejemplo: “El control es necesario porque ciertamente estas cosas no pueden hacerse espontáneamente” (G4-E1).

<sup>57</sup> Sirva de muestra esta opinión: “En España se han hecho grandes inversiones en la formación del personal investigador” (G8-E5).

<sup>58</sup> En este sentido, es significativa la siguiente opinión: “En España se ha gastado mucho dinero en hacer Centros de Investigación, como es el caso del Centro Nacional de Biotecnología” (G4-E1).

grupo de Administración Pública, creemos, las conoce, pero no se manifiesta al respecto, o lo hace muy superficialmente<sup>59</sup>. Quizá porque es ella la que las diseña, promociona, ejecuta, coordina y evalúa.

#### 4.3.16. Evaluación de las políticas públicas en biotecnología e ingeniería genética

En políticas educativas 12 entrevistados (2 del grupo ONG y movimientos sociales, 5 del grupo industria, y 5 del grupo investigadores) opinan que la misma esta orientada a la financiación prioritaria de la formación especializada<sup>60</sup>. El resto de los entrevistados (29) no opinan aquí. En las políticas orientadas a promover la competitividad 13 entrevistados (2 del grupo ONG y movimientos sociales, 5 del grupo industria, 1 del grupo Administración Pública, y 5 del grupo investigadores) piensan que se orientan a la investigación competitiva. 28 entrevistados no opinan aquí. 1 entrevistado opina sobre las políticas industriales orientadas a dar facilidad a la innovación, los descubrimientos y las innovaciones, y cree que las mismas consisten en otorgar incentivos industriales. 40 entrevistados no opinan aquí. En general, podemos decir que se repite el escaso conocimiento sobre políticas públicas que ya anotábamos para los comentarios realizados con relación a la ciencia y la tecnología, que vuelven a ser los grupos industria e investigadores los únicos que poseen conocimientos sobre las que se efectúan en materia educativa y de promoción de la competitividad en investigación, que es de suponer que los miembros del grupo de la Administración Pública también tengan conocimiento sobre las mismas, aunque no opinen sobre ellas; y que sólo un reducido número de entrevistados del grupo ONG y movimientos sociales tenga algún conocimiento sobre éstas. Por otro lado, es de suponer que sobre las políticas industriales orientadas a dar facilidad a la innovación, los

---

<sup>59</sup> Cómo muestra la siguiente opinión: “El apoyo a la investigación básica y a la innovación ha sufrido un considerable incremento en los últimos años” (G6-E1).

<sup>60</sup> En este sentido véase la siguiente opinión: “Si por competencia mínima especializada se refiere a la creación de un grupo de especialistas que trabajan en el campo, y que tienen un cierto nivel, equiparable a los estándares de los países de la OCDE; entonces sí, creo que existe un cierto interés, y que se dedica dinero a ello” (G2-E2).

descubrimientos y las innovaciones los miembros del grupo industria y los del grupo Administración Pública las conozcan, aunque no opinen al respecto de las mismas. No creemos, que los miembros de otros grupos las conozcan, aunque es posible que alguno sí, pero en todo caso nada opinan sobre ellas.

##### 5. Tercer estudio: *la imagen social de las nuevas biotecnologías en España*

Este estudio fue publicado en 1997 por el Centro de Investigaciones Sociológicas en su colección sobre opiniones y actitudes, y lleva el número 14 de la misma. Sus autores fueron: Julián Atienza y José Luis Luján.

Tres fueron las principales temáticas tratadas en este estudio. La primera de ellas versó sobre la opinión pública sobre ciencia y tecnología (interés sobre la misma de los encuestados, nivel información sobre biotecnología e ingeniería genética de éstos, y opinión que les merecen las técnicas de reproducción asistida); la valoración de los riesgos y beneficios asociados a la ciencia y tecnología, diferentes ámbitos de desarrollo de éstas, y la relación entre su desarrollo y la protección del entorno. La segunda trató sobre: la valoración de la biotecnología y la ingeniería genética en general (comparando los riesgos y beneficios de ellas), y de sus aplicaciones en células de plantas, bacterias, células animales y humanas, en embriones humanos, así como de su utilización en la obtención de diferentes productos (en tratamientos médicos, en alimentos, en protección del medio ambiente), y sus aplicaciones en seres humanos (tanto las médicas como las eugenésicas), por último en este apartado también se indagó sobre la actitud de los entrevistados hacia el consumo de productos transgénicos. El tercer tema tratado en este estudio fue el de las tecnologías de reproducción asistida, y en él se hizo: una valoración general de las tecnologías de reproducción asistida, sobre diferentes posibilidades que estas ofrecen por sí solas o en combinación con la ingeniería genética humana; también se

incidió en la actitud de los entrevistados sobre las posibilidades que éstas ofrecen, y se las comparó con las ofrecidas por la adopción. Nosotros vamos a comentar aquí los dos primeros temas mencionados.

### 5.1. Ficha técnica

El ámbito del estudio fue nacional y abarcó a los municipios de más de 10.000 habitantes y a las áreas metropolitanas de Barcelona, Bilbao, Madrid Sevilla y Valencia. Se excluyó Ceuta, Melilla y los municipios de menos de 10.000 habitantes; aunque de éstos se incluyeron algunos de las áreas metropolitanas de Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla y Valencia. Las edades de los entrevistados fueron de los 18 a los 65 años, ambos inclusive, el tamaño de la muestra fue de 2.730 entrevistas, de las cuales se acabaron realizando 2.552 que se distribuyeron de la siguiente forma:

**TABLA 6.2.**  
**DISTRIBUCIÓN DE LA ENCUESTA DEL ESTUDIO LA IMAGEN SOCIAL DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN ESPAÑA, ATENDIENDO AL LUGAR DE RESIDENCIA DEL ENTREVISTADO<sup>61</sup>**

SUBMUESTRAS	GRANDES CAPITALES*	MUNIC. + 100 000 Hab. Y RESTO CAPIT. DE PROVINCIA	ÁREA METROPOLITANA*	RESTO DE MUNICIPIOS	TOTAL
ENTREVISTAS REALIZADAS	798	84	407	663	2 552

\*Barcelona, Bilbao, Madrid, Sevilla y Valencia

FUENTE: Atienza y Luján (1997: 89)

Los niveles de estudios considerados en la encuesta, así como sus pesos en la misma, fueron los siguientes:

**TABLA 6.3.**  
**NIVEL DE ESTUDIOS DE LOS ENTREVISTADOS<sup>62</sup> EN LA ENCUESTA DEL ESTUDIO LA IMAGEN SOCIAL DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN ESPAÑA**

<sup>61</sup> En concreto los entrevistados residían en 91 municipios distintos, que pertenecían a 43 provincias.

<sup>62</sup> Se ha sobrerrepresentado la submuestra de estudios superiores a costa de la de sin estudios.

NIVEL DE ESTUDIOS	SIN ESTUDIOS	PRIMARIA COMPLETA	BACHILLER Y FORMACIÓN PROFESIONAL	ESTUDIOS SUPERIORES	TOTAL
ENTREVISTAS REALIZADAS	296	715	835	706	2.552

**FUENTE: Atienza y Luján (1997: 90)**

En este estudio se realizó una ponderación proporcional atendiendo a la distribución real de la población según el censo de 1991, y sobre la base de las variables de: lugar de residencia del entrevistado (atendiendo a las submuestras apuntadas más arriba) nivel de sus estudios, sexo y edad<sup>63</sup>.

El procedimiento del muestreo, como señalan los propios autores del estudio, fue: “Polietápico, estratificado por conglomerados, con selección de las unidades primarias de muestreo (municipios) y de las unidades secundarias (secciones) de forma aleatoria proporcional, y de las unidades últimas (individuos) por rutas aleatorias y cuotas de sexo, edad y nivel de estudios.” (Atienza y Luján, 1997: 91).

Los cuestionarios se aplicaron mediante entrevista personal en los domicilios, que se realizaron del 20 de abril al 20 de mayo de 1996. El nivel de confianza fue de un 95,5%; y el error (atendiendo para todos los casos al supuesto de muestreo aleatorio simple) de un  $\pm 3,53$  para los residentes en grandes capitales, del  $\pm 3,82$  para los que residen en los municipios de más de 100.000 habitantes y en el resto de las grandes capitales (excluyendo aquí los incluidos en grandes capitales), del  $\pm 4,95$  para los que viven en las áreas metropolitanas de Barcelona, Bilbao, Madrid y Sevilla y Valencia, y del  $\pm 3,88$  para los que moran en los municipios no incluidos anteriormente. Para el conjunto de la muestra el error fue del  $\pm 1,97$ .

## 5.2. Resultados obtenidos

---

<sup>63</sup> Ver al respecto, Julián Atienza y José Luis Luján: *La imagen social de las nuevas biotecnologías en España*, Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid, 1997, p. 91.

En cuanto a los resultados obtenidos en este estudio, dos son los apartados que consideramos, concretamente el que se refiere a las cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología, en el que se incluyen temas como: el interés de los encuestados por estos temas, el grado de información que poseen sobre éstos, la diferencia entre el interés mostrado y la información que disponen, su valoración entre los riesgos y los beneficios de la ciencia y la tecnología. El segundo apartado que veremos es el de ciertas cuestiones relacionadas con la biotecnología y la ingeniería genética, en concreto: cuales de ellas consideran los entrevistados peligrosas, qué productos concretos derivados de ellas aceptan y cuales consumirían, y que aplicaciones destinadas al ser humano aceptan.

#### 5.2.1. Cuestiones relacionadas con la ciencia y la tecnología

Lo primero que se intentó en el estudio que estamos comentando fue establecer la opinión de los entrevistados acerca de su propio interés, e información, sobre diversos temas, no sólo sobre la ciencia y la tecnología. Esto permitió establecer una pequeña categorización sobre la importancia que el conjunto de encuestados (N=2252) concedía a éstas dentro de un marco más general, cuyas variables eran “interés” e “información”. Este proceder también permitió, de alguna forma, constatar hasta que punto se cumplía, o no, la hipótesis de que el interés se traduce en una mayor búsqueda de información y, por tanto, en una mejora sobre la que se dispone. Es decir, el diferencial entre interés e información, de ser cierta la hipótesis apuntada, debería ser lo más pequeño posible.

**TABLA 6.4.**  
**INTERÉS DE LOS ENTREVISTADOS EN DISTINTAS TEMÁTICAS. RESULTADOS**  
**OBTENIDOS EN EL ESTUDIO LA IMAGEN SOCIAL DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN**  
**ESPAÑA**

TEMAS	% DE MUY + BASTANTE INTERESADO EN:
problemas sociales (falta de alimentos, epidemias, etc.)	83
Avances médicos	80
Ecología y medio ambiente	78
Cultura	77
temas económicos y laborales	74
Avances tecnológicos	64
descubrimientos científicos	63
Deportes	55
temas internacionales	48
temas políticos	32
temas religiosos	30

**FUENTE: Atienza y Luján (1997: 11)**

La tabla anterior nos muestra que los avances científicos y tecnológicos tienen interés para los entrevistados, situándose el mismo en un plano intermedio con relación al resto de temáticas apuntadas. Cabe destacar, sin embargo, el gran interés que despiertan los avances médicos que se sitúan en el segundo lugar (con un 80%) de los temas que más interesan.

**TABLA 6.5.**  
**INFORMACIÓN DE LOS ENTREVISTADOS EN DISTINTAS TEMÁTICAS. RESULTADOS**  
**OBTENIDOS EN EL ESTUDIO LA IMAGEN SOCIAL DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN**  
**ESPAÑA**

TEMAS	% DE MUY + BASTANTE INFORMADO EN:
problemas sociales (falta de alimentos, epidemias, etc.)	59
Deportes	54
Cultura	53
Ecología y medio ambiente	48
temas económicos y laborales	41
Avances médicos	37
temas políticos	37
temas internacionales	33
Avances tecnológicos	28
descubrimientos científicos	26
temas religiosos	26

**FUENTE: Atienza y Luján (1997: 11)**

La tabla precedente nos indica el bajo porcentaje de entrevistados que tienen información sobre los avances tecnológicos y los descubrimientos científicos. Ambas temáticas se sitúan en un nivel de población informada muy bajo (29% y 26% respectivamente). Los avances médicos se sitúan en una posición intermedia, dentro de las demás temáticas, aunque en un porcentaje de

entrevistados informados bastante bajo también (37%). En general, el nivel de información declarado en las distintas temáticas es bastante bajo, y los temas de ciencia y tecnología, lejos de escapar de esta tendencia, son de los que obtienen peores resultados.

**TABLA 6.6.**  
**DIFERENCIA ENTRE INTERÉS E INFORMACIÓN. RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO LA IMAGEN SOCIAL DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN ESPAÑA**

TEMAS	DIFERENCIA ENTRE INTERÉS E INFORMACIÓN
avances médicos	43
descubrimientos científicos	37
avances tecnológicos	36
Temas económicos y laborales	33
ecología y medio ambiente	30
problemas sociales (falta de alimentos, epidemias, etc.)	24
Cultura	24
Temas internacionales	15
Temas religiosos	4
Deportes	1
Temas políticos	-5

**FUENTE: Atienza y Luján (1997: 11)**

Existe una discrepancia notable entre el nivel de interés sobre las diversas temáticas apuntadas y la información que los entrevistados disponen de ellas. Tan sólo en temas religiosos, de deportes y de política dicha discrepancia es pequeña, e incluso para la última la información es un poco mayor que el interés. No parece, por tanto, que una hipótesis que apunte a que un mayor interés conduce a una mayor información sea cierta. Los temas relacionados con los avances tecnológicos, los descubrimientos científicos y los avances médicos son los que muestran una mayor discrepancia entre interés e información (36%, 37% y 43% respectivamente).

Es en el grupo de nivel de estudios más alto donde, según los propios autores del trabajo que estamos comentando, se sitúa el mayor interés e información por los temas científicos y tecnológicos: “frente al 13% de este grupo que declara no leer nunca libros de este tipo (se

sitúa)<sup>64</sup> el 70% de los que no tienen estudios, y el 59% del que los tiene primarios” (Atienza y Luján, 1997: 13).

En cuanto a la valoración de los riesgos y beneficios asociados a la ciencia y la tecnología a largo plazo (20 años) los encuestados se situaron de la siguiente forma:

**TABLA 6.7.**  
**VALORACIÓN RIESGOS/BENEFICIOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.**  
**RESULTADOS OBTENIDOS EN EL ESTUDIO *LA IMAGEN SOCIAL DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS EN ESPAÑA***

	MUCHOS/BASTANTES BENEFICIOS	POCO/NINGÚN BENEFICIO	TOTAL
MUCHOS/BASTANTES RIESGOS	47,10%	18,20%	65,30%
POCO/NINGÚN RIESGO	31,30%	3,40%	34,70%
TOTAL	78,40%	21,60%	100%

FUENTE: Atienza y Luján (1997: 18)

La mayoría de los entrevistados (47,10%) se sitúa en una posición “realista” (según los propios autores del trabajo que estamos analizando). Dicha posición está basada en un “optimismo” científico y tecnológico (se hace una proyección futura en la que la ciencia y la tecnología darán a la humanidad muchos/bastantes beneficios), pero también prevén muchos/bastantes riesgos en dichas actividades. La segunda posición que obtiene un porcentaje mayor de opinión es la que llaman “positivista” (31,30%). Esta posición es de un claro “optimismo” científico y tecnológico, ya que en la misma se proyectan para la ciencia y la tecnología muchos y bastantes beneficios con pocos o ningún riesgo. La posición “crítica”, que prevé pocos o ningún beneficio con muchos o bastantes riesgos, es asumida por el 18,20% de los entrevistados; y la posición escéptica que no proyecta hacia el futuro de la ciencia y la tecnología ni beneficios ni riesgos es apoyada por tan sólo el 3,40%. En general, se observa “optimismo” con relación a los aportes beneficiosos de la ciencia y la tecnología en un futuro a 20 años vista (78,4% de los entrevistados), aunque dicho “optimismo” ciertamente se halla matizado, en la mayoría de los encuestados (65,30%) por la percepción de muchos/bastantes

---

<sup>64</sup> El subrayado es nuestro.

riesgos. Son pocos (21,60%), sin embargo, los que están en una posición “pesimista” en las que no se vislumbran, o lo hacen en pequeña medida, en ese largo plazo indicado, beneficios procedentes de los campos científicos y tecnológicos. También son relativamente poco numerosos los que ven pocos o ningún riesgo en estas actividades a largo plazo (34,70%).

Los autores del estudio consideran que la actitud de los entrevistados, en torno a quienes deben tomar las decisiones en ciencia y tecnología, es ambivalente. Se basan para tal consideración en que éstos están de acuerdo con que es mejor dejar la misma en manos de los científicos, pero también lo están, aunque en menor intensidad, en que los ciudadanos deben jugar un papel más importante en estos temas. Esta actitud coincide plenamente con la que ya hemos visto en otros estudios ya comentados. Por un lado, se tiene confianza en los expertos para que tomen decisiones sobre la ciencia y tecnología, pero por otra parte se reclama una mayor participación de los ciudadanos en esta toma de decisiones; aunque, dicho sea de paso, no se señale en qué debe consistir ésta ni la medida que debe alcanzar.

#### 5.2.2. Cuestiones relacionadas con la biotecnología y la ingeniería genética

Un elevado porcentaje de los entrevistados, aproximadamente la mitad de ellos, considera peligrosas estas tecnologías tanto para las personas (46%) como para el entorno (51%). En cuanto a las aplicaciones de las biotecnologías, el porcentaje de los entrevistados que están de acuerdo con su utilización supera a los que no lo están en las aplicaciones en plantas y bacterias, y, por el contrario, el porcentaje de los que está en desacuerdo supera a los que lo están en las aplicaciones en células de animales y somáticas humanas, y en embriones. Para entender estos resultados el nivel de conocimiento se mostró como una variable explicativa, según Julián Atienza y José Luis Luján, ya que a mayor nivel de conocimiento mayor aceptación de estas tecnologías, en todos los ámbitos considerados, y, viceversa, cuanto menor conocimiento menor aceptación de las mismas.

En referencia a productos concretos: las aplicaciones para tratamientos médicos, para diagnósticos de enfermedades hereditarias en personas, para conseguir bacterias que limpien las mareas negras, y la obtención de cultivos más resistentes a heladas y plagas reciben una aceptación muy alta. Sin embargo, las aplicaciones para conseguir vacas que produzcan más leche, para conseguir peces de mayor tamaño para el consumo y el conseguir ganado para que engorde más rápidamente no son aceptables para la mayoría de los entrevistados. Aquí son de nuevo los que disponen un mayor conocimiento sobre estas tecnologías los que se muestran más dispuesto a aceptar y apoyar estos productos procedentes de las nuevas biotecnologías.

En este estudio se intentó medir, de algún modo, la actitud hacia el consumo de productos transgénicos. Para ello se preguntó a los encuestados sobre su disposición a consumir patatas a las que se les hubiera introducido genes de maíz para aumentar su valor nutritivo. Un 48% contestó que no consumiría tales patatas, un 40% que sí las consumiría, y un 12% no contestó a la pregunta. A los que contestaron de forma negativa, o no lo hicieron, se les volvió a hacer la pregunta, con la nueva consideración de que dichas patatas fueran un 25% más baratas que las no modificadas genéticamente. Un 3% de este grupo se mostró dispuesto a consumir esas patatas tras el cambio de precio. No parece, pues, que el precio sea, en principio, y basándonos sólo en estas contestaciones, un aliciente para el consumo de productos transgénicos. Sin embargo, el nivel de formación sí mostró una tendencia de mayor aceptación al consumo de tales productos por parte de los que tenían estudios superiores. En este sentido, éstos se mostraban dispuestos a consumir las patatas modificadas genéticamente en un 60%. Los no dispuestos a hacerlo fueron un 29%. Por el contrario, entre los entrevistados sin estudios los porcentajes se situaron en el 27% y 58% respectivamente.

Por último, en las aplicaciones biotecnológicas en seres humanos los entrevistados manifestaron estar de acuerdo en su utilización, en un porcentaje mayor, en aquellos casos que sirvieran para: curar enfermedades genéticas graves, reducir el riesgo de llegar a padecer dichas

enfermedades, y para impedir que los niños hereden enfermedades genéticas. Mostraron mayoritariamente su desacuerdo en las utilidades de estas tecnologías para mejorar las características físicas y la inteligencia que los niños puedan heredar.

## 6. Cuarto estudio: *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY*

En este estudio (publicado por el *Directorate-General for Research*, dentro del *Quality of Life and Management of Living Resources Programme*, dirigido por el *Public Opinion Analysis Unit* del *Directorate-General for Education Culture's "Citizens Centre"*, y llevado a cabo por el *International Research Associates (INRA)*<sup>65</sup>) se dan a conocer y se analizan los resultados obtenidos en el Eurobarómetro 52.1.<sup>66</sup> Este Eurobarómetro tuvo por objetivo general el conocer la opinión que sobre la biotecnología tienen los ciudadanos de la Unión Europea.

Las temáticas tratadas en este estudio fueron las siguientes: las actitudes de los ciudadanos de la Unión Europea frente a los desarrollos tecnológicos, las expectativas que tienen respecto a los mismos, los conocimientos en genética que tienen, un pronóstico de las futuras actitudes sobre la biotecnología, una panorámica del trabajo llevado a cabo en este campo por los científicos y otros grupos, y la confianza de los ciudadanos en distintas opiniones que sobre estas tecnologías tienen diferentes agentes sociales.

### 6.1. Ficha técnica

---

<sup>65</sup> En España el encargado de realizar el estudio fue la sección española del *International Research Associates*.

<sup>66</sup> Véase *International Research Associates: The Europeans and biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, marzo de 2000.

Se realizaron un total de 16.082 entrevistas, del 1 de noviembre al 15 de diciembre de 1999, en los 15 miembros de la Unión Europea (Bélgica, Dinamarca Alemania, que se dividió en dos: Alemania del Este y Alemania del Oeste, Grecia, España, Francia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Holanda, Austria, Portugal, Finlandia, Suecia, Gran Bretaña e Irlanda del norte). De éstas, 1.000 correspondieron a todos los países, excepto en: Alemania que fueron 1.000 para la del este y otras 1.000 para la del oeste, 1.300 para Gran Bretaña (con 300 para Irlanda del norte), y 600 para Luxemburgo. El período de realización de las entrevistas en España fue del 10 de noviembre de 1999 al 29 del mismo mes. La edad de los entrevistados fue de 15 años o superior. La muestra fue proporcional al total de la población que representa cada país sobre el total. Las entrevistas se realizaron cara a cara en la casa de los entrevistados y en el lenguaje de los mismos. Los niveles de confianza obtenidos dependieron de los porcentajes de población observada. La siguiente tabla muestra los mismos:

**TABLA 6.8.**  
**LÍMITES DE CONFIANZA DE LA ENCUESTA DEL ESTUDIO *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY***

Porcentaje Observado	10% o 90%	20% o 80%	30% o 70%	40% o 60%	50%
Límite de confianza	±1,9%	±2,5%	±2,7%	±3,0%	±3,1%

**FUENTE: International Research Associates (2000: 1)**

## 6.2. Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en la encuesta, y que se distribuyen por países, nos permitirán comparar en algunos casos, concretamente en los que aparece mencionado expresamente nuestro país, como se comporta España con relación a otros países de la Unión Europea. En este sentido trataremos sobre la valoración de las nuevas tecnologías para la mejora del nivel de vida a largo plazo, las implicaciones de las nuevas biotecnologías, los conocimientos sobre nuevas biotecnologías e ingeniería genética de los encuestados, comparando además éste con los

resultados que respecto a ellos se obtuvo en el Eurobarómetro 46.1 de 1996<sup>67</sup>, la percepción sobre varias aplicaciones biotecnológicas, una proyección sobre las actitudes de los ciudadanos de la Unión Europea respecto a aspectos importantes relacionados con las nuevas biotecnologías, una valoración del trabajo de distintos agentes sociales relacionados con éstas y con la ingeniería genética, el grado de confianza que tienen los encuestados en distintas fuentes de información, y la frecuencia con la que se habla de las nuevas biotecnologías.

#### 6.2.1. Valoración de las nuevas tecnologías para la mejora del nivel de vida a largo plazo

Preguntados los ciudadanos sobre el valor que conceden a algunas nuevas tecnologías para la mejora del nivel de vida, la biotecnología y la ingeniería genética se situaron en antepenúltimo y penúltimo lugar respectivamente (solo fueron más valoradas que la energía nuclear, y lo fueron menos que: las telecomunicaciones, las tecnologías de la información, la energía solar, Internet, nuevos materiales, y las tecnologías destinadas a la exploración del espacio). Eso sí, a ambas se les dio una valoración moderadamente positiva (2,37 y 2,12 respectivamente)<sup>68</sup>. La valoración de los españoles fue más positiva en ambas tecnologías que la media dada por los de la Unión Europea. Concretamente, en la en biotecnología fue el segundo país, después de Suecia, que mejor la valoró (2,64); y en ingeniería genética el país que más la valoró (2,58).

Las variables sociodemográficas muestran que, en general, los hombres valoran más estas tecnologías, como medios para la mejora del nivel de vida a veinte años vista, que las mujeres. Por otro lado, la valoración decae con el aumento de la edad del entrevistado y

---

<sup>67</sup> Véase International Research Associates: *Eurobarometer 46.1. Modern biotechnology, privacy on computer networks, and the common European currency*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, octubre-noviembre de 1996.

<sup>68</sup> La valoración fue sobre la base de la siguiente numeración: 3 = esta tecnología mejorará el nivel de vida en los próximos 20 años, 2 = no lo cambiará, y 1 = lo deteriorará.

aumenta con el nivel educativo y de ingresos alcanzado por éste. Además, los niveles más altos de valoración se encuentran entre gerentes y estudiantes y los más bajos entre los que trabajan por su cuenta, los desempleados, los trabajadores manuales, los empleados y los pensionistas. Son los más creyentes los que menos valoran estas tecnologías, sobre todo las biotecnologías y la ingeniería genética.

La biotecnología se adapta al modelo general mencionado en el párrafo anterior. La ingeniería genética, sin embargo, tiene algunas excepciones respecto al mismo. En primer lugar, en ésta son los entrevistados de nivel de ingresos más alto los que menos la valoran (2,05), por debajo de los de ingresos más bajos que la valoran en una media de 2,14. En segundo lugar, la valoración más alta se produce en los que se declaran antirreligiosos (2,36), pero la más baja no la hallamos en los declarados como religiosos practicantes, sino en los que dicen que no son realmente religiosos (2,01). Por último, la valoración de la ingeniería genética es la misma para aquellos que nunca han hablado de biotecnología que para los que han hablado ocasionalmente de ella (2,13), pero decae significativamente para los que hablan frecuentemente de ella (2,01).

Una comparación con el Eurobarómetro 46.1 de 1996 con el Eurobarómetro 52.1, que estamos comentando, muestra que son la biotecnología y la ingeniería genética (con una pérdida de 5 y 6 puntos, respectivamente) las que más han bajado en su valoración como tecnologías que mejorarán el nivel de vida a largo plazo. La siguiente tabla nos ilustra este comentario.

**TABLA 6.9.**  
**COMPARCIÓN DEL PORCENTAJE DE RESPUESTAS QUE CONSIDERAN QUE LA**  
**TECNOLOGÍA INDICADA MEJORARA EL NIVEL DE VIDA DE LOS CIUDADANOS A**  
**LARGO PLAZO (EUROBARÓMETROS 46.1 Y 52.1)**

	EUROBARÓMETRO 46.1 (1996)	EUROBARÓMETRO 52.1 (1999)
Telecomunicaciones	81	81
Tecnologías de la información	76	79
Energía solar	73	72
Internet	-	68
Nuevos materiales	64	63
Tecnologías para la Exploración del espacio	49	50
Biotecnología	50	45
Ingeniería genética	43	37
Energía solar	-	28

**FUENTE: International Research Associates (2000: 8)**

#### 6.2.2. Implicaciones de las nuevas biotecnologías

Las respuestas dadas por los encuestados en este apartado se clasificaron en cinco categorías: clonación animal y de seres humanos, investigación científica y desarrollo tecnológico de esta área en salud, alimentos modificados genéticamente, cuestiones éticas y filosóficas, y medio ambiente. Cada una de estas categorías fue sometida a una valoración por parte de los entrevistados conforme a la siguiente escala: 3 = opinión positiva, 2 = opinión neutral, y 1 = opinión negativa. La media de las valoraciones obtenidas fue la que se utilizó como medida general.

A la pregunta sobre que tenían en mente cuando pensaban en las nuevas biotecnologías el 43% respondió que la clonación animal y de seres humanos, el 33% la investigación científica y el desarrollo tecnológico de esta área en salud, el 28% los alimentos modificados genéticamente, el 16% cuestiones éticas y filosóficas, y el 8% el medio ambiente. El 28% no contestó la pregunta. Las respuestas, como se ve, no fueron excluyentes. El informe no menciona los resultados obtenidos en España. En cuanto a las variables sociodemográficas el 46

% de los hombres y el 43% de las mujeres pensaban en la clonación animal y de seres humanos cuando tenían en mente a las nuevas biotecnologías. Esta misma respuesta fue dada por el 47% de los que estaban entre 15 y 54 años, y por el 35% de los mayores de 54 años. Por otro lado, los porcentajes mayores que dieron esta respuesta se hallaban en la población de mayores ingresos y nivel educativo más alto. Gerentes y estudiantes optaron por esta respuesta en un 55%, y los agnósticos en 61%, mientras que los no religiosos en un 40%. Es significativo ver como el porcentaje que los que tienen en mente la clonación animal y de seres humanos decrece con la frecuencia que se habla de las nuevas biotecnologías. Así, un 61% de los que hablan de éstas con frecuencia tienen en mente dichas clonaciones, mientras que este porcentaje desciende al 56% para los que han hablado ocasionalmente de las mismas, a un 50% de los que han hablado uno o dos veces, y a un 33% para los que nunca hablaron sobre ellas. Los porcentajes más altos de entrevistados situados en la categoría de “no sabe/no contesta” se situaron entre los pensionistas (36%) y los que están en casa (39%). En esta categoría están también el 32% de las mujeres y el 23% de los hombres.

La investigación científica y el desarrollo tecnológico de esta área en salud obtuvieron la valoración más alta (2,32), seguida del medio ambiente (2,11)<sup>69</sup>, los alimentos modificados genéticamente (1,78), la clonación animal y de seres humanos (1,61) y las cuestiones éticas y filosóficas (1,49). Como se observa, sólo las dos primeras categorías obtienen una opinión positiva, aunque no exageradamente positiva. El resto va tendiendo hacia opiniones realmente negativas. El informe no señala los resultados obtenidos para España.

Las variables sociodemográficas muestran: que para las cinco categorías indicadas los hombres tienen una opinión más positiva que las mujeres, excepto para la clonación animal y de seres humanos; que cuanto mayor es el nivel educativo más negativa es la opinión; que son los gerentes y los estudiantes los que opinan más positivamente, a excepción de la categoría de

---

<sup>69</sup> Entiéndase que aquí estamos hablando de la aplicación de las nuevas biotecnologías en el medio ambiente

medio ambiente; que los antirreligiosos, no religiosos y agnósticos opinan más positivamente que los religiosos o extremadamente religiosos; que los que hablan frecuentemente o ocasionalmente de las nuevas biotecnologías opinan más positivamente (valoran más su aplicación en los cinco apartados señalados) que los que nunca han hablado de ellas, o lo han hecho una o dos veces; y que los que tienen un nivel de ingresos más alto, excepto en la categoría de alimentos modificados genéticamente, opinan más positivamente que los que tienen el nivel de ingresos más bajo.

La edad no atiende a un modelo global, como en el caso de las demás variables sociodemográficas, y sus resultados tienen que ser vistos categoría a categoría. En este sentido, la categoría de clonación de animales y seres humanos atendió a una relación en la que a medida que se incrementaba la edad de los entrevistados decrecía la valoración (la opinión era más negativa); la investigación científica y el desarrollo tecnológico de las nuevas biotecnologías en salud fueron más valoradas (la opinión fue más positiva) por el grupo de edad entre 25 y 39 años (2,38), este grupo fue también el que opinó más positivamente en la categoría de medio ambiente (2,23); la opinión más positiva, aunque sea de tendencia negativa, en la categoría de alimentos modificados genéticamente, la dieron los grupos de edad entre 15 y 24 años (1,84) y el de entre 40 a 54 años (1,83); y los que opinaron más positivamente, aunque lo hicieran en sentido negativo, en la categoría de ética u otras cuestiones filosóficas, fue el grupo de entre 15 y 24 años (1,56) y el grupo de 25 a 39 años (1,55).

### 6.2.3. Conocimientos sobre nuevas biotecnologías e ingeniería genética de los encuestados

Para establecer el conocimiento objetivo que los encuestados tenían sobre las nuevas biotecnologías y la ingeniería genética se les hizo doce preguntas<sup>70</sup>. A continuación pasaremos a repasar los resultados obtenidos.

---

<sup>70</sup> Nueve de estas preguntas ya fueron realizadas en el cuestionario que sirvió de base para elaborar el Eurobarómetro 46.1 de 1996. Las tres que no lo fueron son las siguientes: ¿los genes de los padres

**TABLA 6.10.**  
**CONOCIMIENTO DE LOS ENTREVISTADOS DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS Y DE LA INGENIERÍA GENÉTICA EN EL ESTUDIO *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY***

PREGUNTAS	TOTAL DE LA UE			ESPAÑA		
	Verdadero	Falso	NS/NC	Verdadero	Falso	NS/NC
1. ¿Algunas bacterias viven en los residuos del agua?	83%	4%	13%	-	-	-
2. ¿Los tomates ordinarios no contienen genes, pero los genéticamente modificados si los contienen?	35%	35%	30%	-	-	-
3. ¿La clonación de seres humanos obtiene como resultado descendientes perfectamente idénticos?	64%	17%	19%	-	-	-
4. ¿Si una persona come frutas modificadas genéticamente sus genes pueden, como consecuencia, modificarse?	24%	42%	34%	-	-	-
5. ¿Los genes de los padres determinan si el que nazca será niña?	44%	29%	27%	-	-	32%
6. ¿Las levaduras utilizadas en la realización de la cerveza contienen organismos vivos?	66%	12%	22%	50%	15%	35%
7. ¿El síndrome de Down puede ser detectado en los primeros meses del embarazo?	79%	6%	15%	-	-	-
8. ¿Los animales genéticamente modificados siempre son más grandes que los ordinarios?	28%	34%	38%	+V que F > %*		
9. ¿Más de la mitad de los genes de los seres humanos son idénticos a los de los chimpancés?	48%	15%	37%	-	-	-
10. ¿Es imposible transferir genes animales a las plantas?	27%	26%	47%	-	-	55%
11. ¿Las tendencias criminales son, principalmente, heredadas?	29%	48%	23%	-	-	30%
12. ¿Las habilidades musicales son, principalmente, adquiridas?	46%	35%	19%	-	-	24%

**FUENTE: International Research Associates (2000: 15-20)**

**\* El porcentaje de respuestas que considera verdadero el enunciado de la pregunta es superior al porcentaje de respuestas que lo considera falso.**

---

determinan que el que nazca sea niña? ¿las tendencias criminales son principalmente heredadas? ¿la habilidad musical es principalmente adquirida?

Lo primero que observamos al analizar el conocimiento de los entrevistados de las nuevas biotecnologías y la ingeniería genética, a través de las preguntas efectuadas, es que el mismo es bajo. Sólo cuatro de éstas fueron contestadas correctamente por más del 50% de aquellos (la 1 por el 83%, la 7 por el 79%, la 6 por el 66%, y la 3 por el 64%). El número de preguntas que se contestaron incorrectamente, o se situaron en la categoría de no sabe/no contesta (NS/NC), en un porcentaje mayor al 50%, fue bastante elevado: concretamente ocho (la 10 por el 74%, la 5 y la 8 por el 66%, la 2 por el 65%, la 4 por el 58%, la 12 por el 54%, y la 9 y la 11 por el 52%). Otros datos interesantes son que sólo 4 preguntas fueron contestadas por más del 80% de los entrevistados (la 1 por el 87%, la 7 por el 85%, y la 3 y la 12 por el 81%), y que sólo tres de ellas tuvieron, para los entrevistados que las contestaron, respuestas incorrectas en un porcentaje menor al 15%. Todo ello da idea del bajo conocimiento, como comentamos más arriba, sobre las materias aquí tratadas que tenían los encuestados. Lamentablemente, los resultados publicados en el informe respecto a España en este apartado son escasos e insuficientes. No obstante, las veces que se menciona a nuestro país es para recalcar que es después de Portugal el país con un mayor porcentaje de NS/NC en la respuesta al enunciado (es el caso de las preguntas: 5, 10, 11 y 12), o que se encuentra en el grupo de países con un mayor porcentaje de repuestas incorrectas (como sucede en las preguntas 6 y 8). Aquí solo disponemos datos completos de la pregunta número seis (¿las levaduras utilizadas en las cervezas contienen organismos vivos?). Los resultados obtenidos en esta pregunta muestran un conocimiento bastante bajo por parte de los entrevistados españoles. El 50% de ellos contestó correctamente, mientras que el otro 50% contestó erróneamente (15%) o se situó en NS/NC (35%). Esto contrasta con el alto porcentaje de respuestas acertadas en países como Dinamarca (90%), Suecia (89%) y Reino Unido (76%)<sup>71</sup>. En general, los pocos resultados de que disponemos

---

<sup>71</sup> Decir también que Alemania e Irlanda se situaron en un 69% de respuestas correctas.

respecto a España confirman el bajo conocimiento de los entrevistados españoles sobre nuevas biotecnologías e ingeniería genética<sup>72</sup>.

Atendiendo a las variables sociodemográficas se observan tres modelos. El primero de ellos corresponde a las preguntas: 1, 3, 6 y 9, y el segundo a las: 2, 4, 8 y 11, y el tercero a la 5 y la 7. El resto de los enunciados interrogativos (10 y 12) no se corresponden a ningún modelo y deben analizarse individualmente.

#### Primer modelo:

El número de entrevistados que consideran verdadero los enunciados es superior a los que lo consideran falso, respondiendo así correctamente. Los hombres están, en una proporción ligeramente superior a las mujeres. Son los mayores de 54 años los que tienen una mayor proporción de encuestados que consideran el enunciado falso, o están en la categoría de NS/NC. A mayor nivel de ingresos y nivel educativo el porcentaje de respuestas que consideran verdaderos los enunciados es mayor. Como lo es para los directivos, empleados y estudiantes respecto a las demás categorías profesionales consideradas: autónomos, trabajadores manuales, desempleados, pensionistas y los que están en su hogar<sup>73</sup>. Los agnósticos, ateos, no religiosos o antirreligiosos consideran en un porcentaje mayor los enunciados verdaderos que los muy o extremadamente religiosos. Cuanto mayor es la frecuencia con la que los encuestados hablan de nuevas biotecnologías, mayor es el porcentaje de los que contestan que es verdad lo que se dice en las preguntas consideradas.

---

<sup>72</sup> Esto va en el mismo sentido que los resultados obtenidos en el estudio de Julián Atienza y José Luis Luján sobre información de los entrevistados en avances tecnológicos y descubrimientos científicos. Dichos resultados los comentamos más arriba. También va en la misma dirección que los obtenidos años antes en el estudio de Luis Moreno et al. cuando dicen: “en términos que requerían una mayor precisión técnica (**en biotecnología e ingeniería genética**) los conocimientos de la muestra resultaron más bien pobres.” (Moreno et al., 1992: 112).

<sup>73</sup> El grupo más importante de esta categoría lo componen las llamadas “amas de casa”.

Segundo modelo:

En este segundo modelo el porcentaje de entrevistados que consideran falsos los enunciados propuestos es superior al de los que los consideran verdaderos, o sea contestan correctamente. Los hombres, en mayor proporción que las mujeres, son los que opinan que no son ciertos. Esta respuesta decae sistemáticamente cuanto mayor es la edad y menor es el nivel de ingresos y educativo. Son los directivos, los empleados y los estudiantes los que consideran, más que los otros grupos profesionales considerados, que los enunciados son falsos. En esta misma relación están los agnósticos, ateos, no religiosos y antirreligiosos en comparación a los muy religiosos o extremadamente religiosos. Es decir, los primeros consideran la falsedad de los enunciados en mayor proporción que los segundos. Cuanto mayor es la frecuencia con la que los entrevistados hablan de las nuevas biotecnología mayor es el número de respuestas que dan como falso el contenido de las preguntas.

Tercer modelo:

No existe un modelo claro aquí, y hay que irlo estableciendo pregunta por pregunta. Y eso es lo que vamos hacer a continuación.

P10. ¿Es imposible transferir genes animales a las plantas?

Los resultados obtenidos en esta pregunta hacen imposible que para ella se puedan establecer conclusiones motivadas en las variables sociodemográficas que se vienen considerando.

P12. ¿Las habilidades musicales son, principalmente, adquiridas?

Los hombres opinan que este enunciado es verdadero en mayor medida que las mujeres (un 48% frente a un 44%). El porcentaje de los que creen que es cierto es menor cuanto mayor es la edad de los encuestados. Quienes tienen estudios medios (concluyeron éstos entre los 16 y 19 años) son los que opinan que el contenido de la pregunta es verdad (47%) en una proporción más grande que el resto de nivel de estudios. Lo mismo ocurre con los que tienen ingresos más altos (44%) respecto al resto de nivel de ingresos; o con los desempleados (52%), seguidos de los trabajadores manuales y estudiantes (49% respectivamente) en comparación al resto de categorías profesionales aquí utilizadas, y con los agnósticos con relación a los extremadamente religiosos (56% y 38% respectivamente). Por último, quienes hablan a menudo de las nuevas biotecnologías contestan que el enunciado es cierto en mayor medida que los que no hablan nunca de ellas, o lo hacen poco.

Una comparación con el Eurobarómetro de 1996, con el que se comparten nueve preguntas, muestra que en cuatro de ellas (la 2, la 3, la 4 y la 8) el porcentaje de variación en respuestas correctas, o incorrectas, o de NS/NC es del 5% o superior. Concretamente, la pregunta número tres<sup>74</sup> muestra un porcentaje de respuestas correctas un 18% superior en el Eurobarómetro de 1999 respecto al de 1996 (64% en el primero y 46% en el segundo). Por otro lado, el tanto por ciento de NS/NC fue muy superior (en un 17%) en el Eurobarómetro más antiguo (35%) frente al más actual (18%). Sin embargo, los resultados obtenidos en la pregunta cuatro son peores en este Eurobarómetro más cercano a nosotros en el tiempo (42% de respuestas correctas) que en el anterior (48% de contestaciones acertadas). Es decir, una diferencia de un 6%. Aquí también aumentó la categoría de NS/NC que se situó en el 29% en 1996 y en el 34% en 1999. Como se ve una diferencia de un 5%. La categoría de NS/NC de la pregunta número dos experimentó una reducción de un 5% en el Eurobarómetro 52.1 con relación al 46.1 (30% para el primero y 35% para el segundo). De signo contrario es lo que ocurrió en la pregunta número ocho. En ésta aumento el número de entrevistados situados en

---

<sup>74</sup> Esta es la pregunta donde observamos una variación mayor.

NS/NC en un 8% (Se pasó del 30% del Eurobarómetro de 1996 al 38% en el de 1999). La tabla siguiente nos resume lo dicho en este apartado, pero también refinar un poco más el análisis.

**TABLA 6.11.**  
**COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS SOBRE EL CONOCIMIENTO DE**  
**LOS ENTREVISTADOS DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS Y DE LA INGENIERÍA**  
**GENÉTICA (EUROBARÓMETROS 46.1 (1996) Y 52.1 (1999))**

PREGUNTAS	Respuestas correctas			Respuestas incorrectas			NS/NC		
	1996	1999	Var*	1996	1999	Var*	1996	1999	Var*
2. ¿Los tomates ordinarios no contienen genes, pero los genéticamente modificados si los contienen?	35%	35%	0%	30%	35%	+5%	35%	30%	-5%
3. ¿La clonación de seres humanos obtiene como resultado descendientes perfectamente idénticos?	46%	64%	+18%	19%	17%	-2%	35%	19%	-16%
4. ¿Si una persona come frutas modificadas genéticamente sus genes pueden, como consecuencia, modificarse?	48%	42%	-6%	23%	24%	+1%	29%	34%	+5%
8. ¿Los animales genéticamente modificados siempre son más grandes que los ordinarios?	36%	34%	-2%	34%	28%	-6%	30%	38%	+8%

**FUENTE:** Elaboración propia a través de los datos de International Research Associates (2000: 25)

\* Variación entre los dos Eurobarómetros. El año de referencia es 1999

En la tabla podemos ver como el 5% más de respuestas incorrectas en la pregunta dos, para 1999 respecto a 1996, corresponde exactamente al 5% más que contestaron a esta pregunta (que se refleja en el 5% menor de la categoría de NS/NC para el año más reciente). El 18% más de respuestas correctas en la pregunta tres, en el Eurobarómetro 52.1, surge en gran medida del aumento de respuestas dadas (16%), y en menor medida de la disminución de respuestas incorrectas (2%). El 6% menor de respuestas correctas de la pregunta cuatro, en el último Eurobarómetro, viene dado en una pequeña medida por el mayor número de contestaciones incorrectas (1%), pero no sabemos a que puede corresponder el otro 4%, puesto que no se puede

atribuir a un aumento de las contestaciones (la categoría de NS/NC no disminuye ese 4%, sino que aumenta un 5%)<sup>75</sup>. En la pregunta ocho hay una disminución de un 6% de las respuestas incorrectas en 1999, pero ello no se traduce en un aumento de las respuestas correctas (estas disminuyen en un 2% con relación al Eurobarómetro de 1996). Tampoco obedece esta disminución a un aumento de respuestas (NS/NC aumenta un 8% en el Eurobarómetro 52.1). De nuevo no sabemos a que puede corresponder la disminución del 6% de las respuestas incorrectas apuntadas. La conclusión general es que no ha habido un aumento significativo del conocimiento de los ciudadanos de la Unión Europea, entre 1996 y 1999, sobre cuestiones básicas de biotecnología e ingeniería genética; salvo en el caso concreto de la clonación, que tanta repercusión tiene en los medios de comunicación. De ser esa la causa confirmaría la importancia de éstos a la hora de formar a la opinión pública, y no sólo de informarla.

#### 6.2.4. Percepciones sobre varias aplicaciones de la biotecnología

Respecto a las percepciones sobre varias de las aplicaciones de la biotecnología, lo primero que se hizo aquí fue mencionar a los entrevistados una serie de aplicaciones biotecnológicas, y ello a fin de saber que porcentaje de ellos las había oído nombrar con anterioridad a la entrevista. La siguiente tabla nos presenta los resultados que se obtuvieron.

---

<sup>75</sup> Es posible que nos encontremos ante un error en los porcentajes dados por el informe del Eurobarómetro que estamos comentando. Aunque no disponemos de los datos necesarios para afirmarlo.

**TABLA 6.12.**  
**PORCENTAJE DE ENTREVISTADOS QUE CON ANTERIORIDAD A SER ENTREVISTADOS**  
**HABÍAN OÍDO HABLAR DE LAS SIGUIENTES APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS.**  
**ESTUDIO *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY***

APLICACIÓN BIOTECNOLÓGICA	PORCENTAJE DE ENTREVISTADOS QUE HAN OÍDO HABLAR DE ELLA
Uso en producción de alimentos: para dar un contenido proteínico mayor, para hacerlo más grande, para cambiarle el sabor (“producción de alimentos”)	65%
Transferencia de genes de otras especies vegetales a plantas de cultivos para hacerlas más resistentes a las plagas de insectos (“transferencia genética”)	56%
Uso de los tests genéticos para detectar enfermedades hereditarias (“detección de enfermedades hereditarias”)	53%
Clonación de animales, como las ovejas, a fin de que se puedan producir en su leche medicinas y vacunas (“clonación animal”)	52%
Clonación de células o tejidos humanos para reemplazar las células enfermas en pacientes donde no les funciona adecuadamente (“clonación de células o tejidos humanos”)	49%
Introducir genes humanos dentro de una bacteria a fin de producir medicinas o vacunas, por ejemplo para producir insulina para diabéticos (“Genes humanos en bacterias”)	44%
Desarrollar bacterias genéticamente modificadas para limpiar vertidos de petróleo o de químicos peligrosos (“desarrollo de bacterias genéticamente modificadas”)	28%

**FUENTE: International Research Associates (2000: 26)**

Lo primero que se observa es que un porcentaje más o menos grande de encuestados había oído hablar antes de preguntarles de las aplicaciones biotecnológicas que se mencionan (entre el 65% y el 44%), excepto las de desarrollo de bacterias genéticamente modificadas para limpiar vertidos de petróleo o químicos peligrosos (28%). Estos porcentajes son más elevados que los encontrados en el apartado de conocimiento. Es decir, los entrevistados tienen más información sobre las aplicaciones biotecnológicas que conocimiento sobre lo que es la biotecnología<sup>76</sup>.

Lo segundo que se intentó fue establecer: la utilidad, la percepción de riesgo, la aceptación moral, y el apoyo al fomento de las aplicaciones biotecnológicas que hemos visto en el párrafo anterior. Para ello fueron clasificadas en torno a una media que atendía a la siguiente

---

<sup>76</sup> Esto coincide con lo que ya veíamos para el caso español en los estudios anteriores que hemos analizado en este capítulo.

escala: 4 = totalmente de acuerdo, 3 = principalmente de acuerdo, 2 = principalmente en desacuerdo, 1 = totalmente en desacuerdo. El punto medio fue 2,5. Es decir, todo lo que está por encima de él implica estar de acuerdo y todo lo que está por debajo supone no estarlo. La siguiente tabla nos da cuenta de los resultados obtenidos.

**TABLA 6.13.**  
**UTILIDAD, PERCEPCIÓN DE RIESGO, ACEPTACIÓN MORAL Y APOYO AL FOMENTO DE DETERMINADAS APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS. ESTUDIO *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY***

APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS	UTILIDAD	RIESGO	ACEPTACIÓN MORAL	DEBEN SER FOMENTADAS
Producción de alimentos	2,46	3	2,32	2,19
Transferencia genética	2,83	2,79	2,63*	2,53*
Detección de enfermedades hereditarias	3,40	2,49	3	3,01
Clonación animal	2,60	2,92	2,35*	2,33*
Clonación de células o tejidos humanos	3,12	2,86	2,74	2,83
Genes humanos en bacterias	3,27	2,69	2,95*	3,01*
Desarrollo de bacterias genéticamente modificadas	3,24	2,64	3,10	3,17

**FUENTE:** Elaboración propia a través de los datos de *International Research Associates (2000: 28-33)*

\*Datos corregidos. Se detectó a través de la lectura del texto que se produjo un intercambio erróneo de los resultados obtenidos en estas aplicaciones

Respecto a la utilidad de las aplicaciones, todas ellas, excepto la “producción de alimentos” (2,46), estuvieron por encima del punto medio. Esto nos viene a señalar que los entrevistados de la Unión Europea en general, a parte de la excepción señalada, están de acuerdo en que las aplicaciones sometidas a su consideración son útiles. Destacan en este apartado: la “detección de enfermedades hereditarias”, los “genes humanos en bacterias”, el “desarrollo de bacterias genéticamente modificadas”, y la “clonación de células y tejidos humanos”; en un segundo bloque sitúan la “transferencia genética” y la “clonación animal”. España fue el país donde se obtuvieron los promedios más altos en cuatro de las siete aplicaciones mencionadas: “producción de alimentos” (2,94)<sup>77</sup>, “transferencia genética” (3,28)<sup>78</sup>,

<sup>77</sup> Esto indica, al menos en principio, que los españoles están de acuerdo en esta aplicación mientras que la media de la Unión Europea es contraria a la misma. Aunque esto no está nada claro si atendemos a la retirada de nuestro país de alimentos transgénicos producidos por las multinacionales. Véase al respecto el artículo de Joaquina Prades: “Las multinacionales retiran los alimentos transgénicos de España. El

“clonación de células o tejidos humanos” (3,45), y “clonación animal” (3,10). Como se ve fueron los entrevistados españoles los que más aceptaron las cuatro aplicaciones menos aceptadas por el total de los entrevistados de la Unión Europea.

En cuanto al riesgo, los entrevistados están de acuerdo que existe en todas las aplicaciones, incluso en la que hay menos acuerdo, la “detección de enfermedades hereditarias”. En todas ellas los resultados obtenidos se sitúan entre el “3”, de la “producción de alimentos” (principalmente de acuerdo), y el punto medio (2,5). Podemos decir que los entrevistados tienen percepción de riesgo para estas aplicaciones, puesto que se está de acuerdo en su existencia. El informe no nos ofrece dato alguno sobre los resultados obtenidos en España en este apartado<sup>79</sup>.

---

rechazo de los consumidores obliga a las empresas a sustituir los ingredientes alterados”, <http://www.elpaís.es>, 26 de marzo de 2001. Parece como si se opinara una cosa y se hiciera otra. No deja de ser incongruente estar de acuerdo con la utilidad de la aplicación y luego no estar dispuesto a consumir los productos derivados de la misma. Claro que en el tiempo transcurrido desde que se realizó la encuesta (noviembre de 1999) hasta que se produjo la retirada de los alimentos transgénicos en nuestro país (marzo de 2001) hubo sucesos (pensamos en escándalos alimenticios como el de las vacas locas) relacionados con la alimentación, aunque no con los alimentos transgénicos, que pudieron hacer cambiar de opinión a los consumidores españoles. Esto nos sugiere, por un lado, la delicadeza del sector alimentario en cuanto a su sujeción a la percepción del consumidor; y, por otro lado, la posible equiparación de los alimentos transgénicos con algo peligroso, algo que de alguna forma imprecisa se percibe como vinculado a enfermedades surgidas de la ingesta que nada tienen que ver con su consumo. Y es que, como nos lo recuerda, aunque sea para el caso específico de los consumidores del Reino Unido, Robin Grove-White et al.: *“Overall, however, people’s immediate responses to genetically modified foods, outside the context of particular products, tended to reflect uneasy at inadequately restrained meddling with nature, and questioning of intentions. Analogies were drawn with other experiences of food and the risks of genetically modified foods were expected to be analogous in character to those brought about by chemicals and industrial systems of food production –additives and BSE being the most commonly used examples.”* (Grove-White et al., 1997: 42).

<sup>78</sup> No es de extrañar, viendo este gran apoyo de los españoles a la transferencia de genes de otras especies vegetales a plantas de cultivos para hacerlas más resistentes a las plagas de insectos, que nuestro país sea uno de los que más hectáreas (el que más en la Unión Europea y uno de los que más en el mundo) tengan cultivadas con plantas que contienen Organismos genéticamente Modificados. Al respecto: “Casi las tres cuartas partes se cultivan en los EEUU (72%, con 28,7 millones de hectáreas), le sigue la Argentina (17% con 6 millones de Has), Canadá (10% con 4 millones de Has) y China (1% con 300.000 Has, especialmente de algodón). En mucho menor escala: Australia y Sudáfrica (100.000 Has cada uno) México y España (30.000 Has de maíz modificado), Francia y Portugal (1.000 Has cada uno de maíz modificado).” (Somville, 2000: 1). Los datos apuntados corresponden al año 1999. Obsérvese la gran diferencia entre España (30.000 Has), que se equipara a México en Hectáreas de maíz modificado genéticamente sembradas, y Francia y Portugal (1.000 Has cada uno).

<sup>79</sup> Aunque en el estudio de Julián Atienza y José Luis Luján vimos que para España la percepción de riesgo se situaba para la mayoría de aquella encuesta (47,10%) en una “posición realista” en donde éstos se perciben. En él la “posición positivista”, donde los riesgos no se perciben, se situó también en un porcentaje muy alto, (31,30%).

Los encuestados aceptan moralmente las aplicaciones: “desarrollo de bacterias genéticamente modificadas”, “detección de enfermedades hereditarias”, y los “genes humanos en bacterias”. También aceptan moralmente, aunque en menor medida, la “clonación de células o tejidos humanos” y la “transferencia genética”. Por último, consideran inaceptables moralmente la “clonación animal” y la “producción de alimentos”, ambas ligadas a la alimentación humana. España es el país que consideró en mayor medida estas aplicaciones como moralmente aceptables, y solo para la de la “clonación de células o tejidos humanos” se situó detrás de Portugal.

Con relación a si estas aplicaciones deben ser fomentadas, se está principalmente de acuerdo en que si deben serlo: el “desarrollo de bacterias genéticamente modificadas”, la “detección de enfermedades hereditarias”, y los “genes humanos en bacterias”; se está de acuerdo en que deben serlo, aunque en menor medida que las anteriores, la “clonación de células o tejidos humanos” y la “transferencia genética”. No están de acuerdo en que se fomenten la “clonación animal” y la “producción de alimentos”. España es el país que más apoya el fomento de estas aplicaciones biotecnológicas, e incluso en el caso de la “clonación animal” (2,76) y la “producción de alimentos” (2,64) se está de acuerdo en que deben ser fomentadas.

Según los resultados obtenidos (en los que efectuamos esta nueva clasificación:  $>2,5$  = Bajo;  $2,5-3$  = Medio;  $>3$  = Alto) podemos establecer tres modelos. Para ello los resultados obtenidos en la variable de si “deben ser incentivadas” las aplicaciones mencionadas nos sirven de base, y el resto de los resultados de las demás variables nos ayudan a entender lo obtenido en la variable de referencia. De este modo hemos formulado tres modelos. En el primero de ellos los entrevistados no están de acuerdo con que se desarrollen determinadas aplicaciones; en el segundo, el apoyo al fomento de éstas es moderado; y en el tercero existe un gran consenso en que se trata de aplicaciones de gran interés, y que por tanto deben desarrollarse.

## Primer modelo

- “Producción de alimentos”

Es una aplicación que se considera de utilidad baja, de riesgo alto, de poca aceptación moral y que no debe ser fomentada. Por tanto la podemos considerar como una utilidad no querida por parte de los entrevistados.<sup>80</sup>

- “Clonación animal”

Aplicación considerada de utilidad media (aunque cercana al punto medio en la que la consideraríamos como baja), de riesgo medio (aunque muy cercano a “3”, y por tanto a ser considerado como alto), de poca aceptación moral, y que no deber ser fomentada. Pese a ser considerada una aplicación útil, el riesgo que se percibe en ella y su no aceptación moral hacen que los entrevistados no quieran que se desarrolle de forma prioritaria e inmediata<sup>81</sup>.

---

<sup>80</sup> Los entrevistados están Mayoritariamente de acuerdo que esta aplicación biotecnológica amenaza el orden natural (cuestionamiento moral), y que una equivocación al realizar los alimentos modificados genéticamente puede provocar un desastre global (hay una percepción alta de riesgo). Además piensan que, a pesar de las ventajas que ofrece esta aplicación, debe ser introducida de forma progresiva, y muestran su desacuerdo ante la frase de que la alimentación modificada genéticamente es beneficiosa. Véase al respecto, y para un análisis más pormenorizado de lo aquí expuesto: INRA (EUROPE)-ECOSA, *Eurobarometer 52.1. The Europeans and biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comisión de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, 15 de marzo de 2000, pp. 50-59.

<sup>81</sup> Esto coincide con lo que dice este mismo estudio que estamos analizando en su sección quinta dedicada en gran parte a la “clonación animal”. Respecto a ella los entrevistados están mayoritariamente de acuerdo en que los animales clonados amenazan el orden natural de las cosas (reparo moral); y también, aunque en menor medida, que si se hace algo equivocado en la clonación animal puede haber un desastre global (percepción de riesgo alta). Por último; consideran que a pesar de sus ventajas la clonación debe ser introducida de manera progresiva, y están más bien en desacuerdo con la idea de que la clonación animal sea beneficiosa. Un análisis más detallado de lo aquí dicho está en: International Research Associates: *Eurobarometer 52.1. The europeans and biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, marzo de 2000, pp. 39-50.

## Segundo modelo

- “Transferencia genética”

Todas las variables (utilidad, Riesgo, aceptación moral e incentivos) están situadas entre el punto medio y “3”. Esto nos indica que la posición de los entrevistados es moderada respecto a esta aplicación. El que la consideración de ellos respecto a si debe ser fomentada se coloque tan sólo en 2,53 dice mucho acerca de los reparos que tienen en apoyar el desarrollo de la misma.

- “Clonación de células o tejidos humanos”

La utilidad de esta aplicación es considerada como alta, y el riesgo, la aceptación moral, y el si deben incentivarse se sitúan en una posición media. La posición por tanto es moderada, pese a la alta utilidad de la aplicación consignada. El apoyo al desarrollo de está aplicación es también moderado. Creemos que ello se debe a la percepción de riesgo, pero sobre todo a los reparos morales que todavía despiertan clonaciones que tienen que ver con el hombre en alguna medida.

## Tercer modelo

- “Genes humanos en bacterias”

Es una aplicación que se considera de una alta utilidad, de un riesgo medio (más próximo al que se tiene como bajo que al considerado como alto), de una aceptación moral media (aunque próxima a la considerada como alta), y que se considera que debe ser fomentado. Existe apoyo para el desarrollo de esta aplicación.

- “Detección de enfermedades hereditarias”

Aplicación considerada de muy alta utilidad, bajo riesgo, aceptación moral alta, y que debe ser fomentada. No existen reticencias de ninguna clase en esta aplicación, y el apoyo a su desarrollo es unánime.

- “Desarrollo de bacterias genéticamente modificadas”

Se considera esta aplicación de alta utilidad, riesgo medio, aceptación moral alta, y que tiene que fomentarse. Es la aplicación que ha obtenido un resultado más alto en la valoración de las señaladas. Se considera que debe desarrollarse.

España se sitúa para todos los casos en el tercer modelo, siendo el país que más apoya el desarrollo de estas aplicaciones, aunque esta posición debe matizarse por la percepción de riesgo que existe en cada una de ellas.

Comparando los resultados obtenidos en este apartado con el Eurobarómetro 46.1. de 1996 (Sólo cuatro de las aplicaciones consideradas en el estudio que estamos comentando lo fueron también en éste. Concretamente: “producción de alimentos”, “transferencia genética”, “genes humanos en bacterias” y “detección de enfermedades hereditarias”) observamos que para las cuatro aplicaciones coincidentes en ambos eurobarómetros el número de entrevistados que las consideran útiles ha bajado bastante (entre el 14% y el 11%); el de los que ven riesgos en ellas a disminuido un poco (entre el 2% y el 3%), a excepción de “transferencia genética” que aumentó en el 1%; la aceptación moral de las mismas ha bajado en gran medida (entre un 11% y un 15%); y el apoyo para que sean fomentadas también ha bajado (entre un 12 y un 16%). Esto nos da un escenario en que los entrevistados de 1999, con relación a los de 1996, consideran en una proporción menor la utilidad, la aceptación moral y el apoyo al fomento de

estas cuatro aplicaciones. Solo la percepción del riesgo de estas aplicaciones tiene una variación pequeña, en el sentido de que éste ha disminuido, y por tanto cabe suponer que se es más favorable a su aplicación, aunque esta variación es muy poco significativa, y se mantiene para el Eurobarómetro que estamos comentando prácticamente igual a la que existía en 1996. En general, esto nos permite decir que en la Unión Europea ha bajado el apoyo al desarrollo de estas aplicaciones de la biotecnología. No sabemos hasta que punto esto se puede ampliar a las demás aplicaciones biotecnológicas, ya que por desgracia no disponemos de datos al respecto.

#### 6.2.5. Proyección de las actitudes de los ciudadanos de la Unión Europea respecto a algunos aspectos importantes relacionados con las nuevas biotecnologías

Para realizar la proyección apuntada se propuso a los entrevistados una serie de proposiciones, en concreto nueve. Los resultados obtenidos los encontramos en la siguiente tabla.

**TABLA 6.14.**  
**PROYECCIÓN DE LAS ACTITUDES DE LOS CIUDADANOS DE LA UNIÓN EUROPEA**  
**RESPECTO A ALGUNOS ASPECTOS IMPORTANTES RELACIONADOS CON LAS NUEVAS**  
**BIOTECNOLOGÍAS. ESTUDIO *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY***

PROPOSICIÓN	DE ACUERDO	EN DESACUERDO	NO SABE/ CONTESTA
1. Compraría frutas modificadas genéticamente modificadas si su sabor fuera mejor	22%	66%	12%
2. Pagaría más por alimentos no modificados genéticamente	53%	36%	11%
3. Firmaría una petición contra la biotecnología	39%	38%	23%
4. Participaría en debates públicos u oiría acerca de la biotecnología	41%	41%	18%
5. Leería o vería programas de televisión sobre las ventajas y desventajas de la biotecnología	72%	19%	9%
6. Siento que estoy informado adecuadamente sobre la biotecnología	11%	81%	8%
7. Compraría aceite para cocinar que contuviera una pequeña porción de soja modificada genéticamente	22%	62%	16%
8. Si todos los elementos genéticamente modificados de la caña de azúcar fueran eliminados, comería más feliz este azúcar	33%	42%	25%
9. Comería huevos de gallinas que fueran alimentadas con maíz modificado genéticamente	19%	66%	15%

**FUENTE:** Elaboración propia a través de los datos de International Research Associates (2000: 60-63)

Los nueve enunciados formulados en este apartado corresponden a tres grupos claramente diferenciados: el primero de ellos hace referencia a la aceptación por parte del consumidor de productos alimenticios que contengan organismos genéticamente modificados (enunciados 1, 2, 7, 8 y 9), el segundo a la participación (enunciados 3 y 4), y el tercero al conocimiento subjetivo (enunciados 5 y 6). Respecto al primero de ellos los resultados obtenidos permiten afirmar la oposición del consumidor al consumo de productos alimenticios que contengan organismos genéticamente modificados (el 66% no compraría frutas modificadas genéticamente aunque su sabor fuera mejor, el 62% no compraría aceite para cocinar que contuviera Organismos Genéticamente Modificados (OGM), y el 66% no comería huevos de gallinas que fueran alimentadas con maíz modificado genéticamente, incluso el 53% pagaría

más por alimentos que no tuvieran en su composición OGM).<sup>82</sup> El segundo grupo de enunciados (el que hace referencia a la participación) muestra que existe una extrema igualdad entre los que desean participar en el debate sobre biotecnología y los que se abstienen de dicha participación (el 41% participaría en debates públicos u oiría acerca de la biotecnología, y el mismo porcentaje no participaría u oiría. Además, el 39% frente al 38 % firmaría una petición contra la biotecnología<sup>83</sup>), y un elevado porcentaje de indecisos que no se pronuncia sobre su deseo de implicación personal en este debate (el tercer enunciado no fue contestado por el 23% y el cuarto por el 18%). Por último, en el grupo de enunciados que hace referencia al conocimiento subjetivo podemos ver que existe interés por conocer la biotecnología (el 72% manifiesta estar de acuerdo en que leería o vería programas de televisión sobre las ventajas y desventajas de la biotecnología), y una percepción del propio conocimiento (conocimiento subjetivo) de ésta muy bajo (el 11% considera que está informado adecuadamente sobre ella).<sup>84</sup>

España es uno de los cinco países (junto a Portugal, Italia, Irlanda y Reino Unido) que tienen un mayor porcentaje de No sabe/No contesta en todos los enunciados. En cuanto a los resultados concretos de cada uno de ellos, el informe menciona lo siguiente: nuestro país se sitúa en el grupo de países cuyo porcentaje de entrevistados más alto (62% para Holanda y Suecia, 59% para Bélgica, 52% para España y 47% para Finlandia) no participaría en debates públicos u oiría acerca de la biotecnología; y está en el grupo de países cuya proporción de entrevistados es la más baja de los que leerían o verían programas de televisión sobre las

---

<sup>82</sup> La excepción la encontramos en el enunciado que hace referencia al azúcar. Creemos que se trata de un enunciado un tanto confuso, ya que habla de la posible felicidad mayor de comer azúcar no modificado en comparación a la menor de comerlo modificado. En primer lugar, es difícil medir dicha felicidad; en segundo lugar, la comparación de ambas felicidades resulta, cuando menos, extremadamente compleja, ya que atañe a sabores y no a si en los mismos se ha producido una alteración genética. Además, hay que tener en cuenta que estos sabores no se van a diferenciar, y van a producir satisfacciones difícilmente determinables y comparables. Por último, la felicidad de comer un azúcar u otro depende en gran medida no de su composición, sino más bien del momento de su consumo, e incluso de valoraciones culturales del producto.

<sup>83</sup> El no firmar una petición contra la biotecnología no implica necesariamente apoyarla, pero si abstenerse explícitamente de ir en su contra.

<sup>84</sup> Esto coincide con lo visto en los estudios anteriores referidos a España que hemos analizado.

ventajas y desventajas de la biotecnología (23% para Grecia, 24% para Bélgica, 26% para Portugal y 27% para España)<sup>85</sup>.

Las variables sociodemográficas indican que a un mayor nivel de ingresos y estudios los entrevistados no rechazan el consumo de alimentos con OGM, y tienen un mayor conocimiento subjetivo y voluntad participativa.<sup>86</sup> Lo mismo ocurre con los que con mayor frecuencia hablan de biotecnología; con los no religiosos, antirreligiosos, agnósticos y ateos con relación a los extremadamente religiosos, muy religiosos o religiosos; y con los estudiantes, directivos y empleados comparados con el resto de categorías profesionales consideradas. En las variables de sexo y edad no ha sido posible encontrar un modelo conjunto para todos, o parte, de los enunciados.

#### 6.2.6. Valoración del trabajo de distintos agentes sociales relacionados con las nuevas biotecnologías y la ingeniería genética

En este apartado se pidió a los entrevistados que valoraran el trabajo que con relación a las nuevas biotecnologías y la ingeniería genética están realizando diferentes agentes sociales. Los resultados obtenidos podemos encontrarlos en la siguiente tabla.

---

<sup>85</sup> Estos resultados contrastan con los obtenidos en Dinamarca y Suecia (83% cada uno), Francia (82%) y Luxemburgo (80%). En International Research Associates, op. cit. p. 61.

<sup>86</sup> Resulta interesante este resultado de mayor conocimiento subjetivo y mayor voluntad participativa, con mayor aceptación del consumo de alimentos orgánicos genéticamente modificados. No sabemos hasta que punto se trata de una relación causal, en todo caso se necesitarían más estudios para refrendarlo.

**TABLA 6.15.**  
**VALORACIÓN DEL TRABAJO DE DISTITOS AGENTES RELACIONADOS CON LAS**  
**NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS Y LA INGENIERÍA GENÉTICA. ESTUDIO *THE EUROPEANS***  
***AND BIOTECHNOLOGY***

AGENTES	BUEN TRABAJO	MAL TRABAJO	NO SABE/NO CONTESTA
Organizaciones de consumidores	70%	12%	18%
Médicos	69%	11%	20%
Periódicos y revistas	59%	18%	23%
Empresas que controlan la seguridad de los alimentos	59%	21%	20%
Ecologistas	58%	18%	24%
Agricultores	55%	20%	25%
Comités éticos	53%	18%	29%
Administraciones públicas	45%	29%	26%
Iglesia	33%	32%	35%
Empresas que utilizan las nuevas biotecnologías	30%	38%	32%

**FUENTE:** Elaboración propia a través de los datos de *International Research Associates* (2000: 67-71)

La tabla muestra tres grupos claramente diferenciados. El primero de ellos está constituido por los grupos sociales cuyo trabajo es considerado mayoritariamente bueno por el conjunto de entrevistados (más del 50%), el segundo por el que lo considera como tal una mayoría minoritaria (son más los que lo consideran bueno que los que lo consideran malo), y el tercero por los que una mayoría minoritaria lo considera malo. No existe ningún agente social cuyo trabajo sea considerado malo por la mayoría de los entrevistados. En el primer grupo están: las Organizaciones de consumidores y los médicos, que son los agentes sociales mejor valorados por su trabajo (el 70% de los entrevistados para los primeros, y el 69% para los segundos, lo consideran así); también es valorado positivamente el trabajo de los periódicos y revistas, y de las empresas que controlan la seguridad de los alimentos (59% cada uno), el de los ecologistas (58%), el de los agricultores (55%) y el de los comités éticos (53%). En el segundo grupo están las Administraciones Públicas (45%) y la iglesia (33%)<sup>87</sup>. El único agente social que está en el tercer grupo, y por tanto una mayoría minoritaria considera su trabajo como malo (el 38% frente al 30% así lo expresó), es el de las empresas que utilizan la biotecnología en la

<sup>87</sup> Aunque tenemos que decir que es muy elevado el porcentaje de entrevistados que considera que este agente social realiza un mal trabajo (32%). En todo caso es el único grupo donde el No sabe/no contesta (con el 35%) es la respuesta mayoritaria.

elaboración de sus productos. Debemos destacar, sin embargo, que este resultado debe matizarse por el alto porcentaje que no contestó (32%); matiz que, en buena medida, debe hacerse extensivo al resto de agentes sociales, sobre todo también al grupo segundo donde el porcentaje de NS/NC puede alterar los resultados y llevarlos a un lado u otro del fiel de la balanza. Es, pues, significativo (y mucho, como ya dijimos, para los grupos segundo y tercero) el número de entrevistados que no se pronuncian, por desconocimiento o desinterés, en este apartado que estamos viendo (el porcentaje va del 18%, cuando se trata de valorar el trabajo que realizan las Organizaciones de consumidores, al 35% cuando es el trabajo de la iglesia el que se valora).

España es uno de los cinco países (“honor” que comparte con Portugal, Italia, Irlanda y Reino Unido) con un porcentaje más alto, para todos los agentes sociales aquí mencionados, de no respuestas, es decir, que figuran en el apartado de No sabe/ No contesta. Nuestro país es uno de los seis países (junto a Holanda, Finlandia, Portugal, Bélgica y Alemania) cuyo porcentaje de buen trabajo es superior a la de mal trabajo en las empresas que utilizan las nuevas biotecnologías; y de los ocho (con Suecia, Reino Unido, Dinamarca, Irlanda, Finlandia, Bélgica y Luxemburgo) cuyo porcentaje de mal trabajo es superior a la de buen trabajo en la iglesia.

No se ha podido establecer un modelo conjunto para todos los grupos sociales en las variables de edad y sexo. Tampoco se ha podido para los agentes sociales iglesia y ecologistas. El modelo encontrado para el resto de agentes sociales y variables es el siguiente: a mayor nivel educativo y de ingresos mayor porcentaje de entrevistados considera que el trabajo realizado (y ello para todos los ocho agentes sociales) es bueno; los estudiantes, los directivos, y a menudo los empleados, seguidos de los trabajadores autónomos y los trabajadores manuales creen en mayor proporción que el resto de categorías profesionales en el buen trabajo de todos los agentes sociales, lo mismo ocurre con los extremadamente religiosos, muy religiosos, o religiosos con relación a los antirreligiosos, agnósticos o ateos. Por último, son los entrevistados

que hablan más de biotecnología los que valoran en mayor medida (consideran el trabajo como bueno) el trabajo realizado por los ocho agentes sociales que entran en el modelo, y ello con relación a los que hablan menos de ella.

#### 6.2.7. Grado de confianza en distintas fuentes de información

En este apartado se preguntó a los entrevistados, en primer lugar, por la fuente de información de las nuevas biotecnologías en la que tenían más confianza, y en segundo lugar se les pidió que mencionaran otras fuentes de información de estas tecnologías en las que también confiaran. Los resultados obtenidos pasamos a resumirlos en la siguiente tabla.

**TABLA 6.16.**  
**GRADO DE CONFIANZA EN DISTINTAS FUENTES DE INFORMACIÓN. ESTUDIO *THE EUROPEANS AND BIOTECHNOLOGY***

FUENTES DE INFORMACIÓN	EN PRIMER LUGAR	OTROS	TOTAL
1. Organización de consumidores	26%	29%	55%
2. Médicos	24%	29%	53%
3. Organizaciones ecologistas	14%	31%	45%
4. Universidades	7%	19%	26%
5. Organismos protectores de animales	4%	21%	25%
6. Televisión y periódicos	4%	16%	20%
7. Instituciones internacionales	4%	13%	17%
8. Asociaciones agricultores y ganaderos	3%	12%	15%
9. Administraciones públicas	3%	12%	15%
10. Organizaciones religiosas	2%	7%	9%
11. Industrias que utilizan las nuevas biotecnologías	0%	3%	3%
12. Partidos políticos	0%	3%	3%
Ninguno de los doce	6%	5%	11%
No sabe/No contesta	6%	12%	18%

**FUENTE: International Research Associates (2000: 79)**

De los resultados obtenidos podemos decir que las fuentes de información en la que tienen mucha confianza los entrevistados (esto es valido tanto para el total, como para las mencionadas en primer lugar) son las Organizaciones de consumidores, los médicos y las Organizaciones ecologistas (todas ellas superan o están muy cerca de la mitad de los entrevistados en el apartado total); le siguen un grupo, que está entre el 26% y el 15%,

compuesto por fuentes de información en la que la confianza es media: Universidades, Organizaciones protectoras de animales, televisión y periódicos, Instituciones internacionales, asociaciones de agricultores y ganaderos, y Administraciones Públicas; las fuentes de información en que menos confían (la confianza en ellas es realmente baja o casi inexistente) son las Organizaciones religiosas, las industrias que utilizan las nuevas biotecnologías y los partidos políticos, sobre todo estas dos últimas con un 3% en el apartado de otros (apartado en el que, por cierto, aparecen en primer lugar las Organizaciones ecologistas). No es muy alto el porcentaje de entrevistados que mencionan otras fuentes de información en las que confían, y que sean distintas a las doce ya vistas, (un 6% en primer lugar y un 5% en otros, para un total de 11%), tampoco lo es el que se situó en el apartado No sabe/no contesta (6% para en primer lugar y 12% para otros, para un total del 18%).

En el caso de España (como lo es en Bélgica, Irlanda, Austria, Portugal, Finlandia y Reino Unido) la fuente que obtiene mayor confianza es la de médicos (el 29% la menciona en primer lugar), y en segundo lugar se sitúan las Organizaciones de consumidores<sup>88</sup>.

Con relación a las variables sociodemográficas no se observan apenas diferencias, a la hora de conceder confianza a diferentes fuentes de información, según sea el sexo o la edad de los entrevistados. No se puede decir lo mismo de la variable nivel de educación, según ésta cuanto mayor es el nivel educativo alcanzado menor confianza como fuente de información se tiene en los médicos y mayor en ecologistas y Universidades. Por otro lado, cuanto mayor es el nivel de ingresos mayor confianza como fuente de información en las Organizaciones de consumidores<sup>89</sup>; y cuanto menor es mayor es la confianza en los médicos. Los empleados y los trabajadores manuales ponen su confianza en las Organizaciones de consumidores; los que

---

<sup>88</sup> El estudio que estamos comentando no indica el porcentaje que alcanzaron en España las Organizaciones de consumidores; o sea cuantos entrevistados dijeron confiar en ellas como fuente de información en primer lugar.

<sup>89</sup> Son precisamente los de ingresos más altos los que muestran más confianza como fuente de información en los ecologistas.

permanecen en casa y los estudiantes confían en los médicos; y los estudiantes, desempleados y los directivos en los ecologistas. Como era de esperar a mayor religiosidad mayor confianza en las Organizaciones religiosas. Por último, son los que más hablan de biotecnología los que menos confianza muestran en las Organizaciones de consumidores, cayendo la misma para los médicos, y aumentando para los ecologistas.

Una comparación con el Eurobarómetro 46.1 de 1996 muestra un aumento de la confianza como fuente de información en los médicos en un 8%, y en las Organizaciones de consumidores en un 6%, por el contrario la confianza en los ecologistas bajo un 3%. El resto de las fuentes de información se mantiene en porcentajes más o menos iguales (la variación mayor se registra en el caso de las Universidades, con una bajada de un 2%; el resto de las fuentes se mantienen igual, o como mucho con una diferencia, arriba o abajo, de sólo el 1%). En el Eurobarómetro 52.1 de 1999 contestó un 3% más que en el anterior, con lo que la categoría de No sabe/no contesta disminuyó en la misma medida.

#### 6.2.8. Frecuencia con la que se habla de las nuevas biotecnologías

En cuanto a la frecuencia con la que se habla de las nuevas biotecnologías, los resultados obtenidos señalan que el 50% de los entrevistados nunca ha hablado sobre nuevas biotecnologías (el 62% para España; que es el tercer país donde se habla menos de éstas, superado sólo por Portugal con el 75% y Grecia con el 63%), y el 48% lo ha hecho en alguna ocasión (de ellos el 6% dice hablar de estas tecnologías con frecuencia). En la categoría No sabe/no contesta encontramos al 2% de los entrevistados.

Las variables sociodemográficas muestran que los hombres (54%) hablan más sobre las nuevas biotecnologías que las mujeres (47%); que en este mismo sentido están los mayores de 55 años (59% frente al 48-45% del resto de grupos de edad); más importantes son, sin embargo,

las variables de nivel educativo y de ingresos, en ellas se muestra una tendencia en la que un menor nivel de éstas implica también un menor porcentaje de entrevistados que hablan sobre el tema que aquí nos ocupa; son los directivos y los estudiantes los que hablan más de estas tecnologías, y los que están en casa y los pensionistas los que menos lo hacen; atendiendo a la variable religión se observa una tendencia en la que cuanto mayor es el grado de compromiso religioso de los entrevistados mayor es la frecuencia con la que éstos hablan de las nuevas biotecnologías (66% para los extremadamente religiosos, 56% para los muy religiosos, y 53% para los bastante religiosos, y, al contrario, cuanto menor es el compromiso con la religión menor es también la frecuencia con la que los entrevistados hablan de ellas (41% para ateos, y, sobre todo, 26% para agnósticos).

Las diferencias entre el Eurobarómetro de 1999 y el de 1996 son inapreciables. Solo disminuyó en 1% los que nunca han hablado de las nuevas biotecnologías, y aumento en esa misma medida los que si han hablado de ellas; en éstas el porcentaje de los que habla con frecuencia de estas tecnologías se mantuvo igual (6%), aumentando en un 3% (del 15% al 18%) los que han hablado una o dos veces de las mismas, y disminuyendo un 2% (del 26% al 24%) los que lo han hecho ocasionalmente.

## 7. El perfil medio de los españoles ante las nuevas biotecnologías en la década de 1990

Después de describir los resultados de los estudios precedentes nos es posible realizar, aunque sea sólo de manera aproximativa, un perfil general de los españoles ante las nuevas biotecnologías. Resulta claro que el mismo no es algo definitivo e inmutable, sino que puede evolucionar con el tiempo, e incluso cambiar del todo. Por otra parte, las características que aquí incluimos, que son las mismas que se mencionan en los distintos estudios, no incluyen todas las posibles, por lo que sin duda el lector puede encontrar a faltar algunas consideradas por él importantes; también puede éste, como no, encontrar que otras de los presentes no merecían

formar parte del perfil medio que aquí presentamos. Sea una cosa, sea otra, sea que nuestro amable y paciente lector nos da la razón, y considera un acierto las características que hemos elegido y los contenidos con los que las dotamos, no debemos olvidar que las tierras donde nos movemos son movedizas y que, como dijimos, lo que es válido para el período señalado puede no serlo en el momento en que esto se lea.

El conocimiento sobre las nuevas biotecnologías es algo que en todos los estudios que hemos visto se considera como un factor importante a la hora de diferenciar entre opiniones distintas, e incluso para determinar el grado de su penetración en la sociedad. Pues bien, el conocimiento que tienen los españoles de las nuevas biotecnologías es muy bajo, el más bajo de los habitantes de la Unión Europea, aunque éstas han sido incorporadas a su horizonte de expectativas, y algunas de sus aplicaciones concretas les son conocidas. Respecto a la información, decir que los españoles sólo muestran tenerla de conceptos genéricos, teniendo poca sobre los avances de la biotecnología, aunque sí de sus aplicaciones. Ello se encuentra en contradicción, o al menos nosotros lo entendemos así, con el gran interés que muestran por estas nuevas tecnologías de la vida.<sup>90</sup>

Los españoles son los que más aceptan las aplicaciones de las nuevas biotecnologías de los habitantes de la Unión Europea; siendo su percepción muy positiva respecto a las mismas y el impacto social que tendrán, lo que no deja de estar un tanto en contradicción con la resistencia ética y el temor que algunas de las más importantes provocan: la manipulación genética de células humanas o embriones, aunque sea con fines investigativos, sólo admitiéndose la realizada con fines terapéuticos para el propio embrión o enfermo. En general,

---

<sup>90</sup> Quizá la causa tengamos que buscarla en la crítica que ya a principios de los noventa realizaba el sociólogo Louis Lemkow: “Las recientes investigaciones de las ciencias sociales indican que la población no está bien informada y carece de un conocimiento detallado sobre las nuevas biotecnologías y sus aplicaciones específicas [que es precisamente lo que señalan los datos que hemos examinado]. Esta conclusión representa una sobresimplificación de una situación mucho más compleja y puede deberse (...): a la confusión en cuanto a las definiciones y al hecho de que en algunas encuestas los cuestionarios sean demasiado generales.” (Lemkow, 1993: 11).

los españoles aceptan las aplicaciones biotecnológicas destinadas a la salud humana, al medio ambiente y la agricultura; y rechazan las relacionadas con la producción de alimentos y la eugenesia. Otro aspecto a destacar es la distinta consideración que tienen de la investigación básica, a la que apoyan sin restricciones, y de las aplicaciones industriales, a las que temen. Pese a esta gran aceptación de las nuevas biotecnologías, los españoles demandan que éstas sean controladas para evitar las consecuencias negativas que puedan tener. En este sentido ya en los grupos de discusión del estudio de 1989 mencionaban que dicho control debería servir para: no permitir la experimentación que no tuviera como finalidad la prevención y tratamiento de enfermedades, asegurar la privacidad de la información genética propia de cada individuo, permitir la preservación de la variedad genética humana y la integridad física de las personas, dar garantía sobre la igualdad de acceso a los nuevos usos médicos procedentes de las nuevas biotecnologías. En cuanto a cómo debe llevarse este control piensan que el camino adecuado es el de crear normativas que regulen las aplicaciones de estas nuevas tecnologías de la vida, aunque nada manifiestan sobre el contenido de éstas, nada saben sobre las existentes. Además, rechazan para ejercer dicho control a los agentes más directamente involucrados en su desarrollo: industria, científicos, y Administración Pública. No manifestando, tampoco, qué Institución debe ser la que controle las nuevas biotecnologías, y quién debe formar parte de la misma. Los españoles también reclaman más participación social en las decisiones que se tomen sobre éstas, aunque no tienen una idea clara de que mecanismos deberían articularse para canalizarla, y sean pesimistas respecto a que ella sea posible, o de conseguirse sea eficaz para impedir las consecuencias que puedan derivarse de las aplicaciones de estas tecnologías. Los españoles perciben el riesgo de las nuevas biotecnologías, teniendo al respecto una posición realista en las que éstos van unidos a sus grandes beneficios; creyendo, en general, que estos últimos serán mayores que los primeros. En todo caso, opinan que se debe examinar el riesgo caso por caso, que debe haber participación social para su control, y que la normativa que se cree debe ser eficaz para prevenirlos, siendo estos tres aspectos básicos para que acepten estas nuevas tecnologías de la vida. Los españoles no tienen muy claro quien debe decidir los

desarrollos que se hagan de éstas. Si bien en el estudio de 1996 que hemos comentado<sup>91</sup> se manifestaban a favor de los científicos y la sociedad civil, aunque en menor medida que aquellos; los grupos de discusión de 1989 dieron otros resultados, quizá porque en ellos se profundizó más sobre este tema, en los que los científicos eran rechazados como decisores de dichos desarrollos dada su vinculación interesada en los mismos. En estos grupos se optaba por dar esta responsabilidad a Organismos independientes, en los que la participación de la sociedad civil se consideraba importante. Eso sí, no manifestaron la composición de los mismos y el cómo éstos debían funcionar. En general, los agentes en quienes confían los españoles como fuentes de información y formación de opinión son: los ecologistas, las ONG y movimientos sociales, las Organizaciones de consumidores, y la comunidad científica, sólo confiando en la iglesia los creyentes; y confían poco o nada en: los medios de comunicación de masas, la Administración pública, los partidos políticos y la industria. Los españoles desconocen las iniciativas públicas y privadas que se realizan en torno a las nuevas biotecnologías en España, lo cual redundo en preocupación respecto a la dependencia de nuestro país de las multinacionales que las desarrollan. En cuanto a las variables sociodemográficas, el nivel de estudios demuestra ser la variable más importante, siendo que a mayor nivel de éstos mayor aceptación de las nuevas biotecnologías<sup>92</sup>; aunque la misma tendencia se da respecto a mayores ingresos, a mayor conocimiento, a grupos de edades más jóvenes y cuando el sexo es varón. Las creencias religiosas no resultan ser discriminatorias; creyentes y no creyentes rechazan o aceptan estas tecnologías por igual, aunque sobre la base de razones distintas.

#### 8. El perfil medio del participante español en el desarrollo y debate de las nuevas biotecnologías (1989-1994)

No nos ha sido posible, como en el caso anterior, caracterizar el perfil para toda la década de 1990; y no nos lo ha sido dado que los dos estudios que tenemos, y a los cuales

---

<sup>91</sup> Nos referimos aquí al realizado por Julián Atienza y José Luis Luján.

<sup>92</sup> Aunque de este grupo son también los sectores más críticos respecto a éstas.

hacemos referencia, son los de 1989, en su apartado de talleres de trabajo, y el de 1994, en su apartado entrevistas. No nos atrevemos a considerar, no al menos en algunas de las características que aquí incluiremos, que el perfil que señalamos se mantenga íntegro en su totalidad, aunque consideramos que en lo fundamental el mismo es todavía válido en el momento de escribir esto. En todo caso, estos perfiles deben tomarse como tipos ideales a los que se aproximan los grupos señalados en mayor o menor medida.

La población aquí incluida tiene conocimiento sobre las nuevas biotecnologías, tanto teórico como aplicativo, y está vinculada de una forma u otra a las mismas. También se caracteriza por ser una población cuya opinión es institucionalizada, es decir se basa en los juicios asumidos por los grupos a los cuales se pertenece. De ahí que surjan, cuando se contraponen las opiniones directamente, como es en el caso de los grupos de discusión, posiciones bipolarizadas e irreconciliables. Tres son las posiciones que se detectan: la primera, que es crítica respecto a los desarrollos que se efectúan en torno a las nuevas biotecnologías, está sostenida por los grupos ecologistas, y las ONG y movimientos sociales; la segunda, que es de apoyo absoluto a las mismas, es la que mantienen los científicos, la Administración Pública, y la industria; la tercera es una posición intermedia en la que se hacen distinciones entre aplicaciones a potenciar, aplicaciones a rechazar, y en la que destaca el control reclamado para cada una de ellas. Esta posición es apoyada por los consumidores, los medios de comunicación y la iglesia.

### 8.1. Posición crítica

La posición crítica viene caracterizada por ser optimista frente a la investigación básica y reticente frente a las aplicaciones, sobre todo cuando éstas son industriales. Éstas despiertan temor, ya que alteran drásticamente las condiciones iniciales a las que se sujeta el control experimental; lo que viene a significar, en la práctica, una ampliación de escala que implica

nuevos riesgos que son desconocidos y el aumento de que existan malos usos, voluntarios o no, de estas tecnologías, o incluso fallos que provoquen accidentes no previstos con consecuencias inciertas. Estos usos industriales de las nuevas biotecnologías despiertan en ecologistas y ONG y movimientos sociales temor; y ello porque existe una gran incertidumbre sobre los costes ecológicos y los impactos sobre la salud que tendrán, dada la imposibilidad de contar con evidencias científicas que puedan anticipar sus consecuencias no queridas. Según este grupo es preocupante que estas nuevas tecnologías de la vida den el salto de los laboratorios a la producción industrial, máxime cuando la información disponible sobre el riesgo y el impacto de las mismas es tan exigua. Es por ello que demandan: que la investigación sobre nuevas biotecnologías y sus aplicaciones industriales sean realizadas con cautela, la elaboración de normativas específicas que minimicen los riesgos de éstas, el establecimiento de controles rigurosos teniendo en cuenta las diversas aplicaciones y los ambientes en los que éstas se llevan a cabo, la realización de un seguimiento de todo el proceso en los que existan manipulaciones genéticas, el incentivo de la ciencia básica a fin de que ésta nos dé las respuestas que necesitamos en torno a los problemas que estas nuevas tecnologías de la vida plantean, tanto en laboratorios como principalmente en su uso industrial, el establecimiento de políticas informativas y transparentes sobre ellas para un público no informado, la creación en torno a las mismas de ámbitos de debate y participación democrática, la participación de la sociedad civil en el control de sus aplicaciones industriales, la evaluación social de éstas.<sup>93</sup> Este grupo considera que es un derecho disponer de información sobre: los desarrollos de estas tecnologías, sus usos industriales, los riesgos que las mismas conllevan, y las consecuencias no queridas que de las mismas pueden derivarse. También consideran que es un deber la participación social en la evaluación del riesgo de estas biotecnologías, y el control público sobre los criterios y procedimientos de aplicación de éstas, control que no debe dejarse exclusivamente en manos de

---

<sup>93</sup> Estas demandas no implicaron, por lo menos así lo demostraron las entrevistas de 1994, que este grupo estuviera informado sobre la normativa y las instituciones existentes para controlar estas tecnologías de la vida; como tampoco lo estaba sobre las iniciativas públicas y privadas para desarrollarlas; y como tampoco parecía estarlo, o al menos no hacen mención expresa de ello, de los estudios que ya entonces se habían realizado, o se estaban realizando, en torno a los riesgos derivados de las mismas.

las empresas, los científicos, y ni siquiera de la Administración Pública. Es por ello que reclaman una relación de fuerte interdependencia entre las instituciones científico-técnicas y las instituciones de control social<sup>94</sup>, y que consideran fundamental la participación de los sectores afectados por estas tecnologías; y ello a fin de equilibrar aceptablemente los intereses, muchas veces contrapuestos, que están en ellas. Tres son, como vemos, los pilares que este grupo considera fundamentales para un buen desarrollo de la biotecnología: la interdependencia de las instituciones científicas y técnicas con las instituciones de control social, la participación social en la evaluación y control de ésta, y la información clara y veraz sobre ella. Estos tres pilares son fundamentales, según ellos, para que estas tecnologías de la vida obtengan el respaldo y legitimación social que necesitan para su desarrollo y aplicación industrial. Según ellos ninguno de estos tres pilares es mínimamente sólido en nuestro país: donde no se da la interdependencia solicitada; la participación social en la evaluación y control de las nuevas biotecnologías es escasa, cuando no nula; y la información que sobre ellas se da, sobre todo la que llega al gran público a través de los medios de comunicación de masas, es claramente insuficiente, pobre y valorativa, y la que llega a través de científicos, Administración Pública y empresas es escasa e interesada.

## 8.2. Posición desarrollista

La posición desarrollista se caracteriza por ser acrítica frente a las posibles consecuencias negativas de las nuevas biotecnologías. En esta posición se sostiene que las mismas generarán grandes beneficios y que su desarrollo no comporta riesgos; ni siquiera el traspaso de ellas de los laboratorios a las empresas los tiene, puesto que los controles de

---

<sup>94</sup> No olvidemos, como indica Dorothy Nelkin, que: “Technical expertise is a crucial political resource in conflicts over science and technology. For access to knowledge and the resulting ability to question the data used to legitimize decisions is an essential basis of power and influence.” (Nelkin, 1992: 16).

aquellos son plenamente válidos en éstas<sup>95</sup>, y en todo caso no hay indicios reales de que éstas hayan tenido consecuencias negativas. Los temores que algunos tienen en torno a ellas son, por tanto, totalmente infundados y se basan más en miedos irracionales que en evidencias científicas. Existe una gran eficacia experimental, y el desarrollo técnico logrado es suficiente para prevenir cualquier eventualidad que pueda surgir, incluso cuando las aplicaciones dejan el laboratorio para realizarse en la empresa. Es decir, los protocolos de seguridad del primero son plenamente aplicables en la segunda, y la ampliación de escala no supone nada nuevo que desmienta esto.<sup>96</sup> Este grupo rechaza la participación democrática en la evaluación y control de las nuevas biotecnologías, puesto que las mismas supondrían un peso difícilmente compatible con el desarrollo de estas tecnologías de la vida en donde tanta es la competencia por alcanzar productos rentables. Por otra parte, tampoco creen que el público deba participar en el debate público sobre estas tecnologías. Este grupo se queja de la manipulación informativa que hacen los medios de comunicación de masas sobre las mismas, piensan que éstos informan de forma oportunista, sensacionalista, trivializan y tergiversan los contenidos, y se basan sólo en los aspectos más llamativos y negativos de éstas; y que las críticas que se realizan en torno a su actividad se deben a esta manipulación informativa y tergiversación de los hechos, también llevada a cabo por el grupo crítico, y a la mucha desinformación que existe sobre el trabajo real que realizan y sobre los controles que sobre él aplican. Decir también que sólo los talleres de trabajo han permitido caracterizar este perfil. Sólo enfrentando este grupo a otras opiniones expresa realmente cual es su posición. En las entrevistas realizadas en 1994 la posición de este grupo es bastante más difuminada, cuando no inexpresada; encontrándonos en ellas, en muchos de los temas que más directamente les afectan, con silencios que en los talleres de trabajo adquieren significado en forma de déficit democrático y rechazo corporativo de las opiniones

---

<sup>95</sup> Lo que es justamente lo contrario de la afirmación de Sheldon Krimsky: “The consensus on the safety of laboratory work was not transferable to the commercial uses of rDNA technology” (Krimsky: 1992: 273).

<sup>96</sup> Ya vimos, al tratar sobre la percepción del riesgo, como los expertos consultados no opinaban de esta forma. Para ellos la ampliación de escala cambiaba drásticamente las condiciones de seguridad de los laboratorios, ya que introducía nuevas variables que no podían ser controladas.

contrarias a las propias; lo que ocurre, sobre todo, en los grupos de la Administración y de la Industria, y menos en el de Científicos.

### 8.3. Posición intermedia

La posición intermedia se caracteriza por estar en medio de las posición crítica y desarrollista que hemos comentado con anterioridad. En esta posición existe aceptación de las aplicaciones biotecnológicas, incluso las industriales, siempre y cuando se establezcan controles sobre ellas; aunque los miembros de los grupos que la componen no mencionan como: deben ser los mismos, quien debe formar parte de las instituciones controladoras, como se deben articular éstas, y que aplicaciones deben estar sometidas a ellos. En realidad, esta posición es muy ambigua, y se caracteriza más por ser emotiva, y en algunos casos de creencia, que racional. En ella existe temor, por una parte, ante las consecuencias negativas de estas nuevas tecnologías de la vida, aunque un temor bastante difuso y poco concreto; y por otra parte existe optimismo respecto a los beneficios que éstas conllevarán. Este grupo demandó que se establecieran regulaciones sobre las nuevas biotecnologías, aunque no especificó nada respecto sobre como deberían ser éstas, y nada parecían saber sobre las existentes. También pidió, coincidiendo con ello con el grupo crítico, que la información que se diera respecto a ellas fuera: accesible, clara, divulgativa, plural, veraz y objetiva. Excepto el grupo medios de comunicación, el resto de este grupo pensaba que los medios de comunicación de masas: atienden más a su cuota de audiencia que a divulgar informaciones veraces e inteligibles, que priorizan más los aspectos impactantes que los relevantes, y que explotan los sentimientos del público para vender más, siendo por tanto más valorativos que informativos. En esto coincidieron con el sector crítico y el sector desarrollista. Los medios de comunicación adoptaron una posición defensiva, y lejos de encajar las críticas optaron por quejarse de las dificultades que se encontraban en su trabajo: inaccesibilidad a muchas de las fuentes informativas, falta de colaboración de los investigadores que realizan las investigaciones, sobre

todo las aplicadas, resistencia y falta de transparencia de las empresas vinculadas con la biotecnología, falta de profesionales especializados en divulgación científica y tecnológica, desinterés del público sobre estos temas, desinterés de las empresas por contratar espacios para su divulgación, y desinterés de la Administración Pública por realizar políticas informativas sobre ellos. Los grupos que forman la posición intermedia ponen su confianza en la información y formación de opinión que realizan los ecologistas, las ONG y movimientos sociales. Por último, no reclaman, o al menos no lo hacen con la intensidad y articulación que lo hacen los grupos que forman la posición crítica, la participación social en el debate, control y regulación de las nuevas biotecnologías; y ello aunque el grupo iglesia pida cierta participación de la iglesia en los aspectos éticos que derivan de las aplicaciones de éstas, pero sin concretar en que sentido debe establecerse ésta.

## BIBLIOGRAFÍA

Agazzi, E.

1996: *El bien, el mal y la ciencia: las dimensiones éticas de la empresa científico-tecnológica*, Ed. Tecnos, Madrid.

Aguilar, F.

1990: "La lógica de la cooperación", *Zona Abierta*, nº 54/55, pp. 7-41.

Albareda, J. M.

1950: "La aptitud investigadora", *Arbor*, vol. XVII, nº 60, diciembre, pp. 337-365.

Albert, A. (ed.)

1998: *Spanish research groups & enterprises working in biotechnology 1997*, Ed. Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Madrid.

Albert, A., Candela, M., y Vallejo C.

1994: "La biotecnología en las empresas españolas y la promoción estatal de la I+D", en José López y Aurelia Modrego (ed.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 93-122.

Álvarez, S.

1995: "Racionalidad y método científico", en León Olivé (ed.), *Racionalidad epistémica*, Ed. Trotta, Madrid, pp. 147-169.

Ariza, L. M.

1998: "Luces y sombras de la ciencia española", *Muy interesante*, nº 209, octubre, pp. 81-94.

Arrow, K.

1971: *Essays in the Theory of Risk-Making*, Ed. North Holland Publishing, Amsterdam-London.

Artazcoz, L.

1995: "Eurobarometer: Attitudes about biotechnology in Europe. Are there any differences between Northern and Southern European Countries", Informe elaborado para el estudio dirigido por Fabio Terragni y financiado por la Unión Europea (contrato nº BIO-CT93-604), *The Public Debate on Biotechnology in Southern European Countries*.

Atienza, J., y Luján, L.

1997: *La imagen social de las nuevas biotecnologías en España*, Ed. Centro de Investigaciones Sociológicas, Madrid.

Bacon, F.

1988: *La nueva Atlántida*, Ed. Mondadori, Barcelona (edición original de 1627).

Banco Mundial (ed.)

1991: *Informe sobre el desarrollo mundial 1991. La tarea acuciante del desarrollo*, Ed. Banco Mundial, Washington D.C.

Banda, E.

- 1995: "Investigación pública + investigación privada", *El País*, 15 de febrero, p. 30.
- Beck, U.  
2001: *La sociedad del riesgo. Hacia una nueva racionalidad*, Ed. Paidós, Barcelona (edición original de 1986)
- Beltrán, M.  
1998: "Cinco vías de acceso a la realidad social", en Manuel García Ferrando, Jesús Ibáñez y Francisco Alvira (eds.), *El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación*, Ed. Alianza Universidad, Madrid (edición original de 1986), pp. 19-49.
- Benbrook, C.  
1999: "Evidence of the magnitude and consequences of the Roundup Ready Soybean Yield drag from University based varietal trials in 1998", *Paper n° 1 Sandpoint Idaho*, <http://www.biotech-infonet.com/RR.yield-drag-98.pdf>.
- Bergelson, J., Purrington, C.B., y Wichmann, G.  
1998: "Promiscuity in transgenic plants", *Nature*, 395 (6697), p.25.
- Bilbeny, N.  
1992: *Aproximación a la ética*, Ed. Ariel, Barcelona.
- Birch, A. N. E., et al.  
1997: "Interactions between plant resistance genes, pest aphid populations and beneficial predators", *1996/1997 Scottish Crop Research Institute Annual Report*, Invergowrie, Dundee, Scotland, pp. 66-72.
- Borrillo, D.  
1996: "Genética humana y derecho europeo", en Daniel Borrillo (ed.), *Genes en el estrado, límites jurídicos e implicaciones sociales del desarrollo de la genética humana*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid, pp. 199-212.
- Buchanan, A.  
1996: "Choosing who will be disabled: genetic intervention and the morality of inclusion", *Social Philosophy & Policy*, vol. 13, n° 2, pp. 18-46.
- Bueno, J. M.  
1994: "Biotecnología y aromas", en José López y Aurelia Modrego (ed.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 201-205.
- Carbonero, P.  
1994: "La biotecnología y su aplicación en la agricultura", en José López y Aurelia Modrego (ed.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 159-167.
- Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial, Departamento de Calidad de vida  
1996: Base de datos.
- Ciuro, M. A.  
1996: "Aspectos jurídicos de la procreación asistida", *Bioética y bioderecho*, n° 1, pp. 11-16.
- Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología

- 1993: *Sistema Nacional de ciencia y Tecnología*, Ed. Secretaría del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Madrid, junio.
- 1997: *Borrador de la Memoria de Actividades del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo 1996*, Secretaría del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología Madrid.
- 2000: *Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003. Resumen*, Ed. Ministerio de la Presidencia, Secretaría de Estado de la Comunicación, Madrid.
- 2001: *Memoria de actividades del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo 1999*, Ed. Ministerio de Ciencia y Tecnología, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Madrid
- Comunidad Económica Europea
- 1991: *Las regiones en la década de los noventa*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.
- Congreso Mundial de Bioética
- 2000: Declaración bioética de Gijón, 24 de junio, <http://cuadernos.bioética.org/resenas11>.
- Coombs, J.
- 1989: *Diccionario de biotecnología* Ed. Labor, Barcelona (edición original de 1986)
- Coombs, J., y Alston, R.
- 1994: *Products, Companies, Research and Organizations. The biotechnology directory*, Ed. Macmillan Press, London.
- Correa, C. M.
- 1990: "Patentes y biotecnología: Opciones para América Latina", *Revista de Derecho Industrial*, Buenos Aires, enero-abril, pp. 7-53.
- Corso, J. F.
- 1967: *The experimental psychology of sensorial behavior*, Ed. Holt, Rinehart and Winston Inc., New York.
- Cortázar, J.
- 2002: *Fantomas contra los vampiros multinacionales*, Ed. Destino, Madrid (edición original de 1975).
- Darwin, Ch.
- 1974: *El origen de las especies*, 2 vols., Ed Petronio, Barcelona (edición original de 1859).
- Debates del Parlamento Europeo, Acta literal del periodo de sesiones del Parlamento Europeo del 28 de febrero al 2 de marzo de 1995, Protección jurídica de las invenciones biotecnológicas, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo (DOCE nº 4-458 de marzo de 1995), pp. 38-50.
- Decisión del Consejo 93/626/CEE de 25 de octubre de 1993 relativa a la celebración del Convenio sobre Diversidad Biológica, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo (DOCE nº L 309, de 13 de diciembre de 1993), pp. 1-20.

De Lorenzo, V.

1994: "Biotecnología medioambiental: nuevos abordajes biológicos al problema de los residuos industriales", en José López y Aurelia Modrego, *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 123-130.

Dentzer, S.

1999: "Gene Therapy", *Online News Hour*, <http://www.pbs.org/newshour/bb/health/july-dec99/gene-therapy.htm>.

Derwent biotechnology, <http://www.derwent.com/dwpireference/index.html>.

Díaz, V., Muñoz, E., y Espinosa J.

2001: "La empresa biotecnológica en España: un primer mapa de un sector innovador", *Documento de trabajo 01-01 del Grupo Ciencia, Tecnología y Sociedad*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, enero, Madrid.

Decisión del Consejo 2001/204/CE, de 8 de marzo de 2001, por la que se completa la Directiva 90/219/CEE con respecto a los criterios por los que se establece la inocuidad de los microorganismos modificados genéticamente para la salud humana y el medio ambiente (DOCE nº L 73, de 15 de marzo de 2001), pp. 32-34.

Directiva del Consejo 90/219/CEE de 23 de abril de 1990 relativa a la utilización confinada de microorganismos modificados genéticamente, Luxemburgo (DOCE nº L 217, de 23 de abril de 1990), pp. 1-14.

Directiva del Consejo 90/220/CEE de 23 de abril de 1990 sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente, Luxemburgo (DOCE nº L 117, de 23 de abril de 1990), pp. 15-27.

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 98/44/CE de 6 de julio de 1998 relativa a la protección jurídica de las invenciones biotecnológicas, Luxemburgo (DOCE nº L 213, de 30 de julio de 1998), pp. 13-21

Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 2001/18/CE de 12 de marzo de 2001 sobre la liberación intencional en el medio ambiente de organismos modificados genéticamente y por la que se deroga la Directiva 90/220/CEE del Consejo, Luxemburgo (DOCE nº L 106 de 17 de abril de 2001), pp.1-38.

Dodet, B.

1995: "El nacimiento de un nuevo producto comercial: el DNA medicamento", *Mundo Científico*, vol. 15, nº 153, pp. 14-16.

Domínguez, J. B.

1994: "Industrias alimentarias y biotecnología", en José López y Aurelia Modrego (ed.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 169-185.

Douglas, M., y Wildavsky, A.

1982: *Risk and Culture: an Essay on the Selection of Technological and Environmental Dangers*, Ed. University of California Press, Berkeley.

Ducor, P.

1996: "In re Deuel: Biotechnology Industry v Patent Law?", *European Intellectual Property Review*, vol. 18, 1 de enero, pp. 35-46.

Duns & Bradstreet

1998: *50.000 principales empresas españolas*, Ed. Duns & Bradstreet, Madrid.

Dworkin, R. M.

1994: *El dominio de la vida: una discusión acerca del aborto, la eutanasia y la libertad individual*, Ed. Ariel, Barcelona (edición original de 1993).

El País

1998: “Una empresa privada de Estados Unidos admite haber clonado ya células humanas, 13 de noviembre, <http://www.elpais.es>.

1998: “El laboratorio que creó a ‘Dolly’ se propone clonar cerdos para trasplantes”, 19 de noviembre, <http://www.elpais.es>.

1998: “Resultados “alentadores” de una terapia génica contra dos tipos de cáncer”, 20 de noviembre, <http://www.elpais.es>.

1999: “El lento camino de los científicos hacia las patentes. La falta de tradición y de incentivos dificulta la transferencia al mercado”, 16 de junio, <http://www.elpais.es>.

2001: “Los expertos temen que el plan para clonar niños obstruya los cultivos celulares para trasplantes”, 29 de enero, <http://www.elpais.es>.

2001: “El análisis del genoma confirma que el ser humano sólo tiene unos 30.000 genes”, 12 de febrero, <http://www.elpais.es>.

2001: “Merck baja el precio de fármacos contra el SIDA con destino a África”, 8 de marzo, <http://www.elpais.es>.

2003: “El comité ético europeo pide limitar los ensayos clínicos en países pobres. La Comisión de la UE denuncia que las farmacéuticas eluden la regulación de las pruebas”, 10 de febrero, p. 27.

Elster, J.

1990: *El cambio tecnológico. Investigación sobre la racionalidad y la transformación social*, Ed. Gedisa, Barcelona (edición original de 1983).

1996: *Tuercas y tornillos. Una introducción a los conceptos básicos de las ciencias sociales*, Ed. Gedisa, Barcelona (edición original de 1989).

2002: *Ulises desatado. Estudios sobre racionalidad, precompromiso y restricciones*, Ed. Gedisa, Barcelona (edición original de 2000).

Enjuanes, L., et al.

1994: “Protección frente a infecciones por virus: diseño de vacunas y desarrollo de animales transgénicos”, en José López y Aurelia Modrego (ed.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 147-158.

European Secretariat of National Bioindustry Associations, Asociación Española de Bioindustrias

1996: Base de datos.

Europe Informacion Internacional

1992: "CE/BIOTECNOLOGÍA: Los verdes del Parlamento Europeo inician una campaña contra el proyecto de Directiva CEE acerca de la posibilidad de patentar inventos biotecnológicos –Peligros del proyecto", *Europe Información Internacional*, nº 2810, pp. 13-14.

Ferrater, M.

1998: *Diccionario de Filosofía*, Vol. IV (Q-Z), Ed. Ariel, Barcelona, (edición original de 1994), pp. 3033-3037.

Ferrer, I.

1999: "Un informe oficial británico alerta sobre los riesgos medioambientales de los transgénicos", 18 de febrero, <http://www.elpais.es>.

2000: "El reino unido aprueba la clonación de embriones con fines médicos", 20 de diciembre, <http://www.elpais.es>.

Finchmann, J.R.S. y Ravetz, J.R.

1991: *Genetically Engineered Organisms. Benefits and Risks*, Ed. Open University Press, Great Britain.

Fischhoff, B., Slovic, P., y Lichtenstein, S.

1979: "Weighing the risk", *Environment*, 21 (4), pp. 17-38.

Fox, M.

2003: "Los científicos logran manipular por primera vez los genes de células madre embrionarias", *El País*, 10 de febrero, p.27.

Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica:

1998: *El Sistema español de Innovación. Diagnóstico y recomendaciones. Libro Blanco*, Ed. Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica, Madrid.

Gantet, P., y Dron, M.

1993: "Los colores de las flores", *Mundo Científico*, vol. 13, nº 139, octubre, pp. 808-817.

Génesis, capítulo primero, en *La Biblia*, 8 vols. Ed. Salvat, 1984, Madrid

Gianessi, L. P., y Carpenter, E.

1999: *Agricultural biotechnology: insect control benefits*, Ed. National Center for Food and Agricultural Policy, Washington D.C. julio.

Giddens, A.

1999: *Consecuencias de la modernidad*, Alianza editorial, Madrid (edición original de 1990).

González de la Fe, T.

1994-1995: "Los sistemas regionales de Ciencia y Tecnología. Algunos problemas teóricos y empíricos", *Política y sociedad*, nº 14-15, pp. 197-234.

Gould, F., et al.

1997: "Initial frequency of alleles for resistance to *Bacillus thuringiensis* in field populations of *Heliothis virescens*", *Proceedings of the National Academy of Science of United States of America*, nº 94, pp. 3519-3523.

Grove-White, et al.

1997: "Uncertain world genetically modified organism, food and public attitudes in Britain", *Report produced by Centre for the Study of Environmental change (CSEC)*, Lancaster University.

Grupo de Consejeros sobre los aspectos éticos de la biotecnología

1993: *La protección jurídica de las invenciones biotecnológicas*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, octubre.

Habermas, J.

1986: "Ciencia y técnica como ideología", en Jürgen Habermas: *Ciencia y Técnica como ideología*, Ed. Tecnos, Madrid (edición original de 1968).

Habert, P.

1995: "La ingeniería genética probada en los campos", *Mundo Científico*, vol. 15, nº 153, enero, pp. 30-36.

Hall, R.

1985: *La revolución científica 1500-1750*, Ed. Crítica, Barcelona (edición original de 1962).

Hansen, M.

2000: "Biotecnología y sistema agroalimentario", *Documento 1/2000 de la Fundación 1º de Mayo*.

Hempel, C.

1965: *Aspects of Scientific Explanation*, Ed. Free Press, New York

Herkhofer, M. W.

1987: *Decision Science and Social Risk Management. A Comparative Evaluation of Cost-Benefit Analysis, Decision Analysis, and then Formal Decision. Aiding Approaches*, Ed. Reidel Publishing, Holland.

Hilbeck, A., et al.

1998: "Effects of transgenic *Bacillus thuringiensis* corn-fed prey of mortality and development time og in mature *Chisoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae)", *Environmental Entomology*, 27 (2), pp. 480-487.

Hobbelink, H.

1987: *Más allá de la revolución verde. Las nuevas tecnologías genéticas para la agricultura, ¿desafío o desastre?*, Ed. Lerna, Barcelona.

Holmes, L., et al.

1997: *The World's Worst Weeds: Distribution and Biology*, Ed. University Press of Hawaii, Honolulu

Hottois, G.

1991: *El paradigma bioético. Una ética para la tecnocracia*, Ed. Anthropos, Barcelona (edición original de 1990).

1999: *Historia de la filosofía. Del renacimiento a la posmodernidad*, Ed. Catedra, Madrid (edición original de 1997).

<http://www.laneta.apc.org/pipermail/ciepac-e/2000-September/000043.htm>.

<http://www.fao.org/Noticias/2000/000304-s.htm>.

<http://www.greenpeace.org.mx/php/doc.php?f=tr-prod-trans-xml>.

<http://www.apps.fao.org/page/colections?subject:agriculture>.

Houdebine, L. M.

1995: "El biólogo y el animal transgénico", *Mundo Científico*, vol. 15, n° 153, enero, pp. 37-41.

Huxley, A.

1992: *Un mundo feliz*, Ed. Editores Mexicanos Unidos, México (edición original de 1932).

Iglesias, H.

1999: "España es el país europeo que más importa y cultiva maíz alterado", 19 de febrero, <http://www.elpais.es>.

International Research Associates:

1991: *Eurobarometer 35.1. Analysis about perceived risk, perceived need of control and support to biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, marzo.

1992: *Eurobarometer 38.1. Interest in science, attitudes about some aspects of science*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, otoño.

1996: *Eurobarometer 46.1. Modern biotechnology, privacy on computer networks, and the common European Currency*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, octubre-noviembre.

2000: *Eurobarometer 52.1. The europeans and biotechnology*, Ed. Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas, Luxemburgo, marzo.

Jenkins, R.

1998: "Bt in the hot seat", *Seedling the quarterly newsletter of Genetic Resources Action International*, <http://www.grain.org/publications/set98/set982.htm>.

Jesé, H.L., y Obrycki, J.J.

2000: "Field deposition of Bt transgenic corn pollen: letal effects on the monarch butterfly", *Oceología*, n° 125, pp. 241-248.

Khun, T.

1971: *La estructura de las revoluciones científicas*, Ed. Fondo de Cultura Económica, México, (edición original de 1962)

Kleiner, K.

1997: "Fields of Genes", *New Scientist*, 16 de agosto, <http://www.newscientist.com/hottopics/gru/gru.jsp?id=20950200>.

Kling, J.

1996: "Could transgenic supercrops one day greed superweeds?", *Science*, n° 274, pp. 180-181.

Kraus, N. N., Malfors, R., y Sloviv, P.

1992: "Intuitive toxicology expert and lay judgments of chemical risks", *Risk Analysis*, 12 (2), pp. pp. 215-232.

- Krimsky, S.  
1992: "Regulating Recombinant DNA Research, En Dorothy Nelkin (Ed.), *Controversy Politics of Technical Decisions*, Ed. Sage Publications, London, pp. 251-280.
- Kymlicka, W.  
1995: *Filosofía política contemporánea. Una introducción*, Ed. Ariel, Barcelona, 1990.
- Lacadena, J. R.  
1983: *Genética y condición humana*, Ed. Alhambra, Madrid.
- Lemkow, L.  
1993: *Actitudes públicas hacia la ingeniería genética: algunas perspectivas europeas*, Ed. Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, Luxemburgo.  
  
2002: *Sociología ambiental. Pensamiento socioambiental y ecología social del riesgo*, Ed. Icaria, Barcelona.
- Lewontin, R. C., Rose, S., y Kamin, L. J.  
1987: *No está en los genes. Racismo, genética e ideología*, Ed. Crítica, Barcelona (edición original de 1984).
- Lizón, A.  
1996: *A metric evaluation of components of public perception in the face of biotechnological risk*, 4 vols., Informe del estudio CEC (BIO2-CT94-0012).  
  
1997: "Avaluació informal de riscos i perills associats a la biotecnologia: l'opinió experta. Un panel tipus delphi", *Ambits de polítiques i sociologia*, nº 5, Ed. Col·legi de Doctors i Llicenciats de Ciències Polítiques i Sociologia de Catalunya, pp. 22-36.
- Logino, H.  
1983: "Beyond 'bad science': exceptional reflections on the value freedom of scientific inquiry", *Science, Technology & Human Values*, nº 8, pp. 7-17.
- Martí, O.  
1998: "Rhône Poulenc y Hoechst crean el segundo mayor grupo de farmacia", diciembre, <http://www.elpais.es>.
- Mayeno, A. N., y Gleich, G. J.  
1994: "Eosinophilia myalgia síndrome and triptophan productions: a cautionary tale", *TIBTECH*, nº 12, pp. 346-352.
- McMullin, E.  
1982: "Values in Science", *Proceedings of the Philosophy of Science Association*, vol. 2.
- Mehtali, M.  
1995: "Virus para transplantes a los genes", *Mundo Científico*, vol. 15, nº 153, enero, pp. 22-25.
- Meyer, Ch. et al.  
1993: "La utilización del nitrógeno en las plantas", *Mundo Científico*, vol. 15, nº 153, noviembre, pp. 22-25.
- Mikkelsen, T. R., Andersen, B., y Jorgensen, R. B.  
1996: "The risk of corp transgene spread". *Nature*, nº 380, p. 31.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Subdirección General de Coordinación y Programas, Subdirección general de Investigación y Tecnología  
1996: Base de datos.

Ministerio de Ciencia y Tecnología  
2002: Base de datos de la legislación relacionada con el Ministerio de Ciencia y Tecnología,  
[http://www.mcyt.es/grupos/grupo\\_legislación.htm](http://www.mcyt.es/grupos/grupo_legislación.htm).

Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría General del Plan Nacional de Investigación y Desarrollo, Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología  
1996: Base de datos.

Ministerio de Industria y Energía, Subdirección General de Biotecnologías, Químicas, y otras Tecnologías  
1996: Base de datos.

Ministerio de Obras Públicas y Medio Ambiente, Secretaría General de Medio Ambiente  
1996: Base de datos.

Mirabal, O.  
1994: “Aproximación a la evaluación de las actividades de investigación y desarrollo: la perspectiva de la organización”, *Documento de trabajo 94-12 del Instituto de Estudios Sociales Avanzados*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, septiembre, Madrid.

Modrego, A.  
1993: “Innovación tecnológica, competitividad y formación de recursos humanos”, *Documento de trabajo de la Universidad Carlos III*, noviembre, Madrid.

Moliandi, R.  
1992: “Axiología y fenomenología”, en Victoria Camps, Osvaldo Guariglia y Fernando Salmerón (eds.), *Concepciones de la ética*, Ed. Trotta, Madrid, pp. 73-103.

Moreno, L., Lemkow, L., y Lizón, A.  
1992: *Biotecnología y sociedad. Percepción y actitudes públicas*, Ed. Centro de Publicaciones del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, Secretaría General Técnica, Madrid.

Muñoz, E.  
1995: “Ingeniería genética en el sector primario y secundario: beneficios y problemas”, *Documento de trabajo 95-01 del Instituto de Estudios Sociales Avanzados*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, enero, Madrid.

Nagel, E.  
1961: *The structure of science: problems in the logic of scientific explanation*, Ed. Harcourt, Brace & World, New York.

Nelkin, D.  
1992: “Science, Technology and Political Conflict: Analyzing the issues, En Dorothy Nelkin (Ed.), *Controversy Politics of Technical Decisions*, Ed. Sage Publications, London, pp. 9-24.

Newell, J.

1990: *Manipuladores de genes*, Ed. Pirámide, Madrid (edición original de 1989).

Nordlee, J.A. et al.

1996: "Identification of a Brazil nut allergen in transgenic soybeans", *The New England Journal of Medicine*, 334 (11), pp. 688-692.

Oficina Española de Patentes y Marcas, Oficina de Vigilancia Biotecnológica

1996: Base de datos.

Oro, L. A.

1995: "Política científica: tendencias internacionales y la situación española", Ponencia presentada en el Seminario de Política Científica y Tecnológica, El Sistema español de Ciencia y Tecnología, II Master de Análisis y Gestión de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Carlos III, 16 de febrero, Madrid.

Otway, H., y Cohen, J. J.

1975: *Revealed Preferences: Comments on the Starr Benefit-Risk Relationships*, Ed. International Institute for Applied Analysis, Laxenberg, Austria.

Pérez, A. R.

1995: "Racionalidad y desarrollo científico", en León Olivé (ed.), *Racionalidad epistémica*, Ed. Trotta, Madrid, pp. 171-201.

Perinat, A., y Lemkow, L.

1983: "Biología y ciencias humanas", *Papers revista de sociología*, nº 19, pp. 13-70.

Pesticide Action Network

1998: "Global Enterprises Dominate Commercial Agriculture", *Industry, Merges, Integration*, <http://www.biotech-info.net/dominate.html>.

Posición común adoptada por el Consejo CE nº 3/94, de 14 de enero de 1994, adoptada por el Consejo, de conformidad con el procedimiento establecido en el artículo 189 B del Tratado constitutivo de la Comunidad Europea, con vistas a la adopción de una Decisión del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al cuarto programa marco de la Comunidad Europea para acciones comunitarias en materia de investigación y desarrollo tecnológicos y demostración (1994-1998), Luxemburgo (DOCE nº C 101, de 9 de abril de 1994), pp. 21-64.

Prades, J.

2001: "Las multinacionales retiran los alimentos transgénicos en España. El rechazo de los consumidores obliga a las empresas a sustituir los ingredientes alterados", 26 de marzo, <http://www.elpais.es>.

Propuesta de Directiva del Consejo 89/C10/03, de 20 de octubre de 1988, sobre la Directiva del Consejo relativa a la protección jurídica de las invenciones biotecnológicas, Luxemburgo (DOCE nº C 10, de 13 de enero de 1989), pp. 15-20

Rawls, J.

1995: *Teoría de la justicia*, Ed. Fondo de Cultura Económica, Madrid (edición original de 1971).

Redclift, M. Y Woodgate, G.

1997: "Sociology and environment discordant discourse", en Michael Redclift y Ted Benton (Ed.): *Social Theory and the Global Environment*, Ed. Rotledge, London y New York, (edición original de 1994), pp. 51-56.

Reglamento del Consejo 94/2100/CEE de 27 de julio de 1994 relativo a la protección comunitaria de las obtenciones vegetales, Luxemburgo (DOCE nº L227 de 1 de septiembre de 1994), pp. 1-30.

Ribera, A.

1999a: "La UE orienta sus planes de Investigación a cuatro áreas de demanda social", 26 de febrero, <http://www.elpais.es>.

1999b: "España quiere crecer en el nuevo programa europeo de I+D", 27 de febrero, <http://www.elpais.es>.

Richaume, A.

1995: "¿Las bacterias manipuladas amenazan al ambiente?", *Mundo Científico*, vol. 15, nº 153, pp. 42-43.

Ridley, M.

1987: *La evolución y sus problemas*, Ed. Pirámide, Madrid (edición original de 1985).

Rifkin, J.

2001: "El estudio de la célula madre: el plan comercial oculto", 7 de febrero, <http://www.elpais.es>.

Rivadulla, A.

1991: *Probabilidad e inferencia científica*, Ed. Anthropos, Barcelona.

Rojo, F.

1994: "Evaluación experimental de rutas de biodegradación para compuestos xenobióticos", en José López y Aurelia Modrego (eds.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 131-138.

Rose, S., et al.

1983: *Historia y relaciones sociales de la genética*, Ed. Fontalba, Barcelona.

Royal Society of London, The U.S. National Academy of Sciences, The Brazilian Academy of Sciences, and The Mexican Academy of Sciences

2000: *Transgenic Plants and World Agriculture*, Ed. Natural Academy Press, julio, Washington D.C.

Rubio, V.

1994: "Microorganismos y productos de alto valor añadido", en José López y Aurelia Modrego (eds.), *La biotecnología y su aplicación industrial en España*, Ed. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Universidad Carlos III, Madrid, pp. 139-146.

Ruíz, M.

1999a: “Las células adultas pueden reprogramarse para producir otro tipo de tejidos”, 22 de enero, <http://www.elpais.es>.

1999b: “Los intereses comerciales han primado sobre los del consumidor en el auge de la biotecnología”, 19 de febrero, <http://www.elpais.es>.

2001: “Los artífices del genoma humano admiten que sus aplicaciones tardarán en llegar”, 19 de febrero, <http://www.elpais.es>.

Sabater, F.

1997: “Vuelve la predestinación”, *El País*, 16 de febrero, p. 13.

Sampedro, J.

2001: “El genoma de un hombre perfecto”, 18 de febrero, <http://www.elpais.es>.

Sánchez, L.

1950: “Introducción al pensamiento español”, *Arbor*, vol. XVII, nº 60, diciembre, Madrid, pp. 357-375.

Sancho, R.

2000: “Directrices de la OCDE para la obtención de indicadores de ciencia y tecnología”, <http://www.ricyt.edu.ar/rsancho.ppt>.

Santesmases, M. J., y Muñoz, E.

1993: “Los primeros años del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, una introducción a la política científica del régimen franquista”, *Documento de trabajo 93-4 del Instituto de Estudios Sociales Avanzados*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, abril, Madrid.

Sanz, L., García, C. E.

1992: “La ciencia y la tecnología en el desarrollo regional”, *Documento de trabajo 92-10 del Instituto de Estudios Sociales Avanzados*, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, octubre, Madrid.

Schatz, C., y Lamy, D.

1995: “Los riesgos asociados al transplante de genes” *Mundo Científico*, vol. 15, nº 153, enero, pp. 28-29.

Scriven, M.

1998: “Values in Science”, en E. D. Klemke, Robert Hollinger, David Wýss Rudge, with A. Kline, *Introductory Readings in the Philosophy of Science*, Ed. Prometheus Books, november, New York (edición original de 1980), pp. 515-538.

Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica

(2000): *Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la biotecnología del Convenio sobre Diversidad Biológica: texto y anexos*, Ed. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal.

Seligman, E.R.A.

1963: *Encyclopaedia of the Social Science*, Vol. XIII, Ed. Macmillan Company, New York, (edición original de 1934), pp. 392-394.

Serra, A.

1993: “El punto de vista católico en sus implicaciones éticas”, en Santiago Grisolia (ed.), *Proyecto Genoma Humano: Ética*, Ed. Fundación BBV, Madrid.

Serra, C.

1998: "Arquitectos de la vida", *Newton*, nº 7, pp. 18-36.

Shapiro, R.

1993: *La impronta humana. La carrera por desentrañar nuestro código genético*, Ed. Acento editorial, Madrid (edición original de 1991).

Shrader-Frechette, K.

1991: "Reductionist Approaches to risk", En Deborah G. Mayo, y Rachelle D. Holander (Ed.), *Acceptance evidence. Science and values in risk management*, Ed. Oxford University Press, pp. 218-248.

Slovic, P.

1992: "Perception of Risk: Reflections on the Psychometric Paradigm", en Sheldon Krimsky y Dominic Golding (eds.), *Social theories of Risk*, pp. 117-152.

Smith, J. (ed.)

1996: *L'avenir des biotechnologies en Europe. De la reserche-développement a la compétitivité de l'industrie*, compte rendus de la conference organisée par le Club de Bruselles les 26 et 27 setembre avec le soutien de la Comisión Européenne ( DG XII), Ed. Club de Bruxelles, Bruxelles.

Smith, N. (ed.)

2000: "Seeds of opportunity: An assessment of the benefits, safety, and oversight of plant genomis and agricultural biotechnology", *Paper of the Committeee on Science of United States of America*, 13 de abril.

Snow, A. A., y Jorgensen, R. B.

1998: "Cost of transgenic glufosinate resistance introgressed from *Brassica napus* into weedy *Brassica rapa*", *Paper presented at the Annual meeting of the Ecological Society of America*, agosto.

Solleiro, J. L.

1990: "Patentes en biotecnología: oportunidades, amenazas y opciones para América Latina", *Derecho Industrial*, pp. 107-135.

Someville, M.

2000: "Organismos genéticamente modificados y productividad", *Revolución y ecología*, 24 de noviembre, <http://www.eurosur.org/rebelión/ecología/omg24100.htm>.

Starr. C.

1969 <http://www.elpais.es>: "Social benefit versus technology risk: What is our society willing to pay for safety?", *Science*, nº 165, pp. 1232-1238.

Starr, C., y Whipple, C.

1980: "Risk of risk decisions", *Science*, vol. 5, nº 208, pp. 1114-1119.

Svastos, M.

1996: "Biotechnology and the utilitarian argument for patents", *Scientific, Innovation, Philosophy and Public Policy*, vol. 13, nº 2, summer, pp. 113-144.

Thomson et al.

2002: "BMP4 initiates human embryonic stem cell differentiation to trophoblast", *Biotechnoloy Nature*, Vol. 20, Nº 12, diciembre, pp. 1261-1264.

Van den Burg, W.

1996: "Legislation on Human Embryos: From Status Theories to Value Theories", *Archives for Philosophy of Law and Social Philosophy*, vol. 82, 1. Quartal, Heft 1, pp. 73-87.

Vargas, R.

1992: "Ética y Marxismo", en Victoria Camps, Osvaldo Guarglia y Fernando Salmerón (ed.), *Concepciones de la ética*, Ed. Trotta, Madrid, pp. 201-224.

Vega, F. E., y Trujillo, J.

1989: "Biotecnología agrícola, espejo de la revolución verde", *Comercio Exterior*, vol. 39, nº 11, noviembre, pp. 947-952.

Watson, J.

1993: "Polimorfismo genético y entorno medioambiental", en Santiago Grisolia (ed.), *Proyecto Genoma Humano: Ética*, Ed. Fundación BBV, Madrid.

Weber, M.

1993: "Conceptos sociológicos fundamentales", en Max Weber, *Economía y sociedad*, Ed. Fondo de Cultura Económica, Madrid (edición original de 1922), pp. 5-45.

Wilkie, T.

1994: *El conocimiento peligroso. El proyecto Genoma Humano y sus implicaciones*, Ed. Debate, Madrid (edición original de 1993).

Wilkinson, J.

1992: "La biotecnología y el sistema agroalimentario: impactos en la reorganización de las fases de producción y transformación", en Manuel Rodríguez (ed.), *El sistema agroalimentario ante el mercado único europeo*, Ed. Nerea, Madrid, pp. 81-109.

Wynne, B.

1997: "Scientific knowledge and the global environment", en Michael Redclift y Ted Benton (Ed.): *Social Theory and the Global Environment*, Ed. Rotledge, London y New York, (edición original de 1994), pp. 169-189.

## **ANEXOS**

## INTRODUCCIÓN

En el primer anexo se incluyen datos relacionados con la distribución geográfica de los Centros Públicos de Investigación españoles relacionados con la biotecnología referidos al período 1992-1997. Los mismos dan cuenta de la distribución por provincia y Comunidad Autónoma, y se los ha clasificado por el tipo de área de conocimiento, el tipo de centro y el tipo de organismo.

El segundo anexo da cuenta de la distribución Sectorial de los Centros Públicos de Investigación españoles relacionados con la biotecnología en el período 1992-1997. En él los datos se han distribuido conforme a tipos de áreas, de centro y de organismo respecto a los siguientes sectores: terapéutica: cuidados de salud humana y/o animal, otros cuidados de salud, proveedores de la industria, agroalimentación: plantas, agroalimentación: animales, energía y medio ambiente, aspectos básicos, y biotecnología y sociedad.

En el tercer anexo mostramos los datos obtenidos sobre la distribución geográfica de las empresas españolas relacionadas con la biotecnología en el año 1997. Aquí la información se distribuye por provincia y Comunidad Autónoma, e incluye los nombres de las empresas y los totales provinciales y por Comunidad, es decir, el número de empresas biotecnológicas que se ubican en cada provincia y Comunidad Autónoma.

El cuarto anexo lo hemos dedicado a la distribución sectorial de las empresas ubicadas en España relacionadas con la biotecnología en 1997. En el mismo hemos incluido los nombres de las empresas, distribuyendo las mismas por los sectores y segmentos donde se ubica su actividad principal. De esta forma el sector agroalimentación animales lo hemos dividido en los segmentos ganadero y otros; el sector agroalimentación plantas en los segmentos agrícola, otros y químico; el sector aspectos básicos en los segmentos alimentación, salud humana y/o animal y

otros; el sector energía y medio ambiente en los segmentos medio ambiente y energía; el sector otros cuidados de salud en los segmentos diagnóstico y químico; el sector proveedores de la industria en los segmentos alimentación, otros, proveedores, químico y salud humana y/o animal; el sector terapéutica y cuidados de salud humana y/o animal en el segmento salud humana y/o animal; y el sector biotecnología y sociedad que no tiene segmentos.

En el anexo quinto encontramos los datos sobre la distribución por países de las compañías matrices de las empresas ubicadas en España relacionadas con la biotecnología en el año 1997. En él incluimos el nombre de la empresa matriz y el país de origen de ésta, el nombre de la empresa española filial, y el número de empresas españolas filiales por país de origen de su empresa matriz.

El anexo sexto contiene la distribución por países de las empresas extranjeras relacionadas con la biotecnología que distribuían en 1997 sus productos a través de firmas ubicadas en España. En él indicamos los nombres de estas empresas extranjeras, distribuyéndolas por países, los de las empresas españolas proveedoras de productos relacionados con la biotecnología producidos por empresas extranjeras, y señalamos el número de éstas por el país de origen de la empresa extranjera de la cual distribuye los productos.

En el anexo séptimo encontramos la distribución sectorial y por actividades de empresas innovadoras y centros de investigación españoles relacionados con la biotecnología en 1997. En él distribuimos las empresas innovadoras y Centros Públicos de Investigación españoles por sectores y áreas de actividad. Los sectores incluidos son los mismos que hemos indicado para los anexos segundo y cuarto.

El anexo octavo lo hemos dedicado a establecer las principales tecnologías, las cuales también las hemos dividido por áreas, usadas por las empresas innovadoras y los

Centros Públicos de Investigación españoles relacionados con la biotecnología en 1997. Las tecnologías que hemos incluido son las siguientes: microbiología, ingeniería genética, anticuerpos monoclonales, bioprocesos, genética molecular, biotecnología vegetal y animal, biología estructural y bioinformática.

Estos anexos contienen una parte de elaboración propia, pero en gran medida han sido posibles gracias a la excelente recopilación que se encuentra en el libro de Armando Albert (Ed.): *Spanish research groups & enterprises working in Biotechnology 1997*. Eso sí, hemos ampliado y contrastado los datos ofrecidos en este libro con otras fuentes. Como las mismas ya las indicamos en otro lugar convenientemente no consideramos oportuno repetir las aquí.

El último anexo, el noveno, contiene los resultados de las entrevistas realizadas en España en el estudio *The public debate on biotechnology in southern european countries*. El contenido de este anexo, así como la aportación al mismo realizada por nosotros se incluye convenientemente en otro lugar, de ahí que consideremos no oportuno repetir lo mismo que allí dijimos. Sí, nos interesa, sin embargo, constatar que dado que, y aunque participamos activamente en la realización de dichas entrevistas, el ser las mismas fruto de una investigación de un equipo, y ser parte de un proyecto financiado nos hace ser reticentes a la hora de incluir tanto el guión como las mismas en un anexo. En todo caso la gran extensión de las mismas formaría un volumen considerable de páginas. No obstante, remitimos al director del proyecto español el doctor Luis Lemkow Zetterlin de la Universidad Autónoma de Barcelona, o a la Dra. Ángeles Lizón a aquellos interesados en el guión o en las mismas entrevistas.

**ANEXO 1.**

**DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLES RELACIONADOS  
CON LA BIOTECNOLOGÍA (1992-1997)**

ANDALUCÍA	T.ÁREA	T.CENTRO	T.ORGANISMO
ALMERÍA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC) ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE ZONAS ÁRIDAS (EEZ)	1	1	1
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA LA MOJONERA HORTICULTURA	1	1	2
LABORATORIO DE SANIDAD VEGETAL DE ALMERÍA	1	1	
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR GENÉTICA	1	1	2
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES INGENIERÍA QUÍMICA	1	1	
TOTAL ALMERÍA	5	5	5
CÁDIZ			
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA ESTACIÓN EXPERIMENTAL RANCHO DE LA MERCED VITICULTURA Y ENOLOGÍA	1	1	1
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICA ORGÁNICA ING. QUÍMICA, TEC.ALIMENTOS Y TEC. MEDIO AMBIENTE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1 2 1	4	4
TOTAL CÁDIZ	5	5	5
CÓRDOBA			

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENGFICAS (CSIC)			2
INSTITUTO DE AGRICULTURA (SOSTENIBLE (IAS)		2	
PROTECCIÓN DE CULTIVOS	1		
AGRONOMÍA Y MEJORA GENÉTICA VEGETAL	1		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA			13
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS Y MONTES		4	
GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	2		
CIENCIAS Y RECURSOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		7	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
BIOLOGÍA CELULAR	1		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
GENÉTICA	2		
FACULTAD DE VETERINARIA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA/CSIC			1
FACULTAD DE VETERINARIA/INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE		1	
UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN CSIC/U.C.D.	1		
TOTAL CÓRDOBA	16	16	16
GRANADA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			16
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (EEZ)		6	
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS	2		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS	3		
NUTRICIÓN ANIMAL	1		
INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA (IACT). FAC. CIENCIAS	1	1	
INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA Y BIOMEDICINA LÓPEZ NEYRA (IPBLN)		9	
BIOLOGÍA CELULAR E INMUNO-PARASITOLOGÍA	1		

BIOLOGÍA MOLEC.	2		
BIOQUÍMICA Y FARMACOLOGÍA MOLECULAR	2		
BIOLOGÍA CELULAR EN INMUNOLOGÍA	3		
INMUNOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR	1		
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD			1
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LAS NIEVES		1	
ANÁLISIS CLÍNICOS E INMUNOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE GRANADA			11
FACULTAD DE CIENCIAS		6	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
BIOLOGÍA VEGETAL	2		
QUÍMICA FÍSICA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		2	
MICROBIOLOGÍA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE MEDICINA		3	
CIENCIAS MORFOLÓGICAS			
SECCIÓN INVESTIGACIÓN BÁSICA CARDIOVASCULAR	1		
ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
TOTAL GRANADA	28	28	28
MÁLAGA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			1
ESTACIÓN EXPERIMENTAL LA MAYORA (EELM)		1	
HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL	1		
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA			12
FACULTAD DE CIENCIAS		11	

BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	6		
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y QUÍMICA ORGÁNICA	2		
BIOLOGÍA ANIMAL	1		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
FARMACOLOGÍA, FISIOLOGÍA, PEDIATRÍA Y ENFERMERÍA	1		
TOTAL MÁLAGA	13	13	13
SEVILLA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			8
INSTITUTO DE LA GRASA (IG)	1	4	
BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	3		
INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA (IRNA)		4	
BIOLOGÍA VEGETAL	3		
BIOGEOQUÍMICA Y DINÁMICA DE CONTAMINANTES	1		
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA			1
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA LAS TORRES-TOMEJIL		1	
INOCULARES, SUELOS Y RIEGO	1		
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD			2
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		1	
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA		1	
SERVICIO DE ALERGIA	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA			18
FACULTAD DE BIOLOGÍA		9	
GENÉTICA	5		
LABORATORIO DE HONGOS FILAMENTOSOS	1		
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
MICROBIOLOGÍA	1		

BIOLOGÍA VEGETAL Y ECOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		4	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	3		
BIOQUÍMICA, BROMATOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FÍSICA		1	
ELECTRÓNICA Y ELECTROMAGNETISMO	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		4	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA/CSIC			4
INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (IBVF)	3	4	
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
TOT. SEVILLA	33	33	33
TOTAL ANDALUCÍA	100	100	100
ARAGÓN			
ZARAGOZA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			4
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI (EEAD)	1	4	
GENÉTICA Y PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
NUTRICIÓN VEGETAL	2		
DIPUTACIÓN DE ARAGÓN			6
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. BANCO DE GERMOPLASMA		1	
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	1		
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA	1	5	
SANIDAD ANIMAL	2		
MEJORA Y PROTECCIÓN VEGETAL	1		

UNIDAD DE TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD			1
HOSPITAL MIGUE SERVET		1	
GENÉTICA MÉDICA	1		
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA			8
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	2		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
MICROBIOLOGÍA, MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		3	
ANATOMÍA, EMBRIOLOGÍA Y GENÉTICA ANIMAL	1		
PATOLOGÍA ANIMAL	1		
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN		1	
MICROCIRUGÍA	1		
TOTAL ZARAGOZA	19	19	19
TOTAL ARAGÓN	19	19	19
ASTURIAS			
OVIEDO			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			1
INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS (IPLA)	1	1	
PRINCIPADO DE ASTURIAS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA			4
CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN AGRARIA	1	1	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y TEC. AGROALIMENTARIA (CIATA)		1	

SIDRAS Y DERIVADOS	1		
CENTRO DE SELECCIÓN Y DE REPRODUCCIÓN ANIMAL		1	
REPRODUCCIÓN ANIMAL, GENÉTICA Y MEJORA ANIMAL	1		
LABORATORIO DE SANIDAD Y PRODUCCIÓN ANIMAL DE ASTURIAS		1	
CENTRO DE INVEST. APLICADA Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			21
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOLOGÍA DE ORGANISMOS Y SISTEMAS	2		
FACULTAD DE MEDICINA		14	
BIOLOGÍA FUNCIONAL	3		
GENÉTICA	2		
MICROBIOLOGÍA	4		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	5		
FACULTAD DE QUÍMICA		3	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
QUÍMICA FÍSICA Y ANALÍTICA	1		
QUÍMICA ORGÁNICA E INORGÁNICA	1		
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGÍA DE ASTURIAS (IUBA)	1	2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
TOTAL OVIEDO	26	26	26
TOTAL ASTURIAS	26	26	26
BALEARES			
MALLORCA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			2
INSTITUTO MEDITERRÁNEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA)		2	
LABORATORIO DE FISIOLÓGIA VEGETAL	1		
RECURSOS NATURALES	1		
UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES			5



UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			6
FACULTAD DE MEDICINA		6	
BIOLOGÍA MOLECULAR	6		
TOTAL SANTANDER	6	6	6
TOTAL CANTABRIA	6	6	6
CASTILLA-LEÓN			
LEÓN			
UNIVERSIDAD DE LEÓN			8
FACULTAD DE BIOLOGÍA		6	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA	2		
ECOLOGÍA, GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	4		
FACULTAD DE VETERINARIA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
HIGIENE Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
TOTAL LEÓN	8	8	8
SALAMANCA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			8
INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA (IMB)	4	7	
MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA	1		
PROLIFERACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
INST. DE REC. NAT. Y AGROBIOLOGÍA DE SALAMANCA (IRNA)		1	
PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA			13
FACULTAD DE BIOLOGÍA		6	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA	5		

FACULTAD DE DERECHO		1	
DERECHO PÚBLICO	1		
FACULTAD DE MEDICINA		4	
BIOLOGÍA CELULAR Y PATOLOGÍA	1		
ANATOMÍA E HISTOLOGÍA HUMANAS	1		
FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA FÍSICA	1		
SERVICIO CENTRAL DE CITOMETRÍA		1	
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	1		
TOTAL SALAMANCA	21	21	21
SORIA			
JUNTA DE CAST. Y LEÓN. CONSEJ. DE MEDIO AMBIENTE Y ORDEN. DEL TERRIT.			1
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. SORIA		1	
INVESTIGACIÓN FORESTAL VALONSADERO	1		
TOTAL SORIA	1	1	1
VALLADOLID			
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA			1
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. VALLADOLID		1	
INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA	1		
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			5
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
INSTITUTO DE TECNOLOGÍA Y GESTIÓN. INGENIERÍA QUÍMICA	1		
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y FISIOLOGÍA	1		

FACULTAD DE EDUCACIÓN		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y FARMACOLOGÍA	1		
DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	1		
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID-CSIC			1
INSTITUTO DE BIOLOGÍA Y GENÉTICA MOLECULAR (IBGM)	1	1	
TOTAL VALLADOLID	7	7	7
TOTAL CASTILLA-LEÓN	37	37	37
CATALUÑA			
BARCELONA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			24
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)	1	21	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	8		
QUÍMICA ORGÁNICA Y BIOLÓGICA	2		
GENÉTICA MOLECULAR	8		
QUÍMICA DE PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS	1		
UNIDAD DE QUÍMICA DE GLICOCONJUGADOS	1		
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA (ICTJA)		1	
D'ENSENYAMENT DE LA GENERALITAT	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE BARCELONA		2	
NEUROQUÍMICA	1		
FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA			
NEUROQUÍMICA	1		
NSORCI HOSPITALARI DEL PARC TAULI			1
HOSPITAL DE SABADELL		1	
DIRECCIÓN DE PROGRAMAS	1		
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA			
HOSPITAL CLÍNICO Y PROVINCIAL DE BARCELONA	2	9	9

SERVICIO DE HEMOTERAPIA Y HEMOSTASIA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	3		
UNIDAD DE HEPATOLOGÍA (IIB/CSIC)	1		
UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN	1		
INSTITUT DE RECERCA ONCOLÓGICA			2
INSTITUT DE RECERCA ONOCOLÓGICA (IRO)		2	
RECEPTORES CELULARES	1		
GENÉTICA MOLECULAR	1		
INSTITUT DE RECERCA DE L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU			7
HOSPITAL DE LA SANTA CRUZ Y SAN PABLO		6	
HEMATOLOGÍA	1		
INMUNOLOGÍA	1		
ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN GASTROINTESTINAL	2		
INVESTIGACIÓN CARDIOVASCULAR		1	
LABORATORIO DE ATERTROMBOSIS Y BIOLOGÍA VASCULAR	1		
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)			5
UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL	2	2	
CENTRO DE CABRILS		3	
GENÉTICA VEGETAL	3		
INSTITUTO BORJA DE BIOÉTICA	1	1	1
INSTITUTO CATALÁN DE LA SALUD			1
CIUDAD SANITARIA Y UNIVERSITARIA DE BELLVITGE		1	
NEFROLOGÍA	1		
INSTITUTO CATALÁN DE LA VIÑA Y EL VINO			1
ESTACIÓN DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA	1	1	
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO PARA LA IMÁGEN (IDI)			1
CENTRO DE RESONANCIA MAGNÉTICA VALL D'HEBRÓN	1	1	

INSTITUTO DEXEUS			1
INSTITUT UNIVERSITARI DEXEUS		1	
SERVICIO MEDICINA DE REPRODUCCIÓN			
DPTO. OBTETRICIA Y GINECOLOGÍA	1		
INSTITUTO MUNICIPAL DE ASISTENCIA SANITARIA			5
INSTITUTO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DEL CÁNCER (IMIM-CSIC)		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN MÉDICA (IMIM)		4	
INFORMÁTICA MÉDICA Y DOCENCIA	1		
INFORMÁTICA MÉDICA	1		
UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	2		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			33
FACULTAD DE CIENCIAS		17	
BIOLOGÍA ANIMAL, VEGETAL Y ECOLOGÍA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	4		
INGENIERÍA QUÍMICA	4		
QUÍMICA	3		
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	2		
INSTITUTO DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1		
MICROBIOLOGÍA APLICADA	1		
ENZIMOLOGÍA/BIOQUÍMICA	1		
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIOLOGÍA		1	
SOCIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA			
BIOLOGÍA CELULAR Y FISIOLÓGIA	1	6	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
UNIDAD BIOFÍSICA	1		
LABORATORIO DE MEDICINA COMPUTACIONAL			
UNIDAD DE BIOESTADÍSTICA	1		
UNIDAD DOCENTE VALLE HEBRÓN			
MEDICINA INTERNA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		6	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		

HIGIENE E INSPECCIÓN DE ALIMENTOS	1		
PATOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ANIMALES	3		
HOSPITAL UNIVERSITARIO GERMANS TRIAS I PUJOL		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y FISIOLÓGIA			
UNIDAD DE INMUNOLOGÍA	2		
UNIDAD DE INMUNOLOGÍA	1	1	
UNIVERSIDAD DE BARCELONA			36
FACULTAD DE BIOLOGÍA. DIVISIÓN III		13	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
FISIOLÓGIA-GRUPO DE INMUNOLOGÍA	1		
GENÉTICA	4		
MICROBIOLOGÍA	6		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN III		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN IV		7	
FARMACIA			
UNIDAD FÍSICO QUÍMICA	1		
PROD. NAT., BIOLOGÍA VEGETAL Y SANT. EDAFOLOGÍA	2		
BIOQUÍMICA	3		
FISIOLÓGIA	1		
FACULTAD DE MEDICINA. DIVISIÓN IV			
UNIDAD DOCENTE HOSPITAL CLÍNICO PROVINCIAL			
ENDOCRINOLOGÍA Y DIABETES	1	5	
SERVICIO DE METALOGÍA Y HEMOTERAPIA	1		
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	2		
GASTROENTEROLOGÍA	1		
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. DIVISIÓN IV		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
CIENCIAS FISIOLÓGICAS HUMANAS Y NUTRICIÓN	1		

FACULTAD QUÍMICA. DIVISIÓN III		8	
QUÍMICA ORGÁNICA	2		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (A)	4		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA			4
E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES		1	
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	1		
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES		2	
INGENIERÍA QUÍMICA	2		
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES DE TERRASSA		1	
ORGANIZACIONES DE EMPRESAS	1		
UNIVERSIDAD POMPEU FABRA			1
OBSERVATORIO DE LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA		1	
PERIODISMO Y COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL	1		
UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL			3
CETS INSTITUTO QUÍMICO DE SARRIÀ		3	
QUÍMICA ORGÁNICA	2		
SECCIÓN DE BIOTECNOLOGÍA	1		
TOTAL BARCELONA	135	135	135
GIRONA			
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)			3
CENTRO DE TECNOLOGÍA DE LA CARNE		3	
MICROBIOLOGÍA-BIOTECNOLOGÍA	1		
TECNOLOGÍA DE PROCESOS	1		
BIOTECNOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE GIRONA			3
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		1	
ING. QUÍMICA, AGRARIA Y TECNOL. AGROALIMENTARIA	1		

FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE ECOLOGÍA ACUÁTICA		1	
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	1		
TOTAL GIRONA	6	6	6
LLEIDA			
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)			3
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO (UDL/IRTA)		3	
UNIDAD DE CULTIVOS EXTENSIVOS	1		
ÁREA DE PRODUCCIÓN ANIMAL	1		
QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	1		
UNIVERSIDAD DE LLEIDA			4
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
HORTICULTURA, BOTÁNICA Y JARDINERÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		3	
CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS	3		
TOTAL LLEIDA	7	7	7
TARRAGONA			
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)			1
CENTRO MAS BOVÉ		1	
NUTRICIÓN ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI			6
E.T.S. INGENIERÍA QUÍMICA		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
ESCUELA DE ENOLOGÍA DE TARRAGONA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	1		

FACULTAD DE ENOLOGÍA Y CIENCIAS AGRARIAS		2	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	2		
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD		1	
CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	1		
TOTAL TARRAGONA	7	7	7
TOTAL CATALUÑA	155	155	155
COMUNIDAD DE MADRID			
MADRID			
ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO			1
INSTITUTO DE INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO		1	
SISTEMAS EXPERTOS DE GESTIÓN	1		
CENTRO DE INVEST. ENERGÉT., MEDIOAMBIENT. Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT)			3
INSTITUTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (IER)		1	
PROYECTO BIOMASA: BIOCMBUSTIBLES LÍQUIDOS	1		
INSTITUTO DE IMPACTO AMBIENTAL		1	
UNIDAD DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
INSTITUTO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y MEDIO AMBIENTE		1	
DEPARTAMENTO DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENERGÍA (IAE)			
PROYECTO: BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
COMUNIDAD DE MADRID			7
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y MEDIO AMBIENTE		1	
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA			
FINCA EL ENCÍN	1		
CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES		6	
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN			
INMUNOLOGÍA	2		
MEDICINA Y CIRUGÍA EXPERIMENTAL	1		

MICROBIOLOGÍA	2		
MICROBIOLOGÍA CLÍNICA	1		
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			142
CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM)	20	35	
BIOLOGÍA MOLECULAR	9		
DIFERENCIACIÓN Y MORFOGÉNESIS	1		
FACULTAD DE BIOLOGÍA	1		
GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DEL DESARROLLO	1		
GENÉTICA DEL DESARROLLO	1		
INMUNOLOGÍA Y VIROLOGÍA	1		
SÍNTESIS DE PROTEÍNAS	1		
CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES (CCMA)	1	1	
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)	3	35	
BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO	8		
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	8		
INMUNOLOGÍA	2		
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR	4		
BIOLOGÍA DE PLANTAS	4		
GENÉTICA BACTERIANA	1		
BIOMEMBRANAS. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	1		
VIROLOGÍA	1		
FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA MOLECULAR HUMANA	1		
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR. LABORATORIO DE GENÉTICA			
MOLECULAR DE ASPERGILLUS	1		
ORGANIZACIÓN NUCLEAR DURANTE DLLO. DE PLANTAS			
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	1		
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)	3	23	
BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA	2		
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS	1		
ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS			
UNIDAD DE BIOCOPUTACIÓN	1		
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	3		
GENÉTICA MOLECULAR DE PLANTAS	5		
MICROBIOLOGÍA	3		

MICROBIOLOGÍA MOLECULAR	1		
INMUNOLOGÍA Y ONCOLOGÍA	3		
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA (CINDOC)	1	1	
INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA (ICP)		6	
BIOCATÁLISIS	4		
UNIDAD DE CATÁLISIS	1		
GRUPO DE CONTROL DE PROCESOS	1		
INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA (IEM)		1	
ESTRUCTURA MOLECULAR Y ESPECTROSCOPIA	1		
INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS (IESA)	1	1	
INSTITUTO DE FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA (IFT)	1	1	
INSTITUTO DE FERMENTACIONES INDUSTRIALES (IFI)		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB)	4	14	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DEL CÁNCER	1		
BIOQUÍMICA Y GENÉTICA DE LEVADURAS	2		
ENDOCRINOLOGÍA MOLECULAR	3		
REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA	3		
BIOLOGÍA MOLEC. Y CEL. TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES	1		
INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA RAMÓN Y CAJAL (INRC)	1	8	
NEUROBIOLOGÍA Y DESARROLLO	2		
U.E.I. NEUROPATOLOGÍA	1		
PLASTICIDAD NEURONAL	3		
NEUROANATOMÍA COMPARADA	1		
INSTITUTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA (INB)	1	1	
INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA ROCASOLANO (IQFR)		6	
QUÍMICA-FÍSICA DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS	3		
BIOFÍSICA MOLECULAR	1		
CRISTALOGRAFÍA	2		

INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA (IQM)	1	1	
INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL (IQOG)		3	
ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y QUÍMICA AMBIENTAL	1		
QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA	2		
INSTITUTO DEL FRÍO (IF)		1	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS LÁCTEOS	1		
MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)	1	3	
BIODIVERSIDAD Y BIOLOGÍA EVOLUTIVA	2		
FUNDACIÓN JIMÉNEZ DÍAZ			4
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	2	2	
CLÍNICA NUESTRA SEÑORA DE LA CONCEPCIÓN		2	
METABOLISMO, NUTRICIÓN Y HORMONAS	2		
INSTITUTO SALUD CARLOS III			10
CENTRO NACIONAL DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	2	5	
SERVICIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR	1		
INMUNOLOGÍA VIRAL	1		
CENTRO NACIONAL DE MICROBIOLOGÍA		5	
PARASITOLOGÍA	2		
UNIDAD DE MICOLOGÍA	1		
MICROBIOLOGÍA DIAGNÓSTICA	1		
SERVICIO DE VIROLOGÍA	1		
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)			18
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SANIDAD ANIMAL (CISA)	2	7	
COORDINACIÓN BIOLÓGICA MOLECULAR Y VIROLOGÍA	1		
INMUNOLOGÍA E INMUNOPATOLOGÍA	1		
ÁREA DE BIOLOGÍA MOLECULAR	3		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA (CIT)		11	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y VIROLOGÍA VEGETAL	5		
PROTECCIÓN VEGETAL	2		
ÁREA DE MEJORA GENÉTICA ANIMAL	1		

ÁREA DE REPRODUCCIÓN ANIMAL	3		
INSTITUTO NAC. DE SALUD			14
CLÍNICA PUERTA DE HIERRO	1	2	
INMUNOLOGÍA	1		
HOSPITAL CLÍNICO DE SAN CARLOS		4	
INMUNOLOGÍA	2		
SERVICIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL		4	
INVESTIGACIÓN	1		
SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA	1		
SERVICIÓN DE HISTOLOGÍA (INVESTIGACIÓN)	1		
GENÉTICA MOLECULAR	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE		1	
ONCOLOGÍA MÉDICA	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA		3	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	2		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID			16
FACULTAD DE CIENCIAS		10	
BIOLOGÍA	4		
BIOLOGÍA MOLECULAR	5		
QUÍMICA ANALÍTICA Y ANÁLISIS INSTRUMENTAL	1		
FACULTAD DE MEDICINA		4	
MORFOLOGÍA	1		
BIOQUÍMICA	1		
FISIOLOGÍA	1		
MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA	1		
FACULTAD DE PSICOLOGÍA		1	
PSICOLOGÍA BIOLÓGICA Y DE LA SALUD	1		
HOSPITAL DEL NIÑO JESÚS		1	

PEDIATRÍA	1		
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID			31
FACULTAD DE BIOLOGÍA		5	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	1		
BIOLOGÍA CELULAR			
MORFOLOGÍA MICROSCÓPICA	1		
MICROBIOLOGÍA III	1		
GENÉTICA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE FARMACIA		4	
FARMACOLOGÍA			
FARMACOGNOSIA Y FARMAC. EXPER.	1		
MICROBIOLOGÍA II	1		
QUÍMICA ORGÁNICA Y FARMACÉUTICA	1		
QUÍMICA FÍSICA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		4	
MICROBIOLOGÍA I	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR III	1		
FISIOLOGÍA	1		
INMUNOLOGÍA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		11	
CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	7		
INGENIERÍA QUÍMICA	2		
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		5	
PRODUCCIÓN ANIMAL	1		
NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA III			
HIGIENE Y TEC. DE LOS ALIMENTOS	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIDAD DE MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA			
DEPARTAMENTO PATOLOGÍA ANIMAL I	1		
UNIDAD DE RMN. INSTITUTO PLURIDISCIPLINAR		2	

QUÍMICA FÍSICA II			
FÍSICO-QUÍMICA FARMACÉUTICA	2		
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES			16
EDIFICIO BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		4	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	2		
QUÍMICA ANALÍTICA E INGENIERÍA QUÍMICA	1		
BIOLOGÍA ANIMAL	1		
FACULTAD DE FARMACIA		5	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	3		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
FARMACOLOGÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		6	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	6		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			11
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS	1	10	
BIOLOGÍA VEGETAL	2		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
BIOTECNOLOGÍA	3		
UNIDAD GENÉTICA	1		
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
E.T.S. INGENIEROS DE MONTES		1	
BIOTECNOLOGÍA	1		
TOT. MADRID	273	273	273
TOT. COMUNIDAD DE MADRID	273	273	
COMUNIDAD VALENCIANA			
ALICANTE			
UNIVERSIDAD DE ALCANTE			8

FACULTAD DE CIENCIAS		3	
AGROQUÍMICA Y BIOQUÍMICA	1		
CIENCIAS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES	1		
CIENCIAS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES			
UNIDAD DE BIOLOGÍA MARINA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		3	
NEUROQUÍMICA	1		
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	2		
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE NEUROCIENCIAS	1	2	
NEUROQUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS	1		
TOTAL ALICANTE	9	9	9
CASTELLÓN			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			3
INSTITUTO DE ACUICULTURA DE TORRE DE LA SAL (IATS)		3	
FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN DE PECES	2		
BIOLOGÍA, CULTIVO Y PATOLOGÍA DE ESPECIES MARINAS	1		
TOTAL CASTELLÓN	3	3	3
VALENCIA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			10
INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (IATA)	2	7	
BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	4		
BIOTECNOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS (IBMCP)	3	3	
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA		11	11
BIOLOGÍA DEL DESARROLLO DE PLANTAS	1		

BIOLOGÍA DEL DESARROLLO	4		
BIOTECNOLOGÍA	1		
DESARROLLO VEGETAL	1		
BIOLOGÍA DEL ESTRÉS	2		
LABORATORIO DE CULTIVO DE TEJIDOS Y CÉLULAS VEGETALES	1		
BIOLOGÍA DEL DESARROLLO FLORAL	1		
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE VALENCIA			1
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
FUNDACIÓN VALENCIANA DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (FVIB)			3
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CITOLÓGICAS (IIC)		3	
BIOLOGÍA CELULAR			
PROTEOLISIS	1		
PATOLOGÍA MOLECULAR	1		
GENÉTICA MOLECULAR	1		
GENERALITAT VALENCIANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN			10
INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (IVIA)		10	
BIOMETRÍA E INFORMÁTICA	1		
CITRICULTURA Y OTROS FRUTALES	3		
PROTECCIÓN VEGETAL Y BIOTECNOLOGÍA			
LAB.TRANSF. GENÉTICA DE PLANTAS	1		
PROTECCIÓN VEGETAL Y BIOTECNOLOGÍA	5		
SERVICIO VALENCIANO DE SALUD			2
HOSPITAL LA FE	1	2	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN	1		
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			18
COLECCIÓN ESPAÑOLA DE CULTIVOS TIPO (CECT)	1	1	
FACULTAD DE BIOLOGÍA		13	
MICROBIOLOGÍA Y ECOLOGÍA	1		
BIOLOGÍA VEGETAL	2		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	4		
GENÉTICA	2		
MICROBIOLOGÍA	4		

FACULTAD DE FARMACIA		2	
MICROBIOLOGÍA	1		
QUÍMICA FÍSICA			
DEPARTAMENTO DE FARMACIA	1		
FACULTAD DE FILOSOFÍA		1	
LÓGICA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
FARMACOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			3
BIOTECNOLOGÍA	1	1	
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		2	
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
PATOLOGÍA VEGETAL	1		
TOTAL VALENCIA	58	58	58
TOTAL COMUNIDAD VALENCIANA	70	70	70
EXTREMADURA			
BADAJOS			
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA			6
FACULTAD DE CIENCIAS	1	6	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	2		
MICROBIOLOGÍA	3		
TOTAL BADAJOZ	6	6	6
CÁCERES			
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA			1
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	1		

TOTAL CÁCERES	1	1	1
TOTAL EXTREMADURA	7	7	7
GALICIA			
LA CORUÑA			
UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA			2
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	2		
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA			7
FACULTAD DE BIOLOGÍA		3	
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		2	
FARMACOLOGÍA, FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMAC.	1		
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		2	
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA/CSIC			1
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA ORGÁNICA			
SECCIÓN ALCALOIDES	1		
TOTAL LA CORUÑA	10	10	10
LUGO			
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA			3
FACULTAD DE VETERINARIA		3	
FARMACOLOGÍA, FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMAC.	1		

MICROBIOLOGÍA	1		
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1		
TOTAL LUGO	3	3	3
PONTEVEDRA			
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN			1
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO)		1	
CENTRO COSTERO OCEANÓGRAFICO. VIGO	1		
UNIVERSIDAD DE VIGO			3
FACULTAD DE BIOLOGÍA Y CIENCIA DEL MAR		1	
LABORATORIO DE FISIOLÓGIA VEGETAL	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOQUÍMICA, GENÉTICA E INMUNOLOGÍA	1		
ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA ANIMAL	1		
TOTAL PONTEVEDRA	4	4	4
TOTAL GALICIA	17	17	17
COMUNIDAD MURCIA			
MURCIA			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			4
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS)		4	
MEJORA Y PATOLOGÍA VEGETAL	2		
CONSERVACIÓN SUELOS, AGUA Y MANEJO RESID. ORG.	1		
NUTRICIÓN Y FISIOLÓGIA VEGETAL	1		
UNIVERSIDAD DE MURCIA			16
FACULTAD DE BIOLOGÍA		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		



TOTAL PAMPLONA	13	13	13
TOTAL NAVARRA	13	13	13
PAÍS VASCO			
ÁLAVA			
GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, AGRICULTURA Y PESCA			2
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y MEJORA AGRARIA-ARKAUTE (CIMA)		2	
PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL	2		
TOTAL ÁLAVA	2	2	2
GUIPÚZCOA			
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO			1
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA APLICADA	1		
TOTAL GUIPÚZCOA	1	1	1
VIZCAYA			
UNIVERSID. DEL PAÍS VASCO			10
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES Y TELECOMUNICACIONES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA Y DEL MEDIO AMBIENTE	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		6	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	6		
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA		3	
BIOLOGÍA CELULAR Y CIENCIAS MORFOLÓGICAS	2		
NEUROCIENCIAS	1		
TOTAL VIZCAYA	10	10	10
TOTAL PAÍS VASCO	13	13	13

TOT ESPAÑA	766	566	766
------------	-----	-----	-----

## **ANEXO 2**

### **DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLES RELACIONADOS CON LA BIOTECNOLOGÍA (1992-1997)**

SECTOR TERAPÉUTICA: CUIDADOS DE SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	T.ÁREA	T. CENTRO	T.ORGANIS.
			2
CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT)			
INSTITUTO DE IMPACTO AMBIENTAL		1	
UNIDAD DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
INSTITUTO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y MEDIO AMBIENTE		1	
DPTO. IMPACTO AMBIENTAL DE LA ENERGÍA (IAE)			
PROYECTO: BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES			3
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN		3	
INMUNOLOGÍA	1		
MEDICINA Y CIRUGÍA EXPERIMENTAL	1		
MICROBIOLOGÍA CLÍNICA	1		
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			52
CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM)	8	12	
BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
FACULTAD DE BIOLOGÍA	1		
GENÉTICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR DEL DESARROLLO	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)		3	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
QUÍMICA DE PÉPTIDOS Y PROTEÍNAS	1		
UNIDAD DE QUÍMICA DE GLICOCONJUGADOS	1		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS	2	9	
BIOMEMBRANAS, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	1		
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	4		
INMUNOLOGÍA	1		
VIROLOGÍA	1		
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA	3	9	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	3		
INMUNOLOGÍA Y ONCOLOGÍA	2		
MICROBIOLOGÍA	1		

INSTITUTO DE ESTRUCTURA DE LA MATERIA		1	
ESTRUCTURA MOLECULAR Y ESPECTROSCOPIA	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB)	1	3	
ENDOCRINOLOGÍA MOLECULAR	2		
INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA (IMB)		2	
MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA	1		
PROLIFERACIÓN Y DIFERENCIACIÓN CELULAR	1		
INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA RAMÓN Y CAJAL (INRC)		4	
NEUROBIOLOGÍA Y DESARROLLO	1		
PLASTICIDAD NEURONAL	2		
U.E.I. NEUROLOGÍA	1		
INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA Y BIOMEDICINA LÓPEZ NEYRA (IPBLN)		4	
BIOLOGÍA CELULAR E INMUNO-PARASITOLOGÍA	1		
BIOLOGÍA CELULAR E INMUNOLOGÍA	1		
BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA ROCASOLANO (IQFR)		3	
BIOFÍSICA MOLECULAR	1		
QUÍMICA-FÍSICA DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS	2		
INSTITUTO DE QUÍMICA MÉDICA (IQM)	1	1	
INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL (IQOG)		1	
ANÁLISIS INSTRUMENTAL Y QUÍMICA AMBIENTAL	1		
CONSORCI HOSPITALARI DEL PARC TAULI			1
HOSPITAL DE SABADELL		1	
DIRECCIÓN DE PROGRAMAS	1		
DIPUTACIÓN DE ARAGÓN, DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE			2
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA		2	
SANIDAD ANIMAL	2		
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA			1
HOSPITAL CLÍNICO Y PROVINCIAL DE BARCELONA	1	1	

FUNDACIÓ PRIVADA CLÍNICA PER A LA RECERCA BIOMÈDICA			1
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB) (CSIC)		1	
MEDICINA (UNIDAD DE HEPATOLOGÍA)	1		
FUNDACIÓN JIMÉNEZ DÍAZ			3
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	1	1	
CLÍNICA NTRA. SRA. DE LA CONCEPCIÓN		2	
METABOLISMO, NUTRICIÓN Y HORMONAS	2		
FUNDACIÓ PRIVADA. INSTITUT DE RECERCA ONCOLÒGICA			1
INSTITUT DE RECERCA ONCOLÒGICA (IRO)		1	
RECEPTORES CELULARES	1		
FUNDACIÓN VALENCIANA DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (FVIB)			1
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CITOLÓGICAS (IIC)		1	
PATOLOGÍA MOLECULAR	1		
INSTITUT DE RECERCA DE L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU			3
HOSPITAL DE LA SANTA CRUZ Y SAN PABLO		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN GASTROINTESTINAL	1		
INVESTIGACIÓN CARDIOVASCULAR		1	
LABORATORIO DE ATERTROMBOSIS Y BIOLOGÍA VASCULAR	1		
INSTITUT DE LA RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTARIES (IRTA)			2
UNIDAD DE SANIDAD ANIMAL	2	2	
INSTITUTO CATALÁN DE LA SALUD			1
CIUDAD SANITARIA Y UNIVERSITARIA DE BELLVITGE		1	
NEFROLOGÍA	1		
INSTITUTO SALUD CARLOS III			5
CENTRO NACIONAL DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1	4	
INMUNOLOGÍA VIRAL	1		
SERVICIO DE BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR	1		
CENTRO NACIONAL DE MICROBIOLOGÍA		1	
PARASITOLOGÍA	1		

INSTITUTO MUNICIPAL DE ASISTENCIA SANITARIA			2
INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN MÉDICA (IMIM)		2	
UNIDAD DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	2		
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)			13
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SANIDAD ANIMAL (CISA)	1	6	
ÁREA DE BIOLOGÍA MOLECULAR	3		
COORDINACIÓN BIOLOGÍA MOLECULAR Y VIROLOGÍA	1		
INMUNOLOGÍA E INMUNOPATOLÍA	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA (CIT)		1	
ÁREA DE REPRODUCCIÓN ANIMAL	1		
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA		1	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN SANIDAD ANIMAL (CISA)	1		
CLÍNICA PUERTA DE HIERRO	1	2	
INMUNOLOGÍA	1		
HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL		3	
GENÉTICA MOLECULAR	1		
SERVICIO DE HISTOLOGÍA (INVESTIGACIÓN)	1		
SERVICIO DE MICROBIOLOGÍA	1		
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD			1
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN MACARENA		1	
SERVICIO DE ALERGIA	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			
FACULTAD DE CIENCIAS		3	9
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
INGENIERÍA QUÍMICA	2		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO GERMANS TRIAS I PUJOL/UNIDAD DE INMUNOLOGÍA		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y FISIOLÓGICA/UNIDAD DE INMUNOLOGÍA	2		

INSTITUTO DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1	2	
MICROBIOLOGÍA APLICADA	1		
UNIDAD DE INMUNOLOGÍA	1	1	
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID			3
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
QUÍMICA ANALÍTICA Y ANÁLISIS INSTRUMENTAL	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA	1		
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID			9
FACULTAD DE FARMACIA		1	
FARMACOLOGÍA (FARMACOGNOSIA Y FARMACOLOGÍA EXPERIMENTAL)	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
INMUNOLOGÍA (MICROBIOLOGÍA I)	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	3		
FACULTAD DE VETERINARIA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR IV	1		
UNIDAD DE MICROBIOLOGÍA E INMUNOLOGÍA			
DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA ANIMAL I	1		
UNIDAD DE RMN. INST. PLURIDISCIPLINAR		2	
QUÍMICA FÍSICA II (FÍSICO-QUÍMICA FARMACÉUTICA)	2		
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES			5
FACULTAD DE FARMACIA/MEDICINA		1	
FARMACOLOGÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		4	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	4		
UNIVERSIDAD DE BARCELONA			15
FACULTAD DE BIOLOGÍA. DIVISIÓN III		4	

FISIOLOGÍA-GRUPO DE INMUNOLOGÍA	1		
MICROBIOLOGÍA	3		
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN III		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN IV		3	
BIOQUÍMICA	1		
FARMACIA (UNIDAD FÍSICO-QUÍMICA)	1		
FISIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA (U.D. HOSPITAL CLÍNICO PROVINCIAL). DIVISIÓN IV		1	
ENDOCRINOLOGÍA Y DIABETES	1		
FACULTAD DE MEDICINA. DIVISIÓN IV		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
GASTROENTEROLOGÍA	1		
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. DIVISIÓN IV		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA. DIVISIÓN III		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (A)	1		
QUÍMICA ORGÁNICA	2		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			4
FACULTAD DE MEDICINA		4	
BIOLOGÍA MOLECULAR	4		
UNIVERSIDAD DE GIRONA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE GRANADA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
INSTITUTO BIOTECNOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE LEÓN			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA	1		

ECOLOGÍA, GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA			2
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	2		
UNIVERSIDAD DE MURCIA			1
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOLOGÍA ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD DE NAVARRA			4
FACULTAD DE MEDICINA		4	
FARMACOLOGÍA	1		
MEDICINA INTERNA	2		
MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			3
FACULTAD DE MEDICINA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGÍA DE ASTURIAS (IUBA)		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA			2
FACULTAD DE MEDICINA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FISIOLOGÍA Y FARMACOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA			5
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
FARMACOLOGÍA, FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
MICROBIOLOGÍA	1		

UNIVERSIDAD DE VALENCIA			3
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
MICROBIOLOGÍA Y ECOLOGÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
FARMACOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y FISIOLÓGICA	1		
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID-CSIC			1
INSTITUTO DE BIOLOGÍA Y GENÉTICA MOLECULAR (IBGM)	1	1	
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA			3
FACULTAD DE MEDICINA		1	
MICROBIOLOGÍA, MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
ANATOMÍA, EMBRIOLOGÍA Y GENÉTICA ANIMAL	1		
UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN		1	
MICROCIR.	1		
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO			1
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA		1	
NEUROCIENCIAS	1		
TOTAL SECTOR TERAPÉUTICA: CUIDADOS DE SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	169	169	169
SECTOR: OTROS CUIDADOS DE SALUD			
ASOCIACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO			1
INSTITUTO DE INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO		1	
SISTEMAS EXPERTOS DE GESTIÓN	1		
COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE SANIDAD Y SERVICIOS SOCIALES			3
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO GREGORIO MARAÑÓN		3	
INMUNOLOGÍA	1		

MICROBIOLOGÍA	2		
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			32
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)		4	
BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO	3		
INMUNOLOGÍA	1		
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)		2	
BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA	1		
ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS	1		
INSTITUTO DE ACUICULTURA TORRE DE LA SAL (IATS)		3	
FISIOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN DE PECES	2		
BIOLOGÍA, CULTIVO Y PATOLOGÍA DE ESPECIES MARINAS	1		
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA JAUME ALMERA (ICTJA)		1	
D'ENSENYAMENT DE LA GENERALITAT	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB)		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DEL CÁNCER	1		
INSTITUTO DE NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA (INB) FACULTAD DE FARMACIA	1	1	
INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA Y BIOMEDICINA LÓPEZ NEYRA (IPBLN)		3	
BIOLOGÍA CELULAR E INMUNOLOGÍA	1		
BIOQUÍMICA Y FARMACOLOGÍA MOLECULAR	2		
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE BARCELONA			5
HOSPITAL CLÍNICO Y PROVINCIAL DE BARCELONA	1	5	
MICROBIOLOGÍA	1		
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	2		
SERVICIO DE HEMOTERAPIA Y HEMOSTASIA	1		
DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE VALENCIA			1
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO DE VALENCIA		1	
MICROBIOLOGÍA	1		

FUNDACIÓ PRIVADA CLÍNIC PER A LA RECERCA BIOMÈDICA			1
HOSPITAL CLÍNICO		1	
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	1		
FUNDACIÓN JIMÉNEZ DÍAZ			1
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	1	1	
FUNDACIÓ PRIVADA. INSTITUT DE RECERCA ONCOLÒGICA			1
INSTITUT DE RECERCA ONCOÒGICA (IRO)		1	
GENÈTICA MOLECULAR	1		
FUNDACIÓ VALENCIANA DE INVESTIGACIONES BIOMÈDICAS (FVIB)			2
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES CITOLÓGICAS (IIC)		2	
BIOLOGÍA CELULAR: PROTEOLISIS	1		
GENÈTICA MOLECULAR	1		
GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, AGRICULTURA Y PESCA			1
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y MEJORA AGRARIA ARKAUTE (CIMA)		1	
PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL	1		
INSTITUT DE RECERCA DE L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU			3
HOSPITAL DE LA SANTA CRUZ Y SAN PABLO		3	
ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
HEMATOLOGÍA	1		
LABORATORIO DE INVESTIGACIÓN GASTROINTESTINAL	1		
INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO PARA LA IMAGEN (IDI)			1
CENTRO DE RESONANCIA MAGNÉTICA VALL D'HEBRÓN	1	1	
INSTITUTO DE SALUD CARLOS III			5
CENTRO NACIONAL DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1	1	
CENTRO NACIONAL DE MICROBIOLOGÍA		4	
MICROBIOLOGÍA DIAGNÓSTICA	1		
PARASITOLOGÍA	1		
SERVICIO DE VIROLOGÍA	1		
UNIDAD DE MICOLOGÍA	1		
INSTITUTO DEXEUS (CLÍNICA)			1
INSTITUT UNIVERSITARI DEXEUS		1	

SERVICIO MEDICINA REPRODUCCIÓN			
DEPARTAMENTO DE OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA	1		
INSTITUTO MUNICIPAL DE ASISTENCIA SANITARIA			2
INSTITUTO DE BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DEL CÁNCER (IMIM-CSIC)		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN MÉDICA (IMIM)		1	
INFORMÁTICA MÉDICA	1		
INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD			7
HOSPITAL CLÍNICO DE SAN CARLOS		3	
INMUNOLOGÍA	2		
SERVICIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS	1		
HOSPITAL MIGUEL SERVET		1	
GENÉTICA MÉDICA	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO 12 DE OCTUBRE		1	
ONCOLOGÍA MÉDICA	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA		2	
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	2		
SERVICIO ANDALUZ DE SALUD			2
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DE LAS NIEVES		1	
ANÁLISIS CLÍNICOS E INMUNOLOGÍA	1		
HOSPITAL UNIVERSITARIO VIRGEN DEL ROCÍO		1	
SERVICIO DE INMUNOLOGÍA	1		
SERVICIO VALENCIANO DE SALUD			2
HOSPITAL DE LA FE	1	2	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			5
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		3	

BIOLOGÍA CELULAR Y FISIOLOGÍA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR			
UNIDAD BIOFÍSICA	1		
LABORATORIO DE MEDICINA COMPUTACIONAL			
UNIDAD BIOESTADÍSTICA	1		
FACUTAD DE VETERINARIA		1	
PATOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ANIMALES	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID			2
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE PSICOLOGÍA		1	
PSICOLOGÍA BIOLÓGICA DE LA SALUD	1		
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR III	1		
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES			3
EDIFICIO BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE BARCELONA			3
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN IV		1	
PRODUCTOS NATURALES, BIOLOGÍA VEGETAL Y EDAFOLOGÍA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA. DIVISIÓN III		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (A)	2		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA			3
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		

QUÍMICA ANALÍTICA	1		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA/CSIC			1
FACULTAD DE VETERINARIA/INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE		1	
UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN CSIC/U.C.D.	1		
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE GRANADA			2
FACULTAD DE MEDICINA		2	
ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
CIENCIAS MORFOLÓGICAS			
SECCIÓN INVESTIGACIÓN BÁSICA. CARDIOVASCULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA AMBIENTAL			
ÁREA DE MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE LLEIDA			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS	1		
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA			4
FACULTAD DE CIENCIAS		4	
BIOLOGÍA ANIMAL	1		
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	1		
BIOQUÍMICA, BIOLGÍA MOLECULAR Y QUÍMICA ORGÁNICA	1		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
UNIVERSIDAD DE MURCIA			2
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B E INMUNOLOGÍA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
PATOLOGÍA ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD DE NAVARRA			1

CLÍNICA UNIVERSITARIA DE NAVARRA		1	
HEMATOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			2
FACULTAD DE MEDICINA		2	
BIOLOGÍA FUNCIONAL	1		
BIOLOGÍA FUNCIONAL			
ÁREA DE GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA	1		
SERVICIO CENTRAL DE CITOMETRÍA		1	
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN	1		
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA			1
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA ORGÁNICA			
SECCIÓN ALCALOIDES	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
GENÉTICA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
BIOQUÍMICA, BROMATOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			2
FACULTAD DE FARMACIA		2	
MICROBIOLOGÍA	1		
QUÍMICA FÍSICA			
DEPARTAMENTO DE FARMACIA	1		
UNIVERSIDAD DE VIGO			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA, GENÉTICA E INMUNOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA			2
FACULTAD DE VETERINARIA		2	

BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
PATOLOGÍA ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO			1
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA APLICADA	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			1
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
PATOLOGÍA VEGETAL	1		
UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI			2
E.T.S. INGENIERÍA QUÍMICA		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD		1	
CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS	1		
TOTAL SECTOR: OTROS CUIDADOS DE SALUD	101	101	101
SECTOR: PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA			
CENTRO DE INVESTIGACIONES ENERGÉTICAS, MEDIOAMBIENTALES Y TECNOLÓGICAS (CIEMAT)			1
INSTITUTO DE ENERGÍAS RENOVABLES (IER)		1	
PROYECTO BIOMASA: BIOCOMBUSTIBLES LÍQUIDOS	1		
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			38
CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM)	1	4	
BIOLOGÍA MOLECULAR	3		
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS)		1	
CONSERVACIÓN DE SUELOS, AGUA Y MANEJO DE RESIDUOS ORGÁNICOS	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)		2	
QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA	2		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)		4	
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	2		
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR	2		
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)		2	

MICROBIOLOGÍA	2		
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (EEZ)		1	
NUTRICIÓN ANIMAL	1		
INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS (IATA)	2	7	
BIOTECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	4		
BIOTECNOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA (ICP)		5	
BIOCATÁLISIS	4		
GRUPO DE CONTROL DE PROCESOS	1		
INSTITUTO DE FERMENTACIONES INDUSTRIALES (IFI)		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB)		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE LA TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE BARCELONA		1	
NEUROQUÍMICA	1		
INSTITUTO DE LA GRASA (IG)		3	
BIOTECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	3		
INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA (IMB)	2	3	
MICROBIOLOGÍA	1		
INSTITUTO DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE ASTURIAS (IPLA)	1	1	
INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL (IQOG)		1	
QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA	1		
INSTITUTO DEL FRÍO (IF)		1	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE PRODUCTOS LÁCTEOS	1		
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIES (IRTA)			2
CENTRO DE TECNOLOGÍA DE LA CARNE		2	
BIOTECNOLOGÍA	1		
TECNOLOGÍA DE PROCESOS	1		

INSTITUTO CATALÁN DE LA VIÑA Y EL VINO			1
ESTACIÓN DE VITICULTURA Y ENOLOGÍA	1	1	
INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD			1
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE LA PRINCESA		1	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
PRINCIPADO DE ASTURIAS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA			2
CENTRO DE EXPERIMENTACIÓN AGRARIA	1	1	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA (CIATA)		1	
SIDRAS Y DERIVADOS	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			5
FACULTAD DE CIENCIAS		4	
INGENIERÍA QUÍMICA	2		
QUÍMICA	2		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID			
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	12
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	1		
FACULTAD DE FARMACIA		3	
MICROBIOLOGÍA II	1		
QUÍMICA Y FÍSICA	1		
QUÍMICA ORGÁNICA Y FARMACÉUTICA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		6	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	2		
CIENCIA DE MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA	1		
INGENIERÍA QUÍMICA	2		
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
NUTRICIÓN Y BROMATOLOGÍA III			

HIGIENE Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	1		
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES			4
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
QUÍMICA ANALÍTICA E INGENIERÍA QUÍMICA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		3	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	3		
UNIVERSIDAD DE ALICANTE			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
AGROQUÍMICA Y BIOQUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA			1
FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD DE BARCELONA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA. DIVISIÓN III		2	
GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ			3
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
INGENIERÍA QUÍMICA DE ALIMENTOS Y TECNOL. DEL MEDIO AMBIENTE	2		
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA			1
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA			4
FACULTAD DE CIENCIAS		4	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	3		
UNIVERSIDAD DE GIRONA			1
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		1	
INGENIERÍA QUÍMICA, AGRARIA Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA	1		

UNIVERSIDAD DE GRANADA			3
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL Y CIENCIAS DE LA SALUD			
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LEÓN			3
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
ECOLOGÍA, GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	2		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LLEIDA			1
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO UDL/IRTA		1	
QUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
UNIVERSIDAD DE MURCIA			7
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		

FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOLOGÍA CELULAR	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		3	
ANATOMÍA PATOLÓGICA COMPARADA Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR B E INMUNOLOGÍA	2		
FACULTAD VETERINARIA, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		1	
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			8
FACULTAD DE MEDICINA		6	
BIOLOGÍA FUNCIONAL	1		
BIOLOGÍA FUNCIONAL	4		
MICROBIOLOGÍA			
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE BIOTECNOLOGÍA DE ASTURIAS (IUBA)	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		2	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
QUÍMICA ORGÁNICA E INORGÁNICA	1		
UNIVERSIDAD DE SALAMANCA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA FÍSICA	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA			7
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
GENÉTICA	2		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FÍSICA		1	
ELECTRÓNICA Y ELECTROMAGNETISMO	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		3	
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		

INGENIERÍA QUÍMICA	1		
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA/CSIC			2
INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (IBVF)	1	2	
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			1
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE VALLADOLID			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
INSTITUTO DE TECNOLOGÍA Y GESTIÓN			
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA			2
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA			2
E.T.S. INGENIERÍA DE TELECOMUNICACIONES		1	
INGENIERÍA ELECTRÓNICA	1		
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			1
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL			2
CETS INSTITUTO QUÍMICO DE SARRIÀ		2	
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
SECCIÓN BIOTECNOLOGÍA	1		

UNIVERSIDAD ROVIRA I VIRGILI			2
ESCUELA DE ENOLOGÍA DE TARRAGONA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	1		
FACULTAD DE ENOLOGÍA Y CIENCIAS AGRARIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	1		
TOTAL SECTOR: PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA	128	128	128
SECTOR AGROALIMENTACIÓN: PLANTAS	T.ÁREA	T.CENTRO	T.ORGANIS.
COMUNIDAD DE MADRID. CONSEJERÍA DE ECONOMÍA Y EMPLEO			1
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA		1	
FINCA EL ENCÍN	1		
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			46
CENTRO DE CIENCIAS MEDIOAMBIENTALES (CCMA)	1	1	
CENTRO DE EDAFOLOGÍA Y BIOLOGÍA APLICADA DEL SEGURA (CEBAS)		3	
MEJORA Y PATOLOGÍA VEGETAL	2		
NUTRICIÓN Y FISIOLOGÍA VEGETAL	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)	1	7	
GENÉTICA MOLECULAR	6		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)	1	6	
BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO	1		
BIOLOGÍA DE PLANTAS	2		
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	1		
ORGANIZACIÓN NUCLEAR DURANTE EL DESARROLLO DE PLANTAS	1		
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)		4	
GENÉTICA MOLECULAR DE PLANTAS	4		
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DE (EEAD)		3	
GENÉTICA Y PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
NUTRICIÓN VEGETAL	2		
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (EEZ)		2	
MICROBIOLOGÍA DEL SUELO Y SISTEMAS SIMBIÓTICOS	2		

ESTACIÓN EXPERIMENTAL LA MAYORA (EELM)		1	
HORTOFRUTICULTURA SUBTROPICAL	1		
INSTITUTO DE AGRICULTURA SOSTENIBLE (IAS)		2	
AGRONOMÍA Y MEJORA GENÉTICA VEGETAL	1		
PROTECCIÓN DE CULTIVOS	1		
INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS.			
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	2	13	
BIOLOGÍA DEL DESARROLLO	4		
BIOLOGÍA DEL DESARROLLO DE PLANTAS	1		
BIOLOGÍA DEL DESARROLLO FLORAL	1		
BIOLOGÍA DEL ESTRÉS	2		
BIOTECNOLOGÍA	1		
DESARROLLO VEGETAL	1		
LABORATORIO DE CULTIVO DE TEJIDOS Y CÉLULAS VEGETALES	1		
INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA (IRNA)		3	
BIOLOGÍA VEGETAL	3		
INSTITUTO MEDITERRÁNEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA)		1	
FACULTAD DE CIENCIAS			
LABORATORIO DE FISIOLÓGIA VEGETAL	1		
DIPUTACIÓN DE ARAGÓN. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y MONTES			2
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. BANCO DE GERMOPLASMA		1	
AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE	1		
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA		1	
UNIDAD DE TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
GENERALITAT VALENCIANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN			9
INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (IVIA)		9	
BIOMETRÍA E INFORMÁTICA	1		
CITRICULTURA Y OTROS FRUTALES	2		
PROTECCIÓN VEGETAL Y BIOTECNOLOGÍA	5		
PROTECCIÓN VEGETAL Y BIOTECNOLOGÍA.			
LABORATORIO DE TRANSF. GENÉTICA DE PLANTAS	1		

GOBIERNO VASCO. DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, AGRICULTURA Y PESA			1
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y MEJORA AGRARIA ARKAUTE (CIMA)		1	
PRODUCCIÓN Y PROTECCIÓN VEGETAL	1		
INSTITUT DE RECERCA I TECN. AGROALIMENÀRIES (IRTA)			3
CENTRO DE CABRILS		2	
GENÉTICA VEGETAL	2		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO UDL/IRTA		1	
UNIDAD DE CULTIVOS EXTENSIVOS	1		
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)			6
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA (CIT)		6	
BIOLOGÍA MOLECULAR Y VIROLOGÍA VEGETAL	4		
PROTECCIÓN VEGETAL	2		
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA			4
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA LA MOJONERA		1	
HORTICULTURA	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN AGRARIA. LAS TORRES-TOMEJIL		1	
INOCULARES. SUELOS Y RIEGO	1		
ESTACIÓN EXPERIMENTAL RANCHO DE LA MERCED		1	
VITICULTURA Y ENOLOGÍA	1		
LABORATORIO DE SANIDAD VEGETAL DE ALMERÍA	1	1	
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN			2
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA			
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. VALLADOLID		1	
INVESTIGACIÓN EN TECN. AGRARIA Y ALIMENTARIA	1		
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO			
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGRARIA. SORIA		1	
INVESTIGACIÓN FORESTAL VALONSADERO	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID			3
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOLOGÍA	3		
UNIVERSIDAD DE ALICANTE			2
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
CIENCIAS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE ALMERÍA			1
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR		1	
GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE BARNA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN IV		1	
PRODUCTOS NATURALES, BIOLOGÍA VEGETAL Y SANT. EDAFOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA			6
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS Y MONTES		3	
CIENCIAS Y RECURSOS AGRÍCOLAS Y FORESTALES	1		
GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE GRANADA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
UNIVERSIDAD DE LLEIDA			1
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
HORTICULTURA, BOTÁNICA Y JARDINERÍA	1		

UNIVERSIDADDE MÁLAGA			3
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	1		
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
BIOQUÍMICA, BIOLOGÍA MOLECULAR Y QUÍMICA ORGÁNICA	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOLOGÍA DE ORGANISMOS Y SISTEMAS	2		
UNIVERSIDAD SALAMANCA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA			6
FACULTAD DE BIOLOGÍA		3	
GENÉTICA	2		
MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		2	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	2		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			6
COLECCIÓN ESPAÑOLA DE CULTIVOS TIPO (CECT)	1	1	
FACULTAD DE BIOLOGÍA		5	
BIOLOGÍA VEGETAL	2		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE VIGO			1
FACULTAD DE BIOLOGÍA Y CIENCIAS DEL MAR		1	
LABORATORIO DE FISILOGÍA VEGETAL	1		
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO			1

FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			8
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS	1	7	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
BIOTECNOLOGÍA	3		
BIOTECNOLOGÍA, UNIDAD DE GENÉTICA	1		
E.T.S. INGENIEROS DE MONTES		1	
BIOTECNOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA			4
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		4	
CIENCIAS DEL MEDIO NATURAL	1		
PRODUCCIÓN AGRARIA	2		
PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
UNIVERS. ROVIRA I VIRGILI			2
FACULTAD DE ENOLOGÍA Y CIENCIAS AGRARIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOTECNOLOGÍA	1		
TOTAL SECTOR AGROALIMENTACIÓN: PLANTAS	126	126	126
SECTOR AGROALIMENTACIÓN: ANIMALES			
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS			3
CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM)		1	
GENÉTICA DEL DESARROLLO	1		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB)	1	1	
DIPUTACIÓN DE ARAGÓN. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE			1
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA	1	1	

INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)			1
CENTRO MAS BOVÉ		1	
NUTRICIÓN ANIMAL	1		
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)			1
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA (CIT)		1	
ÁREA DE REPRODUCCIÓN ANIMAL	1		
PRINCIPADO DE ASTURIAS. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA			2
CENTRO DE SELECCIÓN Y REPRODUCCIÓN ANIMAL		1	
REPRODUCCIÓN ANIMAL-GENÉTICA Y MEJORA ANIMAL	1		
LABORATORIO DE SANIDAD Y PRODUCCIÓN ANIMAL DE ASTURIAS		1	
CENTRO DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y TECNOLOGÍA AGROALIMENTARIA	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			1
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
PATOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ANIMALES	1		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA			1
FACULTAD DE FARMACIA		1	
MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA	1		
TOTAL SECTOR AGROALIMENTACIÓN: ANIMALES	12	12	12
SECTOR: ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE			.
CONS. SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			11
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)		3	
BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO	1		
GENÉTICA BACTERIANA	1		
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR	1		

CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)		1	
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR	1		
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE ZONAS ÁRIDAS (EEZA)	1	1	
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (EEZ)		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS	1		
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS DE BARCELONA		1	
FARMACOLOGÍA Y TOXICOLOGÍA NEUROQUÍMICA	1		
INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SEVILLA (IRNA)		1	
BIOGEOQUÍMICA Y DINÁMICA DE CONTAMINANTES	1		
INSTITUTO MEDITERRANEO DE ESTUDIOS AVANZADOS (IMEDEA)		1	
RECURSOS NATURALES	1		
MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)		2	
BIODIVERSIDAD Y BIOLOGÍA EVOLUTIVA	2		
DIPUTACIÓN DE ARAGÓN. DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA Y MEDIO AMBIENTE			1
SERVICIO DE INVESTIGACIÓN AGROALIMENTARIA		1	
MEJORA Y PROTECCIÓN VEGETAL	1		
INSTITUT DE RECERCA I TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)			1
CENTRO DE TECNOLOGÍA DE LA CARNE		1	
MICROBIOLOGÍA-BIOTECNOLOGÍA	1		
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)			2
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA (CIT)		2	
ÁREA DE MEJORA GENÉTICA ANIMAL	1		
ÁREA DE REPRODUCCIÓN ANIMAL	1		
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN			1
INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA (IEO)		1	
CENTRO COSTERO OCEANOGRÁFICO. VIGO	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			3
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOLOGÍA ANIMAL, VEGETAL Y ECOLOGÍA	1		

GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		
QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID			4
FACULTAD DE MEDICINA		1	
MICROBIOLOGÍA I	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
PRODUCCIÓN ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD DE ALICANTE			2
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
CIENCIAS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES			
UNIDAD DE BIOLOGÍA MARINA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD BARCELONA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA. DIVISIÓN III		2	
MICROBIOLOGÍA	2		
UNIVERSIDAD DE GIRONA			1
INSTITUTO DE ECOLOGÍA ACUÁTICA		1	
LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE LEÓN			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
HIGIENE Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		

UNIVERSIDAD DE OVIEDO			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOLOGÍA FUNCIONAL	1		
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE COMPOSTELA			2
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA			1
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA VEGETAL Y ECOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD SEVILLA/CSIC			1
INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (IBVF)	1	1	
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			3
FACULTAD DE BIOLOGÍA		3	
GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA	2		
UNIVERSIDAD VALLADOLID			1
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD DE VIGO			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
ECOLOGÍA Y BIOLOGÍA ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD PAÍS VASCO			3
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES Y TELECOMUNICACIONES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA Y DEL MEDIO AMBIENTE	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID			2
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		2	
BIOLOGÍA VEGETAL	2		
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA			1
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
PRODUCCIÓN VEGETAL	1		
TOTAL SECTOR: ENERGÍA/ MEDIO AMBIENTE	47	47	47
SECTOR: ASPECTOS BÁSICOS	T.ÁREA	T.CENTRO	T.ORGANIS.
CONS. SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			69
CENTRO DE BIOLOGÍA MOLECULAR SEVERO OCHOA (CBM)	11	18	
BIOLOGÍA MOLECULAR	4		
DIFERENCIACIÓN Y MORFOGÉNESIS	1		
INMUNOLOGÍA Y VIROLOGÍA	1		
SÍNTESIS DE PROTEÍNAS	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO (CID)		8	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	5		
GENÉTICA MOLECULAR	2		
CENTRO DE INVESTIGACIONES BIOLÓGICAS (CIB)		9	
BIOLOGÍA CELULAR Y DEL DESARROLLO	2		
BIOLOGÍA DE PLANTAS	2		
ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE PROTEÍNAS	2		
FISIOPATOLOGÍA Y GENÉTICA MOLECULAR HUMANA	1		
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR	1		
LABORAT. DE GENÉTICA MOLEC. DE ASPERGILLUS	1		
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CNB)		5	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA	1		
ESTRUCTURA DE MACROMOLÉCULAS			
UNIDAD DE BIOCOMPUTACIÓN	1		
GENÉTICA MOLECULAR DE PLANTAS	1		
INMUNOLOGÍA Y ONCOLOGÍA	1		
ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE AULA DEI (EEAD)	1	1	

ETACIÓN EXPERIMENTAL DEL ZAIDÍN (EEZ)		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR DE PLANTAS	2		
INSTITUTO ANDALUZ DE CIENCIAS DE LA TIERRA (IACT). FACULTAD DE CIENCIAS	1	1	
INSTITUTO DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR DE PLANTAS (IBMCP). UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	1	1	
INSTITUTO DE CATÁLISIS Y PETROLEOQUÍMICA (ICP) UNIDAD DE CATÁLISIS	1	1	
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS (IIB) BIOQUÍMICA Y GENÉTICA DE LEVADURAS	2	8	
ENDROCRINOLOGÍA MOLECULAR	2		
REGULACIÓN DE LA EXPRESIÓN GENÉTICA	1		
	3		
INSTITUTO DE LA GRASA (IG)	1	1	
INSTITUTO DE MICROBIOLOGÍA BIOQUÍMICA (IMB)	2	2	
INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA RAMÓN Y CAJAL (INRC) NEUROANATOMÍA COMPARADA	1	4	
NEUROBIOLOGÍA DEL DESARROLLO	1		
PLASTICIDAD NEURONAL	1		
INSTITUTO DE PARASITOLOGÍA Y BIOMEDICINA LÓPEZ NEYRA (IPBLN) BIOLOGÍA CELULAR E INMUNOLOGÍA		2	
INMUNOLOGÍA Y BIOLOGÍA CELULAR	1		
INSTITUTO DE QUÍMICA FÍSICA ROCASOLANO (IQFR) CRISTALOGRAFÍA		3	
QUÍMICA-FÍSICA DE MACROMOLÉCULAS BIOLÓGICAS	2		
	1		
INSTITUTO DE QUÍMICA ORGÁNICA GENERAL (IQOG) QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA		1	
	1		
INSTITUTO DE RECURSOS NATURALES Y AGROBIOLOGÍA DE SALAMANCA (IRNA) PRODUCCIÓN VEGETAL		1	
	1		

MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES (MNCN)	1	1	
GENERALITAT VALENCIANA. CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN			1
INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (IVIA)		1	
CITRICULTURA Y OTROS FRUTALES	1		
INSITUT DE RECERCA DE L'HOSPITAL DE LA SANTA CREU I SANT PAU			1
HOSPITAL DE LA SANTA CRUZ Y SAN PABLO		1	
INMUNOLOGÍA	1		
INSTITUT DE RECERCA Y TECNOLOGIA AGROALIMENTÀRIES (IRTA)			2
CENTRO DE CABRILS		1	
GENÉTICA VEGETAL	1		
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO AGRARIO UDL/IRTA		1	
ÁREA DE PRODUCCIÓN ANIMAL	1		
INSTITUTO MUNICIPAL DE ASISTENCIA SANITARIA			1
INSTITUTO MUNICIPAL DE INVESTIGACIÓN MÉDICA (IMIM)		1	
INFORMÁTICA MÉDICA Y DOCENCIA	1		
INSITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA AGRARIA Y ALIMENTARIA (INIA)			1
CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA (CIT)		1	
ÁREA DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y VIROLOGÍA VEGETAL	1		
INSTITUTO NACIONAL DE LA SALUD			2
HOSPITAL CLÍNICO DE SAN CARLOS		1	
MICROBIOLOGÍA	1		
HOSPITAL RAMÓN Y CAJAL		1	
INVESTIGACIÓN	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			8
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
INSTITUTO DE BIOLOGÍA FUNDAMENTAL			
ENZIMOLOGÍA Y BIOQUÍMICA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		

FACULTAD DE MEDICINA (U.D. VALLE DE HEBRÓN)		1	
MEDICINA INTERNA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
HIGIENE E INSPECCIÓN DE ALIMENTOS	1		
PATOLOGÍA Y PRODUCCIÓN ANIMALES	1		
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID			7
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOLOGÍA	1		
BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
FACULTAD DE MEDICINA		3	
BIOQUÍMICA	1		
FISIOLOGÍA	1		
MORFOLOGÍA	1		
HOSPITAL DEL NIÑO JESÚS		1	
PEDIATRÍA	1		
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID			5
FACULTAD DE BIOLOGÍA		3	
BIOLOGÍA CELULAR			
MORFOLOGÍA MICROSCÓPICA	1		
GENÉTICA	1		
MICROBIOLOGÍA III	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
FISIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I	1		
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES			3
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	2		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		

UNIVERSIDAD DE ALICANTE			3
FACULTAD DE MEDICINA		1	
NEUROQUÍMICA	1		
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE NEUROCIENCIAS	1	2	
NEUROQUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD BARCELONA			12
FACULTAD DE BIOLOGÍA. DIVISIÓN III		4	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
GENÉTICA	3		
FACULTAD DE FARMACIA. DIVISIÓN IV		2	
BIOQUÍMICA	2		
FACULTAD DE MEDICINA (U.D. HOSPITAL CLÍNICO PROVINCIAL). DIVISIÓN IV		1	
SERVICIO DE METALOGÍA Y HEMOTERAPIA	1		
FACULTAD DE MEDICINA. DIVISIÓN IV		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y ANATOMÍA PATOLÓGICA	1		
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA. DIVISIÓN IV		1	
CIENCIAS FISIOLÓGICAS HUMANAS Y NUTRICIÓN	1		
FACULTAD DE QUÍMICA. DIVISIÓN III		3	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR (A)	1		
QUÍMICA ANALÍTICA	1		
UNIVERSIDAD DE CÁDIZ			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA			3
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS Y MONTES		1	

MICROBIOLOGÍA	1		
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA CELULAR	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA			2
FACULTAD DE CIENCIAS	1	1	
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD DE GRANADA			4
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
QUÍMICA FÍSICA	1		
FACULTAD DE FARMACIA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD LA CORUÑA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LAS ISLAS BALEARES			3
FACULTAD DE CIENCIAS		3	
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL Y CIENCIAS DE LA SALUD	2		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA			1
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD		1	
MORFOLOGÍA			
SECCIÓN BIOLOGÍA CELULAR	1		
UNIVERSIDAD DE LEÓN			1

FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
ECOLOGÍA, GENÉTICA Y MICROBIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE LLEIDA			2
FACULTAD DE MEDICINA		2	
CIENCIAS MÉDICAS BÁSICAS	2		
UNIVERSIDAD DE MÁLAGA			2
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y GENÉTICA	1		
FACULTAD DE MEDICINA		1	
FARMACOLOGÍA, FISIOLOGÍA, PEDIATRÍA Y ENFERMERÍA	1		
UNIVERSIDAD DE MURCIA			6
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA VEGETAL	1		
FACULTAD DE MEDICINA		2	
CIENCIAS MORFOLÓGICAS Y PSICOBIOLOGÍA	2		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	
QUÍMICA FÍSICA	1		
FACULTAD DE VETERINARIA		2	
BIOLOGÍA ANIMAL	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD DE NAVARRA			2
FACULTAD DE MEDICINA, CIENCIAS Y FARMACIA		2	
ANATOMÍA	1		
MICROBIOLOGÍA, MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			4
FACULTAD DE MEDICINA		3	
BIOLOGÍA FUNCIONAL			
GENÉTICA	1		
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
FACULTAD DE QUÍMICA		1	

QUÍMICA FÍSICA Y ANALÍTICA	1		
UNIVERSIDAD SALAMANCA			4
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
MICROBIOLOGÍA Y GENÉTICA	2		
FACULTAD DE MEDICINA		2	
ANATOMÍA E HISTOLOGÍA HUMANAS	1		
BIOLOGÍA CELULAR Y PATOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA			1
FACULTAD DE BIOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA FUNDAMENTAL	1		
UNIVERSIDAD DE SEVILLA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOQUÍMICA VEGETAL Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
LABORATORIO DE HONGOS FILAMENTOSOS			
GENÉTICA	1		
UNIVERSIDAD SEVILLA/CSIC			1
INSTITUTO DE BIOQUÍMICA VEGETAL Y FOTOSÍNTESIS (IBVF)	1	1	
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			2
FACULTAD DE BIOLOGÍA		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR Y CELULAR	1		
UNIVERSIDAD PAÍS VASCO			3
FACULTAD DE CIENCIAS		2	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	2		
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y CIENCIAS MORFOLÓGICAS	1		
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ ELCHE			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	

INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA			1
E.T.S. INGENIEROS INDUSTRIALES		1	
INGENIERÍA QUÍMICA	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA			2
BIOTECNOLOGÍA	1	1	
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS	1		
UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA			1
E.T.S. INGENIEROS AGRÓNOMOS		1	
PRODUCCIÓN AGRARIA	1		
UNIVERSIDAD RAMÓN LLULL			1
CETS INSTITUTO QUÍMICO DE SARRIA		1	
QUÍMICA ORGÁNICA	1		
TOTAL SECTOR: ASPECTOS BÁSICOS	168	168	168
SECTOR: BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD			
CONS. SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)			2
CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN CIENTÍFICA (CINDOC)	1	1	
INSTITUTO DE ESTUDIOS SOCIALES AVANZADOS (IESA)	1	1	
FUNDACIÓ PRIVADA CLÍNIC PER A LA RECERCA BIOMÈDICA			1
HOSPITAL CLÍNICO		1	
UNIDAD MIXTA DE INVESTIGACIÓN	1		
INST. BORJA DE BIOÉTICA	1	1	1
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA			1
FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIOLOGÍA		1	
SOCIOLOGÍA	1		
UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES			1
FACULTAD DE CIENCIAS		1	

BIOLOGÍA ANIMAL	1		
UNIVERSIDAD DE OVIEDO			1
FACULTAD DE MEDICINA		1	
BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR	1		
UNIVERSIDAD SALAMANCA			1
FACULTAD DE DERECHO		1	
DERECHO PÚBLICO	1		
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA			1
FACULTAD DE VETERINARIA		1	
FARMACOLOGÍA, FARMACIA Y TECNOLOGÍA FARMACÉUTICA	1		
UNIVERSIDAD DE VALENCIA			1
FACULTAD DE FILOSOFÍA		1	
LÓGICA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA	1		
UNIVERSIDAD VALLADOLID			2
FACULTAD DE EDUCACIÓN		2	
BIOLOGÍA CELULAR Y FARMACOLOGÍA	1		
DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	1		
UNIVERSIDAD PAÍS VASCO			1
FACULTAD DE MEDICINA Y ODONTOLOGÍA		1	
BIOLOGÍA CELULAR Y CIENCIAS MORFOLÓGICAS	1		
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA			1
E.T.S. INDUSTRIALES DE TERRASSA		1	
ORGANIZACIONES DE EMPRESAS	1		
UNIVERS. POMPEU FABRA			1
OBSERVATORIO DE LA COMUNICACIÓN CIENTÍFICA		1	
PERIODISMO Y COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL	1		
TOTAL SECTOR: BIOTECNOL. Y SOCIEDAD	15	15	15
TOTAL DE LOS SECTORES	766	766	766

### **ANEXO 3**

## **DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS EMPRESAS UBICADAS EN ESPAÑA RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA (1997)**

NOMBRE DE LAS EMPRESAS	TOTAL PROVINCIA	TOTAL COMUNIDAD AUTÓNOMA
ANDALUCÍA		
ALMERÍA		
DSM DERETIL		
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA		
SEMINIS VEGETABLE SEED IBÉRICA, S.A.		
SLUIS-GROOT SEMILLAS, S.A.		
TOTAL EMPRESAS ALMERÍA	4	
CÁDIZ		
CULTIVOS PISCÍCOLAS MARINOS, S.A.		
GONZÁLEZ BYASS, S.A.		
OSBORNE Y CÍA, S.A.		
PEDRO DOMEQ, S.A.		
TOTAL EMPRESAS CÁDIZ	4	
CÓRDOBA		
BIOVET-UCO, S.L.		
EUROSEMILLAS, S.A.		
TOTAL EMPRESAS CÓRDOBA	2	
GRANADA		
ABBOTT LABORATORIES, S.A.		
AGROTÉCNICA DE SEMILLAS, S.A.		
BIODETOX, S.L.		
MASTER DIAGNÓSTICA		
PULEVA, S.A.		
UNIÓN INDUSTRIAL Y AGROGANADERA		
VIRCELL, S.L.		
TOTAL EMPRESAS GRANADA	7	

HUELVA		
VITRO-AGRO, S.A.		
TOTAL EMPRESAS HUELVA	1	
SEVILLA		
AGRO SEVILLA ACEITUNAS, S.C. ANDALUZA		
AMC CHEMICALS DE INVESTIGACIÓN OLÉICA		
CARGILL ESPAÑA, S.A. (DIVISIÓN SEMILLAS)		
CENTRO ACEITUNAS, S.A.		
COMPAÑÍA LORETO, S.A.		
GRUPO CRUZ CAMPO, S.A.		
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS, S.A.		
JOLCA, S.A.		
KOIPESOL, S.A.		
PROYECTO EUREKA DE INSECTICIDAS CONDOR		
RHÔNE POULENC, S.A.		
SÁNCHEZ ROMERO CARBAJAL JABUGO, S.A.		
SEMILLAS PIONEER, S.A.		
UNIVERSAL PLANTAS, S.A.		
VANDERHAVE CUBIAN, S.A.		
TOTAL EMPRESAS SEVILLA	16	
TOTAL EMPRESAS ANDALUCÍA		34
ARAGÓN		
HUESCA		
COMPAÑÍA VITIVINÍCOLA ARAGONESA S.A.		
TOTAL EMPRESAS HUESCA	1	
ZARAGOZA		
AGRAR INVESTIGACIÓN, S.A.		

ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA DE LA ALFALFA		
CARNE ARAGÓN		
COMERCIAL RAFER, S.L.		
COVINCA, S.C.		
INDUSTRIAS CELULOSAS ARAGONESAS, S.A.		
OPERON, S.A.		
PROCASE SEMILLAS, S.L.		
SES IBÉRICA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS ZARAGOZA	9	
TOTAL EMPRESAS ARAGÓN		10
ASTURIAS		
OVIEDO		
ÁRBOLES ASTURIANOS		
ASOCIACIÓN DE QUESEROS ARTESANOS DE ASTURIAS		
CELULOSAS DE ASTURIAS, S.A.		
TOTAL EMPRESAS OVIEDO	3	
		3
BALEARES		
PALMA DE MALLORCA		
CAROTEST BALEAR, S.A.		
FRANCISCO TEJEDOR GARCÍA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS PALMA DE MALLORCA	2	
TOTAL EMPRESAS PALMA DE MALLORCA		2
CANARIAS		
TENERIFE		

CULTIVOS VEGETALES IN VITRO DE TENERIFE, S.A.		
TOTAL EMPRESAS TENERIFE	1	
TOTAL EMPRESAS CANARIAS		1
CANTABRIA		
SANTANDER		
TINAMENOR, S.A.		
TOTAL EMPRESAS SANTANDER	1	
TOTAL EMPRESAS CANTABRIA		1
CASTILLA-LA MANCHA		
ALBACETE		
INSTITUTO TÉCNICO AGRONÓMICO PROVINCIAL, S.A.		
TOTAL EMPRESAS ALBACETE	1	
CUENCA		
SOCIEDAD COOPERATIVA CHAMPINIESTA		
TOTAL EMPRESAS CUENCA	1	
TOLEDO		
INDUSTRIAS LÁCTEAS DE TALAVERA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS TOLEDO	1	
TOTAL EMPRESAS CASTILLA-LA MANCHA		3
CASTILLA-LEÓN		

BURGOS		
GRUPO PASCUAL, S.A.		
HISPANAGAR, S.A.		
TOTAL EMPRESAS BURGOS	2	
LEÓN		
FOMENTO DEL LÚPULO, SAE		
INBIOTEC		
INSTITUTO BIOMAR, S.A.		
LABORATORIOS OVEJERO, S.A.		
LABORATORIOS SYVA, S.A.		
NOREL S.A.		
TOTAL EMPRESAS LEÓN	6	
SALAMANCA		
LABORATORIOS INTERVET, S.A.		
TOTAL EMPRESAS SALAMANCA	1	
SEGOVIA		
GRUPO DIBAQ-DIPROTEG, S.A.		
TOTAL EMPRESAS SEGOVIA	1	
VALLADOLID		
NUMOSA		
PANIBÉRICA DE LEVADURA, S.A.		
PROTEÍNAS INDUSTRIALES DE CASTILLA Y LEÓN, S.A.		
TOTAL EMPRESAS VALLADOLID	3	
TOTAL EMPRESAS CASTILLA-LEÓN		13

CATALUNA		
BARCELONA		
AFORA, S.A.		
AGRO 2001		
AGROMILLORA CATALANA, S.A.		
ALMIRALL-PRODESFARMA, S.A.		
APROCAT, S.A.		
ATOM, S.A.		
B. BRAUN BIOTECH, S.A.		
BALAGUE CENTRE, S.A.		
BASF ESPAÑOLA, S.A.		
BAYER HISPANIA, S.A.		
BIOCON ESPAÑOLA, S.A.		
BIOIBÉRICA, S.A.		
BIOKIT, S.A.		
BIOSER, S.A.		
BIOSYSTEMS, S.A.		
BIOTECNAL, S.A.		
BIOTRON, S.A.		
CASA TARRADELLAS, S.A.		
CERESTAR IBÉRICA, SLAL		
CH BOEHRINGER SOHN INGELHEIM, S.A.		
CIDA HIDROQUÍMICA, S.A.		
CLARAGUAS INDUSTRIAL, S.A.		
COSMOS AROMÁTICA, S.A.		
CURTEX, S.A.		
DANONE, S.A.		
DIAGNOLAB, S.A.		
EBRO AGRÍCOLA COMPAÑÍA DE ALIMENTACIÓN, S.A.		
ECOGEN		
ESCLAT TECHNOLOGIE, S.A.		
FEROSA		
FERRER ALIMENTACIÓN, S.A.		
FREIXENET, S.A.		
GENTEC, S.A.		
GIST-BROCADES, S.A.		
GIVAUDAN ROURE, S.A.		

GLYCO IBÉRICA		
GRUPO FERRER INTERNACIONAL, S.A.		
GRUPO NUTREXPA, S.A.		
HARLAN INTERFAUNA IBÉRICA, S.A.		
ICI ESPAÑA, S.A.		
ICN IBÉRICA, S.A.		
INDUSTRIAS AULABOR, S.A.		
INORSA		
INSTITUTO GRIFOLS		
INTERQUIM, S.A.		
INVERNI DELLA BEFFA, S.A.		
INVESTIGACIÓN ORNAMENTAL, S.A.		
IUL, S.A.		
KONIK INSTRUMENTS, S.A.		
LA PIARA, S.A.		
LABCLINICS, S.A.		
LABORATORIO PRODUCTOR DE LINFOQUINAS, S.A.		
LABORATORIOS CALIER, S.A.		
LABORATORIOS CUSI, S.A.		
LABORATORIOS DE APLICACIONES FARMACODINÁMICAS FARDI, S.A.		
LABORATORIOS DR. ESTEVE, S.A.		
LABORATORIOS ERN, S.A.		
LABORATORIOS HUBBER, S.A.		
LABORATORIOS KNICKERBOCKER, SAE		
LABORATORIOS LAFI, SAL		
LABORATORIOS LAPI, SAL		
LABORATORIOS MENARINI, S.A.		
LABORATORIOS MIRET, S.A.		
LABORATORIOS SUBSTANCIA, S.A.		
LEVANTINA AGRÍCOLA INDUSTRIAL, S.A.		
LIPOTEC, S.A.		
LUCTA, S.A.		
LUIS AYUSO, S.A.		
MOLOTEC, S.A.		
MENARINI DIAGNÓSTICOS, S.A.		
MERCK-IGODA, FARMA Y QUÍMICA, S.A.		
MIGUEL TORRES, S.A.		
MONTECINCA, S.A.		
NOVARTIS FARMACÉUTICA, S.A.		
NOVARTIS SEED, S.A.		

NUCLEPORES IBÉRICA, S.A.		
NUEVAS TECNOLOGÍAS ESPACIALES, S.A.		
ORDESA, S.A.		
ORGANON TEKNIKA ESPAÑOLA, S.A.		
PANLA, S.L.		
PETOSEED IBÉRICA, S.A.		
PHARMACIA-UPJOHN		
PIERRE FABRE IBÉRICA, S.A.		
PROALAN, S.A.		
QUÍMICA IBÉRICA, S.A.		
RAL TÉCNICA PARA EL LABORATORIO, S.A.		
RAMÓN NADAL GIRO		
REWO QUÍMICA		
ROHM & HAAS ESPAÑA, S.A.		
SAN MIGUEL FÁBRICAS DE CERVEZA Y MALTA, S.A.		
SANDOZ, SAE		
SATIC		
SATION, S.A.		
SBI SYSTEMS BIO-INDUSTRIES, S.A.		
SCHOTT IBÉRICA, S.A.		
SEMILLAS FITO, S.A.		
SEROLAB, S.A.		
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGUAR RESIDUALES		
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METÁLICOS, S.A.		
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE DESARROLLOS QUÍMICOS S.A. (SEDO) (FEROMONAS)		
UQUIFA SAE		
URQUIMA S.A.		
TOTAL EMPRESAS BARCELONA	103	
GIRONA		
CASADEMONT, S.A.		
EMBUTIDOS TURON, S.A.		
FORT DODGE VETERINARIA, S.A.		
LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.		
LABORATORIOS SOBRINO, S.A.		
SPINREACT, S.A.		
VERI BIOQUÍMICA S.A.		

TOTAL EMPRESAS GIRONA	7	
LLEIDA		
AGROCASTELLNOU, S.A.		
AGROPECUARIA DE GUISONA, S.C.L.		
COPAGA, S.C.L.		
GRUPO BORGES, S.A.		
SEMILLAS BATLLE, S.A.		
VALLCOMPANYS, S.A.		
TOTAL EMPRESAS LLEIDA	6	
TARRAGONA		
CELULOSA DE LEVANTE, S.A.		
REVEEX, S.A.		
TOTAL EMPRESAS TARRAGONA	2	
TOTAL EMPRESAS CATALUÑA		118
COMUNIDAD DE MADRID		
MADRID		
AGROGENÉTICA		
AGRUPACIÓN LLORENTE-FIDES		
ALERGIA E INMUNOLOGÍA ABELLO, S.A.		
ANTIBIOTICOS FARMA, S.A.		
ANTIBIÓTICOS, S.A.		
APLESA		
BASITER		
BIO-SELL		
BIOCIEN		
BIODIAGNOSTIC, S.A.		
BOEHRINGER MANHEIM, S.A.		
BRISTOL-MYERS, S.A.		
C.B.F. LETI, S.A.		
CALIDAD AMBIENTES Y SISTEMAS, S.A.		

CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN		
COMERIMSA		
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE CULTIVOS OLEAGINOSOS, S.A.		
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE LA PENICILINA Y ANTIBIÓTICOS, S.A.		
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEO, S.A.		
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE TABACO EN RAMA, S.A.		
COMPLEJO ASGROW SEMILLAS, S.A.		
CONSERVERA CAMPOFRÍO, S.A.		
CONSULTORES Y DISTRIBUIDORES COMERCIALES, S.A.		
CORPORACIÓN ALIMENTARIA, S.A.		
CORPORACIÓN BIOLÓGICA FARMACÉUTICA, S.A.		
COULTER CIENTÍFICA, S.A.		
CULTEK, S.L.		
DELTA BIOTECHNOLOGY, S.A.		
EMPRESA NACIONAL ADARO DE INVESTIGACIONES MINERAS, S.A.		
EMPRESA NACIONAL DE URANIO, S.A.		
ENADIMSA		
ESSEX ESPAÑA, S.A.		
FERMENTACIONES Y SÍNTESIS ESPAÑOLAS, S.A.		
FLUKA QUÍMICA		
GLAXO WELLCOME, S.A.		
HUCOA-ERLOSS, S.A.		
IBERLABO, S.A.		
INMUNOLOGÍA Y GENÉTICA APLICADA, S.A.		
IZASA, S.A.		
KAZOU, S.A.		
LABORATORIOS ALTER, S.A.		
LABORATORIOS ANDROMACO, S.A.		
LABORATORIOS BIOQUÍMICOS ESPAÑOLES, S.A.		
LABORATORIOS LANDERLAN, S.A.		
LABORATORIOS LIADE, S.A.		
LABORATORIOS NORMON, S.A.		
LABORATORIOS SERONO, S.A.		
LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.		
LBE. CORP.		
MALLINCKRODT IBÉRICA, S.A.		
MERCK SHARP & DOHME ESPAÑA, S.A.		
MILES ESPAÑA, S.A.		
MILLIPORE IBÉRICA, S.A.		

MONSANTO ESPAÑA, S.A.		
NOVO ESPAÑA, S.A.		
NUCLEAR IBÉRICA, S.A.		
NUTRICIÓN DE SALMONIDOS, S.A.		
OXOID ESPAÑA, S.A.		
PACISA		
PHARMA GEN, S.A.		
PHARMA MAR, S.A.		
PHILIPS IBÉRICA, SAE		
PHOTO BIORREACTORS LTD, S.A.		
PROCESOS ENZIMÁTICOS, S.A.		
PRODUCTORA GENERAL DE PERFUMERÍA, S.L.		
PRONADISA		
QUIMIGRANEL, S.A.		
REPSOL, S.A.		
RHONE POULENC RORER, S.A.		
SATIS, LDA		
SMITHKLINE BEECHAM, S.A.		
SUPER SEED BIOTECH, S.A.		
TECNOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO E INVESTIGACIÓN, S.A.		
TOLSA, S.A.		
TROW IBÉRICA, S.A.		
UNIÓN ALCOHOLERA ESPAÑOLA, S.A.		
WATSON ESPAÑA, S.A.		
WESTERN SEED ESPAÑA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS MADRID	78	
COMUNIDAD VALENCIANA		
ALICANTE		
JOSÉ MIGUEL POVEDA, S.A.		
LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA, S.A.		
LABAQUA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS ALICANTE		
CASTELLÓN		

BIOSENSORES, S.L.		
VIVEROS GURBI, SAT		
VIVEROS PACO MOLINA		
TOTAL EMPRESAS CASTELLÓN	3	
VALENCIA		
ARGOS SCHERING AGREVO, S.A.		
ASOCIACIÓN INVESTIGACIÓN INDUSTRIA AGROALIMENTARIA		
COMERCIAL PROJAR, S.A.		
COMERCIAL TÉCNICA Y VIVEROS, S.A.		
COMERCIO EXTERIOR DURVIZ, S.L.		
ESPAÑOLA DE I+D, S.A.		
EXPORTADORA VINÍCOLA VALENCIANA, S.A.		
INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
INTERSEMILLAS, S.A.		
NATRA CACAO, S.A.		
NATRA CACAO, S.A.		
NUEVOS CLONES		
TEIVI, S.L.		
VALENCIANA DE ACUICULTURA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS VALENCIA	13	
TOTAL EMPRESAS COMUNIDAD VALENCIANA		19
EXTREMADURA		
BADAJÓZ		
BODEGAS COLOMA		
NESTLÉ R+D CENTER, S.A.		
TOTAL BADAJOZ	2	
TOTAL EXTREMADURA		2

GALICIA		
LA CORUÑA		
BONSAI FLORA		
EUROESPES BIOMEDICAL RESEARCH CENTER, S.L.		
NEPTUNO ACUICULTURA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS LA CORUÑA	3	
ORENSE		
COREN ORENSANA, SCL		
TOTAL EMPRESAS ORENSE	1	
PONTEVEDRA		
ASOCIACIÓN NACIONAL FABRICANTES CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS		
COOPER ZELTIA VETERINARIA, S.L.		
EMPRESA NACIONAL DE CELULOSAS, S.A.		
KIWI ESPAÑA, S.A.		
PESCANOVA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS PONTEVEDRA	5	
TOTAL EMPRESAS GALICIA		9
COMUNIDAD DE MURCIA		
MURCIA		
ALMU, S.A.		
ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE QUESOS DE LA COMUNIDAD MURCIANA		
BARBERET, S.A.		
BODEGAS COOPERATIVAS SAN ISIDRO, SC		
BOSTER, S.A.		
CACLIO STAR ESPAÑA		
EXTRACT-OIL, S.A.		
FEDERACIÓN DE COOPERATIVAS AGRARIAS DE MURCIA		
VIROTECH		

TOTAL EMPRESAS MURCIA	9	
TOTAL EMPRESAS COMUNIDAD DE MURCIA		9
LA RIOJA		
LOGROÑO		
COMPañÍA VINÍCOLA DEL NORTE DE ESPAÑA, S.A.		
TOTAL EMPRESAS LOGROÑO	1	
TOTAL EMPRESAS LA RIOJA		1
NAVARRA		
PAMPLONA		
BODEGAS OCHOA		
GURELAN, SC		
PLANTAS DE NAVARRA, S.A.		
SEKASA		
SEMILLAS ZULUETA, S.A.		
SENASA COMPañÍA NAVARRA PRODUCTORA DE SEMILLAS, S.A.		
TOTAL EMPRESAS PAMPLONA	6	
TOTAL EMPRESAS NAVARRA		6
PAÍS VASCO		
ÁLAVA		
APPAL-OCCON, AIE		
LASCARAY, S.A.		
TOTAL EMPRESAS ÁLAVA	2	
GUIPUZCOA		

BIOFORESTA, S.L.		
GRUPO KOIPE, S.A.		
FUNDACIÓN INASMET		
TOTAL EMPRESAS GUIPUZCOA	3	
VIZCAYA		
ABEREKIN, S.A.		
ASOCIACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO GAIKER		
DEGREMONT DE DEPURACIÓN DE AGUAS, S.A.		
FÁBRICA ESPAÑOLA DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y FARMACÉUTICOS, S.A.		
INDUSTRIAL FARMACÉUTICA Y DE ESPECIALIDADES, S.A.		
TOTAL EMPRESAS VIZCAYA	5	
TOTAL EMPRESAS PAÍS VASCO		10
TOTAL EMPRESAS ESPAÑA	319	319

## **ANEXO 4**

**DISTRIBUCIÓN SECTORIAL DE LAS EMPRESAS UBICADAS EN ESPAÑA RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA  
(1997)**

NOMBRE DE LAS EMPRESAS	TOTAL SEGMENTO	TOTAL SECTOR
SECTOR AGROALIMENTACIÓN ANIMALES		
SEGMENTO GANADERO		
AGROCASTELLNOU, S.A.		
AGROPECUARIA DE GUISONA, SCL		
BIOTECHNAL, S.A.		
CARNE ARAGÓN		
COPAGA, SCL		
COREN ORENSANA, SCL		
GRUPO DIBAQ-DIPROTEG, S.A.		
GRUPO PASCUAL, S.A.		
TROW IBÉRICA, S.A.		
UNIÓN INDUSTRIAL Y AGROGANADERA		
VALLCOMPANYS, S.A.		
TOTAL SEGMENTO GANADERO	11	
SEGMENTO OTROS		
HARLAN INTERFAUNA IBÉRICA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO OTROS	1	
TOTAL SECTOR AGROALIMENTACIÓN ANIMALES		12
SECTOR AGROALIMENTACIÓN PLANTAS		
SEGMENTO AGRÍCOLA		
AGRAR INVESTIGACIÓN, S.A.		
AGRO 2.001		
AGROGENÉTICA		
AGROMILLORA CATALANA, S.A.		
AGROTÉCNICA DE SEMILLAS, S.A.		
AMC CHEMICALS, S.L.		
APPAL-OCCON, AIE		
ÁRBOLES ASTURIANOS		

ARGOS SHERING AGREVO, S.A.		
ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA DE LA ALFALFA		
BARBERET+BLANC, S.A.		
BIOFORESTA, S.L.		
BONSAI FLORA		
CARGILL ESPAÑA, S.A. (DIVISIÓN SEMILLAS)		
COMERCIAL PROJAR, S.A.		
COMERCIAL TÉCNICA Y VIVEROS, S.A.		
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE CULTIVOS OLEAGINOSOS, S.A.		
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE TABACO EN RAMA, S.A.		
COMPLEJO ASGROW SEMILLAS, S.A.		
CULTIVOS VEGETALES IN VITRO DE TENERIFE, S.A.		
ERUOSEMILLAS, S.A.		
FEDERACIÓN DE COOPERATIVAS AGRARIAS DE MURCIA		
FUNDACIÓN PARA LA INVESTIGACIÓN AGRARIA EN LA PROVINCIA DE ALMERÍA		
GURELAN, SC		
INNOVACIONES TECNOLÓGICAS, S.A.		
INORSA		
INSTITUTO TÉCNICO AGRONÓMICO PROVINCIAL, S.A.		
INTERSEMILLAS, S.A.		
INVESTIGACIÓN ORNAMENTAL, S.A.		
KIWI ESPAÑA, S.A.		
NOVARTIS SEED, S.A.		
NUEVOS CLONES		
PETOSEED IBÉRICA, S.A.		
PLANTAS DE NAVARRA, S.A.		
PROCASE SEMILLAS, S.L.		
PROYECTO EUREKA DE INSECTICIDAD CONDOR		
RHÔNE POULENC AGRO, S.A.		
SAE DE FOMENTO DEL LÚPULO		
SEKASA		
SEMILLAS BATLLE, S.A.		
SEMILLAS FITO, S.A.		
SEMILLAS PIONEER, S.A.		
SEMILLAS ZULUETA, S.A.		
SEMINIS VEGETABLE SEED IBÉRICA, S.A.		
SENASA COMPAÑÍA NAVARRA PRODUCTORA DE SEMILLAS, S.A.		
SEROLAB, S.A.		
SES IBÉRICA, S.A.		

SLUIS-GROOT SEMILLAS, S.A.		
SUPER SEED BIOTECH, S.A.		
UNIVERSAL PLANTAS, S.A.		
VANDERHAVE CUBIAN, S.A.		
VIROTECH		
VITRO-AGRO, S.A.		
VIVIEROS GURBI, SAT		
VIVEROS PACO MOLINA		
WESTERN SEED ESPAÑA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO AGRÍCOLA	56	
SEGMENTO OTROS		
CELULOSA DE LEVANTE, S.A.		
CELULOSAS DE ASTURIAS, S.A.		
EMPRESA NACIONAL DE CELULOSAS, S.A.		
INDUSTRIAS CELULOSAS ARAGONESAS, S.A.		
TOTAL SEGMENTO OTROS	4	
SEGMENTO QUÍMICO		
BASF ESPAÑOLA, S.A.		
LABORATORIOS LAFI, SAL		
MONSANTO ESPAÑA, S.A.		
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE DESARROLLOS QUÍMICOS, S.A.		
TOTAL SEGMENTO QUÍMICO	4	
TOTAL SECTOR AGROALIMENTACIÓN PLANTAS		64
SECTOR ASPECTOS BÁSICOS		
SEGMENTO ALIMENTACIÓN		
OSBORNE Y CÍA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO ALIMENTACIÓN	1	

SEGMENTO ASLUD HUMANA Y/O ANIMAL		
ABBOTT LABORATORIES, S.A.		
MERCK SHARP & DOHME ESPAÑA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	2	
TOTAL SECTOR ASPECTOS BÁSICOS		3
SECTOR BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD		
SEGMENTO OTROS		
CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL FOMENTO DE LA INVESTIGACIÓN, GABINETE DE BIOTECNOLOGÍA		
TOTAL SEGMENTO OTROS	1	
TOTAL SECTOR BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD		1
SECTOR ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE		
SEGMENTO MEDIO AMBIENTE		
ABEREKIN, S.A.		
APLESA		
APLICACIONES BIOTECHNOLÓGICAS, S.A.		
APROCAT, S.A.		
BASITER		
BIODETOX, S.L.		
BIOSENSORES, S.L.		
CIDA HIDROQUÍMICA, S.A.		
CLARAGUA INDUSTRIAL, S.A.		
DEGREMONT DE DEPURACIÓN DE AGUAS, S.A.		
ENADIMSA		
LABAQUA, S.A.		
PROCESOS ENZIMÁTICOS, S.A.		
SATIC		
SATION, S.A.		
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE AGUAS RESIDUALES		
TEIVI, S.L.		

TOLSA, S.A.		
WATSON ESPAÑA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO MEDIO AMBIENTE	19	
SEGMENTO ENERGÍA		
COMPañÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEO, S.A.		
EMPRESA NACIONAL ADARO DE INVESTIGACIONES MINERAS, S.A.		
EMPRESA NACIONAL DE URANIO, S.A.		
FUNDACIÓN INASMET		
TOTAL SEGMENTO ENERGÍA	4	
TOTAL SECTOR ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE		23
SECTOR OTROS CUIDADOS DE SALUD		
SEGMENTO DIAGNÓSTICO		
BALAGUÉ CENTRE, S.A.		
BIOVET-UCO, S.L.		
BOEHRINGER MANHEIM, S.A.		
CORPORACIÓN BIOLÓGICA FARMACÉUTICA, S.A.		
DIAGNOLAB, S.A.		
LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S.A.		
LABORATORIOS LANDRRLAN, S.A.		
LABORATORIOS SOBRINO, S.A.		
MASTERDIAGNÓSTICA		
MENARINI DIAGNÓSTICOS, S.A.		
OPERON, S.A.		
PHARMA GEN, S.A.		
RAL TÉCNICA PARA EL LABORATORIO, S.A.		
SPINREACT, S.A.		
VIRCELL, S.L.		
TOTAL SEGMENTO DIAGNÓSTICO	15	
SEGMENTO QUÍMICO		

FÁBRICA ESPAÑOLA DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y FARMACÉUTICOS, S.A.		
HISPANAGAR, S.A.		
TOTAL SEGMENTO QUÍMICO	2	
TOTAL SECTOR OTROS CUIDADOS DE SALUD		17
SECTOR PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA		
SEGMENTO ALIMENTACIÓN		
AGRO SEVILLA ACEITUNAS, SC ANDALUZA		
ALMU, S.A.		
ASOCIACIÓN CENTRO TECNOLÓGICO GAIKER		
ASOCIACIÓN DE FABRICANTES DE QUESOS DE LA COMUNIDAD MURCIANA		
ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN OLÉICA		
ASOCIACIÓN DE QUESEROS ARTESANOS DE ASTURIAS		
ASOCIACIÓN DE INVESTIGACIÓN INDUSTRIA AGROALIMENTARIA		
ASOCIACIÓN NACIONAL FABRICANTES DE CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS		
B. BRAUN BIOTECH, S.A.		
BIOCON ESPAÑOLA, S.A.		
BIOIBÉRICA, S.A.		
BODEGAS COLOMA		
BODEGAS COOPERATIVAS SAN ISIDRO, SC		
BODEGAS OCHOA		
BOSTER, S.A.		
CAROTEST BALEAR, S.A.		
CASA TARRADELLAS, S.A.		
CASADEMONT, S.A.		
CENTRO ACEITUNAS, S.A.		
COMPAÑÍA VINÍCOLA DEL NORTE DE ESPAÑA, S.A.		
COMPAÑÍA VITIVINÍCOLA ARAGONESA, S.A.		
CONSERVERA CAMPOFRÍO, S.A.		
CORPORACIÓN ALIMENTRIA, S.A.		
COSMOS AROMÁTICA, S.A.		
COVINCA, SC		
CULTIVOS PISCÍCOLAS MARINOS, S.A.		
DANONE, S.A.		
DELTA BIOTECHNOLOGY, S.A.		
DSM DERETIL		
EBRO AGRÍCOLA COMPAÑÍA DE ALIMENTACIÓN, S.A.		

EMBUTIDOS TURON, S.A.		
EXPORTADORA VINÍCOLA VALENCIAN, S.A.		
FERMENTACIONES Y SÍNTESIS ESPAÑOLAS, S.A.		
FERRER ALIMENTACIÓN, S.A.		
FRANCISCO TEJEDOR GACRCÍA, S.A.		
FREIXENET, S.A.		
GIST-BROCADES, S.A.		
GONZÁLEZ BYASS, S.A.		
GRUPO BORGES, S.A.		
GRUPO CRUZ CAMPO, S.A.		
GRUPO KOIPE, S.A.		
GRUPO NUTREXPA, S.A.		
INDUSTRIAS LÁCTEAS DE TALAVERA, S.A.		
INSTITUTO DE AGROQUÍMICA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS		
JOLCA, S.A.		
JOSÉ MIGUEL POVEDA, S.A.		
KAZOU, S.A.		
KOIPESOL, S.A.		
LA ESPAÑOLA ALIMENTARIA ALCOYANA, S.A.		
LA PIARA, S.A.		
LABORATORIOS BIOQUÍMICOS ESPAÑOLES		
LABORATORIOS DE APLICACIONES FARMACODINÁMICAS FARDI, S.A.		
LABORATORIOS MIRET, S.A.		
LEVANTINA AGRÍCOLA INDUSTRIAL, S.A.		
LUIS AYUSO, S.A.		
MIGUEL TORRES, S.A.		
NATRA CACAO, S.A.		
NEPTUNO ACUICULTURA, S.A.		
NESTLÉ R+D CENTER, S.A.		
NUMOSA		
ORDESA, S.A.		
PANIBÉRICA DE LEVADURA, S.A.		
PEDRO DOMEQ, S.A.		
PHOTO BIORREACTORS LTD, S.A.		
PROTEÍNAS INDUSTRIALES DE CASTILLA Y LEÓN, S.A.		
PULEVA, S.A.		
RAMÓN NADAL GIRO		
SAN MIGUEL FÁBRICA DE CERVEZA Y MALTA, S.A.		
SÁNCHEZ ROMERO CARBAJAL JABUGO, S.A.		

SBI SYSTEMS BIO-INDUSTRIES, S.A.		
SOCIEDAD COOPERATIVA CHAMPINIESTA		
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CARBUROS METÁLICOS, S.A.		
TINAMENOR, S.A.		
UNIÓN ALCOHOLERA ESPAÑOLA, S.A.		
VALENCIANA DE ACUICULTURA, S.A.		
VERI BIOQUÍMICA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO ALIMENTACIÓN	77	
SEGMENTO OTROS		
NUEVAS TECNOLOGÍAS ESPACIALES, S.A.		
TOTAL SEGMENTO OTROS	1	
SEGMENTO PROVEEDORES		
AFORA, S.A.		
ATOM, S.A.		
BIO-SELL		
BIODIAGNOSTIC, S.A.		
BIOKIT, S.A.		
BIOSER, S.A.		
BIOSYSTEMS, S.A.		
BIOTRON, S.A.		
CALIDAD AMBIENTES Y SISTEMAS, S.A.		
CERESTAR IBÉRICA, S.A.		
CH BOEHRINGER SOHN INGELHEIM, S.A.		
COMERCIAL RAFER, S.L.		
COMERCIO EXTERIOR DURVIZ, S.L.		
COMERIMSA		
CONSULTORES Y DISTRIBUIDORES COMERCIALES, S.A.		
COULTER CIENTÍFICA, S.A.		
CULTEK, S.L.		
CURTEX, S.A.		
ECOTENESCLAT TECHNOLOGIE, S.A.		
ESPAÑOLA DE I+D, S.A.		
ESSEX ESPAÑA, S.A.		
FEROSA		

GENTEC, S.A.		
HUCOA-ERLOSS, S.A.		
IBERLABO, S.A.		
ICI ESPAÑA, S.A.		
INDUSTRIAS AULABOR, S.A.		
INTERQUIM, S.A.		
INVERNI DELLA BEFFA, S.A.		
IZASA, S.A.		
KONIK INSTRUMENTS, S.A.		
LABCLINICS, S.A.		
LABORATORIOS KNICKERBOCKER, SAE		
LABORATORIOS LIADE S.A.		
LABORATORIOS MENARINI, S.A.		
LABORATORIOS SUBSTANCIA, S.A.		
LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.		
LASCARAY, S.A.		
MELOTEC, S.A.		
MILLIPORE IBÉRICA, S.A.		
NUCLEAR IBÉRICA, S.A.		
NUCLEPORES IBÉRICA, S.A.		
ORGANON TEKNIKA ESPAÑOLA, S.A.		
OXOID ESPAÑA, S.A.		
PACISA		
PANLAB, S.L.		
PHILIPS IBÉRICA, SAE		
PRONADISA		
QUÍMICA IBÉRICA, S.A.		
QUIMIGRANEL, S.A.		
ROHM & HAAS ESPAÑA, S.A.		
SATIS, LDA		
SCHOTT IBÉRICA, S.A.		
TECNOLOGÍA PAA EL DIAGNÓSTICO E INVESTIGACIÓN, S.A.		
TOTAL SEGMENTO PROVEEDORES	55	
SEGMENTO QUÍMICO		
CACLIO STAR ESPAÑA		
STRACT-OIL, S.A.		

FLUKA QUÍMICA		
GIVAUDAN ROURE, S.A.		
GLYCO IBÉRICA		
LUCTA, S.A.		
MALLINCKRODT IBÉRICA, S.A.		
MILES ESPAÑA, S.A.		
MONTECINCA, S.A.		
PRODUCTORA GENERAL DE PERFUMERÍA, S.L.		
REPSOL, S.A.		
REWO QUÍMICA		
TOTAL SEGMENTO QUÍMICO	12	
SEGMENTO SALUD HUMANA Y/O ANIMAL		
INSTITUTO BIOMAR, S.A.		
LABORATORIOS ERN, S.A.		
NOREL, S.A.		
URQUIMA, S.A.		
TOTAL SEGMENTO SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	4	
TOTAL SECTOR PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA		149
SECTOR TERAPÉUTICA Y CUIDADOS DE SALUD HUMANA Y/O ANIMAL		
SEGMENTO SALUD HUMANA Y/O ANIMAL		
AGRUPACIÓN LLORENTE-FIDES		
ALERGIA E INMUNOLOGÍA ABELLÓ, S.A.		
ALMIRALL-PRODESFARMA, S.A.		
ANTIBIÓTICOS FARMA, S.A.		
ANTIBIÓTICOS, S.A.		
BAYER HISPANIA INDUSTRIAL, S.A.		
BIOCIEN		
BRISTOL-MYERS, S.A.		
C.B.F. LETI, S.A.		
COMPANÍA LORETO, S.A.		
COMPANÍA ESPAÑOLA DE LA PENICILINA Y ANTIBIÓTICOS, S.A.		
COOPER ZELTIA VETERINARIA, S.A.		

EUROESPES BIOMEDICAL RESEARCH CENTER, S.L.		
FORT DODGE VETERINARIA, S.A.		
GLAXO WELLCOME, S.A.		
GRUPO FERRER INTERNACIONAL, S.A.		
ICN IBÉRICA, S.A.		
INVIOTEC		
INDUSTRIAL FARMACÉUTICA Y DE ESPECIALIDADES, S.A.		
INMUNOLOGÍA Y GENÉTICA APLICADA, S.A.		
INSTITUTO GRIFOLS		
IUL, S.A.		
LABORATORIO PRODUCTOR DE LINFOQUINAS, S.A.		
LABORATORIOS ALTER, S.A.		
LABORATORIOS ANDRÓMACO, S.A.		
LABORATORIOS CALIER, S.A.		
LABORATORIOS CUSI, S.A.		
LABORATORIOS DR. ESTEVE, S.A.		
LABORATORIOS HUBBER, S.A.		
LABORATORIOS INTERVET, S.A.		
LABORATORIOS LAPI, SAL		
LABORATORIOS NORMON, S.A.		
LABORATORIOS OVEJERO, S.A.		
LABORATORIOS SERONO, S.A.		
LABORATORIOS SYVA, S.A.		
LBE. CORP.		
LIPOTEC, S.A.		
MERCK-IGODA FARMA Y QUÍMICA, S.A.		
NOVARTIS FARMACÉUTICA, S.A.		
NOVO ESPAÑA, S.A.		
NUTRICIÓN DE SALMONIDOS, S.A.		
PHARMA MAR, S.A.		
PHARMACIA-UPJOHN		
PIERRE FABRE IBÉRICA, S.A.		
PROALAN, S.A.		
REVEEX, S.A.		
RHONE POULENC RORER, S.A.		
SANDOZ, SAE		
SMITHKLINE BEECHAM, S.A.		
UQUIFA, SAE		

TOTAL SEGMENTO SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	50	
TOTAL SECTOR TERAPÉUTICA Y CUIDADOS DE SALUD HUMANA Y/O ANIMAL		50
TOTAL EMPRESAS		319

## **ANEXO 5**

**DISTRIBUCIÓN POR PAÍSES DE LAS COMPAÑÍAS MATRICES DE LAS EMPRESAS UBICADAS EN  
ESPAÑA RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA (1997)**

NOMBRE EMPRESA MATRIZ	NOMBRE EMPRESA ESPAÑOLA FILIAL	TOTAL PAÍS MATRIZ
ALEMANIA		
BASF, AG	BASF ESPAÑOLA, S.A.	
BAYER, AG	BAYER HISPANIA INDUSTRIAL, S.A.	
BOHERINGER MANNHEIM, GMBH	BOHERINGER MANHEIM. S.A.	
HOECHST SHERING AGREVO, GMBH	ARGOS SHERING AGREVO, S.A.	
SCHOTT GLASWERKS	SCHOTT IBÉRICA, S.A.	
SKW BIOINDUSTRIE, GMBH	SBI SYSTEMS BIO-INDUSTRIES, S.A.	
TOTAL ALEMANIA		6
AUSTRIA		
GRUNENTHAL GMBH	LABORATORIOS ANDROMACO, S.A.	
TOTAL AUSTRIA		1
CANADA		
PHARMA INVESTMENT LIMIED	CH BOEHRINGER SOHN INGELHEIM, S.A.	
TOTAL CANADA		1
DINAMARCA		
CHR HANSEN HOLDING, AS	ALERGIA E INMUNOLOGÍA ABELLÓ, S.A.	
CHR HANSEN'S	EXTRACT-OIL, S.A.	
NOVO NORDISK, AS	NOVO ESPAÑA, S.A.	
TOTAL DINAMARCA		3
ESTADOS UNIDOS		

AMERIND INVESTMENT, INC	HISPANAGAR, S.A.	
ABBOTT LABORATORIES	ABBOTT LABORATORIES, S.A.	
AMERICAN RICE, INC	COMPAÑIA LORETO, S.A.	
BRISTOL MYERS, CO	BRISTOL-MYERS, S.A.	
MALLINCKRODT, INC	MALLINCKRODT IBÉRICA, S.A.	
MILES LABORATORIES, INC	MILES ESPAÑA, S.A.	
MONSANTO, CO	MONSANTO ESPAÑA, S.A.	
MYCOGEN	PROCASE SEMILLAS, S.L.	
NUCLEPORE, CORP	NUCLEPORES IBÉRICA, S.A.	
PIONEER HI-BRED INTERNATIONAL, INC	SEMILLAS PIONEER, S.A.	
RHONE POULENC RORER, INC	RHONE POULENC RORER, S.A.	
SCHERING-PLOUGH, CORP	ESSEX ESPAÑA, S.A.	
TOTAL ESTADOS UNIDOS		12
FRANCIA		
AUXILIARE ET TITRES ET PARTICIPATIONS	DEGREMONT DE DEPURACIÓN DE AGUAS, S.A.	
DANONE GROUPE	DANONE, S.A.	
DANONE GROUPE	SAN MIGUEL FABR. DE CERVEZA Y MALTA, S.A.	
ERIDANIA BGHIN, SAY	KOIPESOL, S.A.	
ERIDANIC BEGHIN, SAY	GRUPO KOIPE, S.A.	
MAISODOUR	AGRAR INVESTIGACIÓN, S.A.	
PIERRE FABRE	PIERRE FABRE IBÉRICA, S.A.	
RHÔNE POULENC AGROCHIMIE	RHÔNE POULENC AGRO, S.A.	
TOTAL FRANCIA		8
HOLANDA		
DOLE EUROPE, BV	GRUPO PASCUAL, S.A.	
DSM FINE CHEMICALS	DSM DERETIL	
GIST-BROCADES	GIST-BROCADES, S.A.	
ICI QUICARAN, BV	ICI ESPAÑA, S.A.	
ICN PHARMACEUTICALS HOLLAND, BV	ICN IBÉRICA, S.A.	
INTERVET INTERNATIONAL, BV	LABORATORIOS INTERVET, S.A.	
KIMINA AGRIBIO, ECBV	BARBERET+BLANC, S.A.	
MILLIPORE INTERNATIONAL HOLDING CO, BV	MILLIPORE IBÉRICA, S.A.	
ORGANON TEKNIDA INTERNATIONAL, BV	ORGANON TEKNIKA ESPAÑOLA,	

	S.A.	
PETE EUROPE	SEMINIS VEGETABLE SEED IBÉRICA, S.A.	
PHARMACIA INTERNATIONAL, NV	PHARMACIA-UPJOHN	
PHILIPS, NV	PHILIPS IBÉRICA, SAE	
TOTAL HOLANDA		12
IRLANDA		
BIOCON, LTD	BIOCON ESPAÑOLA, S.A.	
TOTAL IRLANDA		1
ITALIA		
MONTEDISON, SPA	ANTIBIÓTICOS, S.A.	
ROHM & HAAS	ROHM & HAAS ESPAÑA, S.A.	
TOTAL ITALIA		2
REINO UNIDO		
ALLIED DOMECQ, PLC	PEDRO DOMECQ, S.A.	
AMERSHAM INTERNATIONAL	SATIS, LDA	
COULTER ELECTRONICS	COULTER CIENTÍFICA, S.A.	
GLAXO WELLCOME	GLAXO WELLCOME, S.A.	
GONZÁLEZ BYASS & CO, LTD	GONZÁLEZ BYASS, S.A.	
MERCK SHARP AND DHONE HOLDINGS, LTD	MERCK SHARP & SOHME ESPAÑA, S.A.	
MONTGOMERY WATSON	WATSON ESPAÑA, S.A.	
OXOID, LT	OXOID ESPAÑA, S.A.	
SMITHKLINE BEECHAM, PLC	SMITHKLINE BEECHAM, S.A.	
TOTAL REINO UNIDO		9
SUIZA		
ARES SERONO, NV		
CIBA		

CIBA		
FLUKA CHEMICALS		
GIVAUDAN ROURE INTERNATIONAL		
LA SOCIETE DES PRODUCTS NESTLE, S.A.		
LA SOCIETE DES PRODUCTS NESTLE, S.A.		
MERCK, AG		
SANDOZ, AG		
TOTAL SUIZA		9
TOTAL EMPRESAS ESPAÑOLAS FILIALES		64

## **ANEXO 6**

**DISTRIBUCIÓN POR PAÍSES DE LAS EMPRESAS EXTRANJERAS RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA QUE DISTRIBUYEN SUS PRODUCTOS A TRAVÉS DE FIRMAS UBICADAS EN ESPAÑA (1997)**

EMPRESAS EXTRANJERAS RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA QUE DISTRIBUYEN SUS PRODUCTOS EN ESPAÑA	FIRMAS ESPAÑOLAS PROVEEDORAS DE PRODUCTOS RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA PRODUCIDOS POR EMPRESAS EXTRANJERAS	TOTAL PAÍS DISTRIBUIDORA EXTRANJERA
ALEMANIA		
ROHM GMBH	CURTEX S.A.	
WILL HUND	COMERCIO EXTERIOR DURVIZ, S.L.	
TOTAL ALEMANIA		2
BÉLGICA		
JANSSEN BIOCHIMICA	LABORATORIOS MENARINI, S.A.	
JANSSEN LIFE SCIENCE PRODUCTS	LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.	
UCB BIOPRODUCTS	QUÍMICA IBÉRICA, S.A.	
TOTAL BÉLGICA		3
DINAMARCA		
DAKAPATTS	ATOM, S.A.	
ROSCO, AS	LABORATORIOS SUBSTANCIA, S.A.	
TOTAL DINAMARCA		2
ESTADOS UNIDOS		
ADVANCED MAGNETICS	ATOM, S.A.	
CAMBRIDGE MEDICAL DIAGNOSTICS, INC	COMERIMSA	
CENTOCOR, INC	IZASA, S.A.	
DAMON, IEC	IZASA, S.A. Y HUCOA-ERLOSS, S.A.	

FLOW LABORATORIES	CULTEK, S.L.	
FMC, CORP	IBERLABO, S.A.	
GENZYME, CORP	QUIMIGRANEL, S.A.	
HEMAGEN DIAGNOSTICS	ATOM, S.A.	
IMMUNON/LIPSHAW, CORP	IZASA, S.A.	
JACKSON IMMUNORESEARCH LAB	LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.	
MBR BIOREACTOR	CONSULTORES Y DISTRIBUIDORES COMERCIALES, S.A.	
NEW ENGLAND BIOLABS, INC	LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.	
NUAIRE	COMERCIO EXTERIOR DURVIZ, S.L.	
ONE LAMBDA, INC	COMERCIAL RAFER, S.L.	
ORGANON TEKNIKA	ORGANON TEKNIKA ESPAÑOLA, S.A.	
PEL-FREEZ	COMERCIO EXTERIOR DURVIZ, S.L.	
PROMEGA, CORP	QUIMIGRANEL, S.A.	
SOUTHERN BIOTECHNOLOGY ASSOCIATES	TECNOLOGÍA PARA EL DIAGNÓSTICO E INVESTIG., S.A.	
T. CELL SCIENCES	LABORATORIOS LIADE, S.A.	
VECTOR LABORATORIES	CULTEK, S.L.	
TOTAL ESTADOS UNIDOS		20
FIDLANDIA		
NORDICLAB, OY	IZASA, S.A.	
UVP LIFE SCIENCES	IZASA, S.A.	
TOTAL FIDLANDIA		2
FRANCIA		
BIOSOFT	ATOM, S.A.	
GILSON MEDICAL ELECTRONICS	PACISA	
IMMUNOTECH	LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.	
SANOFI	COMERCIO EXTERIOR DURVIZ, S.L.	

TOTAL FRANCIA		4
HOLANDA		
ZKO, NV	ORGANON TEKNIKA ESPAÑOLA, S.A.	
NORDIC IMMUNOLOGICAL LABORATORIES	CULTEK, S.L.	
SANBIO	BIO-SELL	
TOTAL HOLANDA		3
ISRAEL		
BIOMAKOR	BIDIAGNOSTIC, S.A.	
TOTAL ISRAEL		1
NORUEGA		
NYCOMED AS DIAGNOSTICS	HUCOA-ERLOSS, S.A.	
TOTAL NORUEGA		1
REINO UNIDO		
BINDING SITE	LABCLINICS, S.A.	
BIOCATALYSTS, LTD	GENTEC, S.A.	
BIOZYME LABORATORIES	GENTEC, S.A.	
CLIN-TECH, LTD	ATOM, S.A.	
DIAGNOSTICS	LABORATORIOS KNICKERBOCKER, SAE	
GIBCO EUROPE, LTD	QUIMIGRANEL, S.A.	
IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES, PLC	ICI ESPAÑA, S.A.	
SEROTEC	LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.	
TOTAL REINO UNIDO		8

SUECIA		
MILAB	LANDERDIAGNÓSTICO, S.A.	
TOTAL SUECIA		1
TOTAL EMPRESAS EXTRANJERAS DISTRIBUIDORAS		47

**ANEXO 7**

**DISTRIBUCIÓN SECTORIAL Y POR ACTIVIDADES DE LAS EMPRESAS INNOVADORAS Y CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLES RELACIONADOS CON LA BIOTECNOLOGÍA (1997)**

SECTORES Y ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA BIOTECNOLOGÍA	TOTAL CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN	TOTAL EMPRESAS INNOVADORAS	TOTAL SECTOR
1. SECTOR: TERAPEUTICA Y CUIDADOS DE SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	8	7	
1.1. Producción de proteínas idénticas previamente obtenidas por aislamiento	40	6	
1.2. Producción de otras proteínas con posible actividad terapéutica	52	7	
1.3. Vacunas	63	12	
1.4. Vacunas ADN	15	4	
1.5. Péptidos y moléculas pequeñas	66	13	
1.6. Terapia génica	33	4	
a) Sistema de liberación	7	1	
b) Animales modelo	18	0	
TOTAL SECTOR: TERAPÉUTICA Y CUIDADOS DE SALUD HUMANA Y/O ANIMAL	302	54	356
2. SECTOR: OTROS CUIDADOS DE SALUD	9	5	
2.1. Materiales de diagnóstico	91	14	
a) Anticuerpos monoclonales	33	3	
b) Pruebas de ADN	36	2	
c) Otros estudios genéticos	1	0	
2.2. Sistemas de liberación de medicamentos	16	3	
2.3. Diseño de medicamentos	41	7	
TOTAL SECTOR: OTROS CUIDADOS DE SALUD	227	34	261
3. SECTOR: PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA	3	6	
3.1. Productos de bajo peso molecular	26	8	
a) Antibióticos, peptidos pequeños	22	5	
b) Farmacéuticos	21	4	
c) Química Fina y productos de síntesis intermedios	14	2	
d) Adit. aliment. y prod. que ayudan al proces. elab. de alimentos	23	9	
3.2. Productos de alto peso moleculares	37	2	
a) Enzimas	37	5	
b) Polisacáridos	5	2	
c) Polimeros biodegradables	2	3	
3.3. Tecnología de la fermentación	57	36	
a) Tecnología de la fermentación de la Comida	0	2	

3.4. Biotransformaciones	50	10	
3.5. Procesos de bajo flujo	11	3	
3.6. "Bioleaching"	1	0	
TOTAL SECTOR: PROVEEDORES DE LA INDUSTRIA	309	97	406
4. SECTOR: AGROALIMENTACION PLANTAS	9	7	
4.1. Biopesticidas	16	5	
4.2. Biofertilizantes	20	4	
4.3. Diagnósticos de enfermedades en plantas	35	12	
4.4. Propagación de plantas	34	17	
4.5. Plantas transgénicas	28	3	
a) Nuevos rasgos en frutas, semillas, etc.	21	5	
b) Mejora resistencia a:			
b1) Herbicidas	12	7	
b2) estrés hídrico, salino, termal, etc.)	31	0	
b3) Enfermedades	27	4	
b4) Plagas	7	4	
TOTAL SECTOR: AGROALIMENTACIÓN PLANTAS	240	68	308
5. SECTOR: AGROALIMENTACION ANIMALES	3	2	
5.1. Animal transgénico	8	0	
a) Aumento de producción	3	0	
b) Resistencia a enfermedades	5	0	
c) Bioreactores	7	0	
d) Modelos de enfermedades	4	0	
TOTAL SECTOR: AGROALIMENTACIÓN ANIMALES	30	2	32
6. SECTOR: ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE	3	0	
6.1. Conservación de recursos genéticos	24	1	
a) "Screening" molecular y genético de organismos	8	2	
b) Taxonomía	8	0	
c) Exploración y protección de la biodiversidad	12	2	
6.2. Combustibles de recursos renovables	8	1	
6.3. Prevención de la polución	23	8	
6.4. Investigación prenortativa	11	2	

a) Degradación de compuestos xenobióticos	4	1	
b) Transferencia genética e intercambio con otros organismos	6	0	
6.5. Contenedores biológicos	4	0	
6.6. Bioremediación	23	1	
6.7. Implicaciones ecológicas y evaluación de la seguridad	11	3	
TOTAL SECTOR: ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE	145	21	166
7. SECTOR: ASPECTOS BÁSICOS	7	1	
7.1. Fábricas microbianas	44	1	
7.2. Biología de la planta y "breeding" de la planta	62	3	
7.3. Biología celular del animal	83	3	
7.4. Análisis genómico	79	3	
a) Organización genómica	18	0	
b) Secuenciación	14	1	
c) Investigaciones sobre las funciones	35	1	
d) Señalización o regulación de los circuitos	17	1	
7.5. Biología estructural	63	1	
a) Mejora de técnicas en la determinación de la estructura	3	1	
b) Entidades bioquímicas con funciones deseadas	13	0	
7.6. Investigación del cerebro	1	0	
TOTAL SECTOR: ASPECTOS BÁSICOS	439	16	455
8. SECTOR: BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	6	1	
8.1. Ética, aspectos sociales y legales	8	0	
8.2. Percepción pública	4	0	
8.3. Impactos socioeconómicos	4	1	
TOTAL SECTOR: BIOTECNOLOGÍA Y SOCIEDAD	22	2	24
TOTAL SECTORES	1714	294	2008

## **ANEXO 8**

**PRINCIPALES TECNOLOGÍAS USADAS POR LAS EMPRESAS INNOVADORAS Y LOS CENTROS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN ESPAÑOLES RELACIONADOS CON LA BIOTECNOLOGÍA (1997)**

TECNOLOGÍAS USADAS	TOTAL CENTROS INVESTIGACIÓN	TOTAL EMPRESAS	TOTAL TECNOLOGÍA
1. MICROBIOLOGÍA	19	17	
1.1. General	76	24	
1.2. Enriquecimiento y "screening"	42	13	
1.3. Almacenamiento, clasificación e identificación	48	20	
1.4. Cultivo de células, fisiología y metabolismo	84	14	
1.5. Fermentación	37	27	
a) Anaeróbica	5	3	
b) Aeróbica	4	8	
TOTAL MICROBIOLOGÍA	315	126	441
2. INGENIERÍA GENÉTICA	21	8	
2.1. Fusión celular	16	5	
2.2. ADN recombinante	297	22	
TOTAL INGENIERÍA GENÉTICA	334	35	369
3. ANTICUERPOS MONOCLONALES (A.M.)	42	10	
3.1. Producción de Anticuerpos Monoclonales	24	5	
3.2. Uso de Anticuerpos Monoclonales	89	6	
TOTAL ANTICUERPOS MONOCLONALES (A.M.)	155	21	176
4. BIOPROCESOS	8	8	
4.1. Preparación para la biocatálisis	29	1	
4.2. Estabilización e inmovilización de enzimas	31	7	
4.3. Diseño y funcionamiento de bioreactores	31	8	
4.4. Biosensores y monitorización de procesos	19	5	
4.5. Separación y purificación de productos	50	15	
4.6. Producción a gran escala de células de mamíferos	4	1	
TOTAL BIOPROCESOS	172	45	217
5. GENÉTICA MOLECULAR	36	4	
5.1. Mapa del genoma y organización genómica	81	9	
5.2. Secuenciación del genoma	84	5	
5.3. Investigación sobre las funciones	103	2	

TOTAL GENÉTICA MOLECULAR	304	20	324
6. BIOTECNOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL	11	5	
6.1. Células y cultivo de tejidos	157	18	
6.2. Transformación celular de la Planta	45	6	
6.3. Regeneración de la Planta a través de modificación celular	28	6	
6.4. Transformación de células de animales a bajo nivel	6	0	
6.5. Transferencia de células (somáticas y germinales) de mamíferos	35	1	
6.6. Animales modelo	58	2	
TOTAL BIOTECNOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL	340	38	378
7. BIOLOGIA ESTRUCTURAL	8	0	
7.1. Purificación de proteínas	101	6	
7.2. Secuenciación y síntesis de macromoléculas	21	6	
a) Polipéptidos	9	1	
b) Polinucleótidos	6	0	
7.3. Estructura de la proteína	26	0	
a) Modelización	7	0	
b) difracción por rayos X	8	0	
c) NMR	4	0	
d) Otras tecnologías	16	1	
7.4. Ingeniería de proteínas	20	1	
7.5. Estructura y función de macromoléculas biológicas	94	3	
TOTAL BIOLOGÍA ESTRUCTURAL	320	18	338
8. BIOINFORMÁTICA	14	2	
8.1. Manipulación de datos	24	2	
8.2. Bases de datos	16	2	
8.3. "Repositories" células y animales	4	2	
TOTAL BIOINFORMÁTICA	58	8	66
TOTAL TECNOLOGÍAS USADAS	1998	311	2309

**ANEXO 9**

**RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS REALIZADAS EN ESPAÑA DEL ESTUDIO: *THE PUBLIC DEBATE ON BIOTECHNOLOGY IN SOUTHERN EUROPEAN COUNTRIES***

TABLA1: POSICIÓN DE LA OPINIÓN

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
TOTAL ENTREVISTADOS	5	5	5	5	6	5	5	5	41
LÍDERES	1	3	2		4				10
Posición de liderazgo		1	2		4				7
Posición de guía	1	2							3
								9	
Con voz en movimientos políticos y sociales		3	2		4				
SEGUIDORES	4	1	3	5	2	5	5	5	30
Opinión individual y sólidos puntos de vista		1	3	5		5	5	5	24
Muestra coherencia en su opinión	4				2				6
FREE RIDERS		1							1
Opinión incoherente y variable		1							1
CONTACTO CON EL PÚBLICO									
Directo	2	2	2				5	5	16
Mucho		2			4				6
Poco	3	1							4
No contacto			3	5	2	5			15
Influencia en otros	2	4	2		4		5	5	22
Públicamente expuesto	1	3	2		4		5	5	20

TABLA2: ACTITUDES RELIGIOSAS Y PARTICIPACIÓN EN EL DEBATE PÚBLICO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
CREENCIA RELIGIOSA									
Practicante	5		1						6
No practicante		3	4					2	9
Ateo		1							1
Agnóstico		1						1	2
Inespecífica				5	6	5	5	2	23
POSICIÓN POLÍTICA									
Activo de izquierda		4	2		4		1		11
Activo de centro									
Activo de derecha									
Pasivo de izquierda							1		1
Pasivo de centro	5	1	3	5	2	5	3	5	29
Pasivo de derecha									
COMPROMISO POLÍTICO									
Pertenece a grupos activos	5	5	2		6		1	1	20
Ningún compromiso político			3	5		5	4	4	21
Muestra simpatía por grupos activos	5	5	5	1	6		5	5	32
No muestra simpatía por grupos activos				4		5			9
PARTICIPACIÓN EN EL DEBATE PÚBLICO									
Mucho	1	3	2		4	1		2	13
Raramente					2				2
Ninguno	4	2	3	5		4	5	3	26
TRADICIÓN EN SENTIDO ANTROPOLOGICO									
Fuerte	5		3	1		1			10
Débil		5	2	3	6		5	5	26
Todavía fuerte pero superficial				1		4			5
IGLESIA OBSTÁCULO DESARROLLO TECNOL.									
Fuerza moral activa y fuerte	5		3	1		1			10
Fuerza relativa		5		4	6		5	5	25
Fuerza demagógica			2			4			6

TABLA3A: CALIDAD DE LA OPINIÓN DEL ENTREVISTADO EN BIOTECNOLOGÍA RESPECTO A LA POSICIÓN DE OPINIÓN

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
POSICIÓN DE LA OPINIÓN DEL ENTREVISTADO									
Posición de liderazgo	1	3	2		4				10
Posición de seguidor líder				2		2	3	1	8
Posición de seguidor	4	1	3	3	2	3	2	4	22
Posición de free rider		1							1
FUERZA DE LA OPINIÓN DEL ENTREVISTADO									
Opinión fuerte	1L	3L; 1F	2L; 1S	2SL	4L; 2S	2SL	3SL	1SL; 3S	10L;8SL;6S;1F
Opinión débil	4S	1S	2S	3S		3S	2S	1S	16S
CALIDAD DE LA INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO									
Bien informado	1L	2L	2L	2SL	4L	2SL	3SL	1SL; 3S	9L;8SL;3S
Mal informado	4S	1L; 1S; 1F	3S	3S	2S	3S	2S	1S	1L;19S;1F
APRECIO DE LA OPINIÓN DE OTROS									
Aprecio de la opinión de otros	1L; 4S	3L; 1S; 1F	2L	2SL	4L		3SL	1SL	10L;6SL;5S;1F
No aprecio de la opinión de otros			3S	3S	2S	2SL; 3S	2S	4S	2SL;17S

L=Lideres; SL=Seguidores lideres; S=Seguidores; F=Free riders.

**TABLA3B: CALIDAD DE LA OPINIÓN DEL ENTREVISTADO EN BIOTECNOLOGÍA RESPECTO AL COMPROMISO POLÍTICO**

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADM. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADQ RES	TOTAL
<b>COMPROMISO POLÍTICO</b>									
Pertenece grupos activos	5	5	2		6		1	1	20
Ningún compromiso polit.			3	5		5	4	4	21
Muestra simpatía gr. activ.	5	5	5	1	6		5	5	32
No muestra simpat. gr. act.				4		5			
<b>FUERZA OPINIÓN DEL ENTREVIST.</b>									
Opinión fuerte	1(PGA/MSG A)	4(PGA/MSG A)	2(PGA)/1(NCP) /3(MSG A)	2(NCP)/1(MSG A)/ 1(NMSG A)	6(PGA/MSG A)	2(NCP/NMSG A)	1(PGA)/2(NCP)/ 3(MSG A)	1(PGA)3(NCP)/ 4(MSG A)	15(PGA)/10(NCP)/ 22(MSG A)/ 3(NMSG A)
Opinión debil	4(PGA/MSG A)	1(PGA/MSG A)	2(NCP/MSG A)	3(NCP/NMSG A)		3(NCP/NMSG A)	2(NCP/MSG A)	1(NCP/MSG A)	5(PGA)/11(NCP)/ 10(MSG A)/6(NMSG A)
<b>CALIDAD DE LA INFORM. DEL ENTR.</b>									
Bien informado	1(PGA/MSG A)	2(PGA/MSG A)	2(PGA/MSG A)	2(NCP)/1(MSG A) /1(NMSG A)	4(PGA/MSG A)	2(NCP/NMSG A)	1(PGA)/2(NCP)/ 3(MSG A)	1(PGA)/3(NCP) / 4MSG A	11(PGA)/9(NCP)/ 17(MSG A)/3(NMSG A)
Mal informado	4(PGA/MSG A)	3(PGA/MSG A)	3(NCP/MSG A)	3(NCP/NMSG A)	2(PGA/MSG A)	3(NCP/NMSG A)	2(NCP/MSG A)	1(NCP/MSG A)	9(PGA)/12(NCP)/ 15(MSG A)/6(NMSG A)
<b>APRECIO DE LA OPINIÓN DE OTROS</b>									
Aprecio de la opinión de otros	5(PGA/MSG A)	5(PGA/MSG A)	2(PGA/MSG A)	2(NCP)/1(MSG A)/ NMSG A)	4(PGA/MSG A)		1(PGA)/2(NCP)/ 3(MSG A)	1(PGA/MSG A)	18(PGA)/4(NCP)/ 21(MSG A)/1(NMSG A)
No aprecio de la opinión de otros			3(NCP/MSG A)	3(NCP/NMSG A)	2(PGA/NMSG A)	5(NCP/NMSG A)	2(NCP/2MSG A)	4(NCP/MSG A)	2(PGA)/17(NCP)/ 9(MSG A)/10(NMSG A)

PGA: Pertenece a grupos activos  
 NCP: Ningún compromiso político  
 MSGA: Muestra simpatía grupos activos  
 NMSG A: No muestra simpatía grupos activos

TABLA4A: EVALUACIÓN DE LA ACEPTACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMN. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
EVALUAC. GLOBAL CIENC/TECNOL.									
OPINIÓN DEL ENTREVISTADO*									
Positiva investigación básica	5	5	5	5	6	5	5	5	41
Positiva investigación aplicada	5	5	5	5	6	5	5	5	41
Negativa investigación básica									
Negativa investigación aplicada									
CONFIANZA EN LA CIENC/TECNOL.									
Positiva investigación básica	5	5	5	5	6	5	5	5	41
Positiva investigación aplicada	5	5	5	5	6	5	5	5	41
Negativa investigación básica									
Negativa investigación aplicada									
EXPRESA BENEFICIOS									
Positiva en investigación básica	5	5	5	5	6	5	5	5	41
Positiva en investigación aplicada	5	5	5	5	6	5	5	5	41
Negativa en investigación básica									
Negativa en investigación aplicada									
ANTICIPACIÓN DE RIESGOS									
En investigación básica	5 (baja)	5 (alta)	2 (baja)/2 (alta)	5 (baja)	6 (alta)	4 (baja)	5 (baja)	5 (baja)	26 (baja)/13 (alta)
En investigación aplicada	5 (alta)	5 (alta)	4 (alta)	4 (baja)/1 (alta)	6 (alta)	3 (baja)/1 (alta)	5 (baja)	5 (baja)	17 (baja)/22 (alta)
No anticipa riesgos			1			1			2
Distingue entre Inv. Básica y Aplicada	5	5			6			5	21
No distingue entre Inv. Básica y Aplic.			5	5		5	5		20
ACTITUD FRENTE AL RIESGO									
Percepción	5 (alta)	5 (alta)	4 (2baja/2alta)	5 (4baja/1alta)	6 (alta)	4 (3baja/1 alta)	5 (alta)	5 Baja)	39 (14baja/25alta)
No percepción			1			1			2

\*No hay opinión respecto a las opiniones de otros

TABLA 4B: EVALUACIÓN DE LA ACEPTACIÓN PÚBLICA DE LA BIOTECNOLOGÍA Y LA INGENIERÍA GENÉTICA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
EVAL. GLOBAL BIOT/ING GENET.									
OPINIÓN DEL ENTREVISTADO*									
Positiva investigación básica	5	5		5	6			5	26
Positiva investigación aplicada	5	5		5	6			5	26
Negativa investigación básica									
Negativa investigación aplicada									
No opina			5			5	5		15
CONFIANZA EN LA BIOT/ING GENET.									
Positiva investigación básica	5	5		5	6			5	26
Positiva investigación aplicada	5	5		5	6			5	26
Negativa investigación básica									
Negativa investigación aplicada									
No opina			5			5	5		15
EXPRESA BENEFICIOS									
Positiva en investigación básica	5	5		5	6			5	26
Positiva en investigación aplicada	5 (5;7;8)	5		5 (1 (7))	6			5	26 (5 (5;8)/6 (7))
Negativa en investigación básica									
Negativa en investigación aplicada									
No opina			5			5	5		15
ANTICIPACIÓN DE RIESGOS									
En investigación básica	5 (alta (3;4))	5 (alta)		5 (baja)	6 (alta)			5 (baja)	26 (10baja/16 alta)
En investigación aplicada	5 (alta (8;9))	5(alta)		4 (baja) 1 (alta)	6 (alta)			5 (baja)	26 (9 baja/17 alta)
No anticipa riesgos									
No opina			5			5	5		15
Distingue entre Inv. Básica y Aplicada									
Distingue entre Inv. Básica y Aplicada	5	5			6			5	21
No distingue entre Inv. Básica y Aplic.				5					5
No opina			5			5	5		15
ACTITUD FRENTE AL RIESGO									
Percepción	5 (alta)	5 (alta)		4 (baja)/1 (alta)	6 (alta)			5 (baja)	26 (9 baja/17baja)
No percepción									
No opina			5			5	5		15

\*No hay opinión respecto a las opiniones de otros

INVESTIGACIÓN BÁSICA: 1 microorganismos; 2 plantasy animales; 3 humanos; 4 embriones.

INVESTIGACIÓN APLICADA: 5 alimentación; 6 fármacos; 7 cuidados de salud; 8 diagnóstico prenatal; 9 reproducción Humana; 10 otros.

TABLA5A: NATURALEZA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
MED. COMUNICACIÓN MENCIONADOS	5 (1;7;8;9)	5 (1;2;8;9)	4 (1;8)	5 (1;8)	6 (1;8)	5 (1;8;14)	5 (1;8;9)	5 (1;8;9)	40 (1;8)/20 (9)/5 (2;7;14)
No opina			1						1
INFORM. PRINCIPALMENTE DIRIGIDA A									
Público en general	1 (A)	5 (A)			4 (A)		5 (A)	5 (A)	20 (A)
Restringida	4 (B)	5 (B)			2 (B)		5 (B)	5 (B)	21 (B)
No opina			5	5		5			15
CONTENIDO DE LA INFORMACIÓN									
Innovación científica y descubrimientos									
Aplicaciones tecnológicas									
Impactos	1 (A)				6 (A)				7 (A)
Informac. para consumo y Promoción									
Aspectos sociales y éticos	1 (A)								
No opina	4	5	5	5		5	5	5	34
CARACTERÍSTICA DE LA INFORMACIÓN									
Información técnica	4 (A)	5 (A)					5 (B)		14 (9 (A)/5(B))
Información popularizada	5 (A)	5 (A)					5 (A)		15 (A)
Opinión sobre impactos	1 (A)				6 (A)		5 (A)		12 (A)
Propaganda									
No opina			5	5		5		5	20
FRECUENCIA									
Muy frecuente								5 (B)	5 (B)
Frecuencia normal								2 (A)	2 (A)
Infrecuente		5 (A)		5 (A)	6 (A)				16 (A)
No opina	5		5			5	5		20

A) Medios de comunicación estándar: 1 periódicos; 2 televisión; 3 radio; 4 revistas; enciclopedias; 6 libros de divulgación

B) Medios de comunicación especializados: 7 prensa del consumidor; 8 revistas de ciencia y tecnología; 9 libros especializados; 10 programas especializados de formación

C) Otros: 11 conferencias, 12 festivales científicos y tecnológicos; 13 museos de ciencia; 14 asambleas sociales; 15 mítines políticos

TABLA5B: VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN DADA POR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
VALORACIÓN DE LA INFORMACIÓN									
Buena								5 (B)	5 (B)
Útil				5 (B)					5 (B)
No suficientemente buena		5 (A)							5 (A)
Mala				5 (A)					5 (A)
Pobre				5 (A)	6 (A)	5 (A)			16 (A)
Superficial		5 (A)						5 (A)	10 (A)
Oortunista		5 (A)						5 (A)	10 (A)
Sensacionalista				5 (A)	6 (A)	5 (A)		5 (A)	21 (A)
Moralizante					6 (A)				6 (A)
Inútil				5 (A)					5 (A)
No opina	5		5				5		15

A) Medios de comunicación estándar: 1 periódicos; 2 televisión; 3 radio; 4 revistas; enciclopedias; 6 libros de divulgación

B) Medios de comunicación especializados: 7 prensa del consumidor; 8 revistas de ciencia y tecnología; 9 libros especializados; 10 programas especializados de formación

C) Otros: 11 conferencias, 12 festivales científicos y tecnológicos; 13 museos de ciencia; 14 asambleas sociales; 15 mítines políticos

TABLA6: PRINCIPALES AGENTES DE COMUNICACIÓN Y FORMACIÓN DE OPINIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMN. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
NATURALEZA									
General									
Específica									
Técnica popularizada	5 (1)	5 (1)					5 (1)		15 (1)
Valorativa	5 (1)			5 (1)	5 (1)	5 (1)		5 (1)	25 (1)
No opina			5						5
ALCANCE									
Significativo								5	5
Superfluo	5 (1)								5 (1)
No opina		5	5	5	6	5	5		31
FRECUENCIA									
Regular								5 (6;2)/2 (1)	5 (6;2)/2 (1)
Ocasional		5 (1)		5 (1)	6 (1)				16 (1)
No opina	5		5			5	5		20
AGENTES									
Medios de com. de masas	5	2		2			5	5	19
Periodismo científico	5	2	4	2			5	4	22
Líderes de opinión									
Administraciones públicas		2	3	2		5		4	16
Industria		1	3						4
Ecologistas		5	4	2		5	5	4	25
ONG y movimientos sociales		3	4			5			12
Grupos políticos									
Iglesia o grupos religiosos	5		3						8
Instituciones de investigación		1		2				2	5
Instituciones educativas									
No opina					6				6

AGENTES: 1 medios de comunicación de masas; 2 periodismo científico; 3 líderes de opinión; 4 Administraciones públicas; 5 Industria; 6 Ecologistas, / ONG y movimientos sociales; 8 grupos políticos; 9 Iglesia o grupos religiosos; 10 Instituciones de investigación; 11 Instituciones educativas.

TABLA7: ÁREAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE INTERÉS PÚBLICO, EVALUACIÓN DE ÉSTAS Y DE LA BIOTECNOLOGÍA EN ESPAÑA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
OPINIÓN SOBRE EL INTERÉS PÚBLICO EN NUEVAS TECNOLOGÍAS									
Gran interés									
Interés normal								5 (5)	5 (5)
Interés menornormal									
Ningún interés	5								5
No opina		5	5	5	6	5	5		31
INTERÉS MOSTRADO POR EL ENTREVISTADO									
Gran interés	5 (2;3;5)	5 (1;2;3;5)	4 (1)	2 (1)	4 (2;3;5)		5 (5)	5 (1)	16(1)/14(2;3)/19(5)
Interés normal				1 (1)					1 (1)
Interés bajo									
No opina			1	2	2	5			10
EVALUACIÓN DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS EN ESPAÑA									
Buen desarrollo		1							1
Desarrollo incipiente									
Ningún desarrollo									
No opina	5		5	5	6	5	5	5	40
EVALUACIÓN DEL DESARROLLO POTENCIAL BIOTECNOLÓGICO EN ESPAÑA									
NÚMEROS DEL 1 (MENOR) AL 5 (MAYOR)				5 (4-IB/3IA/1II)*				5 (1-1)	5(4-IB/3IA/1II)*/5 (1-1)
No opina	5	5	5		6	5	5		31
EVALUACIÓN DE LOS INCENTIVOS PÚBLICOS EN BIOTECNOLOGÍA EN ESPAÑA									
Positivo y fuerte									
Positivo y débil								5 (1)	5 (1)
Apenas reconocible									
No opina	5	5	5	5	6	5	5		36

ÁREAS: 1 biotecnologías; 2 Ingeniería genética, 3 microelectrónica; 4 robótica; 5 tecnologías de la información; 6 nuevos materiales; 7 otros.

\*IA= Investigación Aplicada; IB= Investigación Básica; II= Innovación Industrial.

TABLA8: OPINIÓN RESPECTO AL DEBATE PÚBLICO EN NUEVAS TECNOLOGÍAS

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
CALIDAD DEL DEBATE				2 (1)					2 (1)
Buena									
Suficiente									
Pobre		5			6		5		16
No opina	5		5	3		5		5	23
CANTIDAD DEL DEBATE									
Mucho									
Poco	1								1
Prácticamente ninguno	4	5 (1;2)	5		6			5 (1)	15 inesp/10-1(5-2)
No opina				5		5	5		15
EVALUACIÓN DE LA FRECUENCIA									
Alta				2 (1)					2 (1)
Media									
Baja									
No opina	5	5	5	3	6	5	5	5	39
NIVEL DE INFORMACIÓN DEL ENTREVISTADO EN CADA CASO									
Alto	1 (1)			2 (1;2)	4 (1;2;5)	4 (1)	3 (1;2;3;5)/1 (4)	3 (2)/2 (1)	16(1)/12(2)/7(3)/1(4)/3(5)
Medio		5 (1;2;3;5)	2			1 (1)	1		6(1)/5(2;3;5)/3Inesp.
Bajo	4			3	2				9 Inespecífico
NIVEL DE COMPROMISO EN EL DEBATE DEL ENTREVISTADO									
Alto	1 (1)	5 (1;2;3;5)			4	1 (1)		2 (1)	9(1)/5(2;3;5)/4 Inesp.
Alguno			2	2(1)			3(1,2,3,5)		5(1)/3(2,3,5)/2 Inesp.
Ninguno	4		3	3	2	4	2	3	21
TIPO DE IMPACTO ASOCIADO EN BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA									
Económico					3 (-)			2 (+)	3 (-)/2 (+)
Mercado laboral							3 (-)	2 (+)	3 (-)/2 (+)
Ecológico		5 (-)			3 (-)		1 (-)	3 (+/-)	9 (-) 3 (+/-)
Socio-político			2 (-)		4 (-)				6 (-)
Socio-ético	1 (-)		2 (-)		3 (-)		2 (-)	3 (-)	11 (-)
Calidad de vida	1 (+)	5 (+)	2 (+)		2 (+)	1 (+)	2 (+)	2 (+)	15 (+)
Salud humana		5 (+)	2 (+)	5 (+)	2 (+)	1 (+)	1 (+)	3 (+)	19 (+)
Otros									
No opina	4		3		2	4	1	2	16

ÁREAS: 1 biotecnologías; 2 Ingeniería genética, 3 microelectrónica; 4 robótica; 5 tecnologías de la información; 6 nuevos materiales; 7 otros.

Positivo (+); Negativo (-)

Inesp.: Inespecífico

TABLA9: PRINCIPALES PREOCUPACIONES PÚBLICAS RESPECTO AL DESARROLLO Y ESTANDARIZACIÓN DE LAS APLICACIONES DE LAS NUEVAS BIOTECNOLOGÍAS

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
<b>OPINIÓN IMPRES. MÁS A LA OP. PUBL.</b>									
De más a menos		5 (8)	3 (8)	2 (5)/1(6;8)	6 (5;6)	1 (5)/1(3;4)		5 (3;4;5;12;8;1)	14(5;8)/7(6)/6(3;4)/5(1;12)
No opina	5		2	3		3	5		18
<b>OPINIÓN IMPRES. MÁS AL ENTREVIST.</b>									
De más a menos	5(5;4;1)/1(11;12)	5 (5;3;8;6;1;11;10;9)	2 (8)		6 (5;3;4;6;1)		3(5;8;3;4)	5 (6;8)	19(5)/16(1;6)15(8)/14(3;4)/6(11)/5(9;10)/1(12)
No opina			3	5		5	2		15
<b>OPINIÓN EFECTOS ANTICIPADOS</b>									
Negativa	5(5;4;1)/1(11;12)	5 (5;3;8;6;1;11;10;9)	5 (8)	1 (8)	6 (5;3;4;6;1)		3(5;8;3;4)		19(5)/16(1)/14(3;4;8)/11(6)/6(11)/5(9;10)/1(12)
Pragmática				2 (5)/1(6)		1 (5)/1(3;4)		5 (6;3;4;5;12;8;1)	8(5)/6(3;4;6)/5(1;8;12)
Inespecífica									
No opina				3		3	2		8
<b>MAGNITUD PREOCUP. EXPRESADA</b>									
Alta	4 (5;4;1)	5(8)/3 (5;3;6;1;11;10;9)	5 (8)	1 (8)	6 (5;3;4;6;1)		3(5;8)		16(5)/14(8)/13(1)/10(4)/9(3;6)/3(9;10;11)
Pequeña	1 (5;4;1;11;12)	2 (5;3;6;1;11;10;9)		2 (5)/1(6)		1 (5)/1(3;4)	3(3;4)	5 (6;3;4;5;12;8;1)	11(3;5)/10(4)/8(1;6)/5(8)/4(12)/3(11)/2(9;10)
No expresada									
Inespecífica									
No opina				3		3	2		8
<b>RESPONSABILIDAD EN PREVENIR</b>									
Comunidad científica	1					4		5	10
Administración pública						4		5	9
Organismos internacionales									
Grupos políticos									
Iglesia	1								1
Sociedad civil	1	5			6	4	3		19
Personal	2	5							7
No opina	3		5	5		1	2		16
<b>NECESIDAD PARTICIP. EXPRESADA</b>									
Ineludible	2	5		2	6				15
Colectivamente necesaria	2	5		2	6		3	5	23
No expresa necesidad	3								3
No opina			5	3		5	2		15

PRINCIPALES PREOCUPACIONES RESPECTO A EFECTOS ANTICIPADOS: 1 prevalencia de las estimaciones económica y los intereses lucrativos; 2 carencia de seguridad en los procedimientos de laboratorio; 3 abuso de la biotecnología; 4 abuso de la ingeniería genética; 5 posibles efectos del mal uso; 6 escapes involuntarios de microorganismos; 7 daños para la salud humana; 8 peligro respecto al uso de la información del genoma humano; 9. Peligro para la biodiversidad planetaria; 10 pérdida del equilibrio del ecosistema; 11 impactos económicos y sociales; 12 problemas éticos; 13 otros.

**TABLA10: ACTITUDES Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA EN EL DEBATE CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO**

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
<b>EN QUIEN CONFÍA LA OPINIÓN PÚBLICA</b>									
Mucho		5 (6;7)	2 (6;7)	4 (2)			4 (6;7)		11(6;7)/ 4(2)
Normal									
Practicamente nada									
No opina	5		3	1	6	5	1	5	26
<b>EN QUIEN CONFÍA EL ENTREVISTADO</b>									
Mucho	5 (2;4;6)	5 (6;7;8)	2 (6;7)/2 (2)		6 (6;7)		4 (6;7)	5 (1;2;3;8)	22(6)/17(7)/12(2)/10(8)/5(1;3;4)
Normal	5 (3;7;8)		2(2)/2(7)		6 (2;4)		4(2)		12(2)/7(7)/6(4)/5(3;8)
Practicamente nada	5 (1)	5 (1)			6 (1)				16 (1)
No opina			1	5		5	1		12
<b>QUIEN DEBE TENER EL PODER DE DECIDIR EN CT.</b>									
Directamente todo el poder						1 (1)		5 (1)	6 (1)
Directa y principalmente						1 (2)			1 (2)
Directamente Ninguno									
Indirecta y principalmente						1 (6;7)		5 (2)	5(2)/1(6;7)
Ninguno									
No opina	5	5	5	5	6	4	5		35
<b>GRADO DE COMPROMISO EN EL DEBATE PÚBLICO</b>									
Activo		3(6;7;4)	2(6;7)		6(6;7;3;2;4)		3(6;7)		14(6;7)/9(4)/6(2;3)
Pasivo		3(2;3;8)	2(1;2)		6 (1)		3 (1;2)		11(1)/8(2)/3(8)
Ninguno					6 (9)				6(9)
No opina	5	2	3	5		5	2	5	27
<b>QUIEN DEBE ORIENTAR EL DESARROLLO EN CT.</b>									
Directamente todo								5 (1)	5 (1)
Directa y principalmente	1(8)/1(2;4)					3 (1)			3 (1)/1(2;4;8)
Directamente alguno									
Directamente ninguno									
Indirectamente alguno						3 (2)		4 (2)	7(2)
Indirectamente ninguno									
No opina	3	5	5	5	6	2	5		31
<b>CANALES DE INF. Y COM. ABIERTOS AL PUBL.</b>									
Buenos							5		5
Pobres		5	5					5	15
Ninguno									
No opina	5			5	6	5			21
<b>CANALES DE CONTROL CON PARTIC DEL PUBL.</b>									
Alguno				2					2
Practicamente ninguno	5	5	5		6		5		26
Ninguno									
No opina				3		5		5	13

TABLA11: OPINIÓN SOBRE LA ACCIÓN DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS EN EL DEBATE DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
REFERIDA A LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA									
Contribución esencial									
Contribución secundaria		2							2
Contribución irrelevante	2	3			6		5	5	21
Incentivos y efectividad en promover información									
Incentivos y efectividad en propagar información									
Incentivos y efectividad en aumentar entendimiento									
Incentivos y efectividad en promover la participación									
No opina	3		5	5		5			18
COMPARADA CON OTROS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA									
Contribución esencial									
Contribución secundaria									
Contribución irrelevante		5			6		5	5	21
Incentivos y efectividad en promover información									
Incentivos y efectividad en propagar información									
Incentivos y efectividad en aumentar entendimiento									
Incentivos y efectividad en promover la participación									
No opina	5		5	5		5			20
REFERIDA A LA BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA									
Contribución esencial									
Contribución secundaria									
Contribución irrelevante									
Incentivos y efectividad en promover información									
Incentivos y efectividad en propagar información									
Incentivos y efectividad en aumentar entendimiento									
Incentivos y efectividad en promover la participación									
No opina	5	5	5	5	6	5	5	5	41
COMPARADA CON OTROS PAÍSES DE LA UNIÓN EUROPEA									
Contribución esencial									
Contribución secundaria									
Contribución irrelevante									
Incentivos y efectividad en promover información									
Incentivos y efectividad en propagar información									
Incentivos y efectividad en aumentar entendimiento									
Incentivos y efectividad en promover la participación									
No opina	5	5	5	5	6	5	5	5	41



TABLA13A: EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
POLÍTICAS EDUCATIVAS ORIENTADAS A LA FINANCIACIÓN PRIORITARIA									
Educación Básica									
Formación especializada				5				5	10
Investigación competitiva									
Incentivos industriales									
No opina	5	5	5		6	5	5		31
POLÍTICAS ORIENTADAS A PROMOVER LA COMPETITIVIDAD EN INVESTIGACIÓN									
Educación Básica									
Formación especializada									
Investigación competitiva	5			5		1		5	16
Incentivos industriales									
No opina		5	5		6	4	5		25
POLÍTICAS INDUSTRIALES EN DAR FACILIDAD A LA INNOVACIÓN, LOS DESCUBRIMIENTOS Y LAS INNOVACIONES									
Educación Básica									
Formación especializada									
Investigación competitiva									
Incentivos industriales						1			1
No opina	5	5	5	5	6	4	5	5	40

TABLA13B: EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN BIOTECNOLOGÍA E INGENIERÍA GENÉTICA

	IGLESIA	ONG/MOV. SOC.	CONSUMID.	INDUSTRIA	ECOLOG.	ADMON. PÚBLICA	MED. COMUNIC.	INVESTIGADORES	TOTAL
POLÍTICAS EDUCATIVAS ORIENTADAS A LA FINANCIACIÓN PRIORITARIA									
Educación Básica									
Formación especializada		2		5				5	12
Investigación competitiva									
Incentivos industriales									
No opina	5	3	5		6	5	5		29
POLÍTICAS ORIENTADAS A PROMOVER LA COMPETITIVIDAD EN INVESTIGACIÓN									
Educación Básica									
Formación especializada									
Investigación competitiva		2		5		1		5	13
Incentivos industriales									
No opina	5	3	5		6	4	5		28
POLÍTICAS INDUSTRIALES EN DAR FACILIDAD A LA INNOVACIÓN, LOS DESCUBRIMIENTOS Y LAS INNOVACIONES									
Educación Básica									
Formación especializada									
Investigación competitiva									
Incentivos industriales						1			1
No opina	5	5	5	5	6	4	5	5	40