
La innovación en los servicios sanitarios; consideraciones desde la perspectiva del Sistema Nacional de Salud español

Luis Angel Oteo Ochoa*, José Ramón Repullo Labrador**

*Departamento de Desarrollo Directivo y Gestión de Servicios Sanitarios.

**Departamento de Planificación y Economía de la Salud.

Resumen

La innovación, definida como la capacidad de generar e implementar nuevos conocimientos, aparece como un reto fundamental para la economía de los países, para las empresas, para las instituciones públicas y para el sector sanitario. Su desarrollo depende de la capacidad de liderazgo organizativo orientado a la creatividad y a la aplicación de cambios que añadan valor a la sociedad. El aprendizaje y la cultura emprendedora están en la génesis de la innovación.

En el sector sanitario domina un formato intra-empresarial que vincula a los profesionales con el impulso de la innovación; las agencias de evaluación de tecnologías sanitarias son una importante iniciativa para modular dicho proceso y garantizar una efectividad y eficiencia en la difusión de las innovaciones.

A efectos de identificar modalidades de innovación en el sector salud, se establece una taxonomía que revisa por ámbitos (macro, meso y micro-gestión), y tipos de innovación (producto, proceso, organización-gestión y mercado-sociedad).

La investigación es el motor de las innovaciones de largo alcance, y por ello revisamos las principales coordenadas organizativas y prioridades de la investigación en nuestro entorno. Sobre la base de lo anterior se establecen líneas de acción para potenciar la innovación sostenida orientada a objetivos socialmente relevantes.

Palabras clave. Innovación. Sanidad. Investigación. Política sanitaria.

Summary

Innovation, defined as the ability for generating and implementing new knowledges, becomes a basic challenge for economy, companies, public organisations, and the health sector. It depends on leadership aimed to creativity and implementation of value-added changes for society.

In the health sector prevails the intra-entrepreneurship approach to innovation, where professionals are protagonists; the agencies for technology assessment might play a fundamental role in the modulation of technology diffusion, in order to gain effectiveness and efficiency.

A taxonomy of innovation in healthcare is provided under the framework of macro/meso/micro management, and the object of innovation: product/process/organisation/and market-society; examples of healthcare.

Research is in the foundation of fundamental innovations, and therefore main frameworks, policies and priorities are reviewed. Some action lines are finally recommended for promoting a sustainable innovation aimed to social relevant goals.

Key words. Innovation. Healthcare. Research. Health policy.

Introducción

La innovación es el nuevo término que está emergiendo con fuerza en el sector sanitario; viene de “fuera a dentro” impulsado por la necesidad de que el conocimiento y la investigación se traduzcan realmente en mejoras efectivas (de ahí la secuencia desde Investigación y Desarrollo, hacia la Innovación: I + D + I); pero también viene de “abajo hacia arriba”, como una pulsión de la organización sanitaria (basada como pocas otras en el conocimiento como activo fundamental), para dar salida a su creatividad y su capacidad de encontrar nuevas soluciones a viejos y nuevos problemas.

En este artículo buscamos definir los rasgos fundamentales en la intersección entre INNOVACIÓN y SANIDAD; por ello en primer lugar revisaremos el marco conceptual de la innovación y el aprendizaje, para luego intentar caracterizar el proceso de innovación en los servicios sanitarios; sobre esta base plantearemos algunas consideraciones sobre políticas de innovación en el sector sanitario, y retos de futuro.

Innovación y aprendizaje en las organizaciones

La innovación en las organizaciones

Conceptualmente la innovación es la actividad dirigida a la generación e implementación de nuevos conocimientos¹. Nos estamos refiriendo al proceso creativo y de explotación de nuevas ideas sobre la base del conocimiento individual y organizativo.

Los elementos de un sistema de innovación (interactiva, evolutiva e institucional), se refuerzan mutuamente en el propio desarrollo de los procesos de aprendizaje y en la transmisión virtuosa del conocimiento entre personas y colectivos².

Toda creatividad para ser implementada precisará de una estructura organizativa, de recursos e infraestructuras y de personas, y del desarrollo de capacidades suficientes para anticipar los efectos positivos de las innovaciones en las necesidades y demandas (actuales y futuras) de la población (especialmente en entornos de servicios públicos).

No existe un sistema de innovación óptimo, ni tampoco un estándar de referencia universal; sin embargo, se acepta generalmente por los analistas que la innovación está ligada a las actividades de aprendizaje, enfatiza en la interdependencia como idea inherente a los sistemas, considera el ciclo de invención y difusión amplio y con dependencias de senda (*path dependent*, que sigue sendas evolutivas trazadas por acontecimientos críticos del pasado) e identifica una visión integrada de todo el proceso.

La estrategia innovadora debe orientarse a la misión, especificidad y naturaleza de la organización de que se trate. El progreso social exige nuevos conocimientos y saberes públicamente reconocidos; la clave para este desafío está en la capacidad de innovación y en un liderazgo cultural creativo, emprendedor y anticipativo.

Es difícil de describir y analizar en qué consiste este liderazgo y este impulso para el progreso innovador; en parte la dificultad de descripción nace en su carácter “*subversivo*” y “*disruptivo*” frente a las prácticas habituales de las organizaciones, en las cuales domina la inercia y una tendencia al incrementalismo conservador (mantenimiento de sistemas o mejoras en el margen de procesos existentes que no impugnan el “status quo”

de distribución de recursos y poder entre los agentes).

Sin embargo este liderazgo proactivo es indispensable, y debe impulsar el descubrimiento y la gestión de lo nuevo, lo inédito, lo imprevisto, lo inseguro, y todo aquello que trata de buscar soluciones a problemas relevantes a través de formatos no preestablecidos ni convencionales, revisando críticamente las condiciones iniciales en un contexto de alta incertidumbre.

El proceso de innovación precisa integrar y alinear intereses comunes con participación de todos los *stakeholders* (grupos de interés), y para ser estimulado con inteligencia creativa debe ser a la vez flexible y sistemático, local y global, descentralizado y conectado, no lineal pero incremental en valor. En síntesis, dotado de capacidad para gestionar de forma interdependiente sus propias paradojas internas y de impactar de forma transformadora en la organización.

El aprendizaje para la innovación

Las organizaciones pueden ser vistas como una serie de recursos (financieros, materiales, humanos, tecnológicos...) que se articulan a través de procesos para aportar un valor añadido y conseguir “outputs” en forma de bienes y servicios

que satisfacen diversas necesidades de los individuos.

Los recursos de una organización pueden ser tangibles (activos financieros y de capital), pero también intangibles (patentes, fidelidad de clientes, conocimientos que atesora...); en un contexto de cambios tecnológicos y sociales muy rápidos, el conocimiento pasa a ser el activo esencial del que depende el éxito e incluso la supervivencia de muchas organizaciones (por eso se ha dado en hablar de “sociedad del conocimiento”).

El conocimiento es difícil de definir; si está formalizado y codificado (conocimiento científico por ejemplo) puede migrar y transferirse; de hecho el conocimiento biomédico está ampliamente globalizado (lo que hoy se publica en el Lancet mañana puede aplicarse razonablemente en cualquier hospital del mundo); pero el conocimiento sólo es eficaz en la medida en que se incorpora e internaliza por los individuos y las organizaciones; entonces se convierte en “*saber hacer*”, en competencias individuales y organizativas (ambas están íntimamente relacionadas), que permiten añadir valor a los procesos productivos de las organizaciones.

Este “*saber hacer*” sin embargo no puede migrar ni transferirse, pues está custodiado por los individuos, o está embebido

en la propia cultura y comportamiento de las organizaciones (aunque sí que puede compartirse a través de la colaboración). Tampoco se pierde la propiedad de este conocimiento operacional cuando se socializa y su rendimiento marginal nunca es decreciente (al contrario de lo que ocurre con otros bienes físicos).

Sin embargo, el conocimiento como valor intangible, es difícil de medir, especialmente cuando está incorporado en forma de competencias a individuos y organizaciones. Si lo miramos de forma transversal (como un recurso disponible), hablaríamos de “capital intelectual” (o también de base de conocimiento); un capital un tanto especial, pues su utilización (en el desarrollo de procesos) no implica que se consuma (incluso cuando se trata de procesos innovadores, el uso estimula el crecimiento); sin embargo es un activo que se “*amortiza*” rápidamente o queda obsoleto con el paso del tiempo, por la propia dinamicidad del cambio científico y tecnológico.

Si lo miramos de forma longitudinal, el conocimiento se proyecta en sucesivos ciclos productivos, a través de los cuales “tiene la oportunidad” de incrementar la base de conocimiento disponible para la propia organización; pero para que se produzca este crecimiento del capital intelectual se precisan procesos de apren-

dizaje; de hecho sólo las organizaciones orientadas al aprendizaje (*learning organizations*) son capaces de sacar enseñanzas de las experiencias; además, en la medida en la cual una organización se atreve a desarrollar e implementar nuevas soluciones para nuevos y viejos problemas (innovación), pueden darse saltos cualitativos en su capital intelectual. La gestión del conocimiento para potenciar el aprendizaje, y la búsqueda de la innovación, son por tanto dos claves fundamentales en el desarrollo moderno y hacia la excelencia de las organizaciones³⁻⁵.

El aprendizaje y la innovación son procesos que dependen de factores tales como la confianza entre individuos y equipos, la cohesión social y el capital intelectual, actuando todos ellos de forma simultánea e interactiva para que el ciclo sea sostenible⁶. La capacidad de innovación es proporcional a la base de conocimiento de una organización, y ésta se incrementa cuando el círculo virtuoso de gestión del conocimiento se desarrolla.

De los diferentes tipos de aprendizaje, el denominado aprendizaje por producción (*learning-by-producing*), es aquel que está enraizado en las actividades rutinarias de producción asistencial de las organizaciones sanitarias. Las modalidades de esta tipología; aprender haciendo (*learning-by-doing*), aprender usando (*lear-*

ning-by-using), aprender interactuando (*learning-by-interacting*), han representado las formas más frecuentes y fértiles de aprendizaje en el sector de la salud, contribuyendo a incrementar las bases de conocimiento y a mejorar la eficiencia de las funciones de la cadena de valor del sistema.

El aprendizaje por investigación (*learning-by-searching*), para aumentar explícitamente el cuerpo de conocimiento operacional, y el aprendizaje por exploración (*learning-by-exploring*), derivado de actividades de investigación esencial, están representando progresivamente y desde una orientación finalista un mayor valor añadido dentro del nuevo paradigma tecnológico, tanto en las reformas y transformaciones del sistema sanitario, como en los procesos de innovación institucional⁷.

La mayor parte de las formas definidas de aprendizaje en el sector de la salud son de naturaleza organizacional (lleva a la creación de capital estructural), pero precisan necesariamente de la complementariedad del aprendizaje individual (lleva a la creación de capital humano).

En el sector sanitario la cadena funcional precisa "a priori" de una plataforma robusta de conocimiento (formación básica, especializada y continuada de los profesionales), a la cual se añade la adquisición colaborativa de competencias a través de

modelos de experiencia individuales y grupales; en la medida en que la organización tensa su esfuerzo en mejoras de su práctica y en procesos de aprendizaje y cambio, se produce un desarrollo completo y virtuoso del ciclo de innovación.

Por otra parte, la fortaleza de un sistema de innovación está directamente relacionado con determinantes económicos, institucionales, culturales, de valores, así como de las fuentes de aprendizaje interconectadas y de los modelos operativos de experiencia acumulada.

La incertidumbre que encierra el proceso de innovación y la relevancia de las categorías de aprendizaje descritas, implica que las acciones y formatos de comunicación interna y externa entre todos los agentes implicados, deben basarse en una cultura de cooperación que facilite el intercambio de conocimiento tácito y la interacción creativa.

La era de la globalización de los factores de producción esenciales se caracteriza por:

a) una competencia basada en el conocimiento y/o tecnología.

b) La cultura emprendedora que se extiende a todos los elementos de la organización.

c) La conectividad agencial que explota las ventajas de compartir información e intereses a medio plazo entre agentes.

d) La apropiabilidad de la innovación como bien público o social, expandiendo la oportunidad de aprender de desempeños excelentes.

e) El desarrollo de nuevas oportunidades de aprendizaje individual y organizativo.

Estos elementos son y representan la base del posicionamiento y de las ventajas distintivas de las organizaciones excelentes. Además, son particularmente aplicables en entornos institucionales muy descentralizados, donde la diversidad implica distintos experimentos naturales e importantes oportunidades de aprender de los demás; en este contexto el Sistema Nacional de Salud (SNS) presenta condiciones por su entorno científico-profesional, y por su estructura descentralizada y conectada, para orientarse en esquemas innovadores y de gestión del conocimiento.

La innovación en el sector salud

El sector sanitario ha protagonizado cambios muy importantes en todas las esferas (macro, meso y micro), que se han ido acelerando a lo largo del siglo XX. Algunas han sido “disruptivas” (suponen un cambio fundamental en modelos organizativos y operativos), y muchas otras han sido incrementales y progresivas.

Así, por ejemplo, en los aspectos “macro”, la irrupción del aseguramiento público de riesgos de enfermedad, que se generaliza en Europa tras la Segunda Guerra Mundial, fue un hito fundamental para generalizar los beneficios de la ciencia y la técnica médicas a amplísimas capas de la población, pero también fue una pre-condición para el propio desarrollo y modernización de la atención sanitaria. Su efecto disruptivo llevó a dejar obsoleto el modelo de medicina liberal, e introducir el agente asegurador público como centro de regulación y transacciones del sistema.

Otro cambio disruptivo en el ámbito “meso”, podría ser la organización del sistema de salud por niveles asistenciales, y la revitalización de la Atención Primaria; los cambios que produce van mucho más allá de crear un “filtro” entre la población y el hospital, y entran de lleno en el desarrollo de otra forma de hacer medicina y cuidados de salud orientado a la comunidad y a las personas sanas.

Y finalmente, en el ámbito micro, el movimiento de Medicina Basada en la Evidencia (o de forma más amplia el nuevo paradigma de la Gestión Clínica), suponen un cambio radical en la forma de concebir la inserción de los profesionales en las organizaciones asistenciales.

Vemos por lo tanto, que las innovaciones han jugado un papel fundamental en los diversos hitos que han modelado al sector sanitario. Es importante reseñar algunas características y particularidades de la innovación en el sector y sistema de salud.

La cultura emprendedora en los servicios sanitarios

El apoyo a la creatividad y la innovación en los servicios sanitarios es parte constitutiva de la misión interna de los sistemas de salud en general, y de nuestro SNS en particular.

Para ello ha sido preciso revitalizar progresivamente el modelo sanitario y dotarlo de legitimidad social, a través de políticas y programas orientados al usuario, promoviendo el establecimiento de redes asistenciales, transfiriendo derechos de decisión allí donde las bases de conocimiento de la organización son “más robustas”, fomentando la cooperación y el trabajo en equipo como valor cultural, identificando el servicio público en torno a valores universales e intemporales, estimulando la tolerancia y la honestidad intelectual, enriqueciendo la confianza y claridad en las relaciones internas, impulsando el aprendizaje continuo, fortaleciendo los patrones de coherencia interna y lealtad en las transacciones insti-

tucionales, estimulando la responsabilidad individual y colectiva y otorgando credenciales éticas al servicio sanitario.

Hoy, desde esta perspectiva transformadora, podemos hablar de una nueva cultura de servicio sanitario para la comunidad y hacia la sociedad, y por ende, de una renovada institucionalización del valor de la prestación sanitaria.

En coherencia con esta filosofía del cambio, todos los procesos de innovación en los servicios sanitarios públicos deben centrarse en el objetivo primordial de satisfacer las necesidades reales del usuario y en consecuencia, garantizar la calidad como máxima prioridad de la prestación asistencial, fortaleciendo los estándares de competencia y comportamiento deontológico de los profesionales sanitarios.

Además, la innovación en los servicios sanitarios públicos integra no solo formas avanzadas de conocimiento, sino también, y complementariamente, creencias, valores, modelos de experiencia y aprendizaje, ideas renovadas, e incluso bases intuitivas del pensamiento humano.

Por ello, esta cultura de raíces profundas y acervo social, internalizada en la atención sanitaria, debe identificarse en el servicio asistencial público a través de atributos esenciales tales como el respeto, la personalización, el profesionalis-

mo, la sensibilidad social, la eficacia, la participación, la humanización, la especialización, la co-producción, la garantía incondicional de la calidad (efectividad y satisfacción), la capacidad competencial y tiempo de respuesta; en suma, una orientación del servicio hacia el usuario, no como una formulación espúrea, sino como un compromiso ético.

La génesis de la innovación en el sector salud

La innovación en el sector de la salud es el resultado de un proceso complejo e interactivo en el que intervienen bases de conocimiento especialista, tecnologías, trayectorias de aprendizaje, competencias organizativas, modelos de experiencia, así como otros factores y competencias intangibles.

Pese a la complejidad de los cambios en las organizaciones sanitarias hieráticas y jerarquizadas, con barreras y entramados burocráticos, paradójicamente, la cultura de tensión dinámica y creativa en el sector sanitario ha estimulado modelos internos emprendedores con equipos de innovación interdisciplinarios formados “*ad hoc*”, como consecuencia de la transferencia tecnológica, de las propias capacidades *intratélicas* (estrategias internas dentro de la organización) y de los recursos competentes existentes.

El modelo de innovación por excelencia en el sector de la salud ha venido siendo el de formato “intra-empresarial” y con menor relevancia los de naturaleza funcional (organización racional, planificada por especialidades y de arriba abajo) y reticular (ajuste mutuo entre partes como respuesta a presiones de funcionamiento de los servicios); este modelo intra-empresarial sugiere la existencia de liderazgos que encarnan la innovación de forma muy personal y singularizada, y con poca capacidad de formalizar o replicar dichas dinámicas.

Probablemente en el futuro próximo, como consecuencia de determinadas iniciativas institucionales (redes temáticas de investigación cooperativa, por ejemplo) y sin desconocer el componente de liderazgo intra-empresarial, vayan a tomar una mayor fuerza otros modelos de coordinación a través de redes horizontales integradas para la gestión del conocimiento.

La innovación en los servicios de salud está estrechamente vinculada con el progreso de la ciencias médicas y de las tecnologías sanitarias. Este último concepto de “Tecnologías Sanitarias” incluye el conjunto de medicamentos, dispositivos y procedimientos médicos y quirúrgicos usados en la atención o servicio sanitario, así como los sistemas organizativos y de

soporte dentro de los cuales se proporciona dicha atención⁸. Desde una visión global, este término incluiría cualquier tipo de intervención con impacto en la salud y en el bienestar de la sociedad.

La misión de las Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (Figura 1) es proporcionar información sobre resultados globales (*outcomes*), estableciendo la contribución relativa de diferentes intervenciones en salud a través de la evaluación comparada de alternativas (incluyendo la de no intervenir), determinando la utilidad de las pruebas diagnósticas (impacto real en el proceso asistencial a los pacientes), valorando la efectividad, el coste, el coste-efectividad y el coste-utilidad de las tecnologías sometidas a consideración y escrutinio para cobertura sanitaria, y difundiendo guías de práctica clínica fiables y disponibles para su uso apropiado individual y colectivo, todo ello desde una jerarquía de valores que integra la bioética⁹.

Como se observa en el gráfico, las rutas de innovación emergente han de pasar un filtro de racionalidad para convertirse en innovaciones reales y legitimadas por la propia organización; y es en este proceso de modulación donde la comunidad científica y los organismos de gestión del conocimiento del SNS pueden jugar un papel esencial para con-

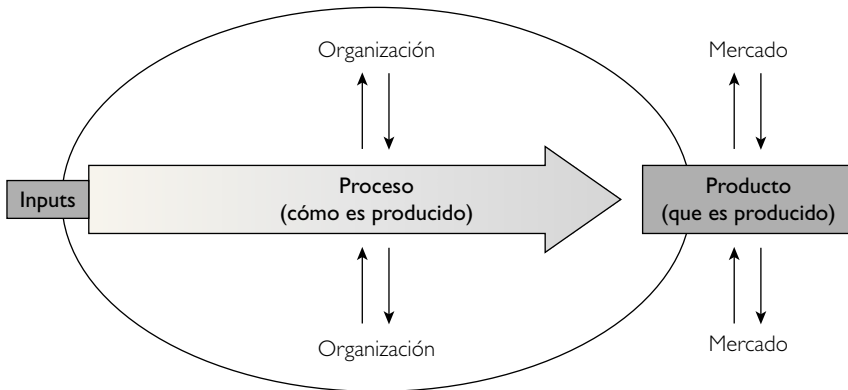


Figura 1. Complejidad en las interacciones entre agentes

seguir el mayor impacto posible en las nuevas respuestas del sistema y los servicios sanitarios.

El sector sanitario presenta un patrón dominante como proveedor y productor de servicios sanitarios; precisamente por ello, esta empresa de servicios se caracteriza por un uso intensivo de información y una amplia transferencia de conocimiento, consecuencia tanto de su importante y relevante base científica

como de la amplia gama de servicios altamente especializados que presta.

Además, en el plano organizativo configura redes y niveles de prestación de diferente complejidad en la aplicación de competencias esenciales (tecnológicas y profesionales), desarrollando importantes innovaciones no tecnológicas en la cadena de valor asistencial y presentando un elevado grado de interacción con otros proveedores y agentes de las eco-

nomías de conocimiento¹⁰. Es importante señalar, que al igual que en otras instituciones de ámbito social, la productividad en los servicios de salud debe evaluarse a través de la relación apropiada entre dimensiones de calidad (por ejemplo, *efectividad*) y eficiencia (por ejemplo, *coste*), es decir, análisis *coste-efectividad*.

Por otra parte, y como ya se ha comentado anteriormente de forma sucinta, no toda la innovación es tecnológica o está estrechamente vinculada a procesos de I + D en el sector de la salud; por el contrario, existe una mayor creatividad implementada —a menor escala— en un amplio campo de *innovaciones organizativas* que se materializan en diversos procesos y subprocesos en los flujos de trabajo interfuncionales, en el desarrollo de nuevos servicios, en los sistemas de aprendizaje, en el establecimiento de planes, en la toma de decisiones con formatos estandarizados, en los mecanismos de comunicación y en las estrategias de *márketing sanitario*. Obviamente muchas innovaciones organizativas (Cirugía Mayor Ambulatoria, Unidades de Cuidados Paliativos, extracción periférica de sangre en los equipos de AP, etc.), tienen como fundamento una innovación de proceso tecnológico o del conocimiento; pero dicha potencialidad no puede materializar-

se sin un ámbito de verdadera innovación organizativa.

También existe *dinamicidad creativa* en *innovaciones de dirección* (entendidas éstas como un proceso social), y en los sistemas e instrumentos de gestión operacional; como por ejemplo, desarrollo de nuevas habilidades y métodos en la priorización y síntesis, herramientas de evaluación del rendimiento a nivel estratégico y técnico, modelos de negociación y cuadros integrales de información y control. Así, la mejora de herramientas de medición de costes y de casuística desarrolladas en los años 90, son una pieza esencial para evolucionar desde modelos de dirección centrados en la administración de recursos, hacia modelos gerenciales orientados a los procesos y la producción de servicios.

Una última consideración debe hacerse en el contexto de la estructura altamente descentralizada del SNS español: tras el proceso de transferencias de los servicios de salud a las CC.AA., se hace preciso impulsar una política de innovación desde la conectividad global del SNS a través de diferentes mecanismos e instrumentos eficaces, con los siguientes objetivos:

1. Fortalecer las relaciones intra y extramurales que faciliten la difusión del conocimiento derivado de las innovacio-

nes locales/regionales, utilizando equipos multidisciplinares, comunidades de aprendizaje y alianzas estratégicas.

2. Promover la conexión multiagencial investigadora mediante redes horizontales temáticas orientadas a la innovación.

3. Institucionalizar estrategias y estándares globales, simultáneamente al fomento de la innovación de ámbito regional o autonómico.

Una taxonomía de innovaciones en los servicios sanitarios

Los servicios sanitarios se encuadran en los sectores intensivos en conocimiento, caracterizados por el esfuerzo de I + D, alta especialización funcional, intensidad tecnológica, creciente uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) y difusión de la innovación y de capital intangible, todo ello en un proceso dinámico y complejo para mejorar el desempeño (*performance*) del propio sistema.

Las instituciones que representan a este sector de la economía social y que proveen productos y servicios basados en el conocimiento (como *materia prima* principal) y en la experiencia profesional aplicada a disciplinas específicas tienen desde esta concepción una importancia estratégica y son claves para otros sectores económicos.

Pero quizás lo característico del sector salud es el hecho de que las actividades de innovación deben centrarse en mejorar los resultados de salud de la comunidad social y a satisfacer las necesidades asistenciales personalizadas de los usuarios.

Las estrategias de transformación en las últimas décadas, bien espontáneas o deliberadas, así como los tipos de innovación en los servicios sanitarios, se han caracterizado generalmente por mejoras continuas, de naturaleza técnica e incremental, bien sobre *procesos organizativos* ya existentes (preferentemente clínico-asistenciales y de soporte) o bien sobre *procesos de dirección y gestión operativa*, aplicadas fundamentalmente en los niveles *meso* y *microinstitucional* del sistema y orientadas a aumentar el grado de satisfacción del usuario en el acceso y provisión de prestaciones, así como a la consecución de resultados en términos de coste, calidad (efectividad, utilidad y satisfacción), tiempo de respuesta y aprendizaje^{11,12}.

Algunas de las innovaciones tecnológicas y no tecnológicas⁽¹⁾, están recogidas en la Tabla I. Para su descripción en la

⁽¹⁾ Las innovaciones tecnológicas implican la generación de productos, servicios o procesos nuevos o mejorados gracias a los nuevos conocimientos y la tecnología, a través de un modelo de cambio lineal o interactivo. Las innovaciones no tecnológicas representan básicamente nuevas formas de organización o gestión o nuevos comportamientos en el mercado.

Niveles	Tipos de innovación			
	Producto (bienes y servicios)	Proceso	Organizativo y gestor	Mercado y sociedad
Macrogestión Sistema de Salud y Sistema Sanitario	Planes integrados de salud (cooperación intersectorial)	Gestión de tarjeta sanitaria SNS	Funciones de gobierno SNS Política de coordinación SNS	Competencia y diversificación versus cooperación y concentración
	Política integral de prestación farmacéutica (genéricos, precios de referencia, separación registro/ financiación)	Sistema de información sanitaria del SNS	Arquitectura estratégica SNS	Desregulación en la cadena de valor del sector farmacéutico
		Sistemas de evaluación de tecnologías sanitarias	Nuevo modelo de financiación sanitaria Separación/integración de funciones	
	Institucionalización de la equidad como garantía prestacional de los ciudadanos del SNS: Portabilidad del derecho a la asistencia sanitaria	Mecanismos de regulación y actualización de prestaciones: uso tutelado	Descentralización SNS (servicios de referencia)	Creación de entidades o agencias sanitarias en el ámbito autonómico
			Sistemas de acreditación y registro de instituciones sanitarias	Regulación del mutualismo administrativo y entidades colaboradoras
	Instrumentos de legitimación social		Planificación y evaluación de servicios sanitarios	
	Prestaciones sanitarias: regulación autonómica		Cooperación institucional interautonómica: acuerdos entre CC.AA. (p. ej., para transferencia de pacientes y sus costes)	
Regulación sobre garantía de tiempos máximos de demora-SNS				

Tabla I. *Innovación y servicios sanitarios*

Niveles	Tipos de innovación			
	Producto (bienes y servicios)	Proceso	Organizativo y gestor	Mercado y sociedad
Meso gestión Servicios Sanitarios	Cartera de servicios: AP y AE Política de calidad global (acreditación ISO, EFQM) Sistemas de información hospitalarios Cuadro de mandos integral Producto sanitario: sistemas de evaluación Prestaciones sanitarias: accesibilidad; garantías Nuevas tecnologías sanitarias: preventivas, diagnósticas, terapéuticas, paliativas y rehabilitadoras (nuevos fármacos; nuevos métodos diagnósticos; nuevas técnicas mínimamente invasivas) Productos biomédicos y socio-sanitarios	Mapa de procesos esenciales Rediseño de procesos Sistemas de estandarización de la práctica clínica (trayectorias clínicas) Modelo de formación continuada y modelos de aprendizaje Procesos de evaluación del desempeño (disponibilidad, rendimiento, resultados): certificación y recertificación profesional Incentivos y promoción profesional	Libre elección de médico, equipo y centro sanitario Nuevas entidades públicas sanitarias de gestión fundaciones, empresas públicas y consorcios Formas de crecimiento organizativo: integración; diversificación; alianzas y redes con proveedores Modelos descentralizados de organización y gestión de servicios asistenciales (institutos, conglomerados, áreas funcionales) Avances en contratos funcionales de gestión Nuevas modalidades asistenciales (CMA, U.C. Paliativos, consultas alta resolución, hospital de día, medicina domiciliaria) Integración socio-sanitaria en la cadena de valor asistencial. Integración versus externalización Coordinación: gerencia única (AP-AE) Cartera tecnológica multihospital Modularidad y clústers (vertical y horizontal) Implantación de estándares de calidad externas (normas JACIE) Nuevas competencias clínicas y capacidad de resolución en AP	Mercados internos (competencia regulada) Sistemas de pago a proveedores Cooperativismo privado regulado en AP Provisión privada regulada (concesión administrativa-Alzira): apropiación privada del excedente Función de compra hospitalaria: comprador único Nuevos sistemas de contrato de servicios: convenios marco y conciertos Modelos de externalización (tecnología, servicios) Visibilidad y posicionamiento estratégico del servicio

Tabla 1. *Innovación y servicios sanitarios*

Niveles	Tipos de innovación			
	Producto (bienes y servicios)	Proceso	Organizativo y gestor	Mercado y sociedad
Micro gestión Servicios Clínicos	Prestación sanitaria integral y continuada: medicina clínica; prevención, promoción y rehabilitación; técnicas diagnósticas y terapéuticas	Gestión de conocimiento (MBE)	Comunidades de prácticas	Externalización de productos intermedios (tecnología,...)
		Aplicaciones TIC: historia clínica informatizada; interacción médico-paciente vía internet; tarjeta individual electrónica	Trabajo en equipos multidisciplinares: directores de procesos clínicos complejos	Cooperación clínica en la función de compra: consumo farmacéutico; componentes y reactivos
	Atención de urgencias y emergencias		Atención primaria (IT). Versus mutualismo laboral	
	Aplicaciones telemedicina		Presupuesto clínico	Interfase clínicos-mercado
	Consentimiento informado	Procesos de calidad asistencial: audits clínicos, guías de práctica clínica	Control gasto farmacéutico en AP	Visibilidad (reputación del servicio en el mercado)
	Segunda opinión profesional		Coordinación AP-AE	
	Aplicaciones biomédicas y sociosanitarias		Gestión y cooperación clínica	
	Nuevas competencias profesionales de enfermería: delegación y <i>empowerment</i>		Gestión de pacientes	
		Gestión de tiempos máximos de espera		

Tabla I. Innovación y servicios sanitarios

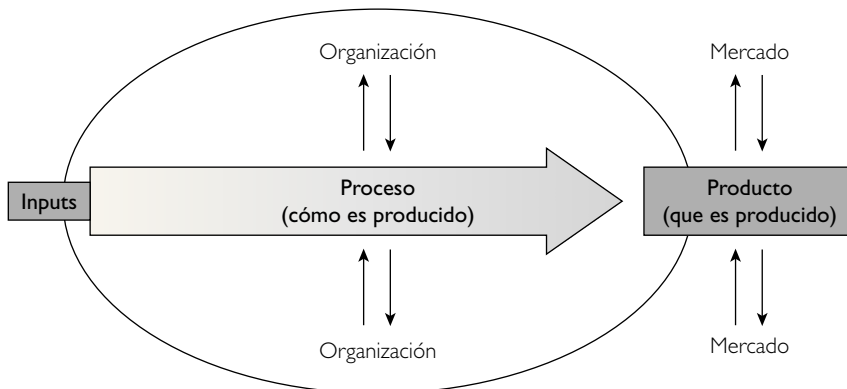


Figura 2. Interrelación entre tipos de innovación.

matriz se ha considerado seguir la tipología clásica de innovación; *producto, proceso, organización y gestión, y mercado*. Estas categorías convencionales aplicadas al sector sanitario no son exhaustivas ni mutuamente excluyentes. Así mismo se han definido convencionalmente tres niveles de jerarquización en la organización sanitaria, *macro, meso y microinstitucional*. De esta forma, si bien no existe una ordenación de las innovaciones por su valor sanitario o impacto social, sí podemos observar el grado de coherencia interna del modelo de cambio sanitario desde una visión de conjunto.

Una definición y desarrollo ampliado de las categorías de innovación ayudan a comprender mejor la ordenación pro-

puesta, si bien es necesario señalar que en el sector sanitario es muy frecuente observar aplicaciones simultáneas de innovaciones interrelacionadas entre sí, tanto de producto y proceso, como de organización, preferentemente estas últimas, que son por otra parte las más difíciles de evaluar (Figura 2).

Innovación de producto

Significa un nuevo producto (bien o servicio) cuyas características o propiedades de diseño difieren críticamente de productos previos. Estas innovaciones pueden ser *radicales*, por que implican nuevas tecnologías o combinación no trivial de las ya existentes. Sin embargo, en el sector de la salud, las innovaciones son

de naturaleza *incremental* en su gran mayoría, y representan un cambio o mejora de la *performance* de un producto ya existente; en general, representan nuevos o mejorados servicios a los usuarios en alguna de sus dimensiones de valor.

Las consecuencias de este tipo de innovación pueden conocerse evaluando su impacto en la productividad, en la redistribución de recursos o en las mejoras de los sistemas instrumentales o herramientas aplicadas.

Innovación de proceso

Representa la adopción o introducción de métodos, procedimientos o nuevas formas de producción, bien de naturaleza radical o bien mejoradas de forma significativa (cambio gradual o mejora continua). Es frecuente que estas innovaciones de proceso impliquen cambios en el equipo (nuevas modalidades o formas de trabajo individual o colectivo), o en la organización de la producción o provisión de servicios, modificando las propias actividades y las competencias profesionales. Son muy importantes para el crecimiento de la productividad.

Innovación organizativa

Son nuevas formas de organización y gestión de las organizaciones, con el objeto de mejorar la productividad, eficien-

cia y calidad de los servicios. Vienen a representar un tipo diferenciado de innovación de proceso, de base no tecnológica. Existen diferentes tipos de innovaciones organizativas, que implican en unos casos diversificación y/o creación de nuevos servicios en la cartera, y en otros, extensión de modelos *self-service*. En todo caso, las iniciativas de cambio organizativo tratan de mejorar la competencia distintiva y los estándares de calidad de los servicios.

Innovación de mercado

Representa en términos generales nuevos comportamientos en el mercado. Permiten un posicionamiento estratégico del producto o servicio, incrementando su visibilidad, promoviendo la diferenciación y comprendiendo mejor su alcance e impacto.

Innovaciones disruptivas en entornos sanitarios

La atención sanitaria es una de las industrias más implicadas en los ciclos de innovación tecnológica y paradójicamente una de las más resistentes al cambio¹³.

Sin embargo, existe una amplia gama de innovaciones disruptivas producidas en el sector sanitario que se dan en un contexto de globalización. Estas innovaciones podrían contribuir a mejorar los

productos y servicios desde un posicionamiento eficiente, tanto en costes como en calidad, y contribuir a garantizar la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas sanitarios y dar a su vez respuesta y solución a las nuevas necesidades y demandas emergentes de la mayoría de los usuarios. Dado que la disrupción afecta sistémicamente a buena parte de los componentes de la organización, tiene un potencial desestabilizador que debe ser afrontado desde políticas de cambio y modernización. Estas políticas encuentran todo tipo de resistencias y barreras en las propias instituciones, en las regulaciones administrativas, en las corporaciones profesionales y en la industria dominante¹⁴.

Como contrapunto, es preciso también resaltar por su trascendencia e impacto social la constatación de que las nuevas tecnologías médicas son un factor muy relevante de propulsión del crecimiento del gasto sanitario¹⁵, máxime con la tendencia reciente al acortamiento los ciclos estratégicos de innovación, bien se trate de tecnología preventiva, diagnóstica, terapéutica, paliativa o rehabilitadora; así, disrupciones en fase de expansión como el cribaje de cáncer colorrectal, las aplicaciones de la tomografía por emisión de positrones en oncología diagnóstica y estadiaje, los stents para in-

tervencionismo vascular, las pruebas genéticas de cáncer, la utilización de la tomografía computarizada espiral en las neoplasias pulmonares, la braquiterapia coronaria, la mamografía digital, la inmunoterapia, la terapéutica fotodinámica, y otros muchos procedimientos técnicos e innovaciones de aplicación clínica, deberán evaluarse para conocer su relevancia clínica, económica y social, así como el valor añadido global que generan en los procesos y servicios sanitarios.

Por otra parte, los servicios de la telemedicina (tecnología de las telecomunicaciones interactivas en salud) como innovación emergente en el sector sanitario abarcan hoy en su aplicación a la mayoría de las especialidades médico-quirúrgicas (telerradiología, telecardiología, telemonitorización, telecirugía mediante robótica, teleconsulta, teleoncología,...), existiendo cada vez mayor evidencia científica de su contribución valorable en los procesos asistenciales.

Las preguntas relevantes surgen nuevamente con estas tecnologías y hacen referencia a “qué” y “cómo” evaluar el impacto de la telemedicina. A este respecto, el estudio de dimensiones y variables de fiabilidad, seguridad, accesibilidad (equidad), aceptabilidad, eficacia y viabilidad podrían responder a la primera interrogante; y el análisis de coste/benefi-

cio y coste/efectividad como métodos de evaluación, darían respuesta a la segunda pregunta, junto a la propia utilidad clínica (impacto del sistema tecnológico en el proceso clínico y en la salud del paciente) y a su resultado en términos de impacto social.

La visión del cambio disruptivo en el sector de la salud requiere de una cultura y filosofía común de cooperación entre los diferentes sectores del sistema I + D, para fomentar el intercambio sistemático de conocimiento como verdadero motor de la innovación. Por ello, y desde esta perspectiva, la gestión de la disrupción exige de un nuevo liderazgo creativo y compromiso moral entre los agentes principales del sistema sanitario, dado que los procesos de transformación no sólo son tecnológicos, sino a la vez organizativos, profesionales, culturales y sociales, exigiendo éticamente un equilibrio y cohesión en el gobierno estratégico de la innovación.

Por otra parte, la aplicación creciente en el sector sanitario de las innovaciones digitales para la gestión del conocimiento operacional, está contribuyendo efectivamente al cambio en los patrones aplicativos de la práctica clínica. Al respecto, las TIC han impulsado un nuevo escenario para el cambio innovador en el entorno asistencial, a través de recursos y herra-

mientas inteligentes: Bibliotecas electrónicas, internet para mejorar la conectividad médico-paciente, *e-learning*, telemedicina aplicada, historia clínica informatizada, centros de gestión del conocimiento, herramientas interactivas para mejorar los procesos de aprendizaje¹⁶, etc.

Políticas de innovación en el sector sanitario

La investigación como impulsora de la innovación

En el ámbito de las ciencias de la salud, el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-03, hoy ya en una fase avanzada de desarrollo, contempla dos áreas esenciales: El Área Científico-Tecnológica de Biomedicina y el Área Sectorial Sociosanitaria, donde se integran los correspondientes proyectos y actividades de investigación¹⁷.

El Área de Biomedicina integra tres grupos de acciones estratégicas, relacionadas con los problemas de salud de la población y del sistema sanitario:

1. Investigación, desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías (genómica, terapia génica, ingeniería celular y tisular, investigación farmacéutica,...).

2. Investigación fisiopatológica, clínica y terapéutica (avances en procesos

diagnósticos, pronósticos y terapéuticos; ingeniería biomédica y robótica, farmacología clínica, marcadores biológicos,...).

3. Epidemiología, salud pública y servicios de salud (epidemiología aplicada, gestión clínica,...).

El Área Sectorial Sociosanitaria, desarrolla tres acciones estratégicas:

1. Envejecimiento (envejecimiento saludable, discapacidades y dependencia,...).

2. Tecnologías sanitarias (equipos electromédicos, biomateriales, implantes, microsistemas,...).

3. Nutrición y salud (nutrición y sistema inmunológico, alimentos funcionales/nutracéuticos,...).

El desarrollo de la Telemedicina (teleconsulta, tediagnóstico, teleasistencia, telemonitorización, telealarma, telecita,...) está incluido en el Área Sectorial Sociedad de la Información^{18,19}.

Otras áreas científico-tecnológicas, en relación con la salud han sido así mismo consideradas en los procesos de innovación (biotecnología, materiales biomédicos, tecnologías agroalimentarias, medio ambiente,...).

Comentar brevemente, como referencia primordial en las estrategias de innovación y gestión del conocimiento, el V Programa Marco Plurianual de la Comunidad Europea para acciones de inves-

tigación, demostración y desarrollo tecnológico 1998-2002, hoy ya concluido en su ciclo de implementación²⁰.

El V Programa Marco que ha venido desarrollándose en estos pasados últimos cuatro años, priorizó en el programa específico de calidad de vida y recursos vivos determinadas actividades y acciones clave:

- Alimentación, nutrición y salud.
- Enfermedades infecciosas.
- Envejecimiento.
- Medio ambiente y salud.

Así como en nuevas tecnologías y procesos genéricos aplicados en áreas preferentes:

- Enfermedades crónicas y degenerativas, cardiovasculares y raras.
- Genoma y enfermedades de origen genético.
- Neurociencias.
- Salud pública y servicios de salud.
- Ética biomédica y bioética.
- Tecnologías biológicas.

En este proceso institucional evolutivo del desarrollo de la ciencia y tecnología, el 21 de febrero de 2001, se presentó la propuesta de la Comisión Europea relativa al Programa Marco Plurianual de la Comunidad Europea 2002-2006 para debate y adopción del VI Programa Marco, con una estrategia de crear un Espacio Europeo de Investigación.

El Parlamento Europeo aprobó en noviembre de 2001 su Informe en primera lectura sobre la Propuesta para el VI Programa Marco 2002-2006. La posición común del Consejo de Ministros de Investigación se adoptó formalmente el 21 de enero de 2002.

Finalmente el conjunto legislativo del VI Programa Marco 2002-2006 ha sido aprobado a finales de 2002 en la Unión Europea, y tiene como objetivo institucional estructurar y consolidar un Espacio Europeo de Investigación, creando comunidades de conocimiento para el desarrollo cooperativo de la innovación. Esta iniciativa deberá reforzar la investigación científica y el desarrollo tecnológico, condición *sine qua non* para el crecimiento económico y social según el área de innovación europea. Esta sexta edición cuenta con un presupuesto de 17.500 millones de euros, lo que representa un incremento del 17% respecto al programa anterior, y un 3,4% del presupuesto total de la Comunidad Europea.

Sin embargo, y reconociendo la necesidad de una política de investigación y desarrollo tecnológico para dotar de mayor potencial competitivo a las empresas, Europa dedica sólo el 1,8% de su PIB a I + D, frente al 3% invertido por EE.UU. y Japón.

El programa español de la Investigación Técnica (PROFIT) está integrado en

el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica 2000-2003, y cuenta con un presupuesto de 545 millones de Euros para la anualidad 2003, y pretende incentivar la aplicación del conocimiento al proceso de producción, aumentar la capacidad de absorción tecnológica de las empresas y fomentar la creación y desarrollo de empresas con un elevado contenido tecnológico.

A pesar de estas iniciativas institucionales en políticas de innovación, el índice de competitividad de las empresas españolas según el Foro Económico Mundial, ha caído del puesto 24 al 25 en 2002, y en los últimos 5 años España ha perdido tres posiciones en el *ranking* de competitividad.

En el ámbito de las ciencias de la vida y más específicamente del sector sanitario, los campos temáticos prioritarios seleccionados en el nuevo Programa Marco Europeo han sido los siguientes: Genómica y biotecnología aplicadas a la salud. Las acciones previstas en este ámbito contemplarán la genómica avanzada y sus aplicaciones a la salud y al posible tratamiento de enfermedades: diabetes, desórdenes cardiovasculares, estudio del desarrollo humano, del cerebro y del proceso de envejecimiento, cáncer, SIDA, TB y enfermedades del sistema nervioso.

Calidad y seguridad de los alimentos es otra área preferente de este Programa Marco, apoyándose en la biotecnología y en los resultados de la investigación postgenómica.

Asimismo, los campos temáticos de las nanotecnologías y nanociencias, tendrán aplicaciones y acciones al campo de la salud, biomateriales y robótica innovadora.

En el bloque de actividad de este VI Programa Marco, que integra el apartado estructuración del Espacio Europeo de Investigación, se da especial relevancia al ámbito de la investigación e innovación para estimular el desarrollo tecnológico, la materialización de los resultados de investigación (innovación) y la transferencia de conocimientos.

El fortalecimiento de las Bases de Coordinación en el espacio europeo para la investigación e innovación, se llevará a efecto preferentemente en ámbitos de la ciencia y la tecnología, en la salud, la biotecnología y el medio ambiente.

La implementación de los campos temáticos del VI Programa Marco se efectuará a través de los siguientes instrumentos: proyectos integrados, redes de excelencia, proyectos específicos focalizados de I + D y acciones de coordinación de la excelencia y otras específicas de apoyo.

El desarrollo coherente de las políticas de investigación e innovación, exige la cooperación de los Estados Miembros y Asociados, la coordinación de actividades interdependientes y fundamentalmente el apoyo financiero para el desarrollo intensivo de los recursos humanos, que permita incrementar las bases de conocimiento conceptual y operativo a través de redes colaborativas, además del apoyo de las nuevas herramientas y tecnologías de la información para el aprendizaje y consolidación de los modelos de experiencia.

Esta cultura y filosofía común de cooperación entre diferentes actores del sistema I + D, deberá ir fomentando con mayor intensidad un intercambio sistemático de conocimientos desde una perspectiva global, siendo esta estrategia el verdadero motor de la innovación y de la transformación social. Como bien ha referido la Comisión de las Comunidades Europeas, la ciencia, la tecnología y la innovación, deberán reconsiderar su contrato social y establecer su planificación en función de las necesidades y aspiraciones de los ciudadanos.

La innovación en los servicios de salud

El desarrollo de una política de innovación sostenida en el sector sanitario re-

quiere de un modelo emprendedor que se sustente en los siguientes principios:

1. Promover la creación de organizaciones innovadoras en las instituciones y servicios sanitarios, “no por decreto”, sino a través de mecanismos de motivación apropiados.

2. Diseño organizativo específico y diferenciado de la organización propiamente operativa, con presupuesto propio y autonomía en su gestión.

3. Responsabilidades bien definidas “en todo el proceso de innovación”, dotando de legitimidad a un proyecto compartido y alineado en sus intereses.

4. Establecimiento de reglas funcionales propias, tanto en los procesos de aprendizaje como en la evaluación de los proyectos.

5. Apoyo institucional y patrocinio para garantizar una financiación específica transparente, condicionada y sostenida interna y externamente.

6. Sistemas de reconocimiento e incentivos a los proyectos emprendedores con impacto social relevante.

7. Selección y desarrollo de perfiles profesionales específicos, que garanticen compromisos a largo plazo, visión global y pensamiento de síntesis.

8. Dirección estratégica, para asignar responsabilidades, priorizar recursos, *empowerment* y sistemas de evaluación.

Este avance hacia una organización sanitaria emprendedora, con fondos estratégicos para la gestión de la innovación, precisa de una renovada cultura de cambio que internalice los desafíos que exige la globalización y sus factores críticos acompañantes, la tecnología y el conocimiento.

Un sistema de innovación para ser funcionalmente eficiente necesita como prerequisites de la existencia de una organización, unas instituciones y un grado de interacción apropiada entre los agentes.

Para ello se proponen algunas líneas de reflexión que pudieran contribuir a revitalizar desde una cultura innovadora los servicios sanitarios, con una visión de compromiso y reto ético, orientadas a fortalecer un patrón de subsidiariedad hacia la comunidad basado en un liderazgo social plural y pluralista:

– Creando un sistema director desde las instituciones con autoridad sanitaria que garantice la coherencia interna entre capacidades y competencias profesionales, funciones de evaluación del desempeño y grado de complejidad de los procesos.

– Redirigiendo las prioridades de inversión en innovaciones tecnológicas, hacia los procesos que simplifiquen los problemas sanitarios complejos y mejoren la eficacia global del conjunto del sistema.

– Creando nuevas organizaciones donde prospere la disrupción y el cambio tecnológico y profesional, mejorando el resultado social de las intervenciones.

– Venciendo la inercia de la regulación y de los procesos burocráticos para mejorar las funciones esenciales de la cadena de valor de la asistencia sanitaria.

– Fomentando a nivel institucional la conectividad y las “redes temáticas cooperativas” para la gestión del conocimiento científico y la evaluación de su impacto social.

– Liderando el impulso emprendedor para armonizar el cambio tecnológico en el sector de la salud, junto con el organizativo, profesional y social.

BIBLIOGRAFÍA

1. Drucker P. The Discipline of Innovation. *Harvard Business Review* 2002; 80(8):95-102.
2. Edquist C. Innovation Policy – A Systemic Approach. En: Archibugi D, Lundvall BA (eds.). *The Globalizing Learning Economy*. Oxford: Oxford University Press. 2001.
3. Moss MT. Optimizing the Use of Organizational and Individual Knowledge. *JONA* 1999;29(1):57-62.
4. Wenger E, Snyder WM. Communities of Practice: the Organizational Frontier. *Harvard Business Review*, Jan-Feb 2000; 139-45.
5. Consultar página web sobre gestión del conocimiento: www.gestiondelconocimiento.com (Marzo 2003).
6. Jonson B. Institutional Learning En: Lundvall BA, (ed.). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation an Interactive Learning*. London: Printer, 1992; pp. 23-44.
7. Lunvdall BA. National Business Systems of Innovation. *International Studies of Management and Organization*, 1999;29(2):60-77.
8. OTA: Assessing the Efficacy and Safety of Medical Technologies. Washington., DC: Office of Technology Assessment, 1978.
9. Martín Moreno JM, Avances Tecnológicos y Humanización de la Asistencia Sanitaria: Mitos y Realidades. Humanización de la Atención Socio-sanitaria. Ed. Generalitat Valenciana, 2001.
10. Silva MD, Garrido J, Oteo LA. Bases Conceptuales en la Empresa Moderna. Experiencias de Innovación en el Sector Sanitario. *Revista de Administración Sanitaria* 1998;2(5):119-38.
11. Oteo LA, Fernández JF. Rediseño de/en las organizaciones sanitarias: de la teoría a la práctica. *Gestión Sanitaria: Innovaciones y Desafíos*. Barcelona: Ed. Masson, 1998.
12. Garvin DA. Los procesos de Organización y Dirección. *Harvard Deusto Business Review*, 1999;90:14-25.
13. Clayton MC, Bohmer R, Kenagy J. Will Disruptive Innovations cure Health Care? *Harvard Business Review*. September-october 2000; 102-12
14. Oteo LA, Pérez G. La innovación Tecnológica como Factor Crítico de Globalización en el Sector Sanitario. *Gestión Clínica y Sanitaria*. Otoño 2001;3(3).
15. Berger A. The Impact of New Technologies in Medicine. *BMJ* 1999;318: 346.

- 16.** Jovell AJ. Tangled in a Chaos: Digital Knowledge Management in Public Health. *Gaceta Sanitaria*, 1999;(13)6: 484-86.
- 17.** Instituto de Salud Carlos III. La Bio-medicina en el Plan Nacional de I + D + I 2000-03: El papel del Instituto de Salud Carlos III y del Fondo de Investigación Sanitaria. Enero 2000.
- 18.** Cantó R. Telemedicina. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Andalucía. Junta de Andalucía. Sevilla. 2000.
- 19.** Van Gennip EM, Talmon JL. Assessment and Evaluation of Information Technologies in Medicine. Ohmsha: IOS Press, 1995.
- 20.** <http://www.sost.cdti.es>
[http:// www.cordis.lu.rtd2002](http://www.cordis.lu.rtd2002)

