

vt mi+d

informe de vigilancia tecnológica

serie

informes de tecnologías clave de la Comisión Europea

asistencia sanitaria:
tecnologías clave
para europa

Anette Braun

www.madrimasd.org



mi+d

vt
CE
10



informe de **vigilancia tecnológica**

serie
informes de tecnologías clave de la Comisión Europea

**asistencia sanitaria:
tecnologías clave
para europa**

Anette Braun

Edición española coordinada por:



Todos los derechos están reservados. Se autoriza la reproducción total o parcial de este informe con fines educacionales, divulgativos y no comerciales citando la fuente. La reproducción para otros fines está expresamente prohibida sin el permiso de los propietarios del copyright.

© De los textos: Anette Braun

© De las traducciones: Gema Ruiz Romero
Esther García Iglesias

Traducidos con el permiso de la CE.

índice

5 CAPÍTULO 1 Introducción

- ### 9 CAPÍTULO 2 Ambiente socioeconómico
- 2.1 Desarrollo demográfico (PÁG. 12)
 - 2.2 Ampliación de la Unión Europea (PÁG. 14)
 - 2.3 Innovación en tecnologías relacionadas con la salud (PÁG. 16)
 - 2.4 Legislación pública en salud de la Unión Europea (PÁG. 17)
 - 2.5 Personal especializado en asistencia sanitaria en Europa (PÁG. 18)
 - 2.6 Información sobre salud (PÁG. 19)
 - 2.7 Eficiencia económica y competitividad del mercado mundial (PÁG. 20)
 - 2.8 Medidas de coste y calidad (PÁG. 22)
 - 2.9 Aspectos éticos, morales y legales (PÁG. 23)

- ### 24 CAPÍTULO 3 Base científico-tecnológica
- 3.1 Farmacogenómica (PÁG. 27)
 - 3.2 Terapia génica (PÁG. 28)
 - 3.3 Diagnóstico genético (PÁG. 29)
 - 3.4 Células madre (PÁG. 30)
 - 3.5 Telecuidados, telemedicina y e-salud (PÁG. 31)
 - 3.6 Bioinformática (PÁG. 32)
 - 3.7 Cirugía mínimamente invasiva (PÁG. 33)
 - 3.8 Aplicaciones de la nanotecnología en medicina (PÁG. 35)
 - 3.9 Medicina regenerativa (PÁG. 36)

- ### 41 CAPÍTULO 4 Actividades de la Unión Europea: políticas actuales y bases legales
- 4.1 Salud pública (PÁG. 43)
 - 4.2 Protección de los consumidores y capacidad de decisión de los pacientes (PÁG. 48)
 - 4.3 Cadena alimentaria y seguridad alimentaria (PÁG. 51)
 - 4.4 Salud animal y vegetal y buenas prácticas (PÁG. 53)

- ### 55 CAPÍTULO 5 Análisis de los puntos fuertes, debilidades, oportunidades y amenazas para Europa
- ### 61 CAPÍTULO 6 Mirada hacia el futuro: Mapa estratégico para las tecnologías relacionadas con la asistencia sanitaria
- 6.1 Mapa de tendencias en el campo del sistema nervioso (PÁG. 63)
 - 6.2 Mapa de tendencias en el campo de los trasplantes (PÁG. 66)
 - 6.3 Mapa de tendencias en el área de los órganos artificiales y bioartificiales (PÁG. 67)
 - 6.4 Mapa de tendencias en el campo de la investigación en genómica comparativa (PÁG. 68)
 - 6.5 Mapa de tendencias en el campo de las células madre y la ingeniería de tejidos (PÁG. 69)
 - 6.6 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades cardiovasculares (PÁG. 70)

- 6.7** Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades metabólicas (**PÁG. 71**)
- 6.8** Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades de origen medioambiental (**PÁG. 72**)
- 6.9** Mapa de tendencias en el campo de la investigación en cáncer (**PÁG. 73**)
- 6.10** Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades infecciosas y la inmunología (**PÁG. 74**)

77 CAPÍTULO 7
Perspectivas: Opciones y oportunidades

81 CAPÍTULO 8
Referencias clave y bibliografía

índice

CAPÍTULO 1

Introducción

El presente informe proporciona una visión general sobre el estado científico-tecnológico y la I+D en temas relacionados con la salud y la asistencia sanitaria y proporciona información sobre la situación en que se encuentra la Unión Europea en este campo. Identifica los puntos fuertes, las debilidades y las opciones, explora las tendencias clave y realiza una mirada de prospectiva para los próximos 10 – 15 años.

En un futuro deseado, existiría un acceso generalizado y equitativo a la asistencia sanitaria de alta calidad, con sistemas de asistencia sanitaria sostenibles desde el punto de vista económico¹.

En cualquier caso, por una parte, las tecnologías modernas de asistencia sanitaria tienen la capacidad de aumentar la esperanza de vida de las personas, de aumentar su calidad de vida, y proporcionan nuevas herramientas para la prevención, monitorización, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de una población europea cada vez más envejecida y numerosa.

Por otra parte, existe una gran diferencia entre el tratamiento óptimo (tecnológicamente posible) que se proporciona a un paciente y el que finalmente se le facilita. Existen diferencias en la provisión de tecnologías de asistencia sanitaria innovadoras entre diferentes países europeos y entre los propios grupos de un país – dependiendo del sistema de salud de cada país.

Para la realización de este informe se ha llevado a cabo una revisión minuciosa de documentos relevantes, obtenidos de fuentes de acceso público, tanto de literatura académica como profesional, así como de documentación proporcionada por la Comisión Europea.

La Introducción muestra que la salud es mucho más que sentirse bien psicológica y físicamente, y que la asistencia sanitaria – si bien puede considerarse un producto comercializable – se percibe como un bien público.

El capítulo II centrado en los desafíos socioeconómicos, introduce la influencia de mega-tendencias tales como el envejecimiento de la sociedad, la globalización y el crecimiento de la población.

El capítulo III se centra en las perspectivas globales de las tecnologías en la asistencia sanitaria, examina las aplicaciones en la asistencia sanitaria que se encuentran disponibles en la actualidad y proporciona una visión del *status quo* de las tecnologías disponibles y de su proyección en el futuro.

¹ Comisión Europea (2001), "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on The future of healthcare and care for the elderly: guaranteeing accessibility, quality and financial viability", COM (2001) 723 final

El capítulo IV centrado en las actividades de la Unión Europea, presenta las acciones y legislaciones europeas más relevantes en el campo de la salud pública y de la asistencia sanitaria.

El capítulo V proporciona las percepciones preliminares de la dimensión de los retos futuros. En un análisis DAFO², se presenta un análisis de retos, debilidades y brechas pero también de las oportunidades de investigación y desarrollo tecnológico (IDT).

El capítulo VI explora el estado de la asistencia sanitaria en diferentes ejercicios de prospectiva europeos, con el objetivo de proporcionar una visión del amplio contexto de las tecnologías de asistencia sanitaria en el futuro.

Basándose en la argumentación realizada en estos capítulos previos, las conclusiones proponen algunas de las oportunidades para conseguir el compromiso sistemático de políticas y gobiernos en la implementación de una estrategia europea coherente en asistencia sanitaria.

Límites del informe

Es sabido que, en el futuro, los sistemas europeos de asistencia sanitaria se encontrarán bajo la presión de una serie de factores (que son el ámbito del presente informe) que inducirán un cambio generalizado y una reestructuración de los procesos. Aunque estos factores son importantes y guían la adopción de las tecnologías y aplicaciones de la asistencia sanitaria, este informe analizará su contexto, pero no serán tratados temas específicos que ya han sido analizados ampliamente en otros trabajos, temas como:

- Sostenibilidad de sistemas³;
- Telemedicina y e-salud⁴;
- Ciberseguridad (identidad, seguridad y privacidad)⁵;

² Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades

³ La sostenibilidad se define en este informe como “el desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades”. Temas relacionados con el desarrollo sostenible, han sido analizados en profundidad, por ejemplo, en “Lifestyles, Future Technologies and Sustainable Development” (ISBN 3-929118-05-X) <http://www1.faw.uni-ulm.de/asis/html/f-background.html>.

⁴ <http://www.seniorwatch.de/swa/frame.html>

⁵ Este tema ha sido estudiado y analizado en profundidad en algunos estudios de impacto IPTS (socioeconómicos) <http://cybersecurity.jrc.es>, y de manera intensiva en el Informe IPTS volumen especial: vol 57 septiembre de 2001

- Aspectos relacionados con el envejecimiento de la población, su efecto en los sistemas de atención sanitaria y aspectos de coste/beneficio⁶;
- Retos y desafíos motivados por la ampliación de la UE⁷;

El informe no se limita exclusivamente a la realización de un análisis tecno-económico, pero sí realiza una aproximación unificadora, examinando el impacto de los cambios socioeconómicos y demográficos que sucederán en paralelo al desarrollo de las tecnologías. El desafío consiste en identificar las oportunidades y las áreas con un potencial significativo para la acción política.

Definición de “Sistema de Asistencia Sanitaria” en este informe

El sector de la asistencia sanitaria se encuentra formado por una gran cantidad de agentes – clínicas, hospitales y otras instalaciones para la asistencia sanitaria, compañías aseguradoras, compradores de servicios de asistencia sanitaria, etc. – todos ellos operando en diferentes configuraciones de grupos, redes, y con prácticas interrelacionadas. Algunos se encuentran enmarcados en el sector público; otros pertenecen al sector privado formando parte de organizaciones con o sin ánimo de lucro. En el presente informe, a todos estos agentes se les denomina en conjunto como el “sistema de asistencia sanitaria” (a pesar de que este término sugiera una integración que no existe en realidad).

⁶ Estos temas han sido analizados en profundidad en, por ejemplo, Comisión europea (2001) “Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on The future of healthcare and care for the elderly: guaranteeing accessibility, quality and financial viability”, COM (2001) 723 final, Comisión Europea, Bruselas. Comisión europea (2001), “Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Health Strategy of the European Community”, COM (2000) 285 final, Comisión Europea, Bruselas.

⁷ Estos temas han sido estudiados en <http://enlargement.jrc.es>, y <http://europa.eu.int/comm/enlargement>.

CAPÍTULO 2

Ambiente socioeconómico

- 2.1 Desarrollo demográfico (PÁG. 12)
- 2.2 Ampliación de la Unión Europea (PÁG. 14)
- 2.3 Innovación en tecnologías relacionadas con la salud (PÁG. 16)
- 2.4 Legislación pública en salud de la Unión Europea (PÁG. 17)
- 2.5 Personal especializado en asistencia sanitaria en Europa (PÁG. 18)
- 2.6 Información sobre salud (PÁG. 19)
- 2.7 Eficiencia económica y competitividad del mercado mundial (PÁG. 20)
- 2.8 Medidas de coste y calidad (PÁG. 22)
- 2.9 Aspectos éticos, morales y legales (PÁG. 23)

En el pasado, las diferentes estrategias para la asistencia sanitaria propias de cada país se centraban, en primer lugar, en la evaluación de la idoneidad de las intervenciones, tales como el diagnóstico y los procedimientos tecnológicos, las tecnologías de apoyo, y los estándares de organización y el desarrollo de fuertes políticas basadas en los resultados obtenidos. Desafortunadamente, por lo general no han tenido una gran efectividad para minimizar usos inapropiados. Por todo ello, es crucial que la Unión Europea concentre todos sus esfuerzos en ayudar a guiar a los innovadores en el desarrollo de tecnologías que sean capaces de satisfacer las necesidades de la población.

En los últimos años, los sistemas de asistencia sanitaria nacionales han tenido que arreglárselas con un número creciente de demandas de nuevas intervenciones en salud, que son cada vez más avanzadas tecnológicamente y más caras. Dirigir las innovaciones tecnológicas y la difusión, son algunas de las cuestiones principales que amenazan los sistemas de salud en todo el mundo.

Teniendo en cuenta que los recursos disponibles son limitados, ¿cómo podríamos proporcionar un ambiente que fomente la innovación tecnológica y que, al mismo tiempo, equilibre las necesidades de pacientes individuales con las de toda la sociedad?

Los comienzos del siglo XXI proporcionaron un anticipo de los cambios en la salud a los que se enfrentará la Unión Europea en las próximas décadas. Los sistemas y entidades que protegen y promueven la salud pública, se enfrentan en la actualidad a problemas como la obesidad, los compuestos tóxicos medioambientales y las disparidades en salud, también deberán hacer frente a retos emergentes tales como la resistencia antimicrobiana, el SARS y el bioterrorismo, mientras que los avances científicos y tecnológicos, tales como la genómica y la informática evolucionarán más rápido que la evaluación de sus posibles implicaciones (sociales, culturales, globales, éticas)⁸.

Los desafíos socioeconómicos para los próximos años están relacionados principalmente con los cambios demográficos y económicos de una Unión Europea creciente: mayor longevidad y descenso en las tasas de nacimientos junto con una mayor movilidad y cambios en las estructuras familiares.

El desarrollo económico y el consiguiente aumento del nivel de vida han llevado a tener unas expectativas mayores depositadas sobre los sistemas de asistencia sanitaria, mientras que a través de Europa, los servicios de salud nacionales se enfrentan a problemas como sus propias obligaciones financieras y con la escasez de personal cualificado.

Al mismo tiempo que los grupos de población con menores recursos económicos pueden tener mayores riesgos de salud y mayores niveles de mortalidad, el aumento en el nivel de vida y los cambios en los hábitos actuales también pueden asociarse a

⁸ <http://www.nap.edu/openbook/0309086221/html/1.html>

niveles de enfermedad elevados. En la convergencia de todos estos factores, y dentro del contexto de una sociedad en proceso de envejecimiento, proporcionar una asistencia sanitaria efectiva representa un desafío clave para el que las respuestas parecen venir sustentadas por una combinación de soluciones tecnológicas.

En un futuro, los sistemas sanitarios de los países de la UE se encontrarán bajo la presión de una serie de factores que inducirán un cambio generalizado y la reestructuración de los procesos.

Las tecnologías dominantes disponibles en la actualidad son las TIC, la tecnología de materiales, la genética y la biotecnología y las tecnologías energéticas. Todas estas tecnologías son los principales conductores de un cambio global que está ocurriendo en la actualidad y que se extenderá a las próximas dos o tres décadas.

Los avances procedentes de la innovación en las tecnologías médicas, genéticas, biotecnológicas y de la información-comunicación, han sido identificados como un componente crucial para el desarrollo de un sistema de salud efectivo en el futuro. En los últimos 20 años, la calidad de vida de los pacientes ha aumentado gracias al desarrollo de nuevos medicamentos y estrategias terapéuticas. La innovación en las tecnologías relacionadas con el cuidado de la salud humana aumentan la calidad de vida y prolongan su duración (trasplante de órganos y órganos artificiales) y hacen más sencillo el diagnóstico.

La última meta de las políticas de asistencia sanitaria es optimizar el sistema de salud mientras que se **reducen los costes** al mismo tiempo.

El mayor reto para la dirección de los sistemas de asistencia sanitaria es conseguir un equilibrio entre los tres objetivos, **acceso equitativo y generalizado, asistencia sanitaria de alta calidad y sistemas con un reembolso sostenible**.

2.1 El desarrollo demográfico

El desarrollo demográfico en Europa, con un número creciente de personas jubiladas, llevará a una situación en la que la cantidad descendente de población joven tendrá que mantener o sustentar a parte de la población anciana.

Estas dos tendencias – descenso en la tasa de nacimientos y aumento en la esperanza de vida – están interactuando produciendo un cambio dramático en el tamaño y en la estructura de edades de la población europea: habrá más cantidad de personas ancianas en términos absolutos y relativos, habrá personas “más mayores” y habrá una menor cantidad de gente joven que pueda contribuir a la financiación de los servicios de salud y de los servicios sociales.

El tamaño total de la población está previsto que descienda para el año 2020. En el año 2050, la población activa (de 15 a 64 años) se prevé que será un 18% menos que la actual, y el número de personas que sobrepasan la edad de 65 años se estima que se incrementará en un 60%.

Como resultado, la media de personas jubiladas comparada con la de personas activas pasará del 24% actual a casi el 50% en 2050. Este radio de dependencia variará de un 36% en Dinamarca a un 61% en Italia⁹. Este desarrollo se está produciendo ya y para el año 2015 se incrementará en un 30%. Esta situación se ve agravada por la baja tasa de empleo de los trabajadores de mayor edad.

12

En Estados Unidos y Japón se enfrentan a estas mismas tendencias, la población está “envejeciendo” a la misma velocidad (Estados Unidos) o mayor (Japón)¹⁰. Estas tendencias también presentan oportunidades de mercado muy significativas. Incluso ahora los ciudadanos más mayores y discapacitados suponen un segmento de mercado importante. Términos como “mercado de plata” o “segmento dorado del mercado” que han sido adoptados en las industrias de consumo, reflejan la importancia estratégica de estos consumidores.

Los ministros europeos han llegado a un acuerdo sobre un plan de acción para renovar la asistencia sanitaria en Europa¹¹, para trabajar hacia un acceso mejorado

⁹ Facing The Challenge: The Lisbon strategy for growth and employment, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, Noviembre 2004, Luxemburgo: Office for Official Publicaciones de las Comunidades Europeas, 2004, ISBN 92-894-7054-2, © Comunidades Europeas, 2004, http://europa.eu.int/growthandjobs/pdf/kok_report_en.pdf.

¹⁰ Mc Morrow K, Roeger W, The Economic Consequences of Ageing Population. A Comparison of the EU, US and Japan. European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 1999.

¹¹ Comisión Europea (2001), “Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on The future of healthcare and care for the elderly: guaranteeing accessibility, quality and financial viability”, COM (2001) 723 final, Comisión Europea, Bruselas. Comisión Europea (2000), “Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Health Strategy of the European Community”, COM(2000)285 final, Comisión Europea, Bruselas.

a la calidad de vida, para fortalecer la educación en salud, y para asegurar a los ciudadanos europeos el acceso a cuidados apropiados, de proveedores apropiados y de forma apropiada. Asimismo, han acordado aumentar los esfuerzos para mejorar la asistencia domiciliaria; la evaluación de la efectividad de la prescripción de medicamentos; y facilitar información a los Europeos sobre la efectividad global de los sistemas de asistencia sanitaria.

2.2 La ampliación de la Unión Europea

La ampliación de la Unión Europea no tiene precedentes en términos de diversidad y alcance y llevará a una transferencia de información incrementada (a través de medios de comunicación masivos y otros productos culturales tales como el cine e internet) y de oportunidades de viajes (incluyendo la posibilidad de adquirir productos y servicios a bordo). En cualquier caso, existen algunos asuntos de cohesión social, que podrían aumentar las diferencias entre jóvenes y mayores, entre ricos y pobres, y existe un peligro de que se produzca una división social¹².

Con relación al sector de la salud, la ampliación de la Unión Europea supondrá la creación de un conjunto multifacético de países con diferencias considerables en el estado de la salud pública y de los sistemas sanitarios. La mayoría de los países candidatos a entrar en la Unión Europea presentan una demora con respecto a los países miembros en indicadores de salud clave y también en gasto sanitario. El nivel global de recursos invertidos en asistencia sanitaria por parte de los nuevos estados miembros es aún mucho menor que el de los estados miembros presentes con anterioridad a la ampliación – en torno al 5.8% de media del producto interior bruto (PIB) para los nuevos estados miembros, comparado con el 8.6% correspondiente a los 15 estados miembros “antiguos”. Los bajos estatus de salud agravados por las pequeñas inversiones en salud y en sistemas sanitarios supondrán un freno al desarrollo si no se aplica alguna solución¹³.

La transformación requiere una legislación funcional, una economía y una financiación equilibradas, y una optimización de la estructura y función de los proveedores de asistencia sanitaria. La transformación de los sistemas de asistencia sanitaria es un proceso social y, por encima de todo, es un problema político que debe ser solventado en primer lugar por la vía política y una vez hecho esto, finalizar con el uso objetivo de la información relevante, incluyendo a la investigación aplicada y el desarrollo, especialmente en lo que se refiere a la investigación en gestión y economía. Estas direcciones están relacionadas estrechamente con las tecnologías de la información y de la comunicación. Esto afecta a las tecnologías médicas específicas así como a los procedimientos, los programas educacionales y la gestión.

Otro objetivo necesario para llevar a cabo la transformación de los sistemas de asistencia sanitaria es una mejora en la aplicación de la investigación y el desarrollo.

¹² Comisión Europea (1996) Libro verde Living and working in the information society (1996): People first Commission; Building the European information society for us all (1997). Final policy report of the high-level expert group. European Commission. Employment and social affairs.

¹³ Discurso del Comisario Markos Kyprianou, Miembro de la Comisión Europea, responsable de Salud y de la Protección a los consumidores. Coferencia de la Voz Europea: “Asistencia Sanitaria: ¿está mejorando Europa?”, Bruselas, 20 de Enero de 2005.

Al igual que para otros campos la I+D proporciona impulsos básicos y recursos para la asistencia sanitaria. La I+D es una de las garantías más importantes de calidad continua en salud y supone un gran atractivo para las generaciones jóvenes¹⁴.

¹⁴ MUDr. Mgr Petr Struck: Current Situation and Future Prospects of Small and Medium-Sized Health Care Companies. http://www.tc.cz/dokums_raw/CZ_medicine.pdf.

2.3 Innovación en las tecnologías de asistencia sanitaria

A pesar de que alguna de las nuevas terapias son bastante costosas¹⁵, la innovación en las diferentes tecnologías en salud humana, (particularmente en lo que se refiere a prevención y cribado) tiene la capacidad de reducir costes, proveer asistencia sanitaria remota y aumentar la eficacia de esta provisión de asistencia sanitaria para, por ejemplo, impedir exámenes duplicados.

La integración efectiva de las diferentes aplicaciones de la asistencia sanitaria y los servicios de apoyo podría aumentar la calidad de vida de los ciudadanos al permitir que éstos tengan unas condiciones de vida que les permitan ser independientes y de esta manera hacer que se sientan más integrados en la sociedad. Las tecnologías de asistencia poseen, por ejemplo, la capacidad para ayudar a que las personas mayores puedan permanecer en sus casas por más tiempo, proporcionándoles una mayor seguridad y apoyándoles a ellos y a sus cuidadores, reduciendo el aislamiento social, y facilitándoles el tratamiento, la rehabilitación y los cuidados intermedios – incluso a pesar de que los ciudadanos europeos mayores constituyen un grupo muy heterogéneo tanto en perfiles y actitudes como en formas de vida.

16

En el sector de la salud, los consumidores de productos y servicios sanitarios por lo general no son los mismos que tienen que pagar por ellos. En conjunto todas estas influencias contribuyen a aumentar el mismo problema: el éxodo de los sistemas sanitarios actuales. En cualquier caso, un acceso general y equitativo a la asistencia sanitaria no puede implicar un acceso libre e ilimitado a cualquier tipo de tratamiento médico o producto. Cada vez se sabe mejor que existen límites para lo que puede ser financiado de forma colectiva.

Los autocuidados y la autorresponsabilidad deben ser promovidos. Los pacientes tienen derecho al acceso a una información objetiva y de buena calidad sobre los medicamentos que toman y deben tener la posibilidad de poder decidir en cuanto a sus tratamientos. Los pacientes no pueden tener preferencias objetivas a menos que tengan información suficiente y apropiada sobre los tratamientos relevantes y las diferentes opciones junto con los posibles beneficios y riesgos de cada uno de ellos. Esto requerirá un esfuerzo coordinado que abarcará a un amplio abanico de agentes.

¹⁵ Un ejemplo es la establecida terapia Genzyme – Cerezyme para el Síndrome de Gauchet. El coste es de 160.000 \$ por paciente y por año. Información personal de Jim Ryan, junio de 2005.

2.4 Legislación en salud pública de la UE

La implementación de la legislación en salud pública de la UE, así como el libre movimiento de los profesionales de la salud, de los bienes relacionados con la salud, incluyendo la movilidad de pacientes, el medio ambiente, la seguridad alimentaria y otros, constituyen un gran desafío¹⁶. Todos los países aspirantes han hecho esfuerzos considerables para adaptar sus infraestructuras a los requerimientos de la Comisión. En cualquier caso, la mayoría de ellos deben hacer esfuerzos aún mayores para aumentar el estatus de la asistencia sanitaria de su población y las capacidades de sus sistemas de salud. Es importante salvar la brecha que existe entre los estados miembros y los países aspirantes, reducir los desequilibrios en cuestiones sanitarias, localizar los problemas específicos de salud y encontrar métodos para mejorar el estado general de los sistemas de salud.

La Comisión Europea ha puesto en marcha una serie de iniciativas con el objetivo de apoyar a los países aspirantes para que alcancen los requerimientos en salud necesarios para su adhesión. Éstos incluyen el programa de la Comisión en el campo de la salud pública (2003-2008), cuyo plan de trabajo alberga acciones específicas relacionadas con la salud y la ampliación¹⁷.

Existe la determinación de mantener un acceso general y comprensivo a la asistencia sanitaria (incluso en el punto del incremento de los costes) y existe también una necesidad de desarrollar servicios de asistencia sanitaria y estrategia de prevención referidas a enfermedades asociadas a edades avanzadas, y estas estrategias deberán organizarse para que las personas mayores tengan vidas activas, saludables e independientes, permaneciendo en sus propias casas.

La Comisión Europea ha apoyado aquellas tecnologías sobre las que se sustentan muchas áreas de tecnología y actividad sanitarias incluyendo el descubrimiento de fármacos, el diagnóstico, vacunas, ensayos clínicos, etc. En el caso de enfermedades concretas como el SIDA o enfermedades cardíacas y circulatorias, las investigaciones se han apoyado sobre medidas de prevención, y el desarrollo de herramientas de diagnóstico tales como implantes o sensores extracorporales para monitorizar la presión sanguínea, la concentración de glucosa o la presión ocular.

¹⁶ Incluso aunque las responsabilidades primarias sobre asistencia sanitaria recaen sobre los estados miembros, en los últimos años, la Corte Europea de Justicia ha aclarado los derechos que tienen los ciudadanos europeos en lo que se refiere a la búsqueda de asistencia sanitaria en otros estados miembros. En la práctica, en cualquier caso, para los ciudadanos es difícil poder ejercer estos derechos, y cuando lo hacen , esto tiene repercusiones en el país en el que están asegurados y en el país donde se les ha proporcionado la asistencia sanitaria.

¹⁷ Comisión Europea, Acción comunitaria en el ámbito de la salud pública (2003-2008), Diario Oficial L 271, 9.10.2002. y Diario Oficial C 62, 15.3.2003.

2.5 Personal especializado en asistencia sanitaria en Europa

Respecto a este tema, una cuestión muy importante pero muy compleja es el desarrollo del personal especializado en asistencia sanitaria en Europa. En relación con el grado de innovación tecnológica en los sectores de salud, la disponibilidad laboral tiene un futuro incierto. Las innovaciones tecnológicas tendrán un gran impacto en la mano de obra al menos en dos puntos importantes: en primer lugar y principalmente, mejorará las condiciones de trabajo al proporcionar asistencia para labores repetitivas y difíciles y en segundo lugar, necesitará una mano de obra con un perfil más técnico y más cualificada. Un personal especializado recibirá mayores salarios y tendrá empleos más estables, mejorando de esta forma, su nivel de vida.

2.6 Información sobre la salud

La recopilación de información sanitaria de alta calidad, actualizada y homologada, en particular en lo que se refiere a la población, es uno de los objetivos centrales para el nuevo programa de salud pública de la UE¹⁸. Esto se conseguirá continuando el trabajo realizado en el programa de Monitorización de la Salud, y coordinándolo con un trabajo internacional en este campo, incluyendo al tenido en cuenta antes de la OMS¹⁹, OCDE y EUROSTAT para el desarrollo de nuevas aplicaciones en salud dentro del VI Programa Marco²⁰.

Las fuentes principales de estos datos a nivel nacional son los sondeos de información sanitaria, los registros y los datos procedentes de hospitales²¹.

¹⁸ Ver Decisión 1786/2002/EC, 23 de septiembre de 2002, Adoptando un programa de acción Comunitaria en el campo de la salud pública (2003-2008), http://europa.eu.int/comm/health/index_en.htm

¹⁹ E.g. <http://cisiid.who.dk/>, <http://hfadb.who.dk/hfa/>

²⁰ E.g. <http://cisiid.who.dk/>, <http://hfadb.who.dk/hfa/>

²¹ Inteligencia ambiental para la Salud de los Ciudadanos <http://www.cordis.lu/ist/ka1/health/projectbooklet/citizens.htm# cluster>), Sistemas inteligentes para pacientes (<http://www.cordis.lu/ist/ka1/health/projectbooklet/patients.htm>), Sistemas Inteligentes para profesionales de la salud (<http://www.cordis.lu/ist/ka1/health/projectbooklet/healthprofessionals.htm>). Otros proyectos en el Programa Ten-Telecom/eTen Programme EUREKA, COST, e-Content, EUMEDIS (<http://www.cordis.lu/ist/ka1/health/projectbooklet/others>). Programas de e-salud del IST V Programa Marco Programa: <http://www.cordis.lu/ist/ka1/health/projectbooklet/others.htm#projects>.

2.7 Eficiencia económica y competitividad en el mercado mundial

En la Cumbre de Lisboa, celebrada en marzo de 2000, los líderes europeos fijaron una meta ambiciosa para Europa para los próximos diez años, para que Europa se convierta en la economía mundial más dinámica y competitiva basada en el conocimiento, capaz de desarrollar un crecimiento económico sostenible con más y mejores trabajos y una mayor cohesión social, y han sentado las bases del comercio electrónico y de la sociedad de la información²².

Al mismo tiempo, las tecnologías médicas han evolucionado y ahora disponen de una cuota de mercado. Aún así, como las tecnologías de la salud son un factor económico, esto compete a todos los niveles de operación, con una tendencia hacia la disminución de los costes en asistencia sanitaria con la mayor calidad posible del servicio.

La demanda de asistencia sanitaria y, por lo tanto, de fondos de salud continúa creciendo más rápidamente que el PIB de la mayoría de países²³. Todo esto tiene lugar porque en la actualidad la población vive más tiempo, sobrevive a enfermedades que en el pasado habrían sido fatales, esperan tener una mayor calidad de los cuidados, y son capaces de beneficiarse de nuevas y mejores tecnologías y medicamentos. Al mismo tiempo, los distintos gobiernos se encuentran bajo la presión que supone tener que contener o reducir el gasto público²⁴.

La ampliación ha generado problemas y desigualdades en la cohesión de la UE. La población de la UE se ha incrementado en un 20% mientras que el aumento del PIB es sólo del 5%, lo que produce un descenso del porcentaje por persona del 12.5% en la UE²⁵.

²² Para encontrar más detalles sobre la Estrategia de Lisboa consultar:
http://europa.eu.int/comm/lisbon_strategy/index_en.html#keydocuments.

²³ Los enlaces mostrados debajo presentan las tablas y gráficos más recientes de estadísticas en atención sanitaria y *rankings* para muchas naciones Salud: Portal de Estadísticas. OCDE. Organización para la cooperación económica y el desarrollo.

http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,2647,en_2825_495642_1_1_1_1,100.html

Datos de Salud de la OCDE, 2005:

http://www.oecd.org/document/30/0,2340,en_2825_495642_12968734_1_1_1_1,100.html

Datos de Salud de la OCDE, 2005 – Preguntas frecuentes:

http://www.oecd.org/document/16/0,2340,en_2825_495642_2085200_1_1_1_1,100.html

Gasto total en Salud %PIB. Cuadro de excell:

<http://www.oecd.org/dataoecd/13/13/31963469.xls>

Gasto público en Salud, % gasto total en Salud:

<http://www.oecd.org/dataoecd/13/12/31963479.xls>

OMS. World Health Reports Informes sobre salud mundial. Estadísticas. Seleccionar un tema y pulsar. Estadísticas para todos los países
<http://www.who.int/whr/en/Homepage>.

²⁴ Facing The Challenge: The Lisbon strategy for growth and employment, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, Noviembre de 2004, Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas, 2004, ISBN 92-894-7054-2, ISBN 92-894-7054-2, © Comunidades Europeas, 2004,
http://europa.eu.int/growthandjobs/pdf/kok_report_en.pdf.

²⁵ La Economía Europea: revisión 2002. Economía Europea No 6/2002, p. 192.

Más aún, los nuevos estados miembros se caracterizan por fuertes diferencias regionales con una concentración de riqueza en un pequeño número de regiones. La población que vive en regiones con una tasa por persona menor del 75% del total de la UE ha aumentado de los 73 millones a 123 millones de personas. De la misma manera, como se anotó anteriormente, la Europa de los 25 encontrará alguno de los objetivos de la Cumbre de Lisboa incluso más desafiantes que la Europa de los 15. Por ejemplo, la tasa de empleo de la Europa de los 25 ha descendido como consecuencia de la ampliación en casi 1.5 puntos. La tasa de desempleo para la Europa de los 25 es del 4% comparada con el 3.3% de la Europa de los 15.

Estos desarrollos tendrán implicaciones profundas para la economía europea y su capacidad para financiar sistemas europeos de buenas prácticas. El envejecimiento de la población provocará un aumento en la demanda de pensiones y de asistencia sanitaria de la misma forma que reducirá el número de personas en edad activa para producir la riqueza necesaria.

Los pronósticos de la Europa de los 25 estiman que el impacto del envejecimiento de la población reducirá la tasa de crecimiento potencial de la UE de la tasa actual del 2.25% en torno al 1.25% en 2040. El impacto acumulado de tal declive se traducirá en un PIB un 10% menor de lo esperado.

Desde este momento hasta el 2015, el crecimiento potencial de la economía caerá en torno a un 1.5% si el uso actual de la mano de obra potencial continúa sin cambios. Este mismo envejecimiento de la población se traducirá en un aumento en el gasto en pensiones y asistencia sanitaria para 2050, variando entre un 4 y un 8% del PIB²⁶.

Desde este momento hasta el año 2020, el gasto previsto en pensiones y asistencia sanitaria se incrementará en torno a un 2% del PIB en muchos estado miembros y en 2030 el crecimiento llegará a ser de un 4-5% del PIB. A la cabeza de todo, el descenso del crecimiento económico impactará de forma negativa en las finanzas públicas y este impacto negativo comenzará en 2010²⁷.

²⁶ The impact of ageing populations on public finances', EPC/ECFIN/407/04 2003

²⁷ Facing The Challenge: The Lisbon strategy for growth and employment, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, November 2004, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004, ISBN 92-894-7054-2, © European Communities, 2004, http://europa.eu.int/growthandjobs/pdf/kok_report_en.pdf.

2.8 Medidas de calidad y costes

La introducción de nuevos tipos de tecnologías de asistencia sanitaria y servicios se encuentra íntimamente unida a la medida de la calidad de vida para conseguir una mejor efectividad en los costes. Pero aún queda abierta la cuestión de que la calidad de la atención sanitaria, de las tecnologías o de la efectividad de los costes, pueda ser definida y comprendida de manera inequívoca, y de cómo puede ser medida y evaluada. Una definición de “eficiencia” o de “productividad” de tecnologías y servicios de la salud necesitará un mayor entendimiento de las entradas y salidas del sistema sanitario y de los productos del servicio de asistencia sanitaria.

2.9 Cuestiones éticas, morales y legales

Existe un número de cuestiones éticas, morales y legales para las que es necesario llegar a un acuerdo para la aplicación inequívoca de las tecnologías de asistencia sanitaria, incluyendo:

- Las posibles malas prácticas.
- Temas relacionados con la seguridad y la confidencialidad de los datos del paciente.
- El procedimiento para licenciar y acreditar a los profesionales de la salud.
- Necesidad del “consentimiento informado” por ejemplo en involucrar al paciente en la toma de decisiones respecto a sus propios tratamientos y el peligro de separar elección y control del paciente.

Particularmente en lo que se refiere a los avances en genética, tienen implicaciones éticas, legales o religiosas que conciernen a la mayoría de la ciudadanía. Temas relacionados con la opinión pública y con la propiedad intelectual están estrechamente relacionados con la biotecnología y campos afines.

La aplicación de las tecnologías de asistencia sanitaria a gran escala también requiere un marco legal y regulatorio en la práctica. La ausencia de dicho marco podría desanimar a los profesionales para introducir las nuevas tecnologías en su práctica médica habitual. Más específicamente, es necesario desarrollar estándares para proporcionar una práctica médica uniforme en toda Europa, incluyendo los procedimientos a seguir en caso de malas prácticas y las responsabilidades asociadas a dichas prácticas. También es necesario establecer estándares para el suministro de información médica a los pacientes electrónicos.

CAPÍTULO 3

La base científico-tecnológica

- 3.1 Farmacogenómica (PÁG. 27)
- 3.2 Terapia génica (PÁG. 28)
- 3.3 Diagnóstico genético (PÁG. 29)
- 3.4 Células madre (PÁG. 30)
- 3.5 Telecuidados, telemedicina y e-salud (PÁG. 31)
- 3.6 Bioinformática (PÁG. 32)
- 3.7 Cirugía mínimamente invasiva (PÁG. 33)
- 3.8 Aplicaciones de la nanotecnología en medicina (PÁG. 35)
- 3.9 Medicina regenerativa (PÁG. 36)

Las diferentes tecnologías de asistencia sanitaria ganarán importancia de forma global, incluso aunque su posible aplicación siga siendo distinta en los diferentes países, puesto que la inversión en asistencia sanitaria continúa siendo competencia de cada país. El progreso técnico del sector de la salud hará posible nuevos tratamientos o tratamientos mejores que los tradicionales, pero al mismo tiempo serán tratamientos más costosos.

Los grupos de aplicaciones dominantes con un mayor grado de desarrollo son las tecnologías de la información y comunicación (TIC), las nanotecnologías, las tecnologías de materiales, la genética y la biotecnología y por último, las tecnologías de la energía. Se espera un aumento en la convergencia entre nano y biotecnología, entre la tecnología de la información y las ciencias cognitivas, con las consecuentes aplicaciones y oportunidades en el sector de la salud, por ejemplo en neurociencia o en enfermedades cardiovasculares²⁸.

Los avances tecnológicos con un mayor potencial de aplicabilidad en el sector de la asistencia sanitaria (particularmente en el diagnóstico y tratamiento) han sido identificados en las siguientes áreas:

- Farmacogenómica.
- Terapia génica.
- Células madre.
- Telecuidados, telemedicina y e-salud.
- Bioinformática.
- Cirugía mínimamente invasiva.
- Aplicaciones de la nanotecnología a la medicina.
- Medicina regenerativa.

3.1 Farmacogenómica

La farmacogenómica es el estudio de la relación entre la genética humana y la actividad farmacéutica. En términos sencillos, los medicamentos no tienen los mismos efectos en todos los pacientes. La dotación genética del paciente es un factor clave en las variaciones de los efectos de un mismo medicamento. El aumento en el conocimiento del genoma humano proporcionará información sobre las diferencias individuales para metabolizar medicamentos.

3.2 Terapia génica

La terapia génica es un método potencial para el tratamiento de desórdenes genéticos mediante la liberación de un gen “activo” en un *locus* concreto para una proteína defectuosa. Este gen externo expresa una proteína que adopta el papel de la proteína que falta debido a un desorden genético. Las ventajas de este proceso son la liberación local de proteínas en un tejido específico y la naturaleza de la liberación. La terapia génica ha sido definida como “la corrección o prevención de enfermedades a través de la adición o expresión de material genético que reconstituye o corrige funciones genéticas aberrantes o deficitarias, o que interfiere con los procesos causantes de enfermedades”.

El diagnóstico genético y la terapia génica tendrán gran importancia en el futuro. Varios de los estudios examinados coinciden en el hecho de que para el período de tiempo comprendido entre los próximos 5-20 años las enfermedades provocadas por un único gen serán diagnosticadas y podrán ser tratadas con la ayuda de la terapia génica y que el diagnóstico genético será muy utilizado para conocer la predisposición a determinadas enfermedades. Las implicaciones éticas asociadas a estas aproximaciones son mencionadas específicamente. Se supone que el uso del diagnóstico genético y de los métodos de terapia génica contribuirán a hacer posibles algunas aproximaciones terapéuticas novedosas por la modificación genética de receptores, canales iónicos, enzimas u otras proteínas implicadas en la transmisión de señales intracelulares²⁹.

²⁹ Delphi '98; Cuhls, K.; Blind, K.; Grupp, H. (Hrsg.) (1998): Delphi '98 – Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Karlsruhe. URL: <http://www.isi.fhg.de/ti/Projektbeschreibungen/Cu-delphi.html>

3.3 Diagnóstico genético

El diagnóstico genético es el término genérico para un número de técnicas de diagnóstico que están relacionadas con la detección y predicción de enfermedades congénitas y hereditarias con los posibles tratamientos para ellas. Dichas enfermedades son el resultado de anomalías cromosómicas, que pueden ser visualizadas por microscopía convencional, o son el resultado de mutaciones en el ADN (la base química de la herencia). El desarrollo del diagnóstico mediante ADN puede abordar el diagnóstico de enfermedades multifactoriales, que son el resultado de interacciones complejas entre la predisposición genética a padecer una determinada enfermedad y algunos factores ambientales (en la mayoría de los casos desconocidos). El impacto futuro y la importancia del diagnóstico genético vendrán determinados por las políticas y descubrimientos del Proyecto del Genoma Humano (HGP).

3.4 Células madre

Las células madre son las “células primordiales” de los seres humanos y tienen la capacidad de diferenciarse en otros tipos de células. En la actualidad, está asumido que las células madre procedentes de embriones humanos tienen un gran potencial. En cualquier caso, existe una evidencia creciente de que las células madre adultas, por ejemplo las que proceden del cordón umbilical o de tejidos completamente desarrollados, podrían mostrar una potencialidad similar a la potencialidad de las células madre de células embrionarias, si son convenientemente tratadas. La atención nacional e internacional se ha centrado en células madre embrionarias. La mayor preocupación es si el desarrollo de nuevos tratamientos médicos puede justificar las cuestiones éticas relacionadas con el aislamiento de células madre procedentes de embriones.

3.5 Telecuidados, telemedicina y e-salud

Los telecuidados y la telemedicina consisten en un conjunto de tecnologías basadas en las TIC. Conllevan un trabajo mejorado entre agentes en salud y asistencias sociales al permitir la recopilación, la gestión y la transferencia de información de manera oportuna. Los telecuidados (atención sanitaria y social proporcionada a distancia mediante el uso a distancia de las TIC, generalmente para personas que se encuentran en sus propias casas o en parajes remotos) y la telemedicina (uso de las TIC para la práctica de la medicina a distancia ayudando a los trabajadores del sector de la salud a comunicarse entre ellos con una mayor efectividad) son los dos componentes de la e-salud.

La e-salud se describe aquí como el uso combinado de la comunicación electrónica y de las tecnologías de la información en el sector sanitario. Es una amplia colección de actividades basadas en las TIC que están transformando la provisión de asistencias sanitarias (telecuidados³⁰ y telemedicina³¹ son ambos componentes de la e-salud). La e-salud hace uso de los datos digitales, los transmite, los almacena y los recupera de forma electrónica, con propósitos clínicos, educativos y administrativos tanto a distancia como localmente³².

³⁰ Telecuidados: provisión de asistencia sanitaria a distancia (apoyándose en las TIC)

³¹ Telemedicina: “uso de las tecnologías de la información para la provisión de servicios médicos e información de un lugar a otro”

³² Para encontrar más definiciones de e-salud ver también Eysenbach G. What is ehealth? [editorial]. Journal of Medical Internet Research 2001; 3(2):e20.

3.6 Bioinformática

Se esperan grandes avances en bioinformática (en combinación con la genómica funcional) para los próximos 5 ó 10 años, en todo aquello relacionado con una mayor comprensión de las funciones de genes y proteínas. Se piensa que un mayor desarrollo del *software* permitirá explorar nuevas funciones proteicas y crear nuevas bases de datos de secuencias de proteínas. Estarán disponibles nuevos métodos para descodificar la información proveniente del ADN. También se espera desarrollar nuevos métodos más rápidos y baratos para analizar genomas completos, incluyendo polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs), desarrollando de esta forma terapias individualizadas. En esencia, se asume que la bioinformática tendrá una importancia crucial en el procesamiento y uso de grandes cantidades de datos que proceden de la proteómica y de la genómica funcional. En este contexto, aumentará el uso del cribado de alto rendimiento (*high-throughput-screening*). También se piensa que la bioinformática en un futuro, jugará un papel muy importante en la simulación de interacciones moleculares. Para ello se utilizarán los datos estructurales procedentes de análisis mediante RMN o cristalografía de rayos-X³³.

³³ Japanese Delphi Study; NISTEP (2001). The Seventh Technology Foresight - Future Technology in Japan toward the Year 2030. NISTEP Report 71. Science and Technology Foresight Centre, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep071e/idx071e.html>

3.7 Cirugía mínimamente invasiva

La cirugía mínimamente invasiva es un campo que ha ganado atención desde mediados de los años ochenta. La razón por la que esto ha sucedido así es porque se trata de un área que ha crecido rápidamente porque reduce de forma sustancial las molestias a los pacientes. En parte este crecimiento se ha alimentado de cambios técnicos, pero también ha venido dado en la mayoría de los casos por el desarrollo de nuevas tecnologías más avanzadas, especialmente en el caso de las endoscopias, de los catéteres vasculares y de los dispositivos para la imagen médica. Se espera que la demanda de cirugía mínimamente invasiva aumente con el envejecimiento de la población.

Las tendencias en el desarrollo de la medicina regenerativa están cambiando, pasando de un mayor énfasis en el reemplazo de tejidos hacia métodos biológicos destinados a la reparación y la regeneración de tejidos. Esta tendencia también muestra un movimiento hacia las intervenciones quirúrgicas menos invasivas. También hay un incremento en el desarrollo de dispositivos neurotecnológicos regeneradores, prótesis controladas por la mente y dispositivos para reducir el sufrimiento producido por parálisis. Estos descubrimientos han empezado a difuminar los límites entre "humanos" y "máquinas".

Las endoscopias especializadas aportan nuevas posibilidades: cortes y cicatrices más pequeñas, menos molestias post-operatorias, menores tiempos de estancia en el hospital; la cirugía mínimamente invasiva supone menos estrés para el paciente que la cirugía tradicional. Para los próximos años se espera la puesta en marcha de forma habitual de sensores en la superficie corporal para medir de forma no invasiva el azúcar en sangre. Para un futuro más lejano se espera poner en marcha medidas terapéuticas que mejoren el tratamiento sintomático de la diabetes. Se piensa, por ejemplo, que el desarrollo de una terapia génica específica para la diabetes se producirá alrededor del año 2017³⁴.

Las técnicas de imagen médica tales como la imagen por resonancia magnética o la tomografía computerizada se utilizan ya de forma rutinaria en los hospitales. Gracias a estas técnicas es posible visualizar el interior del cuerpo desde el exterior y formar imágenes tridimensionales de órganos. En el futuro, su uso en el diagnóstico se extenderá aún más. Una tendencia importante es el diseño de escáneres cada vez más pequeños con costes y necesidades operativas menores. Estarán disponibles imanes más pequeños y baratos para su uso en ortopedia, neurología y mamografías. La neurografía por resonancia magnética (MRN) puede identificar daños en nervios periféricos mediante la detección del incremento de señales en puntos en los que se localice el trauma. También puede mostrar procesos regenerativos o degenerativos de nervios periféricos, siendo la primera modalidad de imagen médica capaz de realizar algo así. La introducción de imágenes multicapa, con 3 mm de resolución, y resolución

³⁴ Japanese Delphi Study, the UK Foresight Study, the German Delphi '98

tridimensional ha revolucionado este campo y ha conseguido realizar imágenes de todo el organismo. Éste es uno de los logros más interesantes para el diagnóstico de metástasis y de cáncer recurrente. En el cáncer recurrente de cabeza y cuello, áreas con grandes dificultades para los métodos tradicionales, la tomografía por emisión de positrones (PET) ha mostrado una gran precisión de más de un 95% de aciertos en casos de enfermedades recurrentes. La tomografía por emisión de positrones de cuerpo completo, será la forma de diagnosticar cáncer menos costosa, más rápida, disponible de forma generalizada y la más precisa y rápida en el sentido de la detección de cáncer que se ha extendido o es recurrente.

El movimiento hacia la cirugía mínimamente invasiva ha potenciado la proliferación de centros quirúrgicos ambulatorios. La consecuente reducción del volumen de procedimientos quirúrgicos ha llevado consigo una reducción remarcable en el tiempo de espera y en los costes de atención sanitaria. La cirugía estética y la cultura de la belleza aumentarán y las nuevas oportunidades de tecnología genética serán accesibles.

El entrenamiento en las técnicas de cirugía mínimamente invasiva ayudará a los cirujanos a aprender cómo llevar a cabo intervenciones mínimamente invasivas más rápidas y seguras. En estas técnicas de cirugía, los cirujanos utilizan instrumentos miniaturizados tales como endoscopios, lo que hace que no sea necesario realizar grandes incisiones en el organismo. Para el paciente esto se traduce en post-operatorios más sencillos, con menos molestias y una curación más rápida, para el cirujano supone dificultades adicionales. En este sentido, los robots son superiores a los humanos y por ello han entrado ya en muchos hospitalares. Los robots pueden asistir al personal médico en muchas ocasiones durante la cirugía mínimamente invasiva.

3.8 Aplicaciones de la nanotecnología a la medicina

Las aplicaciones nanobioteclógicas en el área médica son uno de los campos más prometedores. En el área de la liberación de fármacos algunos productos han alcanzado ya el mercado, como por ejemplo liposomas, nanocristales y proteínas PEGiladas. El uso de las nanopartículas podría incrementar la solubilidad de algunos medicamentos y podría suponer la liberación de los fármacos en tejidos específicos con la destrucción exclusiva de aquellos dañados. Los recubrimientos de superficies nanoestructurados podrían aumentar la biocompatibilidad de los implantes. Otra aplicación futura es el desarrollo de nanodispositivos de diagnóstico que podrían implantarse como sensores para el diagnóstico y la detección temprana de enfermedades. En la actualidad la tecnología de *biochips* disponible se encuentra dentro de la escala de los micrómetros pero se espera que los *nanoarrays* y los dispositivos *lab-on-a-chip* se desarrollen en un período de tiempo cercano³⁵.

35 Comunicado de la Comisión: Towards a European Strategy for nanotechnology. COM (2004) 338 final

3.9 Medicina regenerativa

La medicina regenerativa alberga grandes posibilidades para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas. El uso práctico de la terapia celular, incluyendo células madre para el Parkinson, para la esclerosis múltiple, para el Alzheimer, para enfermedades de la médula espinal, se espera tenga lugar en los próximos diez años. En el caso del Parkinson, se espera que se efectúen los primeros ensayos clínicos utilizando terapia celular en los próximos diez años³⁶.

Algunos estudios muestran las últimas tendencias hacia el uso de la medicina regenerativa para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares. En este sentido, cuatro de los cinco informes consultados están de acuerdo en el hecho de que varios métodos de terapia celular diferentes (alotrasplantes, uso de células madre autogénicas) serán utilizados para tratar tejidos cardiacos enfermos, por ejemplo, después de sufrir un ataque al corazón. En cualquier caso, existen diferentes opiniones en relación a la fecha en la que todo esto será llevado a cabo: el rango de tiempo va del 2010 al 2018³⁷.

Al desarrollo de neuroimplantes y de miembros artificiales se le concede un período de tiempo similar. En este campo, las expectativas se extienden a la consecución de sistemas con funciones cerebrales, por ejemplo, un oído interno artificial, una retina artificial, dispositivos que permitan el movimiento controlado de grupos musculares tras sufrir una paraplejia o una apoplejía. En principio, se espera llegar a comprender los mecanismos causantes de enfermedades como el Alzheimer o el Parkinson como paso previo para el desarrollo de terapias novedosas. No obstante, el período de tiempo que se piensa que es necesario para conseguir todos estos logros varía de unas fuentes a otras, yendo de los cinco hasta los veinte próximos años. Se cree que, de aquí a diez años, se encontrará disponible de forma rutinaria un tratamiento para las enfermedades causadas por priones. Para la localización selectiva de fármacos es necesario un período de tiempo similar. El desarrollo de tratamientos para apoplejías que úne conceptos genéticos, ambientales o de estilos de vida, se encuentra más lejano en el tiempo.

³⁶ Janese Delphi Study; NISTEP (2001). The Seventh Technology Foresight - Future Technology in Japan toward the Year 2030. NISTEP Report 71. Science and Technology Foresight Centre, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep071e/idx071e.html>

³⁷ Reiß T.; Cuhls, K.; Hafner, S.; Zimmer, R. (2004). Metaanalyse aktueller Zukunftsstudien zu international beobachtbaren Trends und Themen im Bereich Gesundheit, Bericht an die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Karlsruhe.

Órganos artificiales y bioartificiales

Una tendencia generalizada es el desarrollo de sistemas biológicos con diferentes niveles de complejidad: desde órganos artificiales completos para ser implantados hasta el crecimiento de células artificiales. El desarrollo de implantes de cóclea, retinas artificiales o piernas artificiales se espera que tenga lugar en los próximos diez años. Otras aplicaciones, tales como el desarrollo de órganos capaces de respirar, placetas artificiales o incluso el desarrollo de tejidos musculares artificiales, la sangre sintética o células artificiales, se piensa que necesitarán unos 15-20 años para poder llevarse a cabo³⁸.

Habrá un incremento en el uso de órganos artificiales que estén compuestos por células y tejidos humanos. Los materiales multifuncionales posibilitarán el suministro de alimentos a estas células y, al mismo tiempo, su protección frente a los ataques del sistema inmune. Para conseguir este tipo de órganos bio-artificiales se requerirán otros 15 años más³⁹.

Un objetivo más lejano es la unión entre las IT y los tejidos biológicos. De esta manera, de acuerdo con las predicciones, en un período de tiempo de diez años se conseguirá la conexión de los órganos artificiales con el tejido nervioso y el cerebro. En 15 años, se piensa que los biosensores coordinarán la actividad de los órganos artificiales implantados, haciendo posible el control basado en tecnología informática, independiente del sistema nervioso. En cualquier caso el desarrollo de la inteligencia artificial de los circuitos a las células vivas permanece en un futuro lejano⁴⁰.

Ingeniería de tejidos

Se cree que el cultivo de células diferenciadas en el marco de la ingeniería de tejidos producirá grandes avances. Se piensa que en diez o quince años será posible utilizar células vivas en división de un paciente para cultivarlas en un soporte artificial y crear de esta forma un nuevo tejido. Aquí los sistemas matrices son biológicamente “inteligentes” y lo más biocompatibles posibles. En cualquier caso, la ingeniería de tejidos se convertirá en una alternativa realista para los trasplantes o para el desarrollo de órganos artificiales en un tiempo aproximado de 20 años⁴¹.

³⁸ Communication from the Commission: Towards a European Strategy for nanotechnology. COM (2004) 338 final.

³⁹ Swedish Technology Foresight; Teknisk Framsyn (2004) and NBIC 2002.

⁴⁰ Japanese Delphi Study; NISTEP (2001). <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep071e/idx071e.html>

⁴¹ Reiß T.; Cuhls, K.; Hafner, S.; Zimmer, R. (2004), Metaanalyse aktueller Zukunftsstudien zu internationalen beobachtbaren Trends und Themen im Bereich Gesundheit, Bericht an die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Karlsruhe.

Diseño racional de medicamentos

El diseño racional de fármacos es el desarrollo de nuevas entidades químicas o moleculares en función de la estructura física o de la composición química de una diana determinada -un receptor molecular o una enzima- y el diseño de medicamentos capaces de unirse a esas moléculas, activándolas o inactivándolas. Los diseñadores de fármacos usan la química y la física para identificar características de un agente específico que inicia una patología; una vez que se identifica una cadena de eventos, los diseñadores intentan participar en un punto concreto con un método específico.

Xenotrasplantes

Los transplantes y xenotrasplantes de células, tejidos y órganos completos de una especie a otra se traduce en un rechazo inmunológico después de pequeños períodos de tiempo de funcionamiento normal en el nuevo huésped. Sin embargo, los alotrasplantes -trasplantes entre individuos de la misma especie- de médula ósea y órganos sólidos de donantes humanos se han convertido en un gran éxito porque se ha conseguido evitar satisfactoriamente, aunque no de forma ideal, el rechazo inmune, principalmente mediante el uso de medicamentos inmunosupresores y evitando en la mayor medida posible las histoincompatibilidades.

Los grandes avances médicos y tecnológicos en el área del trasplante de órganos que aseguran la supervivencia de muchos enfermos, han sufrido un marcado descenso en la donación de órganos a escala mundial. Sabiendo esto, son posibles las aproximaciones terapéuticas para sustituir biológicamente un tejido dañado o un órgano completo. Este tipo de estrategia terapéutica es concebible para cualquier enfermedad debida a la pérdida de la función de un órgano, por ejemplo la diabetes, la insuficiencia cardíaca o los fallos hepáticos y renales. La generación de órganos completos tales como corazones, hígados y riñones es factible desde el punto de vista de la ingeniería biológica, y permite la puesta en marcha de estrategias terapéuticas para aquellas enfermedades que se basan en el fallo de una cantidad pequeña de células.

Desarrollo paralelo del mercado

Con cerca del 8% del PIB el sector de la atención sanitaria es una de las ramas más importantes de la macroeconomía. La economía de la salud es uno de los “líderes en la sombra” de los últimos 20 años, y aún se espera un mayor crecimiento⁴². El *boom* de la salud actual viene acompañado por dos poderosos desarrollos paralelos que comparten mercado y parecen competir uno con el otro:

⁴² Josef Hilbert, Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen, Germany. <http://iat-info.iatge.de>

- **El tipo de medicina está conducido por los servicios:** Las farmacias se han convertido en tiendas de “bienestar”, clínicas especializadas en los pacientes. Los productos alimenticios y bebidas también vienen acompañados por atributos relacionados con la salud. El turismo ha supuesto la creación de una sub-rama en el área de la salud psicosocial. En el futuro, el bienestar en el lugar de trabajo jugará un papel clave en relación con la aptitud de las marcas y su solidez económica.
- **La atención sanitaria será más personalizada e individualizada:** El diagnóstico será más predictivo; las intervenciones terapéuticas serán más preventivas; y se está abandonando la tendencia de un modelo de desarrollo de medicamentos basado en medicamentos superventas válidos para cualquier enfermedad hacia una nueva tendencia basada en la “individualidad biológica”, que supone el desarrollo de fármacos por sectores nicho (tales como tratamientos adaptados a genotipos particulares asociados a enfermedades concretas)⁴³.

⁴³ Futurewatch - Biotechnologies to 2025, Report to the New Zealand Government Agencies by the Ministry of Research, Science and Technology, enero 2005. Part 2: Health and wellbeing.
<http://www.morst.govt.nz/uploadedfiles/biotechnology/futurewatchbookfull.pdf>.

CAPÍTULO 4

Actividades de la Unión Europea: política actual y base legal

- 4.1 Salud pública (PÁG. 43)
- 4.2 Protección de los consumidores y capacidad de decisión de los pacientes (PÁG. 48)
- 4.3 Cadena alimentaria y seguridad alimentaria (PÁG. 51)
- 4.4 Salud animal y vegetal y buenas prácticas (PÁG. 53)

Medidas de la Comisión Europea dirigidas hacia la salud pública y la asistencia sanitaria

- minimizar las desigualdades entre los países y reducir la carga de enfermedades. Los temas que necesitan direcciones comunes son el tabaquismo (el tabaco está detrás del 90% del total de cánceres de pulmón), la obesidad, el alcoholismo y el VIH/SIDA.
- proporcionar una protección mejor, un coste más bajo, frente a las amenazas a la salud pública, por ejemplo frente al virus de la influenza u otras pandemias y el bioterrorismo, a través de la creación y el mantenimiento de una red de respuesta rápida, y unos permisos nuevos para el uso de fondos solidarios de la UE.
- desarrollar estrategias capaces de impulsar el sector sanitario creando redes y desarrollando aproximaciones comunes en áreas como mercado interno, política social o medioambiente.
- una mayor cooperación entre los estados miembros que aumenten la efectividad y la eficiencia de los sistemas de atención sanitaria europeos permitiendo el uso apropiado de tecnologías de salud emergentes, el intercambio de expertos, equipamientos clínicos especializados, para proporcionar una base sólida para la gestión de la asistencia sanitaria a través de Europa y promover las inversiones en infraestructuras relacionadas con la salud.
- recopilación y análisis de datos relacionados con la salud en la UE para producir una información objetiva, contrastada y oportuna en la que basar unas políticas de salud más efectivas así como estrategias y acciones, y para facilitar a los ciudadanos y a los profesionales de la salud la información que necesitan.

4.1 Salud pública

La salud pública es fundamental para la competitividad de la UE. La UE gasta un 8% de su PIB en salud, destinando alrededor de 100.000 millones de euros a las enfermedades respiratorias, 135.000 millones de euros a enfermedades cardiovasculares, y en torno a un 3% del PIB y 500.000 millones de euros a días de trabajo perdidos por problemas de salud y accidentes laborales.

Cada euro bien gastado en salud supone un ahorro tanto para la competitividad económica de la UE como para el bienestar individual.

Las actividades en salud pública se han centrado en la creación de redes y en el desarrollo de modelos de buenas prácticas, con leyes focalizadas en áreas específicas de competencia comunitaria, y complementado con estrategias e iniciativas conjuntas en otras áreas.

La prevención de la transmisión de patógenos emergentes y el resurgimiento de otros, así como la emisión de respuestas rápidas y coordinadas frente a estas amenazas, es una responsabilidad que debe ser compartida por las diferentes autoridades sanitarias y la Comisión Europea.

La aparición del VIH/SIDA o de variantes de la enfermedad de Creutzfeldt, o el resurgimiento de la tuberculosis, son ejemplos válidos que permiten ilustrar la diversidad de riesgos que existen para la salud humana, y el rango de factores que influyen en su posible diseminación. La vigilancia epidemiológica de éstas y otras enfermedades de transmisión puede proporcionar información sobre el modo de actuar frente a ellos y de reducir su mortalidad asociada.

Más aún, las amenazas contra la salud de tipo físico, químico o biológico, incluyendo aquellas amenazas relacionadas con el terrorismo, o agentes medioambientales tales como las radiaciones ionizantes o no ionizantes y el ruido, pueden verse beneficiadas mediante el desarrollo de aproximaciones y mecanismos comunitarios, incluyendo estrategias de vacunación e inmunización⁴⁴.

Políticas actuales

Las políticas actuales de salud de la UE se basan en un comunicado⁴⁵ de la Comisión sobre la estrategia en salud europea y sobre el programa de salud pública. Este comunicado se ha hecho con el objetivo de concentrar los recursos en los que la Comunidad Europea

⁴⁴ http://europa.eu.int/comm/health/ph_threats/threats_en.htm

⁴⁵ COM 2000 285 final de 16 de mayo de 2000.

puede proporcionar un valor añadido real, evitando que se haga el trabajo por duplicado, por parte de los estados miembros o de organismos internacionales.

Las líneas generales de política en salud se presentaron con el concepto de *una Europa de salud* en 2002. El trabajo fue asumido en dirección a las tendencias en salud, incluyendo la creación de un Centro Europeo para la Prevención y el Control de las Enfermedades (ECDC), desarrollando una línea de cooperación entre los diferentes sistemas de salud y abordando los determinantes en salud. El sistema de información en salud de la Comunidad Europea, proporciona un mecanismo clave sobre el que cimentar el desarrollo de la política en salud.

El forum para la salud de la UE, mediante el cual las organizaciones activas en salud pueden guiar a la Comisión Europea en política sanitaria, es además un elemento clave en la política sanitaria de la UE. El forum permite a la comunidad sanitaria participar en la política sanitaria desde su origen. La política sanitaria de la UE conlleva una cooperación creciente con y entre los estados miembros, en particular en temas horizontales como patentes o movilidad. El programa que complementará las políticas nacionales, estará encaminado hacia la protección de la salud humana y hacia la mejora de la salud pública.

El 23 de septiembre de 2002, el Parlamento Europeo y el Consejo adoptaron un nuevo programa de acción comunitaria para salud pública. Este programa es válido para un período de seis años (del 1 de enero de 2003 al 31 de diciembre de 2008)⁴⁶.

El programa se basa en tres objetivos generales:

- Información sobre la salud,
- Reacción rápida frente a las amenazas sanitarias, y
- Promoción de la salud mediante la creación de determinantes sanitarios.

Actividades tales como redes, respuestas coordinadas, intercambio de experiencias, entrenamiento y diseminación de la información y el conocimiento estarán interconectadas entre sí y reforzadas mutuamente. La intención es plasmar una aproximación integrada hacia la protección y el perfeccionamiento de la salud.

Como parte de esta aproximación integrada, se presta una atención particular a la creación de nexos con otros programas y acciones de la Comunidad Europea. La evaluación del impacto en la salud de las propuestas de otras políticas y acciones de la Comunidad Europea, tales como investigación, mercado interior, agricultura o medioambiente, será utilizada como una herramienta para asegurar la consistencia de la estrategia sanitaria de la Comunidad Europea.

⁴⁶ Decisión No 1786/2002EC del Parlamento Europeo y el Consejo del 23 de Septiembre de 2002 adoptando un Programa de acciones comunitarias en el campo de salud pública (2003-2008).

Conseguir los propósitos globales y los objetivos generales del programa requiere una cooperación efectiva entre los diferentes estados miembros y un diálogo con todos los socios clave tales como organizaciones no gubernamentales. Las instituciones, asociaciones, organizaciones y demás actores del sector sanitario, están animadas a presentar proyectos que implementen prioridades específicas, definidas sobre la base de la Comisión. En este sentido, la Comisión está apoyada por un comité compuesto de representantes nacionales de cada estado miembro. El programa está construido sobre la experiencia adquirida en el contexto internacional de organizaciones tales como la OMS y el Consejo Europeo. El programa está abierto a la participación de los países aspirantes a entrar en la UE.

El programa de salud pública de la Comunidad Europea relacionado con “Amenazas para la Salud” procura tratar todos estos temas. Se encamina específicamente hacia un mayor desarrollo de diversas redes de comunicación de vigilancia frente a enfermedades y de aviso temprano y sistemas de respuesta rápida (Decisión 2119/98/EC) también trata los problemas de resistencia microbiana y bioterrorismo, y desarrolla estrategias para la prevención y respuesta frente a enfermedades transmisibles (por ejemplo, la preparación y protección de la influenza frente a epidemias internacionales) y también frente enfermedades no transmisibles. También trata temas relacionados con la calidad y la seguridad de sustancias de origen humano (por ejemplo, sangre, tejidos, células y órganos) como se refiere específicamente en el artículo 152 del Tratado de la CE, con el objeto de prevenir la transmisión de patógenos con estos materiales terapéuticos⁴⁷.

La Comisión puso en contacto a los ministros de salud de la Unión Europea con representantes de pacientes, profesionales, proveedores y receptores de atención sanitaria y el Parlamento Europeo en un proceso de reflexión de alto nivel que llevó a la creación de un informe de gran alcance en diciembre de 2003⁴⁸. El resultado clave del proceso de reflexión fue la apreciación del valor de la cooperación europea para ayudar a los estados miembros a conseguir sus objetivos en salud.

La Comisión elaboró una respuesta a este informe en un comunicado fechado en abril del 2004. Paralelamente, la Comisión ha adoptado una comunicación independiente para ampliar el “método de coordinación” de la asistencia sanitaria y de los cuidados a largo plazo⁴⁹. Esta aproximación extensa fue aprobada por el Consejo en octubre de 2004, y los primeros informes de los estados miembros sobre los desafíos a los que se han enfrentado deberían elaborarse a lo largo de 2005⁵⁰.

⁴⁷ http://europa.eu.int/comm/health/ph_threats/threats_en.htm.

⁴⁸ <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/03/1678&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>.

⁴⁹ <http://europa.eu.int/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/04/508&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>

⁵⁰ http://europa.eu.int/comm/health/ph_overview/Documents/pr_20041025_en.pdf

Una necesidad clave para el progreso en esta área fue establecer un grupo de alto nivel sobre servicios sanitarios, que comenzó a trabajar en julio de 2004. En su primer informe para el Consejo en diciembre, se sentó una ambiciosa agenda de trabajo para el año 2005, estructurada en base a siete áreas principales⁵¹:

- Intercambio de compras y suministros en salud⁵²
- Profesionales de la salud⁵³
- Centros de referencia⁵⁴
- Establecimiento de una red de referencia europea en tecnologías de la salud⁵⁵
- Uso de nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones
- Ampliando la valoración del impacto en la salud para cubrir los sistemas sanitarios⁵⁶
- Seguridad de los pacientes⁵⁷

La base legal

El programa de salud pública se basa en el artículo 152 (4) del Tratado de la Unión Europea. El programa es “una medida estimuladora diseñada para promocionar y mejorar la salud humana”, “excluyendo cualquier armonización de las leyes y regulaciones de los estados miembros”⁵⁸.

⁵¹ Discurso del Comisario Markos Kyprianou, Mi, Responsible de Health and Consumer Protection, The European Voice conference “Healthcare: Is Europe getting better?”. Bruselas, 20 de enero de 2005.

⁵² Ésto cubre temas como la búsqueda de detallada del impacto financiero y la sostenibilidad de la atención sanitaria transfronteriza, y la capacidad de informar a los pacientes: en calidad, seguridad y continuidad de sus cuidados, así como en sus derechos y obligaciones, e información sobre la dimensión de la atención sanitaria trasfronteriza.

⁵³ Esto atañe a temas que van más allá del marco legal formal para el reconocimiento de la cualificación profesional. Más bien, el grupo está trabajando en temas relacionados con todo lo que pueda asegurar el desarrollo profesional continuo para asegurar la provisión de un servicio de alta calidad.

⁵⁴ Algunos principios se han desarrollado en relación a como deberían ser los centros de referencia europeos. Esto cubre elementos tales como el papel de dichos centros al abordar temas como las enfermedades raras u otras condiciones que requieren atención especial.

⁵⁵ Dichas redes deberían encontrar aquellos métodos encaminados a desarrollar paquetes de información comunes, asegurándose de que las valoraciones puedan ser transferidas y utilizadas por diferentes sistemas de salud y compartiendo metodologías y experiencias.

⁵⁶ El impacto de la Unión Europea en salud se ve reflejado ampliamente a través de políticas distintas de aquellas políticas específicas de salud. Otras políticas tendrán que dar cuentas de su impacto general en la salud.

⁵⁷ Las intervenciones sanitarias, aunque intentan beneficiar a los pacientes, pueden producir daños en algunos casos. Reuniendo expertos europeos con los de la OMS, se podría extender una serie de buenas prácticas entre todos los estados miembros y de esta forma minimizar los problemas de salud serios para la UE.

⁵⁸ El Tratado Constitucional incluye el reforzamiento de las políticas de importancia para la salud. Incluye la promoción de “el bienestar de sus gentes” como uno de los tres propósitos fundamentales de la Unión. El tratado también incluye el derecho de los cuidados en salud de las personas y las dos tendencias que guiarán la agenda de

Ello constituye una de las acciones de la Comunidad Europea previstas por el artículo 152 en el campo de la salud pública, en conjunto con la promoción y la coordinación entre los estados miembros y otras medidas legislativas: estableciendo unos altos niveles de calidad y seguridad de tejidos y sangre, medidas relacionadas con asuntos veterinarios y fitosanitarios, estas medidas tienen por objeto la protección de la salud pública o las recomendaciones del Consejo. Todas estas acciones deben respetar plenamente las responsabilidades de los estados miembros en cuanto a la organización y a la acción de facilitar servicios sanitarios y asistencia médica. La financiación del programa de salud pública para el período 2003-2008 es de 312 millones de euros⁵⁹. De acuerdo con el plan de trabajo anual el presupuesto disponible para el año 2004 es de 61.3 millones de euros. Esta cantidad se divide en un “presupuesto operacional” de 53.7 millones de euros que deberá ser utilizado para otorgar subvenciones a proyectos, y un presupuesto destinado a generar recursos para la asistencia técnica y administrativa y gastos de apoyo de 7.6 millones de euros.

prioridades futuras para la UE: cooperación a escala europea para ayudar a los sistemas de salud a trabajar en conjunto, y apoyo para las reformas e inversiones por parte de los estados miembros para adaptarse a los retos actuales y futuros. El artículo 152 del Tratado de Ámsterdam estipula que: “Las acciones de la Comunidad Europea en el área de la salud pública respresarán plenamente las responsabilidades de los estados miembros para la organización y la provisión de servicios sanitarios y atención médica”. Debido a esta obligación legal hasta la fecha no ha habido iniciativas de la UE relacionadas con el desarrollo de legislación específica relativa a la provisión de asistencia sanitaria por parte de los sistemas de salud de la Comunidad Europea. En cualquier caso, de acuerdo con el Tratado de Ámsterdam, la organización de los sistemas sanitarios y los cuidados médicos continúa siendo responsabilidad de los estados miembros, teniendo la Comunidad Europea un papel asegurando de que el ámbito general de la UE tiene unas condiciones óptimas de promoción y protección de la salud. Por este motivo, todas las iniciativas a escala europea se están desarrollando en la actualidad en términos no vinculantes. El mismo artículo le da a la Comunidad Europea un mandato que no posee ninguna de las autoridades sanitarias de los estados miembros: “Se asegurará un alto nivel de protección de la salud en la definición e implementación de todas las políticas y actividades de la Comunidad Europea. Las acciones de la Comunidad Europea, que complementarán las políticas nacionales, se dirigirán hacia la mejora de la salud pública, previendo las enfermedades y dolencias humanas, y obviando las fuentes de peligro para la salud humana.... Mediante la mejora de la información y de la educación en salud”

⁵⁹ Regulación del Consejo (EC, Euratom) Nº 1605/2002 del 25 de junio de 2002 de la Regulación Financiera aplicable al presupuesto general de las Comunidades Europeas, OJ NºL 248, 16.09.2002. Regulación del Consejo (EC, Euratom) Nº 2342/2002 del 23 de diciembre de 2002 que se refiere a las reglas detalladas para la implementación del Consejo Regulador (EC, EURATOM) Nº 1605/2002 de la Regulación Financiera aplicable al presupuesto general de las Comunidades Europeas , OJ No L 357, 31.12.2002.

4.2 Protección de los consumidores y capacitación de los pacientes

La existencia de consumidores seguros y con derechos otorgados, puede ser un motor para la competitividad de Europa, ya que ellos buscan los mejores acuerdos a pesar de las barreras existentes, recompensando a los negocios más innovadores de la UE. El gasto de los consumidores dirige el crecimiento y la integración económica de la UE: las compras hechas por consumidores individuales alcanzan el 60% del movimiento total del mercado interno de la UE.

Asegurar la protección de los consumidores con leyes nacionales tiene poco valor para los consumidores individuales a menos que las leyes se impongan adecuadamente. Crear y mantener la confianza de los consumidores requiere un respeto y una aplicación consistente de los derechos de los consumidores en todos los estados miembros. Esto significa que es necesario asegurarse de que todas las autoridades nacionales realizan su papel de vigilancia de productos y servicios peligrosos del mercado interno de la UE – y que cuando se encuentren materiales peligrosos, éstos sean retirados de forma rápida y eficiente. También implica la cooperación efectiva entre estados miembros para controlar las estafas fronterizas, donde los comerciantes fraudulentos de un Estado Miembro pueden buscar objetivos para sus fraudes.

Una mejora en la forma de compartir datos e información entre los estados miembros y entre las organizaciones de consumidores de la UE podría ayudar a conseguir estos objetivos. Para avanzar en este tema sobre la confianza del consumidor y su capacitación, es necesario:

48

- Establecer una capacidad sostenible entre las organizaciones de consumidores para de esta forma facilitar la construcción de puentes entre los estados miembros que disfruten de una protección activa de los consumidores y aquellos que no la tengan.
- Ceder poderes a consumidores individuales, especialmente a consumidores jóvenes, mediante proyectos educativos basados en redes educativas ya existentes y mediante campañas de información.
- Aumentar la seguridad de los consumidores mediante una cooperación mejor entre las autoridades de los diferentes estados miembros, y entre la UE y otros países proveedores interesados.
- Recopilar y analizar datos en profundidad en la UE sobre cuestiones relacionadas con los consumidores para guiar las prioridades de las políticas de consumo y aumentar la calidad de la toma de decisiones en la UE.
- Revisar las leyes de consumo y extenderlas para hacerlas de esta forma más consistentes y para que de esta forma los consumidores se encuentren con un entorno legal más previsible.

Política actual

El propósito de promover los intereses, la salud y la seguridad de los consumidores de la UE está contemplado en los artículos 153 y 95 del Tratado de la Comunidad Europea.

El 7 de mayo de 2002, la Comisión Europea adoptó una nueva estrategia política del consumidor especificando en ella la aproximación en la política global para el período de cinco años del 2002 al 2006⁶⁰. Esta estrategia tiene tres objetivos clave:

- Un alto nivel común de protección a los consumidores: Esto implica la armonización, de la forma más apropiada (por ejemplo directivas marco, estándares, buenas prácticas), no sólo de la seguridad de bienes y servicios, sino también de aquellos intereses legales y económicos que permitirán a los consumidores comprar con confianza en cualquier lugar de la UE. Las principales iniciativas previstas se encuentran reflejadas en el Libro Verde sobre Protección a los Consumidores de la UE y en los servicios de seguridad.
- Aumento de las reglas de protección a los consumidores: No existe una buena ley si no se refuerza de manera apropiada. En la práctica, a los consumidores se les debería dar la misma protección en toda la UE, y también en una UE ampliada. Las acciones prioritarias son el desarrollo de un marco de cooperación administrativo entre los estados miembros y los mecanismos de reparación de los consumidores.
- Participación apropiada de las organizaciones de consumidores en las políticas de la UE: Para que las políticas de protección a los consumidores de la UE sean efectivas, los consumidores por sí mismos deben tener la posibilidad de contribuir al desarrollo de las políticas que les afectan. Los consumidores y sus representantes deben tener la capacidad y los recursos para promover sus intereses de forma similar a otros agentes. La acción principal consiste en una revisión de los mecanismos de participación de las asociaciones de consumidores para lograr la participación activa en el desarrollo de las políticas de la UE y en el establecimiento de proyectos educativos y de desarrollo de capacidades. Estos tres objetivos ayudarán a la consecución de la integración de los consumidores en todo lo relacionado con el resto de políticas de la UE, y a maximizar los beneficios para los consumidores del mercado único.

Base Legal

La decisión Nº 20/2004/EC del Parlamento Europeo y del Consejo del 8 de diciembre de 2003 establece el marco general para la financiación de las acciones de la Comunidad Europea en todo lo relacionado con las políticas de consumo para los años 2004-2007.

⁶⁰ http://europa.eu.int/comm/consumers/overview/cons_policy/index_en.htm

Los objetivos y acciones en la estrategia de política de los consumidores deberían guiar la asignación de fondos para las acciones contempladas en este marco. Además, las actividades que promuevan la integración de los intereses de los consumidores en otras áreas de actividad acordes al artículo 153 del Tratado, deberían ser tratadas con mayor prioridad en conjunto con los tres objetivos clave de la estrategia de política del consumidor.

El marco de financiación para la puesta en marcha de esta Decisión para el período de tiempo del 1 de enero de 2004 al 31 de diciembre de 2007 se ha concretado en 72 millones de euros, de los cuales 54 millones deberán cubrir el período hasta el 31 de diciembre de 2006⁶¹.

⁶¹ http://europa.eu.int/comm/consumers/overview/cons_policy/index_en.htm

4.3 Cadena alimentaria y seguridad alimentaria

La producción de alimentos, la venta al por menor de alimentos y el comercio internacional de alimentos hacen que la UE sea el mayor importador mundial de alimentos – y uno de los mayores exportadores. Nuestras regulaciones afectan a socios comerciales en todo el mundo y en muchas ocasiones dirigen a los reguladores de otros lugares.

Las políticas DG SANCO amenazan a la Organización Internacional de Comercio (OMC) y las relaciones comerciales bilaterales con muchos países. Los temas relacionados con la alimentación ocupan un lugar principal en la agenda de la UE. Los ciudadanos de la UE esperan que los alimentos que consumen sean saludables, y los asuntos relacionados con la seguridad alimentaria conllevan un elevado coste económico y político. Tras la crisis del final de 1990 – en concreto la encefalopatía espongiforme bovina y las dioxinas de los pollos – la UE ha realizado una exhaustiva reforma de la seguridad alimentaria.

La necesidad de salvaguardar a la UE frente a diversas enfermedades animales continúa siendo una prioridad. Las enfermedades de las plantas, frecuentemente pasadas por alto por la UE, también requieren una cuidadosa atención. El reto para los próximos años será poner en marcha la nueva legislación. Esto implica realizar reformas destinadas a los sistemas de seguridad alimentaria nacionales y a los diferentes actores implicados en la cadena de la alimentación (incluyendo pequeños carniceros, restaurantes, etc).

La principal meta de la política de seguridad alimentaria de la Comisión Europea es asegurar un alto grado de protección de la salud humana y de los intereses de los consumidores relacionados con la alimentación, teniendo en cuenta la diversidad, incluyendo los productos tradicionales, mientras quede asegurado el funcionamiento del mercado interno.

El principio de la Comisión que marcará el camino a seguir, recopilado originalmente en su Libro Blanco de Seguridad Alimentaria del 12 de 2000⁶², consiste en aplicar una aproximación integrada de la huerta a la mesa, cubriendo todos los sectores de la cadena alimentaria, incluyendo la producción animal, la producción primaria, el procesado de alimentos, almacenaje, transporte y la venta al por menor.

El Libro Blanco sobre Seguridad Alimentaria sienta las bases para el desarrollo de una nueva política en alimentación:

Modernización de la legislación basada en una serie de leyes transparentes y coherentes, refuerzo de los controles de la granja a la mesa e incremento de las capacidades de los sistemas de aviso científicos, con el objetivo de garantizar un alto

⁶² europa.eu.int/comm/dgs/health_consumer/library/pub/pub06_en.pdf

grado de protección de los consumidores y de la salud. Los principales tipos de intervenciones serían como los siguientes:

Ley general de alimentación, nutrición animal, etiquetado y nutrición, biotecnología, nuevos alimentos, seguridad biológica, seguridad química, redes de vigilancia, laboratorios de referencia comunitarios, controles oficiales, requerimientos para el comercio y la certificación, incluyendo acuerdos bilaterales veterinarios con terceros países.

Política actual

La aproximación integradora de la UE en seguridad alimentaria, tiene como objetivo asegurar un alto nivel de seguridad alimentaria, de sanidad animal, buenas prácticas con animales y sanidad vegetal a través de medidas coherentes de “la granja a la mesa” y a través de una monitorización apropiada, siempre y cuando quede asegurado el funcionamiento del mercado interno. La implementación de esta aproximación conlleva el desarrollo de legislación y otras acciones:

Asegurar la efectividad de los sistemas de control y evaluar la conformidad con los estándares de la UE en los sectores de seguridad y calidad alimentarias, en sanidad animal, en buenas prácticas con animales, nutrición animal y sanidad vegetal con países de la UE y con terceros países en relación con sus exportaciones para la UE; controlar las relaciones con terceros países y con organizaciones internacionales relacionadas con seguridad alimentaria, sanidad animal, buenas prácticas con animales, nutrición animal y sanidad vegetal; dirigir las relaciones con la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (ESFA) y asegurar la gestión de los riesgos con una base científica⁶³.

⁶³ http://europa.eu.int/comm/food/index_en.htm

4.4 Buenas prácticas y sanidad animal y vegetal

Las actividades de la Comisión Europea en esta área comenzarán cuando se reconozca que los animales son seres que sienten dolor. La intención general es asegurar que los animales no necesitan soportar dolor evitable o sufrimiento y obliga al propietario o dueño del animal a respetar un mínimo de requerimientos de buenas prácticas: en la granja y en particular para animales como gallinas ponedoras, terneros y cerdos, durante su transporte y sacrificio.

La UE supervisa la venta y el uso de productos protectores de plantas, o plaguicidas y fija los estándares para monitorizar y controlar los residuos de plaguicidas. Pone en funcionamiento medidas preventivas de vigilancia frente a la introducción y propagación de organismos peligrosos para plantas o productos vegetales en la UE. También asegura las condiciones de calidad para la venta de semillas y material de propagación en la UE.

Política actual

El objetivo de la legislación animal de la UE es proteger y mantener el estado saludable y la condiciones en las que se encuentran los animales de la Comunidad Europea, en particular de los animales productores de alimentos, mientras que permite el comercio interior y la importación de animales y de productos animales de acuerdo con los estándares de salud apropiados y las responsabilidades internacionales.

Las principales legislaciones comunitarias se centran en medidas de control, para ser tomadas inmediatamente después de que se empiece a sospechar la presencia de una enfermedad, y en programas de erradicación y monitorización para enfermedades que existen ya en la Comunidad Europea.

Los principales tipos de intervención clasificados dentro de esta categoría son: programas de erradicación, cláusulas de protección, medidas para la importación, inversiones veterinarias, laboratorios de referencia comunitarios, requerimientos de comercio y certificación, incluyendo acuerdos veterinarios bilaterales con terceros países⁶⁴.

El principal objetivo de la UE en legislación sobre plantas es proteger la seguridad de los alimentos derivados de plantas y asegurar el estatus de salud y calidad de los cultivos de los estados miembros. Regula también el comercio de plantas y de

⁶⁴ http://europa.eu.int/comm/food/animal/index_en.htm

productos vegetales en el interior de la UE así como las importaciones desde el resto del mundo de acuerdo con los estándares y obligaciones internacionales en seguridad y sanidad vegetal.

La legislación de la UE también protege los derechos de propiedad intelectual asociados a las diferentes variedades de plantas, así como del uso y conservación de recursos genéticos.

Los principales tipos de intervenciones clasificados dentro de esta categoría serían los siguientes: organismos peligrosos, derechos de propiedad, recursos genéticos, semillas y propagación, plantas y semillas modificadas genéticamente, programa de solidaridad y responsabilidad, cláusulas de seguridad, requerimientos de comercio y certificación, incluyendo acuerdos veterinarios bilaterales con terceros países⁶⁵.

⁶⁵ http://europa.eu.int/comm/food/plant/index_en.htm

CAPÍTULO 5

Análisis de debilidades, amenazas, fortalezas
y oportunidades europeas

Un análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) sugiere que las fortalezas europeas incluyen, por ejemplo, la mentalidad abierta hacia las tecnologías de la salud entre los segmentos de mayor edad de la población y el gran y atractivo mercado para las tecnologías de la salud del futuro. Desde la perspectiva de los suministros, Europa puede capitalizar una infraestructura logística sanitaria bien desarrollada. Desde la perspectiva de las políticas, la amplia base de conocimiento de la UE se ha fortalecido considerablemente durante la última década a través de una financiación pública extensiva de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico (IDT).

Fortalezas

- Mercado atractivo y grande para tecnologías de la salud.
- Mentalidad abierta del segmento de mayor edad de la población hacia las tecnologías de la salud.
- Infraestructura logística sanitaria bien desarrollada.
- La base de conocimiento de la UE se ha fortalecido significativamente durante la última década a través de una financiación pública extensiva de proyectos IDT.
- Existe consenso entre todos los ministerios de sanidad europeos de que la armonización de los sistemas es un asunto de alta prioridad.
- Hay una gran conciencia de las ventajas potenciales de la utilización y comparación de las medidas nacionales y aproximaciones políticas.
- Actividad IDT significativa, habilidades crecientes y conocimiento de las tecnologías de la salud relacionadas con la accesibilidad y atención sanitaria.

Debilidades

- Los resultados de la investigación no han sido transferidos con éxito en productos y servicios comercializables en muchos casos y hay una falta de coordinación entre las políticas de la UE y las políticas nacionales.
- Estructura y regulación inadecuada de los sistemas sanitarios nacional/regional/europeo.
- Las potencialidades del mercado no han sido adecuadamente referenciadas por la industria.
- Existe todavía mucha diversidad en los métodos y aproximaciones de las políticas nacionales de I+D dentro de la UE.
- Las actuaciones políticas nacionales de I+D no están plenamente coordinadas en una escala europea o transnacional (en muchos casos, ni siquiera en una escala nacional) y los análisis de datos no son comparables.
- La coordinación de la recopilación de datos a escala internacional lleva mucho tiempo y es difícil de organizar.
- La diversidad de los sistemas sanitarios provoca que el establecimiento y explotación de la innovación sanitaria en Europa sea más complejo y costoso.
- La información sanitaria está muy dispersa todavía y los ciudadanos pierden la orientación en la búsqueda.
- Educación y formación insuficiente de los profesionales de la salud.

Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> · Se necesitan capacidades en TIC para gestionar la complejidad creciente de los procesos sanitarios. · Se pueden aplicar soluciones sanitarias novedosas a procesos sanitarios a precios económicos. · Las tecnologías web –intranets, extranets e internet- servirán como una plataforma rápida, a bajo coste, para disseminar la información a través de organizaciones sanitarias integradas vertical y horizontalmente. · Mejora de la colaboración europea con el objetivo de apoyar la estandarización, valoración y creación de mercados. · Las comunidades de pacientes son cada vez más fuertes y crean una conciencia de autoayuda. · La diversidad de soluciones tecnológicas ya disponibles presentan una gran oportunidad de aprendizaje. · Deberían desarrollarse metodologías de valoración tecnológica apropiadas para los diferentes subsegmentos y tecnologías de la industria sanitaria. · Estimular y apoyar la explotación y transferencia de tecnología a través de programas nacionales y corporativos IDT y programas de apoyo innovación/empresa. · Dominio asiático en I+D en biotecnología. · Tres tendencias demográficas que están dirigiendo los avances tecnológicos sanitarios: <ul style="list-style-type: none"> · Mayor esperanza de vida (especialmente en países desarrollados). · Mayor proporción de gente anciana en la población. · Menor fertilidad y retraso en la reproducción. 	<ul style="list-style-type: none"> · Ampliación de la Unión Europea – diversidad estructural, cultural y económica y riesgo de una brecha mayor entre los países ricos y pobres. · Escasez prevista de personal sanitario para los próximos 5-10 años. · Los desarrollos C+T sanitarios actuales se retrasan por una pérdida de confianza por parte de los proveedores sanitarios especializados en el alcance y estabilidad de los sistemas sanitarios nacionales. · El rechazo a la toma de riesgos y los procedimientos de obtención adversos están también obstaculizando las soluciones innovadoras para la atención sanitaria. · El mantenimiento y actualización de los servicios de información tiene muchos costes ocultos. · No ha sido tratada en profundidad la cuestión de la protección y certificación de datos. · Dominio potencial de Japón y EE.UU. en el mercado de tecnologías médicas.

Los *clusters* de aplicaciones actuales dominantes con desarrollo de tecnología como fuerza motriz se sitúan en tecnologías de la información y comunicaciones, nanotecnologías, tecnologías de materiales, genética y biotecnología y tecnologías de la energía. La convergencia entre la nanobiotecnología, tecnología de la información y del conocimiento presumiblemente crecerá con grandes oportunidades de aplicación en el sector sanitario, por ejemplo, en enfermedades neurológicas, cardiovasculares o metabólicas⁶⁶.

Las oportunidades y fortalezas tecnológicas serán más prometedoras en el área del diagnóstico, donde las innovaciones tecnológicas para cirugía mínimamente invasiva y teleasistencia serán notables. El desarrollo de la cirugía mínimamente invasiva y la teleasistencia podrían contribuir también a una fuerte mejora de la terapia. La innovación en las tecnologías de la información y comunicaciones mejorará aún más la teleasistencia particularmente para el seguimiento de la salud. Los avances de la teleasistencia en particular y hasta cierto punto de la cirugía mínimamente invasiva son importantes para el cuidado de la salud y la rehabilitación.

Oportunidades y retos para una difusión equilibrada y amplia de las tecnologías del cuidado de la salud

Biotecnología e ingeniería genética:

Es importante asegurar los derechos de los ciudadanos que prefieren “no saber”. El aumento en el número de tests genéticos conllevará una necesidad mayor de asesoramiento profesional. Ofrecer estos tests fuera de los laboratorios o clínicas autorizadas o establecidas puede fallar en ocasiones en ofrecer el asesoramiento necesario como prerequisito para la realización del test. Otras preocupaciones están relacionadas con el riesgo de aquellos que han sido identificados - a través de cribado o diagnóstico - como portadores de desórdenes genéticos que pueden o no acabar desarrollando la enfermedad más tarde. Esto puede causar “miedo a la discriminación” y “determinismo genético” industrial.

Teleasistencia y telediagnóstico:

Accesibilidad. Hay dos vertientes: accesibilidad del paciente (facilidad de uso) y accesibilidad de servicio (habilidades y acceso a la infraestructura tecnológica subyacente). Será importante no reforzar las divisiones sociales existentes en el acceso a la atención sanitaria ni crear nuevas divisiones.

Aceptación de la tecnología. Este aspecto comprende en primer lugar la aceptación profesional de la tecnología y nuevas relaciones y prácticas laborales y, en segundo lugar, la aceptación pública de la tecnología en nuevas conformaciones de atención.

Ausencia de estándares. Existe una necesidad de desarrollar estándares relacionados con la interacción y compatibilidad de los sistemas técnicos y la estandarización de los sistemas operativos.

Protección de datos. Las preocupaciones acerca de la minería de datos no autorizada y la protección de la confidencialidad de los datos personales puede requerir desarrollar nuevas definiciones del consentimiento del paciente.

Cuestiones éticas. Incluyen la necesidad del “consentimiento informado”, i.e. implicación del paciente en las decisiones sobre su propio tratamiento, invasión potencial de la intimidad a través de un seguimiento automático de los estilos de vida, peligro de recortar las decisiones y el control por parte del paciente y sustituir la tecnología por formas más personales de atención y apoyo. Un conocimiento pobre del contexto social en el que se sitúa la tecnología puede conducir a inversiones inapropiadas en ciertas tecnologías de la salud y en el refuerzo de modelos de atención sanitaria inadecuados.

Nuevas habilidades. Puede haber una necesidad para apoyar la emergencia de un nuevo tipo de profesional de la salud, que tiene conocimiento tanto de la tecnología como del contexto en el que puede ser aplicada.

⁶⁶ Prospectiva Tecnología Sueca; Teknisk Framsyn (2004) y NBIC 2002.

Tecnologías médicas y sistemas mínimamente invasivos (SMI):

Las presiones presupuestarias sobre los hospitales, los convierten en reacios para emprender procedimientos nuevos, caros o procedimientos que requieren tiempo extra o incentivos financieros/de personal en hospitales, provocan que las estancias más cortas sean una desventaja.

La escasez del reembolso de un nuevo procedimiento o un procedimiento de reembolso tedioso. El hecho de que los procedimientos SMI son a menudo más largos que los procedimientos tradicionales, al menos hasta que el tiempo de la "curva de aprendizaje" haya terminado.

Pago a los médicos igual que con el procedimiento estándar, siendo una barrera si el nuevo procedimiento lleva más tiempo.

Escasez de evidencias convincentes sobre efectividad de costes.

Dificultades en la organización de estudios para demostrar la efectividad, incluyendo problemas logísticos, escasez de fondos, poco interés en la profesión, resistencia de los pacientes a entrar en ensayos clínicos y requerimientos regulatorios para asegurar que el estudio es ético.

Escasez de procedimientos SMI en la enseñanza actual de medicina y una ausencia de cursos de formación para conseguir habilidades en un grado aceptable.

Médicos, especialmente conservadurismo de los cirujanos (esto es, confort con los procedimientos tradicionales utilizados en cirugía abierta).

Competencia entre diferentes especialidades en distintas áreas.

Resistencia a presiones comerciales.

Nuevos procedimientos en rápida evolución.

Medidas políticas, dirigidas a restringir el número total de procedimientos o el número total de dispositivos.

Sin embargo, muchas limitaciones generales dificultan la difusión de las tecnologías de la salud. Algunas de estas limitaciones están dentro del sistema de atención sanitaria y otras están fuera (por ejemplo la disponibilidad de personal cualificado y su precio).

En cuanto a las debilidades europeas, los mercados potenciales no han sido tratados adecuadamente por la industria. Esto concierne por ejemplo a las barreras culturales y de lenguaje pero también a la diversidad de sistemas sociales y de atención sanitaria actuales. Respecto a los proyectos IDT con financiación pública que se han centrado en un grupo específico de usuarios como la población anciana o los discapacitados, en muchas ocasiones los resultados de la investigación no han sido transferidos con éxito a productos de mercado y servicios y existe una escasez de coordinación entre las políticas de la UE y las políticas nacionales.

Entre los retos (oportunidades y amenazas) para la próxima década, está la mejor coordinación de todos los servicios de la Comisión Europea relacionados con actividades de atención sanitaria, principalmente DG AGRO, RTD, SANCO, ENTR, COMP, EMPL y otros, con el objetivo de hacer Europa atractiva para los mejores investigadores e innovadores. Una cuestión de vital importancia sería una mayor promoción de la colaboración europea para apoyar la estandarización, valoración y creación de mercados.

Los pacientes, usuarios y la industria deberían ser una parte integrante en el diseño e implementación de las futuras políticas sanitarias. Deberían desarrollarse metodologías apropiadas de valoración de una tecnología para los diferentes subsegmentos y tecnologías de la industria sanitaria. Deberían considerarse medios alternativos de financiación, así como la necesidad de desprenderse de las estructuras tradicionales en el suministro sanitario y los presupuestos relacionados. Debería tratarse la necesidad de información sanitaria de alta calidad a los pacientes.

CAPÍTULO 6

Mirada hacia el futuro: Mapa estratégico de las tecnologías relacionadas con la asistencia sanitaria

- 6.1 Mapa de tendencias en el campo del sistema nervioso (PÁG. 63)
- 6.2 Mapa de tendencias en el campo de los trasplantes (PÁG. 66)
- 6.3 Mapa de tendencias en el área de los órganos artificiales y bioartificiales (PÁG. 67)
- 6.4 Mapa de tendencias en el campo de la investigación en genómica comparativa (PÁG. 68)
- 6.5 Mapa de tendencias en el campo de las células madre y la ingeniería de tejidos (PÁG. 69)
- 6.6 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades cardiovasculares (PÁG. 70)
- 6.7 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades metabólicas (PÁG. 71)
- 6.8 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades de origen medioambiental (PÁG. 72)
- 6.9 Mapa de tendencias en el campo de la investigación en cáncer (PÁG. 73)
- 6.10 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades infecciosas y la inmunología (PÁG. 74)

La última década ha visto una propagación de estudios de prospectiva a lo largo de Europa, que parece constituir una nueva área en la que las decisiones políticas y de inversión y los “futuros” se discuten. Las distintas visiones sobre la salud extraídas de los estudios de prospectiva nacionales se han resumido aquí en un “mapa estratégico”, con el objeto de describir el contexto más amplio para los desarrollos sanitarios del futuro y de explotar la adquisición de la identidad y legitimidad de la salud en ejercicios de prospectiva.

La prospectiva es entendida en la Comisión Europea como una herramienta para el diseño y modelado de políticas con la mayor prioridad estratégica fijada en la realización de políticas de la Unión Europea. Los resultados de los estudios de prospectiva existentes pueden ayudar a adquirir un mejor conocimiento de la evolución esperada de la demanda en el sector sanitario durante las próximas dos décadas, y para ver si los estudios de prospectiva pueden servir para cuantificar y cualificar el potencial futuro de las tecnologías sanitarias en el contexto de una sociedad que envejece en una Unión Europea de mayor tamaño.

La prospectiva ha ganado importancia en cuenta a la estrategia de la Comisión Europea⁶⁷, el siguiente mapa estratégico de tecnologías de la salud pretende describir los resultados de los estudios de prospectiva existentes⁶⁸ y de los meta-análisis⁶⁹ de prospectiva con el objetivo de cuantificar y cualificar el futuro potencial de las tecnologías sanitarias de la Unión Europea y para adquirir un mejor conocimiento de la evolución esperada de la salud durante las dos próximas décadas.

⁶⁷ La unidad de Prospectiva de la Comisión Europea (www.cordis.lu/rtd2002/foresight/home.html) ha establecido recientemente una plataforma europea para la cooperación en prospectiva. www.efmn.net.

⁶⁸ Estudios de prospectiva (tecnología) nacionales e internacionales, como:

- Japanese Delphi Study; NISTEP (2001). The Seventh Technology Foresight -Future Technology in Japan toward the Year 2030. NISTEP Report 71. Science and Technology Foresight Centre, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology. <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep071e/idx071e.html>.
- Swedish Technology Foresight; Teknisk Framsyn (2004): Choosing Strategies for Sweden. A synthesis report from the Swedish Technology Foresight. Uppsala. URL: <http://www.tekniskframsyn.nu>
- British Foresight Programme; Office of Science and Technology (Hrsg.) (2000): Foresight. Making the future work for you. Department of Trade and Industry. URL: www.foresight.gov.uk
- Delphi '98; Cuhls, K.; Blind, K.; Grupp, H. (Hrsg.) (1998): Delphi '98 - Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Karlsruhe. URL: <http://www.isi.fhg.de/ti/Projektbeschreibungen/Cu-delphi.html>
- Danish Technology Foresight; Ministeriet for Videnskab, Teknologi og Udvikling (2003): Åbenhed. Teknologisk frem-syn om bio-og sundhedsteknologi. Kopenhagen. URL: <http://www.teknologiskfremsyn.dk/406.html>
- Futur; BMBF (2003): Eine erste Bilanz. Futur: Der Deutsche Forschungsdialog. Bonn. URL: www.futur.de
- RAND: Anto, P.S.; Silberglitt, R.; Schneider, J. (2001): The Global Technology Revolution - Bio/Nano/Materials Trends and Their Synergies with Information Technology by 2015. Santa Monica, Arlington. URL: www.rand.org
- NBIC: Roco, M., C.; Bainbridge, W., S. (eds.) (2002): Converging Technologies for Improving Human Performance. NSF/DOC-sponsored report. Arlington. URL: http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf
- New Zealand Futurewatch - Biotechnologies to 2025, Report to the New Zealand Government Agencies by the Ministry of Research, Science and Technology, January 2005. Part 2: Health and wellbeing. <http://www.morst.govt.nz/uploadedfiles/biotechnology/futurewatchbookfull.pdf>.

⁶⁹ Meta-análisis como:

- Reiß T.; Cuhls, K.; Hafner, S.; Zimmer, R. (2004), Metaanalyse aktueller Zukunftsstudien zu international beobachtbaren Trends und Themen im Bereich Gesundheit, Bericht an die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Karlsruhe.

Mapa estratégico de las tecnologías de asistencia sanitaria⁷⁰

6.1 Mapa de tendencias en el campo del sistema nervioso

Enfermedades neurológicas

2005	2010	2015	2020+
Enfermedad de Morbos Parkinson y otras enfermedades de ganglios basales entendidas de tal forma que la terapia elimina todos los síntomas (convulsiones y problemas de equilibrio y orientación) – Delphi '98			
Dosis adecuadas de medicamentos en dianas cerebrales – Japanese Delphi Study			
Ingeniería de tejidos capaz de producir tejido nervioso – British Foresight Programme			
Terapia personalizada para combatir los traumatismos – British Foresight Programme			
Neuroimplantes y miembros artificiales; unión de sistemas técnicos y funciones cerebrales; oído interno artificial, retina, control mediante el pensamiento de grupos musculares individuales (tras un golpe, paraplejia) – Futur			
Comprensión del Alzheimer y nuevas terapias - Japanese Delphi Study y Delphi '98			
Terapias para enfermedades inducidas por priones - Japanese Delphi Study y Delphi '98			
Uso cotidiano de terapia celular, incluyendo el uso de células madre para enfermedades como esclerosis múltiple de Alzheimer, Alzheimer, regeneración tras trauma, enfermedades de la médula espinal, ensayos médicos (Parkinson) - Japanese Delphi Study y British Foresight Programme			

- Seiler, P., Holtmannspöller, D., Albertshauser, U. (2004), Internationale Technologieprognosen im Vergleich, Übersichtsstudie (Band 52), Hrsg.: VDI Technologiezentrum GmbH. - Braun, A. (2004): Roadmap für die e-Health-Entwicklungen der Zukunft, The IPTS Report -Issue 81 - Febrero 2004, <http://www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/EDI1E816.htm>
- Braun, A. et al (2003).: Healthcare Technologies Roadmapping,: <http://esto.jrc.es/docs/HealthcareTechnologiesRoadmapping.pdf>.Braun, A.; Constantelou, A.; Karounou V.; Ligtvoet A.; Jean-Claude Burgelman, JC ; Cabrera, M. (2003). Prospecting ehealth in the context of a European Ageing Society: Quantifying and qualifying needs. IPTS/ESTO Report, Sevilla.

⁷⁰ Resumen de las estimaciones de los expertos en ejercicios de prospectiva, basados en:

- Braun, A.; Barlow, J.; Borch, K. et al. (2003). Healthcare Technologies Roadmapping: the Effective Delivery of Healthcare in the Context of an Ageing Society (HCTRM). Sevilla: IPTS- Institute for Prospective Technological Studies. <http://esto.jrc.es/docs/HealthcareTechnologiesRoadmapping.pdf>.
- Braun, A.; Constantelou, A.; Karounou V.; Ligtvoet A. ; Jean-Claude Burgelman, JC; Cabrera, M. (2003), Prospecting ehealth in the context of a European Ageing Society: Quantifying and qualifying needs. Informe IPTS/ESTO, Sevilla.
- Braun, A. (2004): Roadmap für die e-Health-Entwicklungen der Zukunft, The IPTS Report - número 81 - febrero 2004, <http://www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/EDI1E816.htm>
- Seiler, P., Holtmannspöller, D., Albertshauser, U. (2004), Internationale Technologieprognosen im Vergleich, Übersichtsstudie (Band 52), Hrsg.: VDI Technologiezentrum GmbH.
- Reiß T.; Cuhls, K.; Hafner, S.; Zimmer, R. (2004), Metaanalyse aktueller Zukunftsstudien zu international beobachtbaren Trends und Themen im Bereich Gesundheit, Bericht an die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Karlsruhe.

Enfermedades mentales

2005	2010	2015	2020+
Cirugía funcional (división selectiva de canales funcionales) del cerebro para ciertas enfermedades (por ejemplo, depresión, angustia).			
Terapia para combatir la depresión o el daño cerebral mediante estimulación magnética de sectores cerebrales seleccionados - British Foresight Programme.			
Patogenicidad de enfermedades mentales (tales como esquizofrenia o psicosis maníaco-depresiva) resueltas a escala molecular; terapia disponible para la convalecencia total basada en estos elementos; desarrollo de nuevos sistemas de liberación de fármacos - Japanese Delphi Study y British Foresight Programme.			

Función cerebral

2005	2010	2015	2020+
Desarrollo de sistemas de soporte para el cerebro capaces de tomar decisiones humanas – desarrollando procesos, habilidades, conocimiento, experiencias disponibles para otros usos o para procesos de aprendizaje (“autotransmisión”) – NBIC y Japanese Delphi Study.			
Ingeniería neuromórfica.			
Uso de principios de diseño y de ingeniería propios del sistema nervioso para desarrollar sistemas robóticos autónomos biomiméticos; principios importantes: análisis e interpretación de datos procedentes de sensores de alta dimensión en escenarios naturales, dinámica asincrónica, falta de tolerancia, intensidad a señales de entrada poco nítidas, representaciones distribuidas, procesamiento de datos asociativos mediante código por pulsos en contra de la integración analógica, adaptación. – RAND y Futur.			
Desarrollo de implantes para el oído interno para eliminar la sordera - RAND.			
Procesos de neuroimagen no invasivos (similares a TC) con una resolución de 1 nm para luchar contra condiciones estimulantes en el cerebro. - Japanese Delphi Study.			
Comprensión de los mecanismos de regulación recíprocos del sistema inmune, del sistema nervioso y del sistema endocrino y uso terapéutico de estos conocimientos – Delphi `98.			

Función cerebral (Continuación)

2005	2010	2015	2020+
	Nuevos sensores personales que mejoren habilidades sensoras y de comunicación del ser humano. Los principios de transformación propios de sensores (por ejemplo la transformación de una percepción visual en una percepción sonora) serán usados para transmitir datos sobre el entorno social y físico. - RAND.		
	Uso de procedimientos de neuroimagen para la visualización de varios procesos cerebrales a escala celular (por ejemplo visualización de los pensamientos) y en la administración de medicamentos (dianas) - Japanese Delphi Study y British Foresight Programme.		
	Implantes artificiales de ojo y retina para restablecer la vista, usando uniones electrónicas directas entre nervios y células nerviosas. Japanese Delphi Study, British Foresight Programme y RAND.		
	"Proyecto Cognoma Humano" similar al "Proyecto del Genoma Humano": estructura de investigación de cooperación multidisciplinaria, medios de funcionamiento e incremento potencial en el rendimiento del cerebro humano. Mapa completo de las uniones cerebrales; análisis de la naturaleza de la cultura y de la personalidad; transmisión de la personalidad humana a computadores y robots. - NBIC.		
	Comprensión de funciones cerebrales complejas; memoria, aprendizaje, sentimientos, pensamiento lógico, lenguaje, sueño, etc. Y uso de estos conocimientos para el desarrollo de la ingeniería neuromórfica – Japanese Delphi Study, Delphi '98, RAND y Futur.		
	Desarrollo de computadoras con nueva arquitectura lógica que imiten funciones cerebrales; codificación de datos de acuerdo a principios biológicos.		
	Biocomputadoras que usen redes de neuronas cultivadas. Redes neurales artificiales con capacidad de aprendizaje realizados basándose en los principios de unión del sistema nervioso.- Japanese Delphi Study y Futur.		
	Uso de interfaces cerebro humano/ computadora para el desarrollo de órganos sensibles artificiales. Japanese Delphi Study y Delphi '98.		
	Comprensión del mecanismo molecular para la creación de redes de neuronas - Japanese Delphi Study, Delphi '98 y Futur.		

6.2 Mapa de tendencias en el campo de los trasplantes

2005	2010	2015
Con los xenotrasplantes, posibilidad de sobrevivir hasta un año hasta que esté disponible un órganos procedente de un donante – Delphi `98.		
Diagnóstico temprano de mecanismos de defensa con órganos y tejidos trasplantados en la práctica cotidiana – Japanese Delphi Study y Delphi `98.		
Comprendión total de los mecanismos de tolerancia con el consecuente control completo del trasplante de órganos internos - Japanese Delphi Study y Delphi `98.		
	Técnicas de cultivo y conservación a largo plazo de órganos utilizadas para que los órganos estén disponibles sin problemas en todo el mundo - Japanese Delphi Study y Delphi `98.	
		Generalización de los xenotrasplantes usando órganos internos de animales transgénicos - Swedish Technology Foresight y RAND.

6.3 Mapa de tendencias en el área de los órganos artificiales y bioartificiales

2005

2010

2015

2020+

Conexión de órganos artificiales al sistema nervioso y al cerebro (cóclea artificial, retina, movimiento controlado por el pensamiento de grupos musculares)
– Danish Technology Foresight, RAND y Futur.

Desarrollo de piernas artificiales inteligentes autoadaptativas- Japanese Delphi Study.

Desarrollo de órganos artificiales para la respiración que puedan ser implantados - Japanese Delphi Study.

Desarrollo *in vitro* de embriones humanos en placenta artificiales - Japanese Delphi Study.

Biosensores implantables que monitoricen el funcionamiento de órganos artificiales implantados o que coordinen movimientos musculares - Japanese Delphi Study y British Foresight Programme.

Tejidos artificiales desarrollados con materiales biocompatibles para sustituir tejidos dañados.
– British Foresight Programme, Danish Technology Foresight, Japanese Delphi Study y Delphi '98.

Uso cotidiano de órganos implantables permanentes – Japanese Delphi Study y Delphi '98.

Desarrollo de órganos artificiales con funciones capaces de superar órganos y tejidos biológicos – Japanese Delphi Study.

Desarrollo de inteligencia artificial por fusión de IT y células vivas, monitorización directa basada en computación y coordinación de miembros corporales con independencia del sistema nervioso – Japanese Delphi Study.

Desarrollo de músculos artificiales – Danish Technology Foresight y Delphi '98.

Desarrollo de la tecnología capaz de producir células artificiales que puedan llevar a cabo funciones celulares tales como transporte celular a través de membranas e intercambio de energía – Japanese Delphi Study.

6.4 Mapa de tendencias en el campo de la investigación en genómica comparativa

2005

2010

2015

2020+

Mediante el uso extensivo de las bases de datos de secuencias de ADN y proteínas y con los avances en desarrollo de *software*, es posible encontrar nuevas funciones protéicas. – Japanese Delphi Study y Delphi `98.

Comprendión completa de los mecanismos moleculares asociados al ciclo celular en organismos superiores – Delphi `98.

Posibilidad de desarrollar análisis de interdependencia entre ciertas funciones genéticas y organismos completos mediante el uso de organismos *knock-out* – RAND.

Nuevas aproximaciones terapéuticas gracias al uso de la modificación genética de receptores conocidos, canales iónicos, enzimas y otras proteínas que participan en la transmisión intracelular de señales. – Delphi `98.

Establecimiento de métodos para la descodificación de datos con el objetivo de modificar el ADN (por ejemplo su perfil de metilación) en el genoma humano completo – Delphi `98.

Disponibilidad de métodos de secuenciación rápidos y baratos para realizar el análisis de genomas humanos completos incluyendo polimorfismos de nucleótidos únicos; uso en diagnóstico y terapia individualizada – Japanese Delphi Study.

Cura de enfermedades monogénicas gracias al diagnóstico genético y la terapia génica; uso extendido del diagnóstico genético (predisposición a padecer cáncer, diabetes, enfermedades cardiovasculares); consideración de las implicaciones éticas – British Foresight Programme y Danish Technology Foresight.

Comprensión de los procesos de transcripción y traducción de señales en embriones humanos, llegando al conocimiento completo de los procesos de diferenciación y desarrollo de funciones de al menos un organismo completo – Japanese Delphi Study.

6.5 Mapa de tendencias en el campo de las células madre y la ingeniería de tejidos

2005

2010

2015

2020+

Aislamiento preciso y en la cantidad adecuada de células madre embrionarias y de células madre adultas - RAND y Delphi '98.

Creación de tejidos y órganos usando ingeniería de tejidos como una alternativa biotecnológica al actual transplante y a los órganos artificiales - Swedish Technology Foresight.

Sistemas matriciales biológicos inteligentes más biocompatibles y con una mayor capacidad de regulación celular - RAND y British Foresight Programme.

Métodos curativos basados en la regeneración de órganos dañados utilizando células madre embrionarias, capacidad de trasplantar células madre en todas las áreas con daño tisular - Japanese Delphi Study, Swedish Technology Foresight y Danish Technology Foresight.

69

6.6 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades cardiovasculares

2005

2010

2015

2020+

Disponibilidad de endoscopias multifuncionales (en miniatura, alta resolución, controladas remotamente por campos magnéticos, con *stents* coronarios inteligentes, trasportadores de oxígeno plasmático y dispensación remota controlada de factores anticoagulantes y de angiogénesis) – British Foresight Programme.

Uso de la biología de sistemas (simulación virtual de un corazón por Noble) como aproximación complementaria para los test clínicos - RAND.

Amplio despliegue de métodos de diagnóstico no invasivos para realizar diagnósticos de fases y grados; descubrimiento de las causas genéticas moleculares de la arterosclerosis, uso cotidiano de la terapia génica – Japanese Delphi Study.

Uso de sangre artificial y purificadores de sangre funcionales – Japanese Delphi Study y Delphi '98.

Despliegue de varios métodos de terapia celular (trasplantes alogénicos, células madre adultas embrionarias), para el tratamiento de tejidos cardíacos enfermos, por ejemplo, tras un ataque al corazón – Japanese Delphi Study, Delphi '98 y British Foresight Programme.

Producción de tejido cardíaco funcional mediante ingeniería de tejidos - British Foresight Programme y RAND.

Investigación de trombosis y de patologías vasculares mediante tomografía en 3D: registrando el flujo, la circulación, distribución de oxígeno y la función del endotelio. Implementación de micro-instrumentos controlados remotamente para trombosis y embolias. Uso de biomateriales para inspecciones sanguíneas – Japanese Delphi Study, Delphi '98 y British Foresight Programme.

6.7 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades metabólicas

2005

2010

2015

Métodos no invasivos para la medida de azúcar en sangre mediante sensores dispuestos por la superficie corporal usado de forma cotidiana – Japanese Delphi Study.

Medidas preventivas (por ejemplo supresores inmunológicos) para enfermedades basadas en el metabolismo de la glucosa – Delphi `98.

Insulina oral disponible – Japanese Delphi Study y Delphi `98.

Establecimiento de nuevos métodos de diagnóstico para enfermedades renales que sustituyan las biopsias renales – Japanese Delphi Study.

Sustitución de riñones (y de la mayoría de órganos endocrinos) por ingeniería de tejidos, ensayos clínicos de xenotrasplantes con riñones procedentes de cerdos transgénicos – British Foresight Programme.

Tratamientos médicos de uso generalizado para varias enfermedades víricas del hígado – Japanese Delphi Study y Delphi `98.

Uso cotidiano de la terapia génica para el tratamiento de niveles elevados de colesterol heredados – Japanese Delphi Study.

Sustitución de hígado mediante ingeniería de tejidos. Terapia celular (alotrasplantes) para enfermedades hepáticas – British Foresight Programme.

Terapia génica para diabetes desarrollando páncreas completamente implantables – Japanese Delphi Study.

Identificación de genes implicados en diabetes, hipertensión y arterosclerosis y descubrimiento de las causas moleculares de estas enfermedades – Japanese Delphi Study Delphi `98.

Terapia celular con células madre adultas y células madre embrionarias desarrollada de forma exitosa para el uso en diabetes – British Foresight Programme.

6.8 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades de origen medioambiental

2005	2010	2015
Comprensión de la influencia de ciertas técnicas en el desarrollo y procesado de productos animales (por ejemplo ingeniería genética, irradiación, tratamiento por microondas) sobre la salud humana – Delphi `98.		
Desarrollo de sensores para medidas realizadas por usuarios para detectar sustancias alergénicas o aquellas sustancias que puedan suponer un riesgo para la salud humana – Delphi `98.		
Mayor comprensión entre la relación que existe entre contaminación medioambiental y alergias lo que hará posible reducir el número de personas afectadas por alergias – Japanese Delphi Study.		
Supresión de enfermedades basadas en la modulación e interdependencia entre factores medioambientales y factores de riesgo genético – British Foresight Programme.		
	Desarrollo de nuevos sensores capaces de detectar los contenidos químicos del medioambiente circundante a seres humanos, con el objetivo de aumentar la seguridad, la productividad y la salud - NBIC.	
		Desarrollo de tecnologías altamente precisas para eliminar la contaminación carcinogénica y endocrina del agua incluso en concentraciones mínimas; comprensión de los efectos que tiene sobre la salud la exposición continua a estos contaminantes; desarrollo de sistemas para la biomonitorización de hormonas en el medio ambiente – Japanese Delphi Study.
		Comprensión de los mecanismos reguladores y de los factores ambientales que influyen sobre el sistema inmune y control de estas posibles enfermedades – Japanese Delphi Study y British Foresight Programme.

6.9 Mapa de tendencias en el campo de la investigación en cáncer

2005	2010	2015
Prevención del cáncer mediante el uso de vacunas para aquellos tipos de cáncer en los que estén implicados virus – Delphi `98.		
Diagnóstico temprano para la mayoría de tipos de cáncer basándose en el uso de análisis de sangre – Japanese Delphi Study.		
	Aclaración sobre los fenómenos de aparición y patogenia del cáncer: factores genéticos, factores medioambientales, interacciones entre estos factores, mecanismos moleculares de apoptosis, mecanismos de metástasis – Japanese Delphi Study y Delphi `98.	
	Uso de métodos para discernir entre células cancerígenas y células sanas con el objetivo de realizar un tratamiento médico sistemático del cáncer mediante el uso de <i>balas mágicas</i> , las cuales reaccionan ante ciertas señales. Desarrollo de radiosensores para la lucha contra el cáncer.	73
	Generalización del uso de inmunoterapia contra el cáncer, desarrollo de medicamentos que no inhibían el bloqueo de la infección, permitiendo de esta manera el desarrollo de infecciones oportunistas. Prevención efectiva de metástasis. Generalización del uso de la terapia génica contra el cáncer. Mediante el control de la traducción de señales entre células cancerígenas, rediferenciación de células cancerosas en células sanas – Japanese Delphi Study.	
	Generalización del uso de estrategias encaminadas a la prevención del cáncer: disponibilidad de medicamentos que protejan frente a diversos tipos de cáncer. Estimación de los riesgos a padecer la enfermedad en base a la dotación genética, uso de la bioinformática para la consecución de este objetivo – Japanese Delphi Study.	CAPÍTULO 6 Mirada hacia el futuro: Mapa estratégico de las tecnologías relacionadas con la asistencia sanitaria

6.10 Mapa de tendencias en el campo de las enfermedades infecciosas y la inmunología

2005

2010

2015

2020+

Análisis de aquellos agentes virales (polio, sarampión) que inutilizan a las vacunas – Japanese Delphi Study.

Comprensión de los mecanismos moleculares de la malaria con el concomitante desarrollo de métodos de ataque y de tratamientos – Japanese Delphi Study.

Generalización del uso de medicamentos efectivos para luchar contra el virus de la hepatitis – Delphi `98.

Identificación automática de bacterias (en menos de una hora) y valoración de su sensibilidad frente a antibióticos – Japanese Delphi Study.

Protección completa frente a infecciones por VIH; disponibilidad de vacunas frente al VIH, terapia génica para la lucha contra enfermedades de transmisión sexual – Japanese Delphi Study y Delphi `98.

Comprensión de la patogenicidad en las enfermedades autoinmunes (incluyendo los mecanismos moleculares de moléculas de adhesión) y desarrollo de terapias y medidas de prevención para luchar contra las enfermedades autoinmunes – Japanese Delphi Study y Delphi `98.

Uso generalizado de aproximaciones terapéuticas para la eliminación de virus en sangre – Japanese Delphi Study y Delphi `98.

Aplicación cotidiana de medicamentos eficientes para la lucha contra bacterias polirresistentes; desarrollo de nuevos medicamentos que no provoquen resistencia – Japanese Delphi Study.

2005

2010

2015

2020+

Medidas de aviso (por ejemplo de base genética) posibilitando la rápida identificación de nuevos patógenos basándose en sistemas de monitorización globales; desarrollo de vacunas – Swedish Technology Foresight.

CAPÍTULO 7

Perspectivas: Opciones y oportunidades

Está asumido de forma generalizada que la puesta de un mayor énfasis sobre prevención y atención sanitaria llevarán al fomento del crecimiento de una nueva industria de servicios, "el negocio de la salud". Los desarrollos tecnológicos sobre los que se sustenta esta tendencia incluyen instrumentación médica, equipos de monitorización, y grandes sistemas de centralización de datos, los cuales pueden hacer posible la comunicación sin cables entre hogares, compañías de servicios y hospitales.

Una condición previa importante para el desarrollo futuro de estrategias de prevención, es la revisión, el control de calidad, la evaluación y la gestión de datos sanitarios por parte de autoridades públicas para la monitorización de la salud. Para conseguirlo existen una serie de factores necesarios; éstos son: nuevos sistemas de diagnóstico y de reconocimiento temprano con bajas distribuciones estadísticas, autentificación de los datos procedentes del paciente, entrada de datos telemétricos así como el desarrollo de un sistema de evaluación inteligente de datos combinados procedentes de los campos de la genética, la proteómica y la metabolómica.

La telemedicina tiene un gran potencial, utilizada para la monitorización y diagnóstico a distancia de funciones corporales, lo que incluye transmisión de imágenes y datos entre las ambulancias y los hospitales para urgencias o también el mayor desarrollo de los sistemas de tele-operación. Estas tendencias se están llevando a cabo en la actualidad y se harán muy fuertes en el futuro: máquinas programables de manera abierta, las cuales pueden ser utilizadas para el cuidado de enfermos en hogares y hospitales, desarrollo de tecnologías para el cuidado de personas de edad avanzada que se encuentran en su casa, las cuales pueden ser adaptadas a diversas limitaciones en términos de espacio y entorno, así como el uso generalizado de robots para la atención sanitaria.

Internet se constituirá como una red de conocimiento para los pacientes. Con un mayor nivel de información para los pacientes, la calidad de los cuidados médicos también aumenta.

La asistencia sanitaria cruza los límites que existen entre la provisión de un bien público, ciencia y tecnología y negocios, y apela a cuestiones legales, administrativas, políticas y económicas. Si este campo multidisciplinar progresara en todos los niveles (local, regional o europeo), habrá una estrecha colaboración entre las responsabilidades administrativas, más notablemente DG SANCO, DG INFSO, DG RTD, DG AGRO y DG EMPL. Las metas estratégicas en todos los niveles (local, regional, nacional y europeo) deben ser:

Aspectos legislativos	<p>Las leyes europeas actuales deberían hacer un mayor hincapié en la confidencialidad y la protección de datos de los pacientes, mientras que son adoptadas las nuevas normas en lo relativo a sistemas de e-salud:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imponer políticas claras en asistencia sanitaria. • Desarrollar un modelo consensuado que lleve a todos los actores al nivel de la política operativa. • Descomponer iniciativas estratégicas a un nivel manejable. • Definir los objetivos políticos para las distintas aplicaciones en salud, y crear un marco de condiciones favorables que agilicen las aplicaciones en salud.
Desarrollo de infraestructuras	<p>Desarrollo de un mayor conocimiento de los conductores de la innovación en servicios y aplicaciones de salud.</p> <p>Consolidar e integrar servicios y aplicaciones de salud.</p> <p>Construcción y fortalecimiento de una aproximación bien coordinada entre autoridades nacionales y regionales.</p>
Desarrollo de perfiles humanos	<p>Desarrollo de infraestructuras y sistemas para la educación en salud, la prevención de enfermedades y los cuidados médicos.</p> <p>Creación de recursos que ayuden a los ciudadanos y a los agentes implicados en la práctica médica.</p>

CAPÍTULO 8

Referencias clave y bibliografía

Agency for Healthcare Research and Quality Center for Outcomes & Evidence (AHRQ):
<http://www.ahrq.gov/>

Anto, P.S.; Silbergliit, R.; Schneider, J. (2001): The Global Technology Revolution – Bio/Nano/Materials Trends and Their Synergies with Information Technology by 2015. Santa Monica, Arlington. URL: www.rand.org

Barlow, J., Bayer, S., Curry, R. (2003) Fitting in – the design of pilot telecare projects and their integration into mainstream service delivery. Journal of Telemedicine and Telecare.

Servicio de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (OSTEBA):
<http://www.euskadi.net/sanidad/osteba>

BMBF (2003): Eine erste Bilanz. Futur: Der Deutsche Forschungsdialog. Bonn. URL: www.futur.de

Bogedal, M., Gleiche, M., Guibert, C., Hoffschulz, H., Locatelli, S., Malsch I., Morrison, M., Nicollet, C., Wagner, V., Nanotechnology and its implications for the health of the EU Citizen, Nanoforum.org, 2003.

Boston Consulting Group (2001), "A Revolution in R&D: How Genomics and Genetics are Transforming the Biopharmaceutical Industry":

http://www.bcg.com/publications/files/eng_genomicsgenetics_rep_11_01.pdf

Braun, A. (2004): Roadmap für die e-Health-Entwicklungen der Zukunft, Informe del IPTS – nº 81 - febrero 2004, <http://www.jrc.es/home/report/english/articles/vol81/EDI1E816.htm>

Braun, A.; Barlow, J.; Borch, K. et al. (2003). Healthcare Technologies Roadmapping: the Effective Delivery of Healthcare in the Context of an Ageing Society (HCTR). Sevilla: IPTS- Instituto de Estudios de Prospectiva Tecnológica. <http://esto.jrc.es/docs/HealthcareTechnologiesRoadmapping.pdf>.

Braun, A.; Constantelou, A.; Karounou V.; Ligtvoet A. ; Jean-Claude Burgelman, JC; Cabrera, M. (2003), Prospecting ehealth in the context of a European Ageing Society: Quantifying and qualifying needs. Informe IPTS/ESTO, Sevilla.

82

Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB): <http://www.tab.fzk.de/>

Cahill, E.; Scapolo, F. (1999). Technology Map. Futures Report Series 11, EUR-19031- EN. <http://futures.jrc.es/menupage-b.htm>.

Canadian Coordinating Office for Health Technology Assessment (CCOHTA): <http://www.ccohta.ca>

Agencia Catalana de Evaluación de Tecnología e Investigación Médicas (CAHTA): <http://www.aatrm.net>

Celler, B., (2003) "Home telecare – managing complex and chronic disease at home", The 21st Century Hospital - Innovative Care for Older People (Commonwealth Dept of Health & Ageing), 20-21/2/200, disponible en: <http://www.archi.net.au/archi/presentation/index.phtml?id=1128>.

CMT - Center for Medical Technology Assessment: <http://www.cmt.liu.se>

Commission Decision of 20 July 2004 concerning Community reference laboratories for the epidemiology of zoonoses and for salmonella and national reference laboratories for salmonella (notified under document number C (2004) 2781)(Text with EEA relevance), Official Journal L 251 , 27/07/2004 P. 0014 - 0015, 2004/564/EC.

Communication from the Commission: Towards a European Strategy for nanotechnology. COM (2004) 338 final.

Council Directive 2003/85/EC of 29 September 2003 on Community measures for the control of foot-and-mouth disease repealing Directive 85/511/EEC and Decisions 89/531/EEC and 91/665/EEC and amending Directive 92/46/EEC (Text with EEA relevance.), Official Journal L 306 , 22/11/2003 P. 0001 – 0087

Cuhls, K.; Blind, K.; Grupp, H. (Hrsg.) (1998): Delphi '98 – Studie zur globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Karlsruhe. URL: <http://www.isi.fhg.de/ti/Projektbeschreibungen/Cu-delphi.html>

Curry, R.G., Tinoco, M. T., Wardle, D. (2002) "The Use of Information and Communication Technology (ICT) to Support Independent Living for Older and Disabled People", disponible en: <http://www.icesdoh.org/downloads/ICT-Report-R-Curry-Oct02.pdf>.

Decision No 1786/2002/EC of the European Parliament and of the Council of 23 September 2002 adopting a programme of Community action in the field of public health (2003-2008)

Deloitte Research. (1999). The emergence of the Ehealth Consumer. Disponible en: <http://www.dc.com/obx/pages.php?Name=Login&type=pdf&reportname=ehealth.pdf>.

DIMDI-HTA-Datenbank: <http://www.dimdi.de/de/hta/db/index.htm>

DIW, (2001), Wirtschaftliche Aspekte der Märkte für Gesundheitsdienstleistungen: Ökonomische Chancen unter sich verändernden demographischen und wettbewerblichen Bedingungen in der Europäischen Union. Berlin, 29 octubre 2001

EC Communication from the Commission: Towards a European Strategy for nanotechnology. COM (2004) 338 final.

83

EC Decision No 2119/98/EC of the European Parliament and of the Council of 24 September 1998 setting up a network for the epidemiological surveillance and control of communicable diseases in the Community, Official Journal L 268 , 03/10/1998 P.0001 – 0007

EC Regulation (EC) No 1568/2003 of the European Parliament and of the Council of 15 July 2003 on aid to fight poverty diseases (HIV/AIDS, tuberculosis and malaria) in developing countries, Official Journal L 224 , 06/09/2003 P. 0007 – 0012

EC Regulation (EC) No 745/2004 of 16 April 2004 laying down measures with regard to imports of products of animal origin for personal consumption (Text with EEA relevance), Official Journal L 122 , 26/04/2004 P. 0001 – 0009

EC Regulation (EC) No 851/2004 of the European Parliament and of the Council of 21 april 2004 establishing a European Centre for disease prevention and control, Official Journal L 142 , 30/04/2004 P. 0001 – 0011

EC Special Report No 19/98 concerning the Community financing of certain measures taken as a result of the BSE crisis, accompanied by the replies of the Commission, Official Journal C 383 , 09/12/1998 p. 0001 – 0033

EC, Conclusions of the Council and Ministers for Health of the Member States meeting within the Council of 16 May 1989 on the improvement of the general system for collecting epidemiological data, including the application of the new definition of AIDS cases, Official Journal C 185 , 22/07/1989 P. 0007 – 0007

EC, Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks updated Opinion on "The Safety of Human Blood and Organs with Regard to West Nile Virus" Adopted by the SCENIHR during the 4th plenary of 17 february 2005 , http://europa.eu.int/comm/health/ph_threats/com/mic_res/mic_resistance_en.htm

ECAHI - Project (European Collaboration for Assessment of Health Interventions): www.ecahi.org

EHTEL (2002) Telemedicine and ehealth. Report from a joint workshop August 14 2002Maastricht, The Netherlands Scientific Committee of the 14th World Congress on Medical Law and Thematic Working Group 6 "Law and Ethics" The Ehtel Association, disponible en:
<http://www.ehtel.org/SHBlob.asp?WCI>ShowD&F=english%2Fdti48326%2Fti135.T6-Report-2002.08-Maastricht.pdf>

ETAN Working paper (1998), The Ageing Population and Technology: Challenges and Opportunities, Prepared by an independent ETAN Expert Working Group for the European Commission, Directorate General XII, Directorate AS – RTD Actions: Strategy and Co-ordination.

EU Decision 1786/2002/EC, 23 September 2002, Adopting a programme of Community action in the field of public health (2003-2008), http://europa.eu.int/comm/health/index_en.htm

EU Final Report (2004), Mid-Term Assessment of Foresight Activities, Report to Directorate General Research of the European Commission, Independent Expert Panel, Bureau, October 2004

European Commission, Community action in the field of public health (2003-2008), Official Journal L 271, 9.10.2002.and Official Journal C 62, 15.3.2003.

European Commission (1996) Living and working in the information society (1996): People first., Green Paper. European Commission; Building the European information society for us all (1997). Final policy report of the high-level expert group. European Commission. Employment and social affairs.

European Commission (2000), "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Health Strategy of the European Community", COM(2000)285 final, European Commission, Brussels.

European Commission (2001), "Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on The future of healthcare and care for the elderly: guaranteeing accessibility, quality and financial viability", COM (2001) 723 final, European Commission, Brussels.

European Commission (2004); FACING THE CHALLENGE The Lisbon strategy for growth and employment, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, November 2004,
http://europa.eu.int/growthandjobs/pdf/kok_report_en.pdf,

Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004, ISBN 92-894-7054-2.

European Commission Working Paper on Community Influenza Pandemic Preparedness and Response Planning: http://europa.eu.int/comm/health/ph_threats/com/Influenza/com_2004_201_en.pdf

European Commission, Community action in the field of public health (2003-2008), Official Journal L 271, 9.10.2002.and Official Journal C 62, 15.3.2003.

European Commission; (2001). Making a European area of lifelong learning and reality. Communications from the Commission COM(2001) 678 final. Brussels.

European Commission; DG INFSO (2001). New research challenges for technology supported learning. Final Report of the Open Consultation Process July- October 2001.
http://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/ocp_final_report.doc.

European Commission; DG INFSO (2002a). Learning Technologies and Applications A flywheel for eEurope EU Information Society. European Commission, Information Society Technology Programme:
ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/ka3/eat/final_flywheel.doc.

European Commission; DG INFSO (2002b). IST Workprogramme 2003-2004. Brussels.
ftp://ftp.cordis.lu/pub/ist/docs/wp2003-04_final.pdf.

European Council Resolution of 22 December 1993 on the strengthening of veterinary epidemiological surveillance measures, Official Journal C 016 , 19/01/1994 p. 0001 -0001

European Council Resolution, Council and the Ministers for Health of the Member States, meeting within the Council of 22 December 1989 on the fight against AIDS, Official Journal C 010 , 16/01/1990 P. 0003 – 0006

European Information Network on New and Changing Health Technologies:
www.ad.bham.ac.uk/euroscan/

Euroscan: <http://www.publichealth.bham.ac.uk/euroscan/>

Facing The Challenge: The Lisbon strategy for growth and employment, Report from the High Level Group chaired by Wim Kok, November 2004, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004, ISBN 92-894-7054-2, © European Communities, 2004,
http://europa.eu.int/growthandjobs/pdf/kok_report_en.pdf.

Ferenc Kovats, TEP (Hungarian Foresight Programme), Bálint Dömölkı, IQSYS Co.Ltd., Budapest, 2003;
<http://www.itas.fzk.de/tatup/032/doko03a.htm>.

Final report of the High Level Expert Group: Thinking, debating and shaping the future – Foresight for Europe, DG Research, June 2002, Brussels, EUR 20439. Disponible también en
<http://www.cordis.lu/foresight/home.html>

Finnish Office for Health Care Technology Assessment (FINOHTA): <http://www.stakes.fi/finohta/>

Health Care Insurance Board (CVZ): <http://www.cvz.nl/>

Health Statistics and Medical Technology Agency: <http://www.vsmta.lv>

Health Technology Assessment Database (CRD): <http://www.york.ac.uk/inst/crd/htahp.htm>

Health Technology Assessment des Instituts für Technikfolgen-Abschätzung (ITA):
<http://www.oewa.ac.at/ita/hta/>

Health Technology Assessment International (HTAi): www.htai.org

Health Technology Assessment Unit, Medical Development Division, Ministry of Health, Malaysia:
http://www.moh.gov.my/medical/HTA/welcome_to_hta_unit.htm

Health Technology Board for Scotland (HTBS):<http://www.htbs.org.uk/Default.htm>

Health: Statistics Portal. OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development.

HTA Consulting, Krakau (HTA.PL): <http://www.hta.pl/hta-english.html>

<http://www.anaes.fr>

http://www.oecd.org/topicstatsportal/0,2647,en_2825_495642_1_1_1_1_1,00.html

IBM Business Consulting Services, (2004), Pharma 2010: The value-creating supply chain, iibv@us.ibm.com

IMS Health (2004), "Parallel Trade in Europe - Assessing the Reality of Payer and Patient Savings." http://www.imshealth.com/ims/portal/front/articleC/0%2C2777%2C6652_41382706_43286344%2C00.html (acceso 4 junio 2004).

Institute for Prospective Technological Studies (2003), "Human tissue-engineered products – today's markets and future prospects": <ftp://ftp.jrc.es/pub/EURdoc/eur2100en.pdf>

Institute for the Future (2001), "The Future of Pharmaceuticals":
http://www.iftf.org/docs/SR-756_Future_of_Pharmaceuticals.pdf

Institute for the Future (2002), "Mapping Transformations in the Health Technology":
www.iftf.org/docs/SR-776_Mapping_Trans_in_Health_Tech.pdf

Institute for the Future (2003), "Healthcare 2010 – The Forecast – The Challenge", 2nd ed. 2003:
http://www.iftf.org/docs/SR794_Health_&_Health_Care_2010.pdf

International Network of Agencies for Health Technology Assessment: www.inahta.org

International Society of Technology Assessment in Health Care: www.istahc.net

Josef Hilbert, Institut Arbeit und Technik, Gelsenkirchen, Germany. <http://iatinfo.iatge.de>

Kok, W. (2004), Facing the challenge, The Lisbon strategy for growth and employment - Report from the High Level Group, chaired by Wim Kok, noviembre 2004,
http://europa.eu.int/comm/lisbon_strategy/index_en.html

Kubitschke, L., Stroetmann, V., Husing, T., and Stroetmann, K. (2002) 'Older people and Information Society Technologies: Results from the European SeniorWatch Survey', British Computer Society- International Conference on Assistive Technology, 24-25 April 2002, Pride Park Stadium, Derby.

Kurzweil, R. (1999): The Age of Spiritual Machines: When Computers Exceed Human Intelligence. London: Penguin. <http://www.robotbooks.com/artificial-intelligence.htm>

Kyprianou, M. (2005) Speech of Commissioner Markos Kyprianou, Member of the European Commission, responsible for Health and Consumer Protection, The European Voice conference "Healthcare: Is Europe getting better?" Brussels, 20 January 2005.

L'Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé (ANAES):

Mc Morrow K, Roeger W, The Economic Consequences of Ageing Population. A Comparison of the EU, US and Japan. European Commission, Directorate-General for Economic and Financial Affairs, 1999.

Medical Advisory Secretariat, Ministry of Health and Long-Term Care, Ontario:
http://www.health.gov.on.ca/english/providers/program/mas/mas_mn.html

Ministeriet for Videnskab, Teknologi och Udvikling (2003): Åbenhed. Teknologisk frem-syn om bio- og sundhedsteknologi. Copenhagen. URL: <http://www.teknologiskfremsyn.dk/406.html>

National Coordinating Centre for Health Technology Assessment (NCCHTA):
<http://www.hta.nhsweb.nhs.uk>

National Horizon Scanning Centre (NHSC): <http://www.publichealth.bham.ac.uk/horizon/>

National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP) (2001): Future Technology in Japan toward the Year 2030. The Seventh Technology Foresight, NISTEP Report No. 71, Tokyo. URL: www.nistep.go.jp/www.nistep.go.jp/index-e.html (NISTEP-Report No. 71)

National Technology Agency of Finland (2003), "Biosociety and Human Being":
<http://akseli.tekes.fi/dman/Document.phx/~signeobio/Julkinen/BiosocietyfolderId=%7Esigneobio%2FJulkinen&cmd=download>

New Zealand Futurewatch - Biotechnologies to 2025, Report to the New Zealand Government Agencies by the Ministry of Research, Science and Technology, January 2005. Part 2: Health and wellbeing.
<http://www.morst.govt.nz/uploadedfiles/biotechnology/futurewatchbookfull.pdf>.

New Zealand Health Technology Assessment (NZHTA): <http://nzhta.chmeds.ac.nz>

NISTEP (2001). The Seventh Technology Foresight - Future Technology in Japan toward the Year 2030. NISTEP Report 71. Science and Technology Foresight Centre, National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology.
<http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/eng/rep071e/idx071e.html>

NISTEP (2002-2004): NISTEP-Report und Newsletter, engl., diverse Ausgaben, Tokyo. URL:
www.nistep.go.jp/index-e.html

Nuffield Council on Bioethics (2003), "Pharmacogenetics –ethical issues":
http://www.nuffieldbioethics.org/publications/pp_0000000018.asp

OCDE (1998). 21st Century Technologies. Paris.

OCDE-Project "New and emerging health related technologies (NEHRT)"
http://www.oecd.org/document/42/0,2340,fr_2649_37407_1949930_1_1_1_37407,00.html

Office of Science and Technology (Hrsg.) (2000): Foresight. Making the future work for you. Department of Trade and Industry. URL: www.foresight.gov.uk

President's Council on Bioethics.(2003), Beyond Therapy - Biotechnology and the Pursuit of Happiness. A Report by the President's Council on Bioethics. Oct. 2003. Washington, www.bioethics.gov

PRISMA, (2002) "Pan-European changes and trends in ehealth services delivery" disponible en:
<http://www.prisma-eu.net/deliverables/trendhealth.PDF>

Quantifying and qualifying needs. Informe IPTS/ESTO, Sevilla.

Rechardson, R.J., Schug, S., Bywater, M., Williams, D.L. (2002) 'Position Report for the development of ehealth in Europe', EHTEL disponible en:
<http://www.ehtel.org/SHBlob.asp?WCI>ShowD&F=english%2Fdti44979%2FPosition+Paper+on+Development+of+ehealth+Europe.pdf>

Reiß T.; Cuhls, K.; Hafner, S.; Zimmer, R. (2004), Metaanalyse aktueller Zukunftsstudien zu internationalen beobachtbaren Trends und Themen im Bereich Gesundheit, Bericht an die Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren, Karlsruhe.

Roco, M., C.; Bainbridge, W., S. (eds.) (2002): Converging Technologies for Improving Human Performance. NSF/DOC-sponsored report. Arlington. URL:
http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf

Seiler, P., Holtmannspötter, D., Albertshauser, U. (2004), Internationale Technologieprognosen im Vergleich, Übersichtsstudie (Band 52), Hrsg.: VDI Technologiezentrum GmbH.

Senker, Jacqueline and Mahdi, Surya (2003), "Human tissue-engineered products – today's markets and future prospects – research activity and future developments of human tissue engineering in Europe and the US": http://www.isi.fhg.de/bt/projekte/TE_WP3_final.pdf

Siemens AG (Hrsg.) (2001-2004): Pictures of the future. Die Zeitschrift für Forschung und Innovation. Diverse Ausgaben. URL: www.siemens.de/pdf

Struk P.: MUDr. Mgr. Petr Struk: Current Situation and Future Prospects of Small and Medium-Sized Health Care Companies. http://www.tc.cz/dokums_raw/CZ_medicine.pdf.

Swedish Council on Technology Assessment in Health Care (SBU): <http://www.sbu.se>

Swiss Centre for Technology Assessment: www.ta-swiss.ch

SwissHTA: <http://www.snhta.ch/about/index.php>

Technology Review – Das M.I.T.-Magazin für Innovation (2003-2004). Diverse Ausgaben. URL: www.technologyreview.de

Teknisk Framsyn (2004): Choosing Strategies for Sweden. A synthesis report from the Swedish Technology Foresight. Uppsala. URL: <http://www.tekniskframsyn.nu>

The European Group on Life Sciences(2004), Workshop Report, Future Challenges for Life Science Research, Bruselas, 28 septiembre 2004

Unit of Health Economics and Health Technology Assessment, Department of Public Policy and Management, Budapest University of Economic Studies (HungHTA): lgulacsi@bkae.hu

Wagner, V. and Wechsler, D., Nanobiotechnologie II: Anwendungen in der Medizin und Pharmazie, Future Technology Division, VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf, 2004.

WHO - Health Evidence Network (HEN): <http://www.euro.who.int/HEN>

WHO (2005), How can health care systems effectively deal with the major health care needs of homeless people? WHO Regional Office for Europe's Health Evidence Network (HEN), enero 2005.

Wiedemann, P.; Niewöhner, J., Simon, J.; Tannert, C. (2004): Delphi-Studie – Die Zukunft der Stammzellforschung in Deutschland. Bericht der AG Bioethik und Wissenschaftskommunikation am MDC, Berlin. URL: www-bioethikdiskurs.de/documents/Delphi-Studie