

CUADERNOS FUNSALUD

Número 40

La promoción, la evaluación y la gestión de la tecnología para la salud

Elementos para la creación y operación
de un espacio de estudio, consultoría
y difusión

•

Ciudad de México

2003



FUNDACIÓN MEXICANA PARA LA SALUD, AC
INSTITUCIÓN PRIVADA AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

LA PROMOCIÓN, LA EVALUACIÓN Y LA GESTIÓN DE
LA TECNOLOGÍA PARA LA SALUD. PROYECTO DE
CREACIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO,
INFORMACIÓN Y CONSULTORÍA.

Segunda edición

DR Fundación Mexicana para la Salud
Periférico Sur 4809
Col. El Arenal, Tepepan, Tlalpan
14610 México, DF

E-mail cvolmedo@funsalud.org.mx
[http//www.funsalud.org.mx](http://www.funsalud.org.mx)

La presente edición es responsabilidad
exclusiva de los autores.

Impreso y hecho en México
Made and printed in Mexico

ISBN 968-5018-81-2

Índice

Presentación	7
Introducción	13
Primera parte	
Tecnología y salud. El contexto general	21
Segunda parte	
La evaluación de la tecnología en México. Hacia una aproximación general	69
Tercera parte	
Creación y operación de un espacio virtual para la promoción, evaluación y gestión	81
Cuarta parte	
Una agenda inicial	97
Quinta parte	
Consideraciones finales	101
Bibliografía	111

Advertencia

El presente proyecto constituye una iniciativa preliminar que requiere aún de precisiones y posibles ajustes para su integración final. Es resultado de una extensa consulta en la literatura especializada sobre el tema, así como de las opiniones y generosas recomendaciones de diversos expertos mexicanos, a quienes agradecemos sinceramente sus atinadas contribuciones.

Presentación

La Fundación Mexicana para la Salud tiene definida en su misión, en forma explícita, “contribuir al fortalecimiento científico y tecnológico en materia de salud, mediante el impulso a la investigación, a la formación de recursos humanos de alto nivel y al desarrollo tecnológico...”

A lo largo de su vida institucional, FUNSALUD ha incurrido en formas diversas en aspectos directamente relacionados con la tecnología en salud. Un recuento sucinto se hizo cuando la Comisión Rectora discutió el tema en julio pasado y también se encuentra en el documento que acompañó la propuesta técnica para la reciente consultoría realizada para el Instituto Mexicano del Seguro Social sobre evaluación de tecnologías.

Se planteó realizar un estudio que analice las posibilidades de la participación de la Fundación Mexicana para la Salud en aspectos relacionados con el desarrollo tecnológico, trabajo que se encomendó a Manuel H. Ruiz de Chávez, a la sazón Director Adjunto de la Coordinación General de los Institutos Nacionales de Salud, quien cuenta con una amplia experiencia en cuestiones de desarrollo tecnológico, sólo mencionaremos su paso por Laboratorios de Fomento Industrial, la Fundación Mexicana para la Innovación y Transferencia de Tecnología en la Pequeña y Mediana Empresa (FUNTEC), y la Fundación Clínica Médica Sur.

Así pues, el documento que se presenta sirve de base para intercambiar puntos de vista sobre los alcances y formas de la posible participación de la Fundación Mexicana para la Salud en el tema de tecnología en salud.

El documento se organiza en cinco partes. La primera refiere el contexto general de la tecnología y la salud; la segunda hace una apreciación de la evaluación de la tecnología en México; la tercera proporciona elementos para la creación y operación de una Unidad de evaluación y gestión de tecnología para la salud; la cuarta perfila su instrumentación y concluye el documento con consideraciones finales del autor. El fin último que se persigue es “alimentar a los tomadores de decisiones sobre las innovaciones y usos de la tecnología, su impacto y alcance en la salud humana, las condiciones de mercado y el incremento de capacidades gerenciales y técnicas del personal de salud, así como propiciar la colaboración e inversión público-privada en el desarrollo de tecnologías en salud”, de manera que se hace una propuesta para “posicionar a la Fundación en el desarrollo de actividades sobre tecnología para la salud, bajo un enfoque de planeación estratégica [...para] la creación de un espacio interactivo e integral [...] y enmarcar los retos y trazar líneas generales que implican su operación”.

Sobre la primera parte vale comentar el lógico desarrollo de las bases conceptuales, la relevancia de la tecnología, las fases de desarrollo que se proponen para la tecnología para la salud, la concepción integral de la evaluación de la tecnología para la salud, las prioridades nacionales y gestión de la TPS, las tipologías que se sugieren y las tendencias actuales que se identifican. Convendría añadir en este análisis una revisión del papel que juegan diversos actores que influyen en la tecnología en salud. Por ejemplo, la presión que ejercen los médicos especialistas para la compra de equipo, la influencia de la industria en contra de terapias costo-efectivas como la rehidratación oral frente al uso de

antibióticos, la sofisticación creciente de los medios diagnósticos frente a la ganancia en la precisión del diagnóstico, la limitación de tecnologías para la salud frente a la acelerada expansión de la tecnología médica de alta complejidad, la imagen social de la tecnología compleja como una meta deseable, vinculada a la calidad del servicio. Una revisión de este género podría establecer potenciales riesgos en la implantación de la estrategia.

La segunda parte permite hacer una evaluación de la tecnología en México, si bien, como lo apunta el autor, es un avance hacia una aproximación general. Destacan entre líneas los grandes síntomas: obsolescencia, mala distribución geográfica, bajo costo-efectividad, desigualdad institucional en la oferta de tecnologías, la paradoja de la subutilización, falta de evaluaciones tecnológicas, carencia de instancias que permitan la consulta y el intercambio de experiencias, ausencia de estudios y boletines de difusión. El panorama de áreas temáticas es amplio y sugiere una diversidad de tareas que podrían emprenderse. Surge la pregunta: ¿en cuáles es deseable la participación de FUNSALUD? Vale recordar el mandato institucional de “apoyar acciones del sector público, sin duplicar esfuerzos ni sustituir las tareas del Estado o intervenir en sus facultades”. De aquí la necesidad de poder incluir en el documento una aproximación a deslindes que deban darse, dentro de la visión global de la tecnología en salud, de lo que corresponde a las instituciones del sector salud, en especial a la Secretaría de Salud en su carácter de autoridad sanitaria, y los nichos de oportunidad que puede tener FUNSALUD como elemento integrador de la participación del sector privado en el desarrollo de la tecnología para la salud en nuestro país, y el potencial que tiene la institución para generar esquemas de sinergia alrededor de temas relevantes para la salud en el país.

Por lo que toca a la propuesta Unidad de evaluación y gestión de tecnología para la salud, no queda clara su ubi-

cación dentro de la estructura de FUNSALUD o si ésta es una entidad virtual que conjugue esfuerzos de distintos componentes. Se antoja contar con un esquema de desarrollo institucional que permita vitalizar su origen y crecimiento a lo largo del tiempo, las líneas de trabajo a generar y los recursos que son necesarios para su sano crecimiento. El panorama que se plantea es amplio, a fin de entender la imagen integral que se pretende, pero ayuda poder formular dicho esquema de desarrollo.

La enumeración sucinta de las actividades iniciales dará pie, necesariamente, a actividades de la coordinación del proyecto y a llevar a las instancias de decisión de la Fundación los elementos que den cimiento sólido a esta nueva área de FUNSALUD y le permita sumar a los logros institucionales de la Fundación aportaciones trascendentes en el campo de la tecnología para la salud.

Finalmente, conviene avanzar en una mayor difusión del documento entre públicos diversos: los tomadores de decisiones en las instituciones de salud, los responsables de los insumos en esas instituciones, los titulares de las unidades hospitalarias, los investigadores en salud, empresarios del ramo de la salud en bienes y servicios que inciden directa o indirectamente en la prestación de servicios, el público en general. Para ello vale preparar su edición con los comentarios que ahora surgen en esta reunión y los que se puedan recabar de expertos interesados. Una preparación del texto con referencias bibliográficas anotadas y la incorporación de las figuras en el lugar que corresponde ayudarían en este sentido. El doctor Ruiz de Chávez ya prepara un seminario conjunto con la Academia Nacional de Medicina en donde se discutirá este importante tema en el contexto del desarrollo futuro del Sistema Nacional de Salud.

En páginas siguientes se exponen las bases de la propuesta del proyecto, partiendo del examen general del contexto en el que se inscriben el desarrollo tecnológico y la salud en

el momento actual, y de la situación que priva en el terreno de la evaluación de la tecnología en México. Más adelante se describen los elementos esenciales que conlleva la creación de la Unidad que se propone —su visión, misión, valores, objetivos, estrategias y líneas de acción—, las pautas para su configuración y acción en el corto plazo.

La planeación, elaboración e integración de este documento estuvo a cargo de Manuel H. Ruiz de Chávez, Alejandro del Valle Muñoz, Sergio López Moreno, Esequiel Paz Zavilia, Diego Cortina y quien esto escribe.

José Cuauhtémoc Valdés Olmedo
Coordinador General

Introducción

Hoy en día, particularmente en el campo de la atención a la salud, la necesidad y las exigencias de la tecnología constituyen un desafío que es indispensable afrontar si se pretende construir un futuro promisorio para la sociedad. El avance científico sin precedentes y la aceleración de la tecnología médica, la globalización de mercados y economías, las crecientes crisis financieras que cada vez alcanzan más territorios y Estados, el desarrollo de actividades que en mayor medida fijan su desempeño en instrumentos derivados del mundo de la tecnología, los planes, estrategias y servicios fincados en plataformas casi integralmente tecnificadas, establecen un panorama en el que se destaca la cada vez mayor relevancia del universo tecnológico en la vida cotidiana.

En este entorno, la Fundación Mexicana para la Salud, AC (FUNSALUD) como centro de acopio y generadora de conocimiento y puente para el libre flujo de éste, en su posición de coadyuvar a superar los desafíos más importantes en el terreno de la salud, así como fortalecer el desarrollo de los servicios y sistemas de salud con una perspectiva crítica e independiente, ha visualizado, desde su creación en 1985, la importancia y relevancia creciente de la tecnología para la salud (TPS) y su impacto en el binomio salud-enfermedad, destacando su posición en las deliberaciones del *Seminario sobre racionalidad en el uso de tecnologías en salud*,

celebrado en 1992, una de sus primeras actividades en el campo de la TPS.

Como asociación civil, autónoma y sin fines de lucro que impulsa el desarrollo del conocimiento científico y tecnológico en México, y en especial el estudio de políticas en materia de salud, FUNSALUD, con cerca de veinte años de experiencia en este campo ve como un elemento estratégico fundamental el desarrollo de un proyecto multiinstitucional, coparticipativo en el área de la tecnología para la salud. Estar al tanto de los últimos avances en este ámbito, apoyar el intercambio de conocimientos y brindar información de calidad a fin de que instituciones públicas y privadas puedan generar políticas y estrategias de desarrollo en ciencia y tecnología, a partir de la definición y evaluación de las opciones más ventajosas, sería el propósito último de este proyecto y así contribuir, desde esa nueva perspectiva, a mejorar las condiciones de salud en el país.

Se trata de alimentar y retroalimentar los procesos de toma de decisiones sobre las innovaciones y usos de la tecnología, su impacto y alcance en la salud humana, las condiciones del mercado y el incremento de las capacidades gerenciales y técnicas del personal de salud, entre otros temas, así como propiciar la colaboración e inversión público-privada en el desarrollo de tecnologías para la salud.

El desarrollo científico y tecnológico en salud es terreno fértil para potencializar la interacción que ha construido FUNSALUD con empresarios comprometidos con los problemas sociales y con un conjunto de investigadores mexicanos, para quienes el tema de la tecnología vinculada a la salud es prioritario.

Por su naturaleza y mandato, esta institución promueve la mayor participación del sector privado, pues se ve fundamental la incorporación del concepto de la mezcla público-privada en sus actividades de apoyo al desarrollo de políticas y estrategias para la salud, como soporte a la ges-

tión gubernamental, tanto por la importancia de las inversiones que exige el mundo de la tecnología como por el impacto que tiene en la cobertura de los grupos sociales más desprotegidos, punto central de atención en responsabilidad de las instituciones públicas mexicanas.

Este trabajo, realizado por Manuel Ruiz de Chávez, experto en el tema, quien recientemente ha enriquecido las filas de FUNSALUD, hace una propuesta para posicionar a la Fundación Mexicana para la Salud en el desarrollo de actividades sobre tecnología para la salud, bajo un enfoque sustentado en la planeación estratégica y en la participación multiinstitucional en el marco de un perfil de cogestión. En términos generales, se trata de un proyecto para la creación de un espacio interactivo para la discusión integral del tema de la TPS, con el propósito de enmarcar los retos y trazar las líneas generales para su abordaje y operación.

La propuesta implica establecer un espacio de reflexión que impulse y apoye, en el país, la promoción, la evaluación, la gestión y el desarrollo tecnológico. Es indispensable reconocer que, en la actualidad, la producción y aplicación tecnológica no reconoce fronteras y que, especialmente, en el contexto de la medicina y los servicios de salud, la innovación, selección, uso y abandono de ellas se ha convertido en materia de alta relevancia. En el Cuadro 1 se destacan algunas razones que enmarcan la justificación de un proyecto como el que se propone.

La situación económica de los países de América Latina y el Caribe exige eliminar dispendios y satisfacer las necesidades tecnológicas indispensables para dar respuesta a problemas prioritarios de salud y a grupos de padecimientos específicos con alto significado en el peso de las enfermedades, en atención a las expectativas crecientes de la sociedad. De igual manera, los aspectos relativos a la seguridad del paciente y del personal usuario de las TPS, así como los costos crecientes de la atención a la salud, demandan eva-

luaciones con criterios de severa exigencia antes de aprobar su utilización en los servicios médicos, trátese de medicamentos y vacunas, de herbolaria y medicina alternativa, o de herramientas de apoyo a los exámenes de diagnóstico y, desde luego, a múltiples procedimientos terapéuticos.

Cuadro 1 **Razones de la TPS**

-
- Mundo tecnológico en salud sin fronteras
 - Auge de la tecnología para la salud
 - Dispendio *vs.* necesidades tecnológicas no satisfechas
 - Demandas de grupos de enfermedades específicas y expectativas crecientes de la sociedad
 - Peligro permanente de la nueva TPS no evaluada
 - *Medicamentos y vacunas*
 - *Exámenes de diagnóstico y procedimientos terapéuticos*
 - *Portales de salud y telemedicina*
 - *Herbolaria y medicina alternativa*
 - Nicho de oportunidad de negocio para México
 - Nueva política de ciencia y tecnología
 - Incierta situación actual en México
-

Desde una perspectiva conceptual, Manuel Ruiz de Chávez visualiza que el abordaje de un tema tan complejo como el desarrollo científico y tecnológico nacional requiere reconocer, al menos, dos niveles de operación. Uno, que podríamos denominar de los *actores principales*—esto es, las instituciones, organizaciones y organismos nacionales e internacionales que ocupan una posición estratégica en la ca-

dena productiva y comercial de la TPS—, y el *sistema de servicios de salud* que es, a la vez, el conjunto de productores y beneficiarios del desarrollo científico, así como usuarios de los dispositivos tecnológicos que constituyen el producto final del proceso. Dos, la institución y utilización de la TPS por los servicios de salud.

Los *actores principales* guardan una estrecha relación de interdependencia operativa, sin la cual el proceso no tendría posibilidad de iniciar y menos de desarrollarse. Estos actores pueden agruparse en siete sistemas independientes, aunque a la vez sus relaciones son interdependientes cuando se trata de la instrumentación del proceso de desarrollo científico y tecnológico.

El primer sistema lo constituye la formación del capital humano que involucra a universidades, instituciones de enseñanza superior e institutos tecnológicos, es decir, el *sistema docente*. El segundo sistema reúne al conjunto de las instituciones y servicios de salud; lo podemos identificar como *sistema de servicios de salud*. El tercer sistema está constituido por las organizaciones, instituciones e institutos dedicados a la investigación científica y tecnológica, lo conforma el *sistema de investigación*. El cuarto sistema lo integran las instituciones, públicas y privadas que producen dispositivos tecnológicos para la salud: el *sistema industrial*. El quinto está constituido por las organizaciones centradas en la compra y venta de tales dispositivos, se trata del *sistema de comercialización*. El sexto sistema lo constituyen las instituciones de gobierno que regulan las actividades industriales y comerciales de los dispositivos para la salud, las cuales conforman el *sistema de regulación*. El séptimo sistema congrega a las instituciones, organizaciones y organismos nacionales e internacionales de cooperación científica, técnica y financiera, el cual constituye el *sistema de cooperación*.

A partir de este primer nivel de conceptualización de los elementos del desarrollo científico y tecnológico para la sa-

lud, deriva la tesis de que *sólo un ejercicio interdependiente de funciones y responsabilidades inteligentemente articuladas entre los diferentes sistemas hará posible el inicio y desarrollo sostenido del proceso.*

En relación con la instrumentación y utilización de los dispositivos tecnológicos por los servicios de salud en los niveles operativos que contemple el correspondiente modelo de atención, se reconoce la presencia de una tecnología dada si se encuentran los siguientes elementos: i) el dispositivo tecnológico con sus respectivos manuales de operación y mantenimiento; ii) la infraestructura física y los servicios de soporte requeridos; iii) los insumos necesarios en calidad, oportunidad y costo accesible; iv) los servicios apropiados y oportunos de conservación y mantenimiento; v) el recurso humano profesional, técnico y auxiliar suficiente en cantidad, oportunidad y calidad (conocimientos, habilidades y destrezas) y debidamente certificado. A ello se agrega un sexto elemento que implica la aplicación tecnológica según normas de uso e indicadores de producción y productividad.

En este nivel de conceptualización se sustenta una segunda tesis: *no hay presencia tecnológica real si está ausente uno de los seis elementos descritos y, por otra parte, puede haber un uso indebido o inapropiado de la misma si su aplicación no se enmarca dentro de las normas establecidas, los estándares definidos para cada caso y los indicadores de producción y productividad.*

Todo lo anterior, con los riesgos y oportunidades que implica, hacen de la TPS en México un nicho de oportunidad para elevar la calidad y desempeño de los servicios de salud, invertir y generar actividades comerciales altamente redituables, sin dejar de considerar las pautas y lineamientos de la nueva política de ciencia y tecnología en el país, así como aprovechar las experiencias exitosas en la Secretaría de Salud (SSA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Tra-

bajadores del Estado (ISSSTE) y algunas instituciones de carácter privado que fortalecen la oferta de servicios de salud.

El trabajo de Ruiz de Chávez incluye un conjunto de reflexiones que destacan los principales retos y amenazas que deben enfrentarse y resolverse, para brindar un apoyo efectivo al desarrollo y proyección de la TPS en México.

Cabe destacar que su aportación ha sido enriquecida y consensuada con un grupo de expertos en el tema, a fin de legitimar la propuesta conclusiva.

Nuestro agradecimiento por la colaboración de las siguientes personas quienes contribuyeron con sus sugerencias y aportaciones en la elaboración de esta propuesta: Guillermo Aguirre Esponda, Héctor Brust Carmona, Diego Cortina de la Fuente, Luis Durán Arenas, Juan Carlos Gómez Martínez, Javier Lagunes Toledo, Malaquías López Cervantes, Gregorio Martínez Narváez, Jaime Martuscelli Quintana, Joaquín Molina Leza, Jorge Morales Pineda, Carlos Santos Burgoa, Gerardo Tajonar Castro, Misael Uribe Esquivel, José Cuauhtemoc Valdés Olmedo, Susan Vandale, Carlos Varela Rueda, Manuel Vázquez Valdés, Adriana Velázquez Berumen y quien esto escribe.

*Guillermo Soberón
Presidente Ejecutivo*

Primera parte

Tecnología y salud. El contexto general

El panorama actual

Hace más de medio siglo que asistimos a un extraordinario avance en el campo del conocimiento de la biomedicina y su aplicación en una tecnología para la salud más sofisticada, y a una transformación permanente de los sistemas de servicios de salud. Estos cambios se han caracterizado por un elevado crecimiento en el número y complejidad de los procedimientos diagnósticos, terapéuticos y rehabilitatorios, por el aumento de la demanda de servicios de salud, cada vez más sofisticados, y por la extrema especialización de los recursos humanos encargados de la prestación de la atención médica.

A partir de las dos últimas décadas los cambios han sido tan importantes que incluso las transiciones demográfica, epidemiológica e institucional —que hasta hace muy poco habían sido el principal motivo de estudio de los especialistas en el análisis del sector— empiezan a ser desplazadas por el análisis técnico, ético y económico de los procesos científico-tecnológicos que, desde diversos campos del saber, están impactando a los servicios de salud.

Esto es tan claro que en la actualidad casi todos los países desarrollados consideran a la evaluación de tecnologías para la salud (TPS) como una actividad indispensable para el óptimo desempeño de los servicios proporcionados por

el sector responsable de la atención médica. Desde la década de los ochenta se vienen configurando, en más de veinte países, organismos estatales y privados encargados de la evaluación de estos procesos.

En algunas naciones se están desarrollando verdaderas especialidades en la evaluación de TPS y no hay duda de que en pocos años será más un importante espacio de desarrollo profesional. De hecho, una parte importante de la investigación biomédica, clínica y de salud pública reciente ya se encuentra enfrascada en la comprensión y el estudio de las características de este proceso y, cada vez es más evidente que el desarrollo de las nuevas tecnologías para la salud deberá acompañarse del análisis de sus implicaciones potenciales de efectividad, eficacia y costos.

Las TPS son una parte del proceso general de cambios sociales, políticos y económicos en las sociedades occidentales modernas. Las TPS han salvado a millones de personas que, en el pasado, habrían muerto a causa de sus enfermedades. Las evaluaciones costo-efectividad son claras en este sentido. En los años recientes, sin embargo, los logros tecnológicos en la medicina se han considerado una amenaza para las libertades del individuo y las comunidades. Muchas personas creen que la prolongación de la vida sólo agrega sufrimiento al paciente y dolor a la familia a costa de una mejor intervención. Defienden que una muerte callada es preferible a las indignidades infligidas por el apoyo de vida mecánico que ofrecen ciertas tecnologías. También se discute el uso de determinadas técnicas de diagnóstico y tratamiento que requieren la manipulación de los genes o el uso restringido de equipos de altísimo costo económico. La ética biomédica adquiere cada vez mayor relevancia en la valoración de intervenciones en salud.

Esta aproximación general pretende sistematizar los aspectos conceptuales, los componentes y las tendencias observadas en el campo de la evaluación de la TPS, con objeto

de contribuir a la comprensión de este proceso, sobre todo en un contexto de limitación económica como el que ocurre en nuestro país, en donde resulta más apremiante, en la medida en que las promesas de las nuevas tecnologías para la salud necesitan ser examinadas a la luz de los escasos recursos disponibles.

La industria de la TPS en México

Un análisis reciente de la industria de la TPS en México, relaciona el insumo tecnológico requerido por los servicios de salud con la presencia de actores industriales nacionales y extranjeros que cuentan con plantas operando en el país. Esta presencia se correlaciona con cada insumo considerado en cuatro niveles, a saber: nula, baja, mediana y alta para cada actor. Cabe destacar que este análisis es preliminar con información disponible, su levantamiento fue documental sin validación con la información primaria.

El análisis permite reconocer el nivel de desarrollo para cada insumo tecnológico y, a partir de ello, derivar nichos de desarrollo potenciales en beneficio del actor nacional. En el Cuadro 2 se resume esta situación. Es pertinente insistir en que son necesarios estudios en profundidad en el país sobre esta variable.

La balanza comercial de la TPS en México

A fin de contar con información resumida del volumen de recursos financieros involucrados en los procesos de importación y exportación de insumos tecnológicos, a continuación se muestran los estados referidos a un grupo de insumos, con los cuales se traza el comportamiento de otra variable requerida para la decisión de invertir en este sector del ca-

Cuadro 2
Una visión de los insumos tecnológicos

Insumos tecnológicos	Fabricantes/distribuidores	
	Nacionales	Extranjeros
Alimentación	Baja	Alta
Ambulancias, equipos, servicios	Nula	Baja
Análisis, estudios clínicos, laboratorios	Nula	Nula
Aparatos, equipos, y mobiliarios para clínicas y hospitales	Baja	Baja
Computación, software	Alta	N.d
Curación, materiales	Alta	Baja
Desinfección y esterilización, aparatos, equipos y materiales	Baja	Baja
Diagnóstico por imagen, aparatos	Baja	Nula
Equipos y reactivos de laboratorio	Baja	Nula
Fotográficos, materiales	Nula	Nula
Gases medicinales, instalaciones y servicios de oxígeno	Baja	Nula
Inhaloterapia, aparatos y servicios	Nula	Nula
Instrumental y material quirúrgico	Nula	Nula
Medicamentos	Mediana	Alta
Nefrología y urología, aparatos y equipos	Nula	Nula
Odontología, aparatos y equipos	Baja	Nula
Oftalmología, aparatos y equipos	Baja	Baja
Ortopedia, aparatos, equipos y accesorios	Baja	Baja
Reparaciones, mantenimiento, accesorios y refacciones para equipo médico	Alta	Baja
Sangre, equipos	Mediana	Nula
Vestimenta clínica	Alta	Baja

Fuente: Guía de Proveedores y Servicios en el área de Salud. Thompson-PLM. Ediciones PLM Cuadragésima octava edición: 2002.

pital nacional, relativa al desarrollo y fortalecimiento del universo industrial y comercial, en tanto actores de primera importancia para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país. Al igual que en el caso anterior, esta variable requiere estudios más detallados en el plano nacional; sin embargo, se puede llegar a concluir que: 1) existe un mercado potencial para TPS y que su desarrollo es mínimo en México; 2) la balanza comercial del país es deficitaria; 3) existe potencialmente una infraestructura especializada, 4) es necesario promover estudios que permitan tener un mejor conocimiento y análisis más detallado de la situación de la TPS.

Cuadro 3
Balanza comercial en productos seleccionados
 Valor anual 2001 en millones de USD

Producto	Exportaciones	Importaciones	Balanza	Total
Capítulo 90 *	5,026.4	4,615.5	410.9	9,641.8
Jeringas con aguja	56.7	22.6	34.0	79.3
Electrocardiógrafos	0.2	3.9	(3.7)	4.2
Ultrasonido	9.4	28.4	(19.0)	37.9
Resonancia Magnética	0.08	11.2	(11.1)	11.3

* Se refiere a instrumentos y aparatos de óptica, fotografía o cinematografía, de medida, control o de precisión; instrumentos y aparatos médico quirúrgicos; así como a partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos.

Fuente: Elaboración de la Secretaría de Economía, a partir de datos del Banco de México, 2002.

Bases conceptuales

De acuerdo con la Oficina de Evaluación Tecnológica del Congreso de los Estados Unidos de América, la tecnología

para la salud puede definirse como el conjunto de *medicamentos, dispositivos médicos y equipo quirúrgico utilizados en la atención médica, así como los sistemas organizativos y de apoyo mediante los cuales se provee dicha atención*. La Organización Panamericana para la Salud (OPS) la ha definido en forma muy parecida, señalando que es el conjunto de *medicamentos, equipos, dispositivos médicos, procedimientos médicos y quirúrgicos, modelos organizativos y sistemas de apoyo necesarios para su empleo en la atención de los pacientes*. Aunque constituyeron un avance al delimitar con mayor claridad el campo de la TPS, en las dos definiciones anteriores quedan fuera, por una parte, las tecnologías utilizadas para la atención de personas sanas y, por otra, aquéllas para la atención de problemas de salud que no se otorgan de manera individualizada.

En este sentido, es adecuada la ampliación del concepto propuesta por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 1997, que señala que en el concepto deben incorporarse aquellas tecnologías empleadas para la atención de las personas, sanas o enfermas, y el conocimiento que es necesario para su uso. El principal defecto de esta definición es que no incluye a las tecnologías de uso masivo que no se aplican en forma personalizada y que constituyen la base de las acciones de salud pública.

La ya clásica definición de David Banta de 1961 es más ambiciosa, al señalar que una tecnología es *cualquier técnica o herramienta, producto o proceso, método o aparato que permite ampliar las capacidades humanas naturales*. La tecnología para la salud, de acuerdo con Banta, sería entonces *toda técnica o herramienta, producto o proceso, método o aparato que, aplicado en forma personal o no personal, permite ampliar las capacidades humanas para mejorar el diagnóstico, tratamiento o rehabilitación de las personas enfermas y fomentar o conservar la salud de las sanas*. Desde esta perspectiva, casi todos los materiales y equipos utilizados en los procesos señalados —así como

muchos de los procesos mismos— deberían considerarse tecnologías para la salud.

Dado que, desde el punto de vista anterior, el listado de tecnologías para la salud podría ser interminable, es necesario delimitar su campo usando un criterio de racionalización. Un mecanismo propuesto en años recientes por la OMS para delimitar un sistema de salud es definiendo lo que Frenk y Murray han denominado *acción de salud*. Para estos autores, una acción de salud es aquella actividad que tiene como propósito primario incrementar el nivel de salud de una población, evitando la enfermedad o combatiendo sus consecuencias. Una acción que indirectamente mejore el nivel de salud pero no esté destinada de manera directa a este fin (por ejemplo, el aumento en el nivel de escolaridad materna o la dotación de servicios públicos a una población), no debe considerarse una acción de salud. Esta especificación no es gratuita, ya que una forma efectiva de evaluar seriamente el desempeño de un sistema de salud es midiendo el efecto que directamente tienen sus acciones (en este caso, *acciones de salud*) sobre las condiciones sanitarias de la población que debe atender.

No obstante que, aun entre los expertos, no existe consenso acerca del verdadero efecto de las acciones de salud sobre las condiciones sanitarias de la población, la mayoría reconoce el valor de muchas de ellas y promueve resueltamente su aplicación. La OPS, por ejemplo, considera que algunas acciones son probadamente efectivas y las denomina *acciones decisivas de salud*. Entre éstas se reconocen las acciones de salud pública (tales como vacunas y educación para la salud) y las acciones de probada eficacia clínica que no pueden ser sustituidas por otras (como la apendicectomía o la terapia sustitutiva).

El concepto *acción de salud*, como se señala líneas arriba, permite delimitar en forma mucho más precisa el concepto de tecnologías para la salud. La TPS sería **toda técnica o he-**

rramienta, producto o proceso, método o aparato destinado principalmente a ampliar las capacidades humanas para mejorar el diagnóstico, tratamiento o rehabilitación de las personas enfermas y fomentar o conservar la salud de las personas sanas. Además, todo concepto estratégico de TPS debe considerar en forma especial a las tecnologías que se aplican durante las *acciones decisivas de salud* (clínicas o sanitarias), debido a que son las que poseen mayor impacto en el nivel de salud de la población y a que, sobre ellas, descansa la mayor efectividad del sistema de salud. Para fines prácticos, una clasificación de las tecnologías para la salud abarcaría los siguientes ámbitos:

1. **Tecnología sanitaria** (TS), que comprende materiales, equipos, instrumentos y procedimientos usados durante las acciones no personales de fomento de la salud y prevención de enfermedades (tecnología educativa aplicada a la enseñanza masiva; técnicas para la comunicación de riesgos y la modificación efectiva de conductas; vacunas, entre otros).
2. **Tecnología médica** (TM), tales como materiales, equipos, instrumentos y procedimientos usados durante la prestación de atención médica clínica:
 - a) *Tecnología médica de equipamiento* (TME): estetoscopios, endoscopios, instrumental quirúrgico, equipo de rayos x, tomografía axial computarizada, resonancia magnética.
 - b) *Tecnología médica de procedimiento* (TMP): guías clínicas, diagnósticas o terapéuticas.
3. **Tecnología paramédica** (TP), como materiales, equipos, instrumentos y procedimientos usados como apoyo no sustituible durante la prestación de la atención (microscopios, esterilizadoras, computadoras).

4. **Tecnología organizacional (TO)**, que incluye modelos de organización de la prestación de servicios de salud (programas de salud, procesos de referencia y contra-referencia de pacientes, sistemas de información, entre otros).

Una clasificación como la anterior permite caracterizar cada una de las diferentes tecnologías para la salud. Esto resulta importante ya que, por ejemplo, muchos de los documentos que hablan sobre tecnología para la salud en realidad se refieren específicamente a la tecnología médica y, en consecuencia, emiten conclusiones que valen para los servicios médicos, pero no necesariamente para los de salud. Otro ejemplo se encuentra en la aparición de multitud de guías clínicas generadas en años recientes para apoyar los procesos de diagnóstico y de tratamiento en el consultorio; la evaluación no siempre toma en cuenta que estas guías deben ser consideradas como verdaderas tecnologías en sí.

Relevancia de la tecnología para la salud

Existen múltiples evidencias de la trascendencia que tiene la disponibilidad de tecnologías adecuadas para atender la carga de enfermedad en cada país. Cuando se trata de padecimientos muy frecuentes o muy graves, la existencia de desarrollos tecnológicos adecuados y efectivos resulta en extremo estratégica, pues el crecimiento incontrolado de discapacidades y muertes y del abordaje tecnológico para combatirlas, puede desestabilizar economías y hasta sistemas políticos enteros. La OMS ha reconocido que, entre 1960 y 1994, las altas tasas de mortalidad fueron uno de los principales factores del fracaso de los Estados, manifestado en forma de pronunciamientos, guerras civiles y cambios institucionales de régimen.

Los beneficios que produce la adopción oportuna y adecuada de tecnologías para la salud son innegables, cuando estas tecnologías son efectivas y pertinentes. De hecho, la existencia de TPS en cantidad y calidad adecuadas puede significar la diferencia entre la vida y la muerte, la capacidad y la discapacidad, el dolor o el bienestar. Por este motivo, el nivel de acceso de la población a los avances de la medicina y de la salud indica bastante bien el grado de desarrollo general de un país, cualquiera que sea su condición económica o su postura política, de ahí la relevancia de indicadores como la esperanza de vida al nacimiento y la tasa de mortalidad infantil.

En enero de 2000, la doctora Gro Harlem Brundtland, directora general de la OMS, creó la Comisión sobre Macroeconomía y Salud (CMES). La Comisión inició el estudio de la relación entre inversión en salud, desarrollo económico y reducción de la pobreza. Después de tres años de trabajo, la Comisión ha presentado un informe general e informes específicos que evidencian que los lazos que vinculan a la salud con la reducción de la pobreza y el crecimiento económico son mucho más sólidos de lo que se creía. Los miembros de la Comisión ponen en tela de juicio la opinión, sostenida en el pasado, de que la salud mejora, automáticamente, como consecuencia natural del crecimiento económico: la mejora de la salud es un requisito decisivo para el desarrollo. Un aumento de 10% en la esperanza de vida al nacimiento está asociado con un aumento posterior del crecimiento económico en hasta 0.4 puntos porcentuales del PIB al año. En consecuencia, parte de la estabilidad del sistema mundial radica en la capacidad de un uso racional de la tecnología de las naciones para combatir la enfermedad y mejorar los procedimientos predictivos y preventivos, en particular entre los países más pobres y vulnerables.

La generación, desarrollo y difusión de TPS de buena calidad, en cantidad suficiente, en oportunidad en su aplica-

ción y en su adecuada utilización; sin embargo, es un proceso arduo. Este hecho parece obedecer a varios factores. El primero es la dificultad para identificar en forma precisa las necesidades futuras de los países en esta materia. El segundo, el alto costo económico y de oportunidad que implica generar o adecuar tecnología pertinente de buena calidad. El tercero, que en los países de desarrollo intermedio, como México, lo que podría constituirse en un factor muy importante es la escasa relevancia que se concede al uso de instrumentos de gestión para racionalizar su desarrollo. Un último factor es la ausencia de instrumentos de mercado que promuevan localmente aspectos relacionados con el desarrollo, la industrialización y la comercialización de la tecnología.

La determinación de necesidades futuras de TPS

Hasta hace algunas décadas, proyectar las condiciones sanitarias de un país resultaba un ejercicio relativamente complicado. De hecho, todavía en la actualidad se discuten las causas de la declinación de las enfermedades cardiovasculares en los EUA y el incremento de algunos padecimientos mentales, como la depresión, en la mayor parte del mundo. No obstante, aunque a la fecha sea imposible predecir la aparición de procesos morbosos nuevos (como sucedió en su momento con el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida VIH-SIDA), o el resurgimiento de antiguos que se creían erradicados (como la tuberculosis y la malaria), en general es posible proyectar en forma racional las tendencias de ciertos padecimientos y determinar en forma aproximada cuál será el panorama epidemiológico a futuro. En algunos casos, sobre todo cuando se dispone de información confiable, estas proyecciones permiten identificar al mismo tiempo las necesidades en materia de TPS.

Las condiciones epidemiológicas actuales del país hacen indispensable prever las necesidades futuras de TPS y promover su desarrollo pertinente y de buena calidad. Como muchos países en desarrollo, México experimentó en el siglo XX una transición caracterizada por la disminución de las enfermedades transmisibles y el aumento de las crónicas y degenerativas. Las causas de esta transición se encuentran en forma importante en la disminución de la mortalidad infantil y el descenso de la mortalidad en general, lo que también produjo un proceso de crecimiento acelerado del envejecimiento de la población que será aún más importante en las siguientes décadas. Se estima que si las condiciones socioeconómicas y sanitarias no cambian, en menos de tres décadas tendremos en México alrededor de 16 millones de ancianos, muchos de los cuales serán enfermos y discapacitados. En el año 2030 los mayores de 65 años habrán aumentando en 250% con respecto a su volumen actual, llegando a representar 12% de la población general.

Las tendencias de las condiciones de salud indican que dentro de pocos años México tendrá un volumen muy importante de ancianos afectados por enfermedades crónicas que no se curan y requieren el uso de servicios de salud altamente costosos y sofisticados. Este fenómeno de envejecimiento con enfermedad afectará a todas las áreas de desarrollo económico y social del país y determinará, en buena medida, las estrategias que deberá adoptar la oferta de los servicios de salud. Por esta razón, resulta fundamental identificar las opciones tecnológicas que pueden usarse para atender este y otros problemas que se vislumbran en el panorama futuro del país.

Junto con estas medidas, la capacidad instalada en materia de desarrollo tecnológico tendrá que incrementarse en forma significativa, para lo que será necesario contar con un sistema efectivo de formación local e intercambio de re-

cursos humanos altamente especializados. De acuerdo con la OMS, la enfermedad puede cruzar fronteras tan fácilmente como los flujos de capital. Por ejemplo, ningún país ha escapado a la pandemia del VIH-SIDA. En una sola generación, el VIH se ha propagado por países ricos y pobres y, dentro de ellos, entre las personas de menores y mayores ingresos. Del mismo modo, el mundo desarrollado está detectando cada vez más casos de tuberculosis fármaco-resistente, considerada hace años un problema exclusivo de los países pobres. Las infecciones han modificado en forma significativa a los antibióticos. El VIH-SIDA, el paludismo, la tuberculosis, las enfermedades relacionadas con el consumo de tabaco y los problemas mentales seguirán siendo responsables de la mayor parte de las defunciones evitables cada año en los países de ingresos bajos y medios. Para enfrentar exitosamente estos problemas, el país deberá prepararse durante las siguientes dos décadas.

Costos de la TPS

El elevado costo que implica la aplicación de la ciencia en el desarrollo tecnológico se ha esgrimido en múltiples ocasiones como el factor que más obstaculiza la generación de tecnología en el mundo en desarrollo. Sin embargo, salvo en el caso de los países extremadamente pobres, que deben desarrollar una medicina basada en el diagnóstico puramente clínico (*desarmado*) y con tratamientos con frecuencia paliativos, a partir sólo de unas cuantas docenas de medicamentos, la mayoría de los países, de hecho, compran la tecnología que usan pagándola a un costo que, a la larga, resulta mucho más alto que su generación. Por esto es necesario terminar con la antigua idea de que la investigación es un lujo que los países en desarrollo no pueden darse, e iniciar el siglo XXI —que se caracterizará por el predominio de la informá-

tica, la educación y la ciencia en todos los ámbitos de la vida cotidiana— luchando contra esta vieja idea.

Por otra parte, la medicina del siglo XXI modificará radicalmente su manera de operar. Como ya se ha señalado, en los países con mayor desarrollo económico los avances científicos están impulsando la introducción de nuevas herramientas de diagnóstico, prevención y tratamiento. En muchos de ellos ya se usan tarjetas clínicas basadas en la tecnología del *microchip*, se aplican vacunas biotecnológicas para una docena de padecimientos, se desarrolla la terapia génica para combatir procesos morbosos de alta complejidad y va adquiriendo mayor presencia el desarrollo de la nanotecnología aplicada. La medicina genómica ofrece perspectivas atractivas en el diagnóstico y pronóstico de enfermedades, así como en la farmacogenómica y la terapia génica. Los países de desarrollo intermedio no pueden seguir basando sus procesos exclusivamente en la atención primaria de salud y la aplicación de tecnología básica, limitada al uso de vacunas y antibióticos.

Durante las próximas décadas, una gran parte de la nueva TPS será producida mediante el uso de micro y nanotecnología y su uso inicial será muy costoso. Los medicamentos generados con estos nuevos procesos serán tan caros que, aun entre los pacientes relativamente acomodados, los gastos en salud podrían volverse catastróficos. Esto se constata ya en el caso de los pacientes con VIH-SIDA, para quienes un gasto entre 10 y 12 mil pesos mensuales resulta demasiado alto, independientemente de sus ingresos.

Por estas razones, si los sistemas nacionales de salud desean operar a un costo que sus países puedan soportar, tendrán que participar en la generación de los nuevos tipos de tecnologías, desarrollar aplicaciones novedosas y adecuar o transferir las existentes a su carga de enfermedad. Se requiere de una mayor racionalización en el uso de tecnología para la salud. En este panorama, las instituciones

nacionales de investigación tendrán un papel estratégico, pues deberán competir con las compañías transnacionales, aportar tecnología de punta y opciones que permitan atender a pacientes de menores recursos. La equidad es un principio que es compatible con la TPS. Si los sistemas de salud no están preparados para estos cambios no podrán afrontar el futuro. La distancia entre los países y entre los diferentes estratos de población dentro de cada país, serán mucho mayores si los avances nacionales no van seguidos o, aún mejor, precedidos de avances tecnológicos paralelos.

Una medida que resultará indispensable en los próximos años será la existencia, en todos los hospitales de tercer nivel del país, de unidades de investigación biomédica y clínica comprometidas a desarrollar nueva tecnología, encaminada a su transferencia o adecuación y a su aplicación práctica, segura e inmediata. Es posible que en algunas décadas, como sucede en los países desarrollados, los ingresos derivados de patentes y pago de derechos y regalías, permitan el equipamiento y la atención médica y de salud del más alto nivel.

Los padecimientos más frecuentes, que no requieren del uso de tecnología sumamente sofisticada y costosa, seguirán siendo, sin embargo, un problema que no puede descuidarse. De acuerdo con la CMES, la mayor parte de las muertes ocurridas en los países de ingreso medio y bajo son causadas por muy pocos, pero graves, problemas de salud, de manera que con medidas bien orientadas y basadas en la aplicación generalizada de las tecnologías ya existentes y el desarrollo de unas cuantas nuevas, podrían salvarse alrededor de 8 millones de vidas al año.

La Comisión calcula que si en este momento se lograra un incremento de la inversión en salud de 66 mil millones de dólares al año respecto del gasto actual, entre 2015 y 2020 se generaría un ahorro de más de 360 mil millones de dólares al año, habida cuenta del descenso en el peso de las enfer-

medades. Esto significa que la inversión inicial efectuada se multiplicaría seis veces en beneficios económicos. La mitad de esa cifra correspondería a beneficios directos: los más pobres del mundo vivirían más, gozarían de mejor salud por un número muy superior de días y, por consiguiente, podrían contar con mayores ingresos. La otra mitad correspondería a beneficios indirectos, derivados del aumento de la productividad individual. Esta proyección se daría si los ahorros previstos se volcaran a generar mayor oferta laboral, y en el plano del ingreso nacional hubieran claras definiciones por una más equitativa distribución de la riqueza.

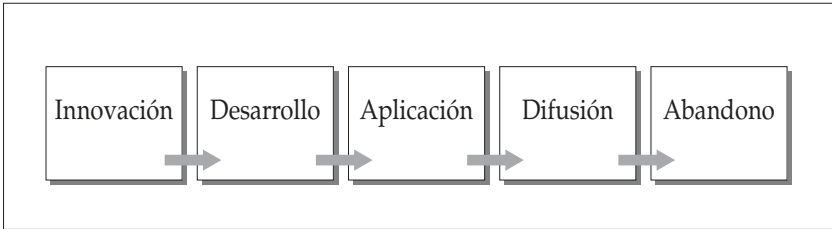
La ampliación de la cobertura de las intervenciones sanitarias efectivas entre la población de menores ingresos podría evitar miles de muertes cada año, muchas de ellas de niños menores de cinco años. Esto no sólo reduciría el sufrimiento humano, sino que reportaría beneficios económicos muchas veces superiores a los costos de las propias intervenciones en salud. Es claro que, a largo plazo, la inversión en materia de salud y desarrollo de TPS puede significar un enorme ahorro económico para el país.

Etapas en el desarrollo de la TPS

Para describir el concepto de evaluación de las TPS es necesario, en primer lugar, definir las etapas por las que atraviesa la evolución de toda TPS. En forma resumida, existen cinco etapas características de este desarrollo, que se derivan en lo que se da en llamar modelo lineal de progreso de la TPS y que se muestra en la Figura 1.

- La primera etapa ha sido llamada de **innovación**. Consiste en la producción de la idea original, que puede ser resultado de la búsqueda consciente de una respuesta

Figura 1
Modelo lineal de progreso de las TPS



ante un problema específico, o bien la aplicación de una idea concebida como producto de otra necesidad preexistente, incluso a la aparición del problema en cuestión. La distinción es importante debido a que un considerable número de TPS no han sido generadas directamente en el campo de las ciencias de la salud; por el contrario, es frecuente que el desarrollo tecnológico realizado en campos muy alejados de la medicina tenga, posteriormente, aplicaciones médicas. Éste es el caso, por ejemplo, de la resonancia magnética y, por supuesto, de la telemedicina.

- La segunda etapa, de **desarrollo**, consiste en la transformación teórica de la idea inicial en un material, equipo, instrumento o procedimiento de prueba que, a manera de prototipo, sea capaz de demostrar que es posible su uso efectivo, eficaz, seguro, generalizado y costeable en la resolución del problema al que está destinado. En esta etapa se quedan muchas de las ideas novedosas inicialmente encaminadas a resolver problemas de salud, por no ser capaces de probar su eficacia; un ejemplo es el desarrollo de la vacuna contra el SIDA, la que, a pesar de basarse en ideas ampliamente demostradas por la inmunología, no ha podido ser desarrollada plenamente.

te. En esta etapa es común que la eficacia y seguridad de las TPS se pruebe en animales de laboratorio o en unos pocos seres humanos voluntarios. Muchos desarrollos son aplicaciones similares de otros previos, en cuyo caso el sistema de investigación se ahorra la costosa fase de innovación. Esto es precisamente lo que sucede con los medicamentos que se basan en el desarrollo de fármacos previos y sólo incorporan algunos cambios durante su nuevo desarrollo.

- La tercera etapa, llamada de **aplicación**, consiste en la prueba de la TPS entre la población general, a fin de conocer su efectividad en condiciones reales, su aceptabilidad y su idoneidad social. En algunas ocasiones la TPS aún se encuentra en fase de aplicación cuando ya ha comenzado a difundirse, por lo que no todos los autores aceptan que se trate de fases distintas.
- La cuarta etapa, de **difusión**, es aquella en la que la TPS se encuentra en pleno uso en la mayor parte de los servicios de salud en los que puede utilizarse. Esta fase es, por lo general, la más larga de todo el proceso, por lo que es también en la que se han realizado la mayoría de las evaluaciones de TPS que existen a la fecha. Aunque sea obvio, la tecnología en fase de aplicación y difusión debe ser evaluada permanentemente, pues no siempre responde a las expectativas iniciales y es más, en ocasiones genera problemas que hacen necesario su abandono.
- La quinta etapa, de **abandono**, es aquella durante la cual la TPS deja de ser utilizada por la mayoría de los servicios de salud y es sustituida por una nueva tecnología. Ocasionalmente el abandono no obedece a su desplazamiento por una mejor, sino a la urgente necesidad de desecharla por razones de seguridad. Éste fue el caso de la talidomida, inmediatamente prohibida en cuanto se demostró su poder teratogénico.

La evaluación de tecnología para la salud: hacia una concepción integral

La Evaluación de Tecnologías para la Salud (ETPS), puede definirse como la investigación integral de las consecuencias clínicas, económicas y sociales del empleo de las tecnologías en salud y sus efectos directos e indirectos, deseados y no deseados, sobre las personas y la sociedad. Esta evaluación consiste en la apreciación objetiva del valor médico, social, económico y ético que posee una TPS específica, en un lugar y momento determinados.

Como en todo proceso de evaluación, el valor obtenido es relativo y para poder determinarlo deberán definirse con claridad y precisión las etapas de la TPS que serán evaluadas, los indicadores que servirán para medirlas, los criterios para justipreciarlas y las escalas que permitirán compararlas con un estándar. La fase final de la evaluación consiste en emitir un juicio de valor sobre los resultados obtenidos y otorgarse a la TPS una calificación que permita compararla con otras (o con una TPS ideal).

La TPS, sin embargo, no constituye un proceso sencillo, ya que implica la existencia de expertos pertenecientes a diversos campos de la ciencia. En la actualidad, se acepta que la evaluación de cada una de las etapas de la TPS debe realizarse, por lo menos, desde el punto de vista técnico, médico, económico, ético y social. Estas etapas de desarrollo de las TPS se han usado tradicionalmente para evaluarlas aunque, naturalmente, las disciplinas que intervienen en cada una de ellas lo hacen con diferente profundidad y extensión.

Para comprender el estado actual de la evaluación de las TPS, estimamos relevante citar algunas críticas que se han hecho a la postura tradicional. En primer lugar, se ha dicho que es necesario desechar la idea de que la aparición de la TPS es un proceso natural e inevitable que resulta mecánicamente de una buena aplicación de la investigación científica.

ca. De acuerdo con este modelo lineal, la innovación se presume como un proceso desplegado en un vacío social y político que se produce en la soledad del laboratorio o el escritorio. Para esta postura, los factores sociales y políticos adquieren importancia únicamente en las fases de aplicación y difusión; por lo tanto, es en estas etapas donde deben ser considerados para la evaluación. De hecho, según esta idea, existen sólo dos momentos cruciales para la gestión de TPS: la fase final del proceso de desarrollo, cuando la nueva TPS está a punto de entrar al mundo real; y la de difusión, cuando la tecnología ha penetrado en la sociedad, pues es el momento de evaluar la pertinencia de la TPS en el contexto de su aplicación.

Algunos análisis de la historia natural de las TPS se basan en el desarrollo del modelo lineal, por lo que describen las conductas observadas entre los utilizadores de las TPS según la velocidad de adopción, utilización y abandono de la tecnología. El uso de estos esquemas puede ser útil siempre y cuando incorporen las críticas al modelo lineal. Las críticas generadas por el modelo tradicional de evaluación de las TPS han provocado reflexiones positivas que, en resumen, se caracterizan por considerar lo siguiente:

- La ETPS es un proceso que no puede considerarse completo si no incluye todas las etapas que sigue el desarrollo de una tecnología.
- Es necesario considerar el contexto social desde la fase de innovación y estimar la dinámica del desarrollo tecnológico y los cambios sociales en general.

En consecuencia, la evaluación de TPS exige el concurso de expertos provenientes de diversos campos del saber. Además, su gestión implica una interacción constante entre los productores y los usuarios de la tecnología, así como la participación de diversos actores involucrados, tales como directivos de

instituciones públicas y privadas, organizaciones representativas de la sociedad, entre otras. Estas interacciones deben apoyar la toma de decisiones en materia de innovación, desarrollo, aplicación, difusión y abandono de la tecnología.

La evaluación de las TPS puede referirse tanto a las nuevas tecnologías como a las ya existentes. En el caso de las tecnologías ya existentes, que denominaremos tecnologías *persistentes*, la evaluación es especialmente necesaria cuando existe incertidumbre sobre su efectividad o cuando hay sospechas de que los efectos adversos superan a los beneficios potenciales.

Los **criterios** utilizados actualmente en evaluación de tecnologías de salud dependen tanto de la etapa de progreso en el que se encuentre la TPS, como del campo disciplinario en que se realiza la evaluación. Entre los criterios más utilizados se encuentran:

1. En el terreno médico

Seguridad de la TPS. Se refiere a la valoración del daño inevitable inducido por la aplicación de tecnología. En este caso, el efecto positivo por el uso de la tecnología debe superar de manera evidente el riesgo potencial de su aplicación. Este componente es fundamental, debido a que todas las tecnologías, especialmente las terapéuticas, suponen algún riesgo para la salud y la vida del sujeto al que se aplican.

Eficacia de la TPS. Este criterio se refiere a la probabilidad de que un individuo se beneficie por el uso de una tecnología en la resolución de un problema de salud, bajo condiciones ideales de aplicación.

Efectividad de la TPS. Es la probabilidad de que un individuo obtenga un beneficio como consecuencia de la aplicación de una tecnología para la resolución de un problema, bajo condiciones normales.

Puede afirmarse, en general, que los métodos clínicos actualmente utilizados para la evaluación de TPS se orientan hacia la consolidación de la mejor evidencia disponible, por lo que se requiere recolectar, sistematizar, analizar y sintetizar información de la mejor calidad disponible. Estos métodos pueden clasificarse de acuerdo a la utilización que hacen de datos primarios o secundarios.

Los métodos que utilizan datos primarios parten de la existencia de registros de incidencia y prevalencia de los fenómenos que estudian, aunque estas determinaciones no sean consideradas métodos de evaluación en sí mismas. Dentro de este grupo se inscriben los ensayos clínicos controlados, que se caracterizan por un diseño experimental riguroso. También se encuentra la evaluación de tecnologías diagnósticas, que se basa en la identificación de la sensibilidad y especificidad de las pruebas de diagnóstico, así como en la determinación de sus valores predictivos, sean positivos o negativos. Además de los anteriores, se utilizan los métodos clásicos de la epidemiología: estudios de cohortes; estudios de caso, utilizando controles; encuestas, que proveen información sobre uso, difusión, actitudes hacia las TPS y costos; así como la vigilancia epidemiológica, que monitorea la incidencia de casos específicos.

Entre los métodos que utilizan datos secundarios se encuentran los análisis de bases de datos que contienen información clínica y de gestión. La modelación matemática, por su parte, puede representar en forma abstracta las interrelaciones entre variables, por lo que en ocasiones resulta de gran valor para la proyección de costos, determinación del volumen de usuarios potenciales e identificación de tendencias de enfermedades específicas. Entre otras prácticas basadas en el uso de datos secundarios, se encuentran las revisiones de la literatura, los metaanálisis y la discusión por grupos de expertos.

2. En el terreno social y económico

Impacto social de la TPS. Este indicador se refiere a los cambios indeseables en la conducta de las personas, su dinámica familiar o su ambiente físico y social, como consecuencia de la aplicación de una TPS. La evaluación de estos aspectos ha adquirido relevancia en la misma medida en que las tecnologías se han hecho cada vez más poderosas, afectando de manera involuntaria, pero a veces muy importante, los espacios sociales señalados.

Impacto ético. Cada vez existe una mayor convicción de que no todo lo técnicamente posible es sanitariamente útil y éticamente aceptable. En lo ético, el análisis abarca desde la polémica sobre la introducción de innovaciones tales como la fecundación *in vitro* o la fertilización extratubárica de embriones, el deslinde de la clonación terapéutica y la clonación con fines reproductivos, hasta la discusión sobre asignación de recursos en el sector salud, para asegurar la cobertura de ciertos servicios para determinados grupos de población, o el desbalance entre los recursos para la medicina preventiva y la medicina curativa.

Los problemas sociales y éticos relacionados con la generación, difusión y uso de tecnología nueva son de gran importancia en la práctica de la atención de la salud. Por ello, la evaluación de toda TPS nueva, de sus consecuencias para los pacientes y su impacto en la sociedad se considera relevante.

Impacto económico. Este indicador se refiere al efecto económico que provoca el uso de una determinada TPS en el presupuesto público, privado o social destinado a servicios de salud, en relación con la disponibilidad económica del país o de sectores específicos de la población.

Análisis económico. Este análisis se refiere a la comparación de diferentes TPS entre sí; generalmente hace uso de los resultados obtenidos durante la evaluación de la eficacia y efectividad de cada TPS.

Las cinco herramientas clásicas del análisis económico son las siguientes:

- *Minimización de costos.* Parte del supuesto de que las alternativas diagnósticas o terapéuticas evaluadas tienen exactamente el mismo efecto.
- *Análisis de costo-efectividad.* Mide el efecto obtenido por la TPS en unidades naturales de efectividad (morbilidad, mortalidad, casos atendidos).
- *Análisis costo-beneficio.* Se distingue del caso anterior porque tanto el numerador como el denominador de la razón se expresan en términos monetarios, lo que permite comparar programas utilizando diferentes unidades de medida de efectividad.
- *Estudios de costo-utilidad.* Relacionan las diferencias entre costos y años de vida ganados. Este método presenta la ventaja de incorporar el concepto de *calidad de vida* en la medición del efecto.
- El análisis del peso de la enfermedad mediante el uso de los AVISA (Años de Vida Saludables Perdidos).

En los países subdesarrollados, la utilización de TPS está influida por las características de la transferencia tecnológica nacional, en la medida en que la producción local representa un porcentaje mínimo del total disponible. En este aspecto, destaca la incidencia de factores tales como el marco regulatorio, las políticas de intercambio comercial, las estrategias de las empresas productoras y las características de los recursos financieros, humanos y materiales del ámbito local. Partiendo de esta realidad, la evaluación de TPS debiera constituir un vínculo entre la ciencia y las políticas de salud.

Prioridades nacionales y gestión de la TPS

El factor económico juega, sin lugar a dudas, un papel primordial en la determinación de políticas en todos los países. Durante las crisis económicas, los gobiernos se ven orillados a disminuir, típicamente, sus presupuestos en los rubros destinados al desarrollo científico y tecnológico, la educación y la divulgación científica. Como consecuencia, con cada crisis la brecha que separa a los países pobres de los ricos se hace más grande, afectando profundamente el desarrollo nacional y las condiciones de vida de miles de personas. Por esta razón, romper el círculo vicioso resulta un proceso de supervivencia nacional.

Cuando las TPS son aplicadas racional y eficientemente, se convierten en un medio de generación de capital humano en lo individual y de capital social en lo nacional. Promover el desarrollo, difusión, evaluación y aplicación de las mejores TPS puede convertirse en un verdadero motor del desarrollo social y económico. La ausencia de procesos que impulsen el desarrollo de TPS propias, en cambio, coloca al país en riesgo de perder estos beneficios.

Debido a la aparición de varios factores que ya influyen notablemente en el futuro de los servicios de salud, la gestión de TPS se vislumbra como una necesidad urgente. En primer lugar, el desarrollo acelerado de la computación y la informática, que pronto permitirá que una proporción importante de trabajadores de la salud tenga acceso, desde lugares remotos, a programas de captación de información y análisis estadístico cada vez más veloces y más confiables. Esta oportunidad propiciará un conocimiento más amplio en la sociedad sobre la aparición de riesgos para la salud.

En segundo término se encuentra la consolidación de la *Internet*, que hace posible el acceso inmediato a información actualizada sobre problemas de salud en cualquier parte del mundo. En unos cuantos años no habrá limitaciones geo-

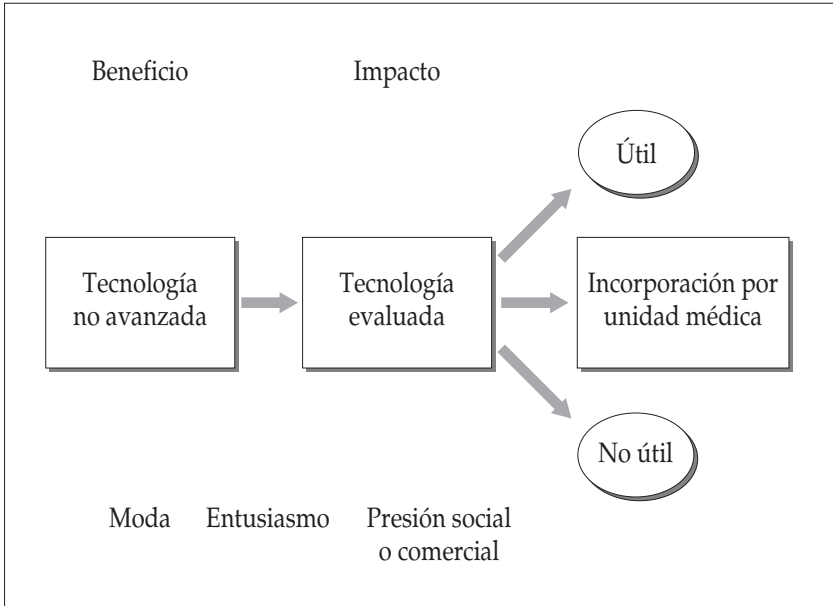
gráficas para el conocimiento global sobre las enfermedades y la prevención local de riesgos, lo que hará indispensable la revisión continua del panorama epidemiológico mundial.

En tercer término destaca el desarrollo de la biología molecular, la biotecnología, cuyo acelerado avance hace pensar que en menos de una década podremos contar con métodos diagnósticos extraordinariamente finos, precisos, rápidos y seguros para la identificación de microorganismos y factores genéticos o metabólicos relacionados con el riesgo de enfermedad. El conocimiento de los riesgos genéticos será de tal magnitud que tendrá un impacto importante sobre los costos y las relaciones que se establezcan entre los prestadores de servicios de salud y los usuarios. La aplicación de los avances en el desarrollo de la nanotecnología se vislumbra como una de las áreas de mayor impacto en la atención de la salud y la enfermedad.

En la actualidad la gestión de la TPS resulta indispensable, dado que aunado a lo anterior existen evidencias de que, la más de las veces, no sólo son innecesarias, sino que incluso deben evitarse, ya sea por su baja efectividad, su alto costo o por la presencia de efectos nocivos secundarios importantes. Éste es el caso de algunos fármacos cuya comercialización se encuentra prohibida en los países industrializados, pero que se venden sin mayores restricciones en los países en desarrollo, en lo que se conoce como transferencia de tecnología *sucia*. El riesgo de implantar tecnologías no se agota en la posibilidad de que éstas puedan resultar *sucias*, sino que en la evaluación previa a la adopción se tipifique si responde a las necesidades sanitarias de la población, si su compra afecta el costo de oportunidad de adquirir tecnología más apropiada y si no genera gastos innecesarios, en otros términos, si es pertinente a las condiciones sanitarias, sociales y económicas del país.

Estos aspectos se enmarcan en la Figura 2 que resume el proceso de TPS no evaluada a evaluada y el resultado de la incorporación o no de las mismas a las unidades médicas.

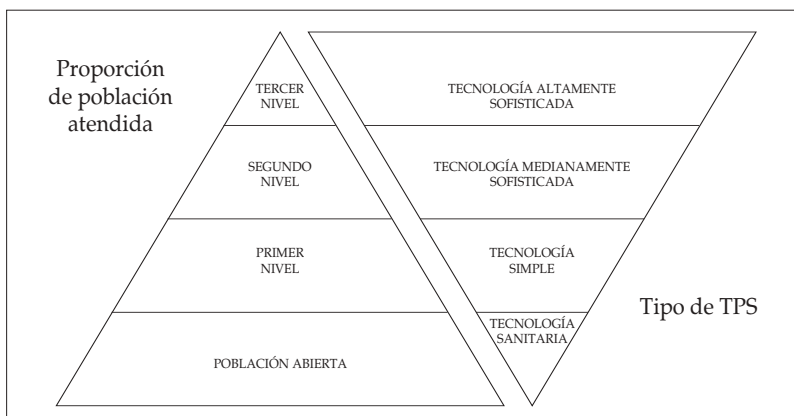
Figura 2
Proceso de evaluación e incorporación de TPS



Por otra parte, es oportuno mencionar que al interior de los países la distribución de la TPS puede resultar desigual e inequitativa. La distribución calificada de las TPS, según grados de complejidad en los diferentes niveles de atención, obedece a las características de los padecimientos que cada uno atiende, y que son, por su propia naturaleza, diferentes. La desigualdad observada puede resumirse en la Figura 3, adaptada de Brust y colaboradores. En ella se observa que el tercer nivel de atención posee la TPS más sofisticada, compleja, costosa y acaso más precisa, en comparación con los otros niveles. Debido a que el volumen de las patologías que requieren de estas tecnologías representa un porcentaje

bajo en el total de la patología atendida, el costo per cápita de la tecnología aplicada resulta alto. En el segundo nivel de atención el volumen de la población atendida aumenta significativamente, mientras que el grado de sofisticación tecnológica disminuye hasta considerarse de mediana precisión. Esto determina un costo per cápita menor, pero si el volumen de población atendida es muy elevado, podría significar en un gasto absoluto mayor que el del tercer nivel de atención. En el primer nivel de atención, los términos de la relación *costo sobre volumen atendido* se invierten, por lo que la TPS aplicada es simple y relativamente barata, comparada con otros niveles de atención. Naturalmente, éste es el nivel que atiende un volumen de población más elevado y el gasto para mantenerlo en condiciones aceptables es significativo. En los países en los que la cobertura de atención es baja, el equipamiento inicial y su mantenimiento en condiciones de operación puede significar un gasto de enormes proporciones.

Figura 3
Distribución de TPS, de acuerdo al nivel de atención



(Adaptado de Brust H. y cols. Evaluación de Tecnologías Médicas.)

Tipología de TPS

Algunas tecnologías, como ciertos insumos y equipamientos, son indispensables para una atención médica de calidad aceptable; entre éstos se encuentran los equipos de diagnóstico básico (microscopios, centrífugas, equipos de rayos x, electrocardiógrafos), o de operación paramédica mínima (centrífugas, esterilizadores). Una clasificación inicial de los diferentes tipos de tecnología disponibles —que considera al mismo tiempo el grado de sofisticación y su necesidad frente a los problemas sanitarios de la población (adaptada de Velásquez Berumen)—, se muestra en el Cuadro 4.

Cuadro 4
Clasificación de la tecnología según su uso

Tipo de TPS	Utilidad
Tecnología indispensable	Se requiere para todos los casos y no tiene sustitutos.
Tecnología necesaria	Tiene aplicación en muchos casos y tiene pocos sustitutos.
Tecnología conveniente	Se requiere sólo en algunos casos y tiene varios sustitutos.
Tecnología prescindible	Se usa en muy pocos casos y tiene muchos sustitutos.
Tecnología evitable	No se precisa, es poco segura o de alto costo.

Es obvio que cada nivel de atención requiere un perfil de TPS que debe considerarse indispensable para la clase de eventos y el volumen de población que atiende. A veces esta tecnología se convierte en indispensable, aunque en teoría no

corresponda al nivel de atención en que se aplica. Esto sucede cuando las características epidemiológicas de las regiones o el perfil de los usuarios así lo determinan. Como ejemplo, podemos citar a los centros de primer nivel de atención que realizan cirugía ambulatoria, en donde los equipos de esterilización dejan de ser convenientes y se convierten en indispensables.

Como ya se ha mencionado, la gestión de las TPS también resulta estratégica desde el punto de vista económico. La existencia de esta tecnología, además de atacar directamente los procesos morbosos y generar calidad de vida, bienestar físico y psicológico, produce beneficios económicos directos, al mejorar la capacidad productiva de las personas, e indirectos, al generar empleos altamente calificados y un volumen importante de divisas, si puede exportarse.

Por otra parte, en cuanto a los problemas que debe enfrentar la gestión de TPS, uno de los más importantes deriva de la forma en que aparecen las tecnologías. En general, se puede afirmar que existen dos vías de surgimiento de las TPS: desde el campo de las ciencias de la salud y desde campos diferentes al de la salud. Como ya se ha dicho, muchas de las TPS se originan en sectores de la investigación científica alejados de las ciencias médicas y no están inicialmente encaminadas a enfrentar problemas que más tarde resolvieron. Este proceso se denomina *transferencia disciplinaria de tecnología*; ejemplos de ella son el láser, el ultrasonido, la resonancia magnética y la informática.

La transferencia disciplinaria de TPS es producto de la vitalidad y fortaleza de los sectores donde se crea, lo que determina el surgimiento de desarrollos que más tarde tienen aplicación en otros campos. Este camino es relativamente azaroso y escapa a la planeación de los gestores en el campo de la salud. En todo caso, lo que debe hacerse es apoyar a las ciencias básicas y mantenerse atentos a los avances emanados de otros campos como la física, la química, la industria nuclear, la ingeniería, esperando que en algún mo-

mento un desarrollo generado a través de estas disciplinas tenga aplicaciones médicas, como es el caso de la nanotecnología como instrumento de reparación celular o reducción de la presencia de radicales libres oxidantes (en proceso de investigación y desarrollo).

En el caso de las TPS surgidas específicamente del campo de las ciencias de la salud, la situación es distinta. Aunque es difícil planear el desarrollo científico, sí es factible identificar nichos de desarrollo que requieren la atención de los investigadores y hacia los cuales pueden ser conducidos mediante procesos inductivos como el convencimiento, la propiedad intelectual y la asignación de recursos. Por desgracia, en nuestro país, como en muchos otros, sucede que la producción de recursos materiales, recursos humanos y conocimientos para ser aplicados en los servicios de salud no está determinada por su demanda, sino por la existencia de tendencias históricas que se reproducen sin ninguna racionalidad.

La gestión de TPS puede contribuir a revertir este tipo de prácticas mediante la promoción de instrumentos que identifiquen en forma precisa las tecnologías que requieren las actuales y futuras necesidades de salud del país, así como participando activamente en el diseño de los currículos de las escuelas de medicina, bioingeniería, investigación biomédica, química, ingeniería y diseño industrial, entre otras.

Para lograr una adecuada gestión en la esfera de la TPS es indispensable, sin embargo, contar con un instrumento especializado en la planeación, organización y evaluación de las innovaciones, desarrollo, aplicación y difusión de las tecnologías que funja como una instancia de consultoría altamente especializada, para sustentar las decisiones de los responsables de la asignación de recursos económicos en el ámbito nacional e institucional.

Las razones finales para iniciar la gestión sistemática de TPS en un país dado radican en la posibilidad de acortar el tiempo transcurrido entre la realización de las innovaciones

y su aplicación que, generalmente, está mediado por la publicación de los resultados, su reconocimiento por parte de los tomadores de decisiones y las expectativas de la población. Si se logra una reducción real de este periodo, podría producirse mejoría en las condiciones de salud de la población y en la calidad de su atención, así como una mayor racionalización de los recursos económicos usados en ella.

Las grandes diferencias encontradas en la forma en que se utilizan las TPS se han atribuido a factores tales como la formación de los recursos humanos, las particularidades del sistema de salud y las formas en que se remuneran sus servicios; las características de la población (edad, sexo, condiciones sociales y culturales) y el desarrollo de protocolos clínicos en la práctica médica. La presión ejercida sobre los médicos por los pacientes o la industria merecen destacarse. De hecho, la velocidad con la que las nuevas tecnologías se difunden tiene relación directa con el grado de competencia de la industria y del mercado.

También se ha estimado como factor relevante la actitud de los médicos; es decir, si son más o menos entusiastas frente a la implantación de desarrollos tecnológicos nuevos. Una forma sencilla de clasificarlos los ubica como incorporadores tempranos e incorporadores tardíos de tecnología.

La cautela clínica está ligada a la incertidumbre y ésta impide el uso temprano de tecnología efectiva. La reciente producción de guías o protocolos clínicos que sistematizan la evidencia disponible en materia de diagnóstico y tratamiento constituye una extraordinaria herramienta para reducir las incertidumbres de la ciencia médica y resulta un punto de intersección entre la evaluación de la tecnología y la garantía de calidad de la atención.

Las ideas torales que deben orientar la gestión de TPS son la **evaluación permanente de la TPS**, buscando la combinación más adecuada entre excelencia y pertinencia, y la **optimización de los recursos** que tiene el país en este rubro. Los resultados

de una gestión de esta naturaleza permitirán, a la larga, mejorar la operación y el desempeño de los servicios de salud y el desarrollo y fortalecimiento de los procesos de investigación biomédica, clínica, epidemiológica y de los sistemas de salud. Por otra parte, la gestión de las TPS es un espacio privilegiado para supervisar la ética de las tecnologías y la salvaguarda de los derechos y la dignidad de las personas.

En este marco de racionalidad se propone impulsar en México un programa encaminado a innovar, desarrollar, aplicar, difundir y abandonar a la TPS.

Organismos de ETPS. Orígenes y enfoques

La evaluación de tecnologías para la salud inició en los años setenta en los países desarrollados, donde surgieron múltiples programas y organizaciones que clasifican, sintetizan y disseminan información sobre la utilidad de los procedimientos y prácticas usados en los servicios de atención a la salud. En el Cuadro 5 se resumen las áreas, servicios y organismos de ETPS.

El principal objetivo de estas organizaciones ha sido proveer a los tomadores de decisiones de información confiable sobre la efectividad, los costos, los efectos adversos y las consecuencias éticas y sociales de las tecnologías sanitarias.

En la misma década de los setenta se impulsó la colaboración internacional, a través de la creación de los Centros Cochrane, que promovieron la integración de grupos de trabajo para el análisis de la evidencia científica y consolidaron el concepto de *medicina basada en evidencia*. En los Estados Unidos de América la evaluación de TPS se desarrolló precozmente con la creación de la Oficina para la Evaluación de Tecnologías, dependiente directamente del Congreso, que funcionó entre 1972 y 1978. Los organismos que más tarde continuaron el trabajo de esta primera oficina favorecieron la racionalización en la asignación de recursos, el fortalecimiento de las institucio-

Cuadro 5
Áreas, servicios y tipos de organismos
vinculados a la ETPS

Áreas

1. Evaluación y gestión de tecnología para la salud
 - Seguridad
 - Costo efectividad
 - Eficiencia
 - Implicaciones éticas, sociales y culturales
 - Aceptabilidad, disponibilidad, accesibilidad y utilización
2. Medicina basada en evidencia
3. Patentes y licencias
4. Inversión y desarrollo de empresas

Servicios

5. Promoción
6. Financiamiento
7. Asesoría y consultoría
8. Estudios, investigaciones y evaluaciones
9. Revisiones sistemáticas de estudios y evaluaciones
10. Foros estratégicos y de actualización
11. Capacitación en línea y en sitio
12. Coordinación, enlace e intercambio
13. Recursos y servicios de Internet
14. Información y consulta en línea a bases de datos
15. Boletines impresos y electrónicos
16. Publicaciones: monografías, libros y revistas
17. Difusión de investigaciones y evaluaciones

Tipos de organismos vinculados a la ETPS

1. Agencias internacionales
 2. Establecimientos académicos
 3. Organismos no gubernamentales
 4. Instituciones gubernamentales
 5. Combinación de las anteriores
-

nes de investigación de alto nivel y la creación de otros organismos evaluadores de tecnologías, logrando la implantación de uno de los sistemas de información en salud y desarrollo de destrezas gerenciales más completos del mundo.

En Europa han existido dos grandes enfoques. Algunas agencias, como las españolas, han puesto el énfasis en las revisiones de bibliografía y la difusión de los análisis económicos, legales y médicos generados en otras partes del mundo. Otros países, como el Reino Unido, han patrocinado investigaciones de primera mano y promovido el intercambio académico con los principales centros de investigación científica, mediante los ya señalados Centros Cochrane y las empresas de mayor peso en desarrollo tecnológico.

Tendencias, modalidades y agencias internacionales

La evaluación de TPS representa, en la actualidad, un tema de gran interés a nivel mundial. Organismos internacionales y diversos países realizan grandes esfuerzos en este campo, en el que destaca el impulso de los industrializados, con acciones no sólo a nivel nacional, sino también local.

El surgimiento de unidades establecidas en universidades o instituciones de investigación, con vínculos por contratos con los ministerios de salud y la industria del ramo, reflejan la importancia que se le concede a la evaluación de tecnología para la salud. Del mismo modo, el establecimiento de redes internacionales y nacionales de organismos que realizan actividades de evaluación e investigación de TPS, que ofrecen servicios especializados. Ejemplo de ellos es el vínculo que brinda el NHS Centre for Reviews and Dissemination, de la Universidad de York en Inglaterra a otros sitios de Internet ligados a organismos afines. En el Cuadro 6 se resumen los vínculos más destacados.

Cuadro 6
Organismos relacionados con el TPS

1. The Cochrane Collaboration

The Cochrane Library.

Online Access to the Cochrane Database of Systematic Reviews.

The Cochrane Collaboration.

The Cochrane Library: a self-training guide.

Cochrane Effective Practice and Organisation of Care Group (EPOC).

2. Medicina basada en evidencia

ARIF (Aggressive Research Intelligence Facility). Bandolier.

Full text of the evidence-based health care newsletter.

Centre for Evidence-Based Child Health.

Centre for Evidence-Based Dentistry.

Centre for Evidence-Based Medicine.

Centre for Evidence-Based Mental Health.

Centre for Evidence-Based Nursing.

Centre for Evidence-Based Pharmacotherapy.

Evidence-Based Child Health Unit

Evidence-Based Librarianship

Evidence-Based Medicine Education Center of Excellence.

Health Development Agency (HAD) Evidence Base web site and database.

Health Evidence Bulletins - Wales.

Health Information Research Unit at McMaster University (including the Canadian Cochrane Centre and the ACP Journal Club).

Institute for Clinical Evaluative Sciences in Ontario.

MeReC Publications. Produced by the Nacional Prescribing Centre.

National Information Center on Health Services Research and Health Care Technology (NICHSR).

...continúa

Pain Relief Unit at Oxford Radcliffe Hospital.

PRODIGY

Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SIGN).

Systematic Reviews Training Unit based at the Institute of Child Health, UK.

TRIP (Turning Research Into Practice) Searchable database of hypertext links to evidence based material

3. Sitios del Servicio Nacional de Salud y Departamento de Salud, Inglaterra

Department of Health

R & D in the Department of Health and NHS Executive

National Electronic Library for Health (NeLH)

Includes Primary Care NeLH site

National Research Register (NRR).

NHS website

NHS Direct

NHS Executive Eastern R&D

NHS Executive North Thames R&D

NHS Executive North West R&D

NHS Executive Northern & Yorkshire R&D

NHS Executive South & West R&D.

NHS Executive Trent R&D

NHS Executive West Midlands R&D

NHS Service Delivery and Organization (SDO) Programme

NICE - National Institute for Clinical Excellence

4. Evaluación de tecnología para la salud

Health Technology Assessment on the Net: a guide to Internet sources of information.

L'Agence Nationale pour le Developpement de l'Evaluation Medicale (ANDEM).

Agency for Health Care Research and Quality, EUA.

Alberta Heritage Foundation for Medical Research.

...continúa

British Columbia Office of Health Technology Assessment
BCOHTA
Canadian Coordinating Office for Health Technology
Assessment. CCOHTA
Catalan Agency for Health Technology Assessment.
Danish Institute for Health Services Research and
Development.
Finnish Office for Health Care Technology Assessment.
Health Technology Board for Scotland.
International Network of Agencies for Health Technology
Assessment (INAHTA).
International Society of Technology Assessment in Health Care
(ISTAHC).
Medical Technology and Practice Patterns Institute.
Medicare Services Advisory Committee (MSAC). Medicina
basada en evidencia en Australia.
National Coordinating Centre for Health Technology Assessment.
New Zealand Health Technology Assessment - Clearing House
for Health Outcomes and Health Technology Assessment
(NZHTA)
Office of Technology Assessment.
RAND Corporation.
SBU. Swedish Council on Technology Assessment in Health
Care.
TNO Prevention and Health.

5. Internet

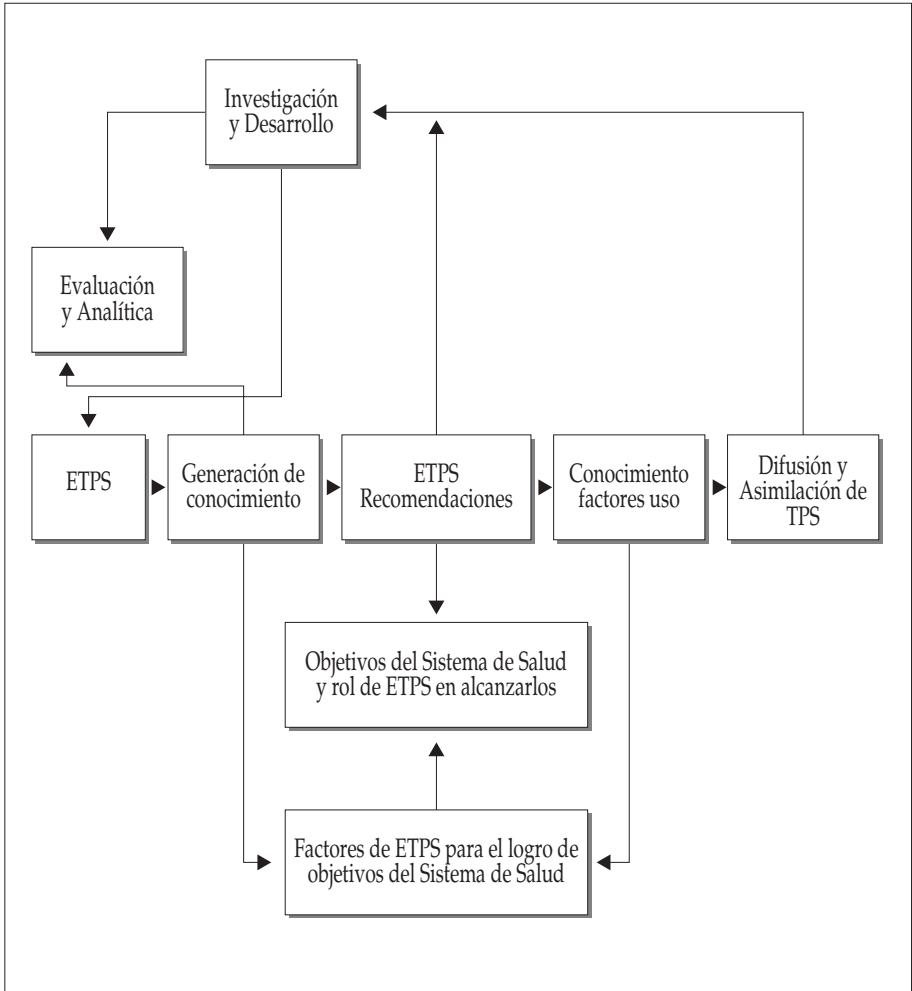
Centre for Health Information Quality (C-H-i-Q).
King's Fund.
National Electronic Library for Health (NeLH).
Netting the Evidence: A SCHARR Introduction to Evidence
Based Practice on the internet.
NMAP.
OMNI.

En este contexto, es pertinente destacar el esfuerzo de algunos organismos internacionales avocados a la evaluación y gestión de tecnología para la salud, como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Red Internacional de Agencias para la Evaluación de la Tecnología (INAHTA). Esta última, que incluye a más de treinta países de América, Asia, Europa y Oceanía, fue establecida en 1993 para aprovechar e intercambiar experiencias de diferentes organizaciones y países sobre tecnología para la salud, además de estimular y coordinar los esfuerzos de investigaciones evaluativas y compartir información relacionada con la implantación de tecnologías. Esta instancia cuenta con un portal electrónico que incluye vínculos con establecimientos afiliados y bases de datos sobre estudios y evaluaciones de tecnologías reportados.

La OPS también ha ocupado un papel muy importante en el impulso permanente al desarrollo de tecnología para la salud. Guarda una firme posición de liderazgo en el campo, no sólo por las políticas emitidas sino también por las asesorías proporcionadas a los países miembros. Entre sus acciones destaca también la producción de diversas publicaciones y foros realizados en diversas épocas. (Figura 4)

Por su parte, la OCDE emprendió, en el 2001, un estudio sobre salud en los países miembros con duración de tres años. Éste fue motivado por la elevación en la demanda de servicios de salud generada por el envejecimiento de la población y por la acelerada innovación, oferta y difusión de tecnología médica y una gran preocupación por la eficiencia en la provisión de servicios y las inequidades en salud. El proyecto dedica un capítulo a la evaluación de tecnología para la salud y tiene como propósito aportar a los ministros de los países miembros, principios basados en la evaluación de los procesos utilizados en los países industrializados para alcanzar los máximos beneficios de los cambios y desarrollos tec-

Figura 4
La ETPS y el SNS
Modelo OECD 2003



nológicos, sobre las mejores prácticas, así como sobre el papel de la TPS como instrumento para alcanzar los objetivos de los sistemas nacionales de salud. La premisa de este proyecto es que la ETPS es el mejor medio para que los hacedores de políticas públicas y directivos de los sistemas de salud puedan conducir los cambios tecnológicos, con el fin de lograr un mejor desempeño de los servicios, por lo que no se considera un fin en sí misma, sino un medio para orientar y fundamentar racionalmente los procesos de toma de decisión. El proyecto contempla tres etapas: formulación del modelo para el análisis; estudio de las mejores prácticas en el campo y la ponderación y asimilación de TPS. El estudio se efectuará en doce países miembro de la OECD utilizando cinco tecnologías trazadoras (telemedicina, detección de cáncer de próstata, hepatitis C genotipo y prueba de carga viral, accidente cerebrovascular, tomografía por emisión de positrones-PET) a través de un cuestionario que será aplicado en cada país de acuerdo a las características del sistema nacional de salud buscando la representatividad público-privada así como nacional y local. Los resultados serán presentados en una reunión de Ministros de Salud a efectuarse en el 2004.

Otras organizaciones que juegan un papel importante en ETPS son las agencias gubernamentales. Una de ellas, Agency for Health Care Research and Quality (AHCQR) de los Estados Unidos, se encarga de fomentar y apoyar financieramente investigaciones orientadas a mejorar la calidad de la atención a la salud, reducir sus costos y ampliar el acceso a los servicios esenciales. Ofrece información de los proyectos desarrollados, guías clínicas y evaluación de tecnologías. Entre sus actividades destaca la difusión de publicaciones y la edición de su *Carta* sobre avances en el terreno de la investigación.

En el Reino Unido, la labor del Servicio Nacional de Salud representa un buen ejemplo de la importancia concedida y de las acciones emprendidas en diferentes niveles de

la organización de los servicios. El Centro Nacional Coordinador de Evaluación de Tecnologías para la Salud (NCCHTA), de la División de Investigación y Desarrollo del Departamento de Salud de Inglaterra, coordina un programa nacional que establece convocatorias y concede financiamiento para el desarrollo de proyectos y publicación de estudios relevantes sobre ETPS. Las oficinas establecidas en las regiones que cubre el Servicio Nacional de Salud registran también un gran liderazgo a nivel local en el campo, con vínculos muy estrechos con los centros de investigación de cada región.

Otra instancia, el Consejo Escocés de Evaluación de Tecnología, creado como unidad especial de salud a nivel nacional, destaca por su reciente transformación en el Centro Escocés de Evaluación de Tecnología.

También en Europa, la Agencia Andaluza, establecida por el gobierno local de esta región de España, desarrolla una gran labor de promoción de estudios de costo-beneficio, así como en la tarea de capacitación de personal directivo y operativo de los servicios de salud.

Otra agencia gubernamental que amerita citarse es la constituida en la provincia de Columbia Británica (BCHTA) en Canadá, ya que ofrece resultados ejemplares: conduce investigaciones, provee asesoría para tomadores de decisiones de todos los niveles sobre el uso e instrumentación de tecnologías y ha generado numerosas publicaciones sobre el tema. BCHTA tiene una amplia comunicación con la Oficina Coordinadora Canadiense sobre Evaluación de Tecnologías (CCOHTA), la cual desarrolla actividades de investigación propias y en colaboración con otras agencias, además de encargar proyectos especiales a terceros, recurriendo a la organización de foros para el intercambio de información y la formulación de estrategias y actividades específicas; también cuenta con importantes y numerosas publicaciones.

El esquema canadiense requeriría de un análisis detallado por su enfoque nacional y regional, así como porque pro-

picia la colaboración dinámica e interactiva entre los sectores público, privado, académico y social en su país. A través de Internet, la National Electronic Library for Health (NElH), ofrece a los profesionales de la salud y al público en general conocimiento e información en apoyo a las decisiones relacionadas con la atención a la salud, en donde se dispone de información sobre TPS.

En lo que se refiere a organizaciones no gubernamentales, grupo en el que podemos incluir tanto a aquéllas sin fines de lucro, como a las agencias privadas que ofrecen la venta de sus servicios de asesoría y productos documentales sobre estudios e investigaciones evaluativas, Estados Unidos es el país en el que tienen su mayor desarrollo.

Al respecto, un enfoque virtual y novedoso es el servicio que brinda Biology Reports, Ltd. Faculty of 1000. Dividido en 16 disciplinas denominadas *facultades*, cada una de las cuales es coordinada por una o dos personas, agrupa de 10 a 50 integrantes del más amplio reconocido prestigio científico a nivel internacional, tanto jóvenes como especialistas con mayor experiencia y trayectoria. Cada espacio o sección de las *facultades* representa el interés de los suscriptores, quienes poseen un perfil acorde a la asignatura. Muchas *facultades* y secciones tienen un índice temático cruzado; la ventaja de este servicio es que el suscriptor puede revisar las mejores y más recientes publicaciones científicas, de acuerdo a su campo de interés, ya que la búsqueda se actualiza diariamente. Se pueden conocer todas las publicaciones con que se cuenta sobre el tema incluso, convenio previo, recibirse vía correo electrónico.

Otro ejemplo notable son las agencias NMAP y OMNI, espacios a los cuales se puede acceder vía Internet en medicina, biociencias, profesiones paramédicas y otras áreas vinculadas con la administración de la salud, y que brindan información útil para académicos, investigadores y estudiantes.

En cuanto a organizaciones no lucrativas, éstas tienen su mayor expresión en Canadá y el Reino Unido. Cabe mencionar a la Fundación para la Investigación Médica de Alberta, Canadá, que cuenta con una unidad de evaluación de tecnología que recibe solicitudes del Ministerio de Salud de la Provincia del mismo nombre. Por otra parte, la King's Fund, establecida en Londres, es una muestra como fundación de gran prestigio por sus actividades desarrolladas en el ámbito de la tecnología médica. Su portal brinda servicios de información y acceso a su base de datos y publicaciones.

Otra institución no lucrativa es la Corporación Rand, ubicada en los Estados Unidos, con más de treinta años de experiencia en la conducción de proyectos de investigación de servicios de salud, que goza de una gran reputación por la calidad y profesionalismo de sus trabajos, así como por ser una de las más grandes instituciones en su tipo a nivel mundial. Es vasto su repertorio de estudios y publicaciones sobre el tema de tecnologías médicas.

Para completar esta mirada global no puede dejarse de mencionar a los espacios académicos. Entre ellos, una cita obligada es The Cochrane Collaboration, una estrategia que ofrece servicios de consulta a base de datos en línea, además de extensa biblioteca, y facilita la creación, análisis, integración y difusión de revisiones sistemáticas sobre los efectos de la tecnología en atención a la salud. El sitio ofrece información de manera particular de los servicios innovadores así como de los centros Cochrane en todo el mundo.

El National Horizon Scanning Center proporciona noticias anticipadas sobre TPS nueva y emergente. Recibe financiamiento del Departamento de Salud inglés y pertenece a la Universidad de Birmingham. Este Centro reconoce la importancia de colaborar directamente con la industria a fin de identificar nuevos medicamentos, procedimientos diagnósticos y terapéuticos, así como dispositivos médicos. Sus procedimientos de comunicación con usuarios, prestadores

de servicios y proveedores de tecnología son novedosos y se apoyan en una infraestructura informática y de telecomunicaciones atractiva.

Otro caso digno de mención es la labor desarrollada por el Centro de Revisión y Diseminación de Información de la Universidad de York. Tiene como misión la de promover el uso de investigación, en apoyo a la práctica de la medicina basada en evidencias científicas. Los servicios que ofrece son diversos: incluyen publicaciones, bases de datos, revisiones sistemáticas, difusión de resultados, información sobre costo-efectividad, orientación y asesoría especializadas, además de vínculos con The Cochrane Library, entre otros. Conduce revisiones sistemáticas, ya sea con su propio personal o por encargo a prestigiados expertos en amplios campos de las ciencias médicas y de la vida, lo que imprime a su labor una proyección singular, ya que la metodología para conducirlas es ampliamente reconocida.

El enfoque israelí es notable en alcanzar el vínculo academia-industria. Cabe citar a las empresas de transferencia de tecnología de las universidades e institutos tecnológicos, cuya función esencial es la de prestar servicios al investigador y a la industria en materia de propiedad intelectual, inicio e incubación de negocios, así como atraer inversión y capital de riesgo además de brindar servicios de información y consulta de base de datos. Es digno de reconocer a Yissum de la Universidad Hebrea de Jerusalén, a Yeda del Instituto Científico Weizmann y a TRDF, Dimo y Teic del Instituto Tecnológico Technion. Los casos de éxito en productos para la salud son notables, representando ganancias considerables de millones de dólares a investigadores, a la universidad y a la propia empresa.

Segunda parte

**La evaluación de la tecnología en México.
Hacia una aproximación general**

Antecedentes de TPS en FUNSALUD

Hace una década, FUNSALUD, en colaboración con otras instituciones académicas y de investigación, y con el apoyo de la empresa General Electric (GE), efectuó un simposio para analizar los problemas relacionados con el uso racional de la tecnología y para estudiar mecanismos que permitieran su mejor aprovechamiento y buscar un uso adecuado.

Este evento constituyó una forma de colaboración entre instituciones de diversa naturaleza para el desarrollo de actividades de beneficio para el país. Permitió, entre otros aspectos, identificar las estrategias y mecanismos puestos en práctica en los países industrializados para racionalizar el uso de la tecnología para la salud. De manera resumida, la reunión arrojó las siguientes conclusiones:

- Existen problemas de carácter técnico y económico en la forma en que se adquiere tecnología y equipo médico para la atención a la salud.
- Los factores relacionados con la falta de información, el modelo de atención, los aspectos comerciales y los incentivos económicos tienen repercusiones en el equipo para la atención a la salud de las instituciones, particularmente en el de alto costo de adquisición y operación.

- Muchos países han establecido sistemas de evaluación de tecnología y mecanismos para regular su adquisición y uso.
- Se requiere desarrollar tecnologías que permitan conocer la utilidad técnica, funcional y económica de tecnologías para la salud y difundir la información correspondiente.

En el marco de su misión institucional FUNSALUD ha realizado tareas en apoyo a las instituciones públicas y privadas de salud en el país, tales como la difusión de conocimientos a través de cátedras dictadas por reconocidas autoridades en temas de interés nacional. En este contexto destaca la Conferencia Magistral Manuel Martínez Báez, impartida por el doctor Jaime Martuscelli, quien abordó el tema el estado del arte de la tecnología para la salud en México.

Esfuerzos recientes

Esta somera revisión se propone destacar los diferentes esfuerzos realizados en la materia en nuestro país. Aun cuando la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social y la Fundación Clínica Médica Sur han conformado, en fechas recientes, unidades orientadas a la evaluación y gestión de tecnologías, estas instancias apenas inician esta importante labor y por ello no es posible hablar de alcances o resultados corroborables. De cualquier manera, dentro de estos esfuerzos iniciales, la Secretaría de Salud realiza actividades de importancia orientadas a agrupar funciones y programas además de crear nuevas líneas de acción relacionadas con la evaluación y gestión de TPS, a través del Centro Nacional de Excelencia Tecnológica, el cual entrará en funciones en un corto plazo.

Del mismo modo, entre estos esfuerzos iniciales destaca la prioridad otorgada por el IMSS al tema, a través de la crea-

ción, primero, del Programa de evaluación y gestión de la tecnología para la salud, cuyo resultado es el nodo para la evaluación de tecnología en el portal institucional; el boletín informativo y, significativamente, la encuesta de alcance nacional que el Instituto emprendió este año para desarrollar un inventario funcional de equipos médicos relevantes en los ámbitos nacional, regional y por unidad médica. En fecha reciente fue aprobada la creación de la División de Evaluación y Gestión de Tecnología Médica.

Por otra parte, desde 1998 la Fundación Clínica Médica Sur y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) desarrollaron un proyecto sobre evaluación de tecnologías, el cual incluyó la realización de diversos eventos en los que participaron especialistas de instituciones públicas y privadas, con los que se buscó ofrecer un panorama más amplio sobre el tema, culminando esta tarea con la publicación de un libro que incluye los trabajos presentados en un foro sobre el tema. No obstante que el libro no contiene un diagnóstico profundo ni recomendaciones precisas sobre el reto en nuestro país, sí cubre un vacío de análisis, reflexiones y proposiciones, y pone sobre la mesa de discusión la trascendencia de un tema todavía pendiente en la agenda del Sistema Nacional de Salud.

En este contexto, cabe también reconocer los esfuerzos y trabajos publicados desde hace tres décadas, surgidos más por oportunidades coyunturales e interés particular de los autores que como parte de una actividad sostenida por las instituciones del sector salud. Las publicaciones reflejan la complejidad e insuficiencia de la tecnología para la salud en el país que, en el mejor de los casos, se describe como obsoleta, mal distribuida o de bajo costo-efectividad.

FUNSALUD, a través de la Unidad de Consultoría, también ha desarrollado proyectos sobre tecnología para la salud, particularmente en lo relacionado con los recursos tecnológicos con que cuentan las instituciones de salud. Así, la

Unidad de Consultoría de FUNSALUD se ha ocupado de los siguientes temas:

1. La formulación de políticas en materia de selección, aprovechamiento, manejo, uso y programas de reposición de equipo médico.
2. Los procesos de evaluación tecnológica para el equipo apropiado a las necesidades epidemiológicas en México y América Latina.
3. Las necesidades de reposición de equipo institucional y procedimientos para su adquisición, reposición y financiamiento.

La Unidad de Consultoría ha efectuado, asimismo, trabajos de asesoría sobre el inventario funcional de la tecnología para la salud en el IMSS. Con la metodología desarrollada se conoce la magnitud del equipo, su composición detallada, su ubicación, su uso, la productividad, costos unitarios y gasto, así como años de vida útil y las necesidades de reposición, entre otros aspectos, lo que le permite tener una visión estratégica de la situación de la tecnología para la salud.

Alcances de la evaluación de TPS en el país

La evaluación de la tecnología para la salud ha mostrado diferentes orientaciones y alcances. En una época, su objetivo fue garantizar su disponibilidad y utilización apropiada o, bien, señalar los riesgos de la incorporación no planeada de tecnología y lograr una asignación y distribución más racional de los recursos. En este sentido, destaca una encuesta aplicada en el contexto nacional en el periodo 1981-1983, en la que se encontró la disponibilidad de tecnologías de vanguardia en la modernización del sector salud. Los hallazgos evidenciaron, entre otros datos trascendentes, su concentración regional; el hecho de que la decisión de su

incorporación no obedecía a criterios de costo-beneficio y reflejaba una falta de capacidad técnica para su instalación mostrando, además, una planeación deficiente en lo que toca a su adquisición, operación y mantenimiento. Otros estudios realizados en hospitales han revelado un panorama similar en instituciones privadas de salud en las que se registran adquisiciones rápidas y desordenadas, al tiempo que ocurre un estancamiento del recambio tecnológico en el sector público.

En diferentes foros, estudios y publicaciones aparecen reiterados señalamientos sobre las profundas desigualdades, geográficas e institucionales, en la oferta de tecnología para la salud, así como la paradoja de una importante subutilización. Este panorama nos obliga a reflexionar acerca de la limitación de estudios, tanto en número como en profundidad analítica, y sobre la falta de evaluaciones de tecnologías específicas. Destacan, asimismo, recomendaciones de diferentes autores sobre la necesidad de elaborar inventarios de disponibilidad y utilización de las tecnologías en México. Se ha reconocido que las investigaciones y evaluaciones sobre la utilización e incorporación de nueva tecnología para la salud son escasas y se limitan a grandes áreas geográficas o a una unidad médica en particular, lo que deja ver que se requieren estudios colaborativos entre instituciones públicas y privadas, con el fin de conocer más sobre las modalidades de la incorporación, el uso adecuado, el costo-beneficio y la oportunidad en el abandono de tecnologías.

No puede omitirse la insistente crítica en torno a la carencia de organizaciones o instancias que permitan consultar e intercambiar experiencias sobre la adquisición, instalación y evaluación de tecnología para la salud y prevenir la repetición de costosos errores y la duplicación innecesaria de actividades.

También es notoria la ausencia de estudios multicéntricos, boletines de difusión de resultados de evaluaciones de tec-

nologías y páginas de Internet para la consulta y difusión de información en la materia.

En las observaciones o consideraciones sobre las tecnologías nuevas o emergentes ante el proceso de su adquisición o incorporación en las instituciones públicas o privadas de salud, se destaca que, por lo general, recurren a evaluaciones de organismos realizadas en otros países o a literatura médica o promocional de las empresas oferentes, especialmente de tecnología de alta complejidad y altos costos, como son la tomografía axial computarizada, la resonancia magnética, el acelerador lineal o las unidades de terapia intensiva, entre otras, que no necesariamente corresponden a las condiciones y la idiosincrasia del país.

La industria médica se encuentra en un acelerado desarrollo de tecnologías para la salud; descubrimientos cada vez más impresionantes que acaso sean los de mayor auge e impacto en el campo científico y tecnológico al inicio del siglo XXI, cuyas aplicaciones requerirán de un estudio permanente de sus repercusiones en la oferta y demanda de servicios de salud, así como en la bioética de su aplicación. Los siguientes campos merecerán especial atención: biología molecular, medicina genómica, biotecnología, nanotecnología, tecnología de la información y comunicación, incluyendo a la bioinformática y farmacogenómica. Es reconocido que este fenómeno estimulará la demanda de nuevos dispositivos médicos y acortará las fases de su aplicación, lo que consecuentemente podrá generar un incremento en los costos y la obsolescencia de muchas tecnologías.

En el *Programa de Acción en Investigación en Salud 2001-2006* de la Secretaría de Salud, destaca el planteamiento de estrategias orientadas a vincular el quehacer de los investigadores con las prioridades nacionales de salud, así como la necesidad de transferir los resultados de la investigación y el desarrollo tecnológico hacia la toma de decisiones y las actividades en materia de salud; asimismo, se pone de re-

lieve el apoyo a proyectos sobre la evaluación del desempeño y el impacto de los servicios de salud, así como los enfocados al desarrollo y evaluación de tecnologías para la salud. Una estrategia que debe resaltarse es la que favorece los programas de formación y desarrollo de recursos humanos para la investigación y el desarrollo tecnológico.

Sin embargo, en el análisis de la situación actual de la evaluación de tecnologías en nuestro país, una problemática recurrente que sobresale es la carencia de profesionales e investigadores dedicados a la materia. Por lo general, son profesionales de la salud expertos en la tecnología utilizada en su especialidad, ya sea para fines de diagnóstico o terapéuticos, y que adicionalmente a sus quehaceres cotidianos desarrollan investigaciones evaluativas, ya sea por interés científico o por encargo de empresas productoras o comerciales. Otros autores han realizado contribuciones relevantes sobre el tema, de manera intermitente, pero sin lograr consolidar una presencia continua en la investigación y evaluación de tecnología para la salud.

El número y calidad de las investigaciones evaluativas sobre tecnología en los centros de investigación en nuestro país es aún incipiente y con frecuencia aparecen desvinculados de la problemática nacional de salud.

Un efecto detonador de la necesidad de impulsar la evaluación de tecnología para la salud lo originaron los procesos de adquisición de equipos en las instituciones de salud. Los hospitales cuentan con un equipo multidisciplinario que respalda a los comités de adquisiciones ante las licitaciones públicas conforme a la norma institucional o gubernamental, quienes evalúan técnica y económicamente el proceso, así como los beneficios clínicos que brindará la tecnología a los usuarios, coadyuvando además a integrar las bases para la compra del dispositivo médico que más convenga a la institución. El componente internacional de las licitaciones y la amplia oferta de proveedores de la tecnología requeri-

da, induce a los equipos multidisciplinarios a integrarse con personal altamente actualizado, además de propiciar una búsqueda de información documental detallada sobre la tecnología a adquirir.

Una misión importante en estos procesos de adquisición y evaluación de tecnología para la salud la han tenido los profesionales de la ingeniería biomédica, cuya licenciatura data de los años setenta. A la fecha se cuenta con más de 2 mil egresados de licenciaturas, maestrías y doctorados de diferentes instituciones educativas que forman este tipo de profesional. Estos especialistas se encuentran en los departamentos de ingeniería biomédica de unidades hospitalarias, en universidades como investigadores o profesores, e incluso en compañías proveedoras de bienes y servicios de tecnología para la salud.

Un hecho relevante en México es la reciente creación de la Dirección de Tecnología en el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ello responde al auge tecnológico en la especialidad y a las necesidades institucionales de mantener un centro de inteligencia que monitoree el surgimiento de nuevas tecnologías, así como el desempeño y requerimientos de mantenimiento de los equipos diagnósticos y terapéuticos de vanguardia, como la resonancia magnética cardiovascular y las cámaras gamma para estudios de medicina nuclear, adquiridos por la institución a través de un donativo de 3.5 millones de dólares de la Fundación Gonzalo Río Arronte.

Esto último cabe contrastarlo con la recomendación de Futurescan 2001, evaluación anual del ambiente de la atención a la salud auspiciada por la Society for Health Care Strategy and Market Development de la American Hospital Association. La evaluación da realce a 50 tendencias e implicaciones estratégicas organizadas en siete temas en un lapso que va de 2001 a 2005, en donde la tecnología es el segundo tema y en el que señala que ante el auge del desarrollo tecnológico de la medicina —como son las pruebas diagnósticas y trata-

mientos dirigidos genéticamente y el uso generalizado de la informática y comunicaciones en la administración y prestación de servicios, entre otros temas—, es previsible la instauración del cargo de director de tecnología dentro de la organización funcional de los hospitales.

También destaca la presencia del Centro Mexicano de la Red Cochrane Iberoamericana, iniciativa de ámbito mundial, como ya se ha expresado, cuyo objetivo es preparar, mantener y divulgar revisiones sistemáticas de los efectos de la atención sanitaria. Éstas se realizan a través de un equipo de profesionales, utilizando esquemas de lectura ágiles y metodologías estandarizadas. Su actividad sustantiva es la sistematización de información por grupos de profesionales en áreas específicas, para conformar revisiones sistemáticas y capacitar en esta tarea a médicos y otros profesionales afines al área de la salud, sobre la base del criterio de medicina basada en evidencias, a través de cursos básicos de epidemiología y meta-análisis.

Asimismo, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP), a través del Centro de Información para Decisiones en Salud (CENIDS), a partir de 2001 se integró a la red de Centros Cochrane en Iberoamérica.

La responsabilidad de coordinar un esfuerzo de esta magnitud en México fue otorgada al INSP gracias a su trayectoria como institución de educación e investigación que ha hecho historia, entre otras acciones relevantes, por el diseño e instrumentación de medidas para la erradicación y control de enfermedades presentes en México.

Principales áreas temáticas

Las principales áreas temáticas que debe abordar la gestión de TPS deben surgir de la respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué ha ocurrido durante la década de los noventa en

materia de TPS?; ¿qué resultados científicos se han aplicado y qué nuevas tecnologías se han introducido?; ¿qué tecnologías se han importado en los años recientes?; ¿qué tecnologías de uso masivo son nacionales?; ¿cuáles son los nuevos proyectos y productos nacionales que requieren de impulso interno y externo?; ¿cuáles necesitan de la colaboración internacional?; ¿qué sistemas organizativos, procedimientos o programas se requieren en forma inmediata, dadas las características epidemiológicas y sociales del país? ¿qué tecnologías han sido adaptadas a las condiciones del país?

Es posible que de todo ello se requiera analizar las experiencias y resultados más relevantes obtenidos en nuestro país en materia de conocimiento científico e innovación tecnológica en el sector de la salud durante la década de 1990; dar a conocer estrategias y programas sobre el impacto de la biotecnología e industria farmacéutica en la preservación de la salud (vacunas, medicamentos, equipos médicos, instrumentos de diagnóstico); exponer la proyección estratégica en ciencia e innovación tecnológica en la salud en un horizonte de mediano plazo al año 2010; promover contactos, acuerdos y acciones entre investigadores, centros de investigación, empresas, consultorías, agencias financieras y ejecutivos para el desarrollo de proyectos que contribuyan a elevar la salud, el bienestar y la calidad de vida de la población.

Tercera parte

**Creación y operación de un espacio
virtual para la promoción,
evaluación y gestión**

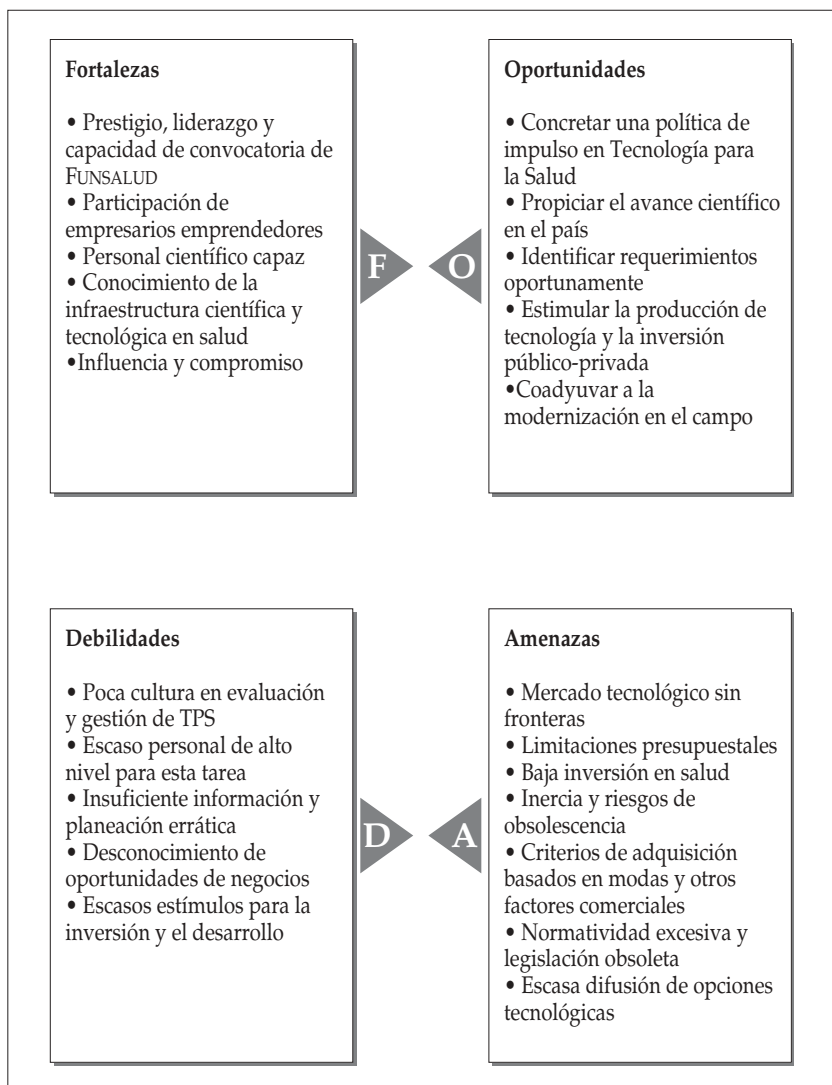
Perfil estratégico

En el desarrollo de esta propuesta se han tomado en cuenta una serie de consideraciones básicas que la orientan a una visión estratégica operativa, basada en la creación de un espacio virtual y la definición del alcance de sus actividades, con base en un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, que se resumen en la Figura 5.

Se trata de contar con una instancia de apoyo estratégico en el país que impulse el desarrollo, la evaluación y la gestión de tecnología para la salud, a través de servicios diversificados:

- Un buscador informático inteligente, vinculado a la TPS.
- Asesoría interactiva en línea, sobre evaluación y gestión en la materia.
- Promoción de investigación evaluativa en tecnología, con el enfoque de medicina basada en evidencia.
- Análisis y divulgación de resultados de evaluaciones y estudios actualizados.
- Apoyo a la actualización y formación de recursos humanos de alto nivel.
- Revisión y difusión del vínculo entre propiedad intelectual y desarrollo de TPS en México.

Figura 5
Fundamentación estratégica para la creación de la
Unidad de Evaluación y Gestión de TPS



- Concertación, coordinación y enlace de capacidades tecnológicas entre instancias públicas, privadas o sociales, de carácter académico, de servicio o empresariales.
- Análisis financiero y promoción de inversión público-privada para el desarrollo y producción de TPS.
- Difusión de aspectos éticos y de desarrollo humano ligados a la nueva TPS.
- Alianzas estratégicas con instancias nacionales e internacionales.

Viabilidad financiera

Complementariamente, es posible hablar de viabilidad financiera, ya que este espacio virtual podrá, por un lado, generar utilidades derivadas de los servicios y asesorías que ofrecerá y, por otro, allegarse recursos vía aportaciones de instancias públicas y particulares, como por ejemplo, a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), de otras instituciones del Sector Salud, o por medio del financiamiento de organizaciones y fundaciones privadas, comprometidas socialmente o dedicadas a la investigación y el desarrollo tecnológico, tanto nacionales como de otras latitudes.

Visión

El espacio virtual para la promoción, la evaluación y la gestión de tecnología para la salud (Espacio virtual TPS) es un ámbito de excelencia y vanguardia para la producción de conocimientos, el fomento y el desarrollo tecnológico, que actúa como centro de una red interactiva e inteligente para fortalecer el quehacer de instituciones públicas y privadas y coadyuvar a enfrentar los principales retos de los sistemas y servicios de salud.

Ofrece servicios de consultoría de alta calidad, brinda información y genera estudios y recomendaciones en el campo de la TPS, sobre la base de las mejores prácticas y experiencias de orden mundial, para apoyar la toma de decisiones, asegurar una óptima inversión y sustentabilidad en el país, eliminando riesgos derivados de la adquisición, introducción y uso de tecnologías inadecuadas, bajo un enfoque incluyente acorde con las políticas públicas vigentes, las aspiraciones de desarrollo de las regiones, su horizonte sociocultural y económico y, desde luego, contemplando como meta la equidad y el beneficio de la población.

Misión

El Espacio virtual TPS tiene como misión contribuir al logro de los objetivos de los servicios y sistemas de salud, a través de la evaluación, el apoyo a la gestión y el desarrollo de TPS, en cuatro ámbitos de acción:

- Producción de conocimiento, intercambio de información, asesoría y divulgación de investigaciones y evaluaciones específicas en la materia.
- Desarrollo e implantación de un sistema inteligente de búsqueda analítica de tecnología en uso, innovadora, nueva y emergente.
- Fortalecimiento y desarrollo de capacidades profesionales e institucionales en TPS.
- Impulso a la participación e inversión público/privada para la oferta y generación de TPS en México, así como asesoría para el desarrollo de estrategias financieras en otras regiones.

Valores

El Espacio virtual TPS rige su quehacer bajo los siguientes valores:

1. Compromiso con los desafíos que encaran los servicios y sistemas de salud.
2. Congruencia frente a las necesidades sociales, expectativas y potencialidades del país.
3. Ética, competencia y profesionalismo.
4. Calidad, transparencia y visión de futuro.
5. Sensibilidad y corresponsabilidad social.

Objetivos

El Espacio virtual TPS tiene como objetivo general instaurar un espacio catalizador, propositivo e interactivo, de carácter multidisciplinario que contribuya, a través de la oferta de servicios especializados, al desarrollo de los procesos de: a) la formación del capital humano; b) el uso apropiado de las TPS; c) la investigación aplicada; d) la industrialización y comercialización de insumos tecnológicos; e) la regulación incentivadora de la producción, comercialización y uso de las TPS; y f) la cooperación técnica y financiera, en el marco y en consonancia con los objetivos y metas de desarrollo del sector.

Como objetivos específicos pretende:

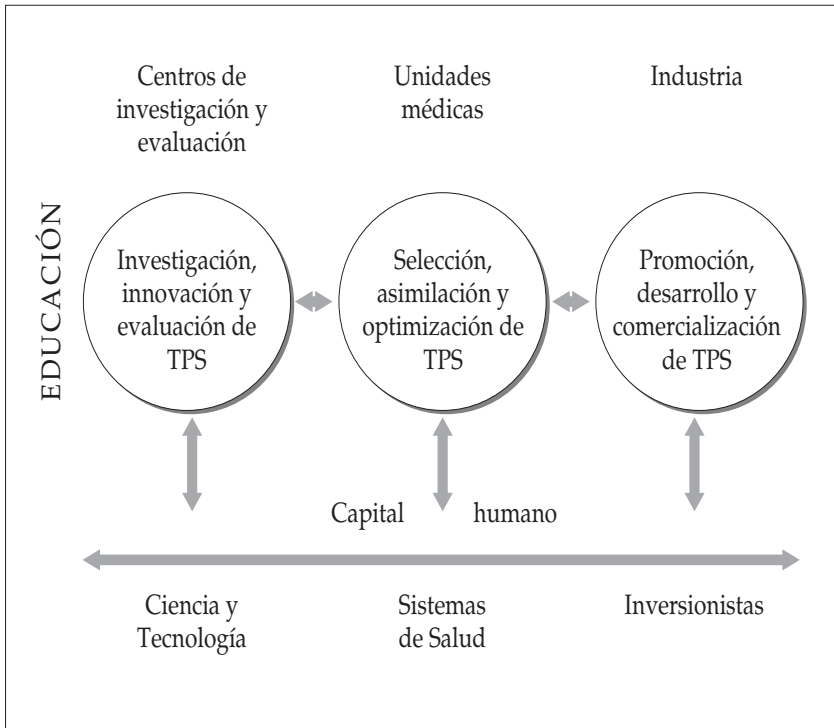
1. Buscar información y conocimiento actualizado sobre TPS que propicie el diálogo interactivo, brinde asesoría en línea y establezca vínculos con organismos y entidades líderes en este campo.
2. Promover el desarrollo de estudios, revisiones sistemáticas y evaluaciones específicas de TPS, así como ofrecer asesoría para su adquisición, incorporación y uso.

3. Propiciar el intercambio de información e instrumentar acciones de divulgación tanto de los resultados de investigaciones y estudios, como de las mejores prácticas de evaluación y gestión de TPS.
4. Contribuir al incremento de las capacidades de profesionales y directivos como apoyo al desarrollo de una infraestructura tecnológica efectiva y eficiente, acorde con las necesidades de los servicios y sistemas de salud, así como con las expectativas de la población.
5. Generar y proponer esquemas innovadores de financiamiento para la inversión público-privada, orientada al fomento, desarrollo, generación y consolidación de TPS, en el marco de los principios, objetivos y acciones del Sistema Nacional de Salud.

Estrategias y líneas de acción

De acuerdo con cada objetivo señalado y sobre la base de los ámbitos de acción de la TPS, la Figura 6 presenta a manera de ejemplo las estrategias a instrumentar, correlacionándolas con sus diferentes líneas de acción, a fin de facilitar su articulación y exposición. El Cuadro 7, por otra parte, describe las estrategias y líneas de acción vinculadas a cada uno de los objetivos descritos anteriormente.

Figura 6
Ámbitos de la TPS



Cuadro 7
El plan de acción: objetivos y principales líneas de trabajo

Objetivo 1. Búsqueda de información

Estrategia	Línea de acción
<p>1.1 Identificar, diseñar y establecer las bases y definir la infraestructura necesaria para operar la unidad virtual de búsqueda inteligente de información actualizada y comunicación interactiva, apoyada en una red de expertos y difusión de sus hallazgos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar las normas, políticas, funciones y procedimientos operativos del Espacio virtual TPS. • Definir las necesidades y recursos específicos de operación, así como integrar un programa de trabajo para el corto y mediano plazos. • Diseñar e implantar un sistema de monitoreo que identifique avances en TPS, a través de la revisión de la literatura, el acceso a portales y bases de datos en línea; la consulta a empresarios, profesionales y científicos en ciencias de la vida, así como el análisis de mercados financieros, entre otras fuentes, en las siguientes áreas: 1) medicamentos y vacunas; 2) exámenes de diagnóstico y procedimientos terapéuticos; 3) portales de salud y telemedicina, y 4) herbolaria y medicina alternativa. • Instaurar una red virtual de investigadores, profesionales y empresarios de alta experiencia y prestigio en diferentes campos de la ciencias de la vida, mediante un diálogo permanente que permita identificar y consultar áreas sobre TPS, bajo el enfoque de Faculty of 1000.

...continúa

<p>1.2 Establecer un órgano colegiado que opere como instancia de consulta, información y análisis de las mejores prácticas en evaluación y emita recomendaciones para la adquisición y uso apropiado de TPS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Integrar un directorio de expertos e instancias especializadas, y establecer las bases de colaboración y estímulo. • Establecer las reglas de operación para sistematizar las funciones y actividades del órgano colegiado. • Desarrollar la agenda de trabajos prioritarios y los esquemas de colaboración de esta instancia.
---	--

Objetivo 2. Promoción de estudios

Estrategia	Línea de acción
<p>2.1 Impulsar la investigación y evaluación, así como efectuar revisiones y análisis de información sobre estudios, exámenes y recomendaciones que destaquen los casos de éxito o fracaso en evaluación de TPS.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un modelo de evaluación de tecnología para la salud capaz de generar factores de conocimiento y elementos de análisis, para valorar el uso de las aplicaciones tecnológicas, su impacto en la salud y obtener evidencias sobre su aceptación o rechazo. • Elaborar un esquema que permita seleccionar, priorizar y asegurar una revisión sistemática sobre evaluaciones de TPS, ya sea nueva, emergente, existente o en desarrollo. • Promover la investigación evaluativa de nuevas tecnologías, tanto de orden emergente como en proceso de utilización, a través de estrategias colaborativas. • Abrir un espacio de análisis sobre efectividad y sostenimiento financiero de TPS.

...continúa

2.2 Brindar asesoraría y ofrecer recomendaciones que permitan asegurar la adquisición adecuada y el aprovechamiento de nuevas tecnologías.

- Elaborar y promover un portafolio de servicios de asesoría requeridos por los tomadores de decisiones, academias, personas o instituciones ligados a la adquisición y el uso de TPS.
 - Contribuir a la realización de encuestas nacionales y estudios interinstitucionales sobre la efectividad y eficiencia de TPS, con base en la capacidad instalada de las instituciones de salud tanto públicas como privadas.
 - Promover y apoyar la elaboración del registro o inventario nacional de TPS. (Mapa de Tecnología para la Salud en México).
-

Objetivo 3. Intercambio de información

Estrategia

Línea de acción

3.1 Desarrollar acciones que fomenten el intercambio de información y experiencias en TPS entre investigadores, académicos, prestadores de servicios, empresarios, inversionistas, administradores y responsables de políticas públicas.

- Identificar temas prioritarios de análisis e intercambio de experiencias sobre evaluación de TPS.
 - Organizar foros estratégicos de alto nivel a fin de revisar temas de interés sobre TPS.
 - Instrumentar acciones de vinculación y colaboración nacional e internacional sobre la importancia de la TPS.
-

...continúa

3.2 Crear instrumentos de comunicación para la difusión de investigaciones y evaluaciones sobre TPS.

- Identificar y presentar de manera selectiva y continua la nueva y emergente TPS, incluyendo aquella en uso que requiera ser evaluada en lo inmediato.
- Producir un boletín informativo de distribución nacional sobre tecnología nueva y emergente.
- Crear un portal que difunda el alcance de la Unidad, establezca vínculos con otros sitios y organismos afines, brinde asesoría e información en línea.
- Intercambiar información y resultados de investigaciones y evaluaciones de TPS con instituciones y agencias especializadas.
- Promover una cultura crítica entre los profesionales de la salud, con énfasis en los riesgos e implicaciones del uso de tecnologías no evaluadas.
- Diseñar y propiciar acciones de comunicación educativa y social sobre las características, alcance, ventajas y beneficios de la TPS.

...continúa

Objetivo 4. Incremento de capacidades

Estrategia	Línea de acción
4.1 Articular acciones con centros de investigación e instituciones de educación nacionales e internacionales para la capacitación y actualización de personal de alto nivel en evaluación y gestión de TPS.	<ul style="list-style-type: none">• Proponer el intercambio académico con instituciones de salud y universidades para identificar y desarrollar programas especializados en evaluación de TPS.• Promover la vinculación con instituciones educativas y de investigación de países líderes, para la actualización de modelos y esquemas de desarrollo de recursos humanos en evaluación de TPS.• Establecer mecanismos para obtener financiamiento e instrumentar programas selectivos de actualización y formación de personal de alto nivel en TPS.
4.2 Promover estudios y foros de discusión para el intercambio de conocimientos y experiencias sobre los beneficios e implicaciones de la utilización y manejo de TPS.	<ul style="list-style-type: none">• Identificar áreas de estudio sobre los efectos de la aplicación de tecnologías no evaluadas en la calidad de la atención médica, las quejas o situaciones de controversia, así como su relación con errores técnicos y humanos.• Promover y convenir estudios, seminarios y cursos vinculados a problemas específicos como consecuencia del uso de TPS.• Fomentar la inclusión, en los planes de estudio de escuelas y facultades de ciencias de la salud, de aspectos médicos, éticos, sociales y económicos derivados de la introducción y uso de TPS.

...continúa

Generación de esquemas innovadores

Estrategia

5.1 Promover la inversión público-privada para la oferta y desarrollo de tecnología, aprovechando el potencial industrial y de los centros de investigación, con base en las prioridades nacionales y los retos en salud.

Línea de acción

- Fomentar el análisis de factibilidad y estudios de costo-efectividad en TPS vinculados a problemas específicos de salud.
 - Apoyar el desarrollo de estudios de mercado y de regulación de TPS para incentivar la inversión y el desarrollo en la materia ante la nueva Ley de Ciencia y Tecnología.
 - Impulsar la búsqueda de oportunidades, así como la generación de opciones de inversión para mejorar la oferta de TPS.
 - Promover esquemas de inversión público-privada para la oferta y desarrollo de TPS, incluyendo al binomio industria-academia y las alianzas estratégicas.
 - Coadyuvar al arraigo de la cultura de la propiedad intelectual y fomentar su uso como herramienta de desarrollo y transferencia de tecnología, así como propiciar la identificación de oportunidades generadoras de negocios en TPS.
-

Cuarta parte

Una agenda inicial

Actividades iniciales

Las siguientes actividades constituyen un plan de acción para el corto plazo, aunque no son excluyentes del necesario desarrollo de un programa de trabajo de más amplio alcance se proponen las siguientes actividades para preparar y dar pauta a la aplicación de las estrategias y líneas de acción:

1. Elaborar el programa de trabajo institucional para la promoción, la evaluación, la gestión y el desarrollo de tecnología para la salud.
2. Formular la propuesta de operación y financiamiento gradual para la creación del Espacio virtual TPS, con un enfoque integral y virtual, con base en alianzas estratégicas, criterios de priorización, optimización y rentabilidad.
3. Efectuar un foro permanente sobre la situación actual y las perspectivas del desarrollo de la TPS en México, conjuntamente con SSA, SE y CONACYT.
4. Fomentar la participación de empresas del sector privado en el desarrollo de la TPS en México.
5. Efectuar el seminario conjunto de FUNSALUD con la Academia Nacional de Medicina sobre TPS.
6. Efectuar el diagnóstico situacional de la TPS en México.
7. Establecer un programa de intercambio de experiencias con organizaciones internacionales, a través de un re-

- corrido (seminario viajero) de sitios estratégicos, a partir de la reunión sobre evaluación de TPS de la OECD en París.
8. Diseño del portal electrónico de TPS con vínculos con bancos de datos y sitios relacionados de interés para el caso de México.
 9. Elaboración y emisión del primer boletín de divulgación.
 10. Promover y participar en la instauración de la Comisión Intersectorial de Tecnología para la Salud.
 11. Integración de la red virtual de expertos en tecnología para la salud con un enfoque de Faculty of 1000, además de crear una red de centros colaborativos en México.
 12. Conformar un grupo selecto de expertos en evaluación y gestión de tecnología para la salud (EEGTS) a través de becas de CONACyT y agencias internacionales.
 13. Establecer un marco de revisión de competencias (benchmarking) sobre las mejores prácticas en evaluación y gestión de tecnología para la salud, así como un estudio de mercado nacional.
 14. Promover un taller de revisión de la regulación y políticas públicas para el desarrollo de la TPS en México.
 15. Establecer un convenio de colaboración con las instituciones nacionales de salud, así como promover la creación de una red virtual de centros colaborativos en México a fin de aprovechar sus capacidades.
 16. Valorar la creación de una empresa de transferencia de tecnología en salud con participación de capital de riesgo, de CONACyT, y de empresarios asociados de FUNSALUD.

Quinta parte

Consideraciones finales

El contexto y los retos

Sin pecar de ser optimista, la presente propuesta pretende estimular la reflexión crítica y esbozar algunas respuestas en torno al problema del desarrollo de tecnología de punta (TEP) en nuestro país. Sabemos, con Daniel Goldstein, especialista en historia de la tecnología en América Latina, que es imposible generar TEP si no se cumplen dos requisitos fundamentales: a) una ciencia de calidad, y b) un mercado que requiera de esa ciencia para sobrevivir. Toda postura que afirme que es posible desarrollar TPS excelente y suficiente sin considerar el cumplimiento de estos requisitos, corre el peligro de quedarse en un buen deseo. Una alternativa de gestión de TPS responsable, por su parte, tendría que considerar seriamente si estos requisitos están presentes o tienen alguna probabilidad de alcanzarse. ¿Cuál es la situación de países con un desarrollo como el de México en este sentido?

Es claro que México sí se encuentra en condiciones de consolidar un sistema de investigación de mayor capacidad en los siguientes años, pero tendrá que hacer un esfuerzo económico muy importante y aun así será difícil que pueda alcanzar los niveles en los que, entre otras cosas, se están desarrollando la ciencia y la tecnología norteamericana, japonesa, inglesa o alemana. En materia de desarrollo informático

los ejemplos están a la vista: tenemos alrededor de 40 años de retraso con respecto a esas economías, y todo indica que la brecha seguirá creciendo. Una sola industria químico-farmacéutica alemana (la empresa Bayer), cuenta entre sus empleados con más doctores en ciencia que todo el país en su conjunto.

En los países avanzados, actualmente se desarrollan tecnologías para la clonación terapéutica, se aplica la medicina genómica en el tratamiento de enfermedades poco frecuentes y se realizan perfiles de ADN de manera rutinaria. En México, en cambio, aún se lucha por producir la mayoría de los medicamentos que el país necesita, así como todas las vacunas actualmente requeridas. De hecho, no existe una industria local que produzca equipos de imagenología o desarrollos biotecnológicos de importancia.

El desarrollo paralelo de un sistema de mercado capaz de incorporar en forma relativamente temprana los logros alcanzados por el sistema de investigación científica, tampoco parece una opción factible en México, por lo menos mientras la cobertura de los servicios de salud de alta e intermedia complejidad esté limitada a menos de la mitad de la población. La pobreza es, quizá, el reto más importante del país. La existencia de más de 50 millones de pobres es una limitante no sólo para la equidad y la justicia sino para la expansión de los mercados que no puede soslayarse. Como demuestra la historia, la mayoría de las veces es el desarrollo nacional el que impulsa el desarrollo de la ciencia y no al revés. Así que es indispensable que las condiciones del país mejoren para que la generación de TPS sea una meta asequible.

Sin embargo, existen algunos espacios en los que es posible establecer planes de desarrollo estratégico, capaces de impulsar los procesos históricos en sentido contrario. Un ejemplo puede ser el uso de medicamentos, industria que consume el 15% del gasto sanitario mundial y que constitu-

ye, después de la industria bélica, el más importante nicho de generación de plusvalía en el mundo.

El análisis de la industria farmacéutica mundial muestra que el desarrollo y producción de medicamentos no siempre obedece a las necesidades sanitarias sino, por el contrario, a razones puramente comerciales y económicas. La naturaleza mercantil de la industria farmacéutica fuerza la producción hacia la generación de fármacos destinados a la atención de los problemas de las poblaciones con mayor capacidad de compra, lo que determina que los países con mayor desarrollo económico y capacidad productiva se encuentren en condiciones privilegiadas con respecto a los más pobres. Esto ha sido la principal causa de que, por ejemplo, de los 1 219 nuevos fármacos descubiertos entre 1980 y 2000, menos del 1% estén destinados a la atención de enfermedades de la pobreza como la malaria, las enfermedades diarreicas o las parasitosis. Actualmente, dos terceras partes de los países en desarrollo importan el 100% de los medicamentos que consumen o tienen una capacidad de producción muy limitada.

La mayoría de los países pobres tiene que importar una parte muy significativa de los medicamentos que utiliza —pues no cuentan con la capacidad instalada para desarrollarlos— y no es raro que estos medicamentos ni siquiera se encuentren en el mercado. La investigación tecnológica en este campo resulta crucial frente al surgimiento de procesos morbosos de naturaleza epidémica, como fue el caso del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida. Actualmente, de los 36 millones de personas que viven con VIH, 95% residen en países en desarrollo. Lo propio sería exigible en el caso de la acelerada epidemia de neumonía atípica que se extiende desde Oriente. En espera de los resultados de las investigaciones epidemiológicas y de laboratorio, se sabe que este padecimiento es un tipo de coronavirus y se inician apenas trabajos de investigación encaminados a contar con vacunas para combatirla.

En los países de bajos ingresos, las necesidades económicas mínimas para hacer frente a los desafíos en materia de salud y cubrir las intervenciones esenciales, incluida la lucha contra la pandemia de SIDA, implican un gasto de 30 a 40 dólares por persona al año. No obstante, el gasto real apenas alcanza, per cápita, los 13 dólares anuales. Se estima que, de los 25 millones de africanos infectados por el VIH, sólo entre 10 y 30 mil reciben medicamentos anti-retrovirales. Esto explica el intento de algunos países por lograr la producción local de medicamentos sin el pago de las patentes respectivas. Ello, sin embargo, ha determinado el surgimiento de una enconada lucha entre estos países y la gran industria farmacéutica. Lo anterior constituye una de las consecuencias del atraso tecnológico.

Para resolver estos enfrentamientos, la Comisión sobre Macroeconomía y Salud (CMES) ha recomendado que los países de ingresos altos apoyen a los países de ingresos bajos y medios ampliando el acceso de los pobres del mundo a los servicios de salud esenciales, dando preferencia a las medidas específicas para luchar contra las enfermedades más mortíferas y debilitantes. En el marco de este plan, países donantes y receptores se integrarían en un nuevo "pacto de salud" basado en la confianza mutua y la supervisión del desempeño. La ayuda aportada por los países de ingresos altos representaría aproximadamente el 0.1% de su PNB. Por su parte, el objetivo de los países en desarrollo sería elevar su gasto en salud en una cantidad equivalente a 1% del PNB para el año 2007, y a 2% para 2015. El gasto se destinaría a combatir las principales enfermedades de la pobreza como el paludismo, la tuberculosis, el VIH/SIDA y las afecciones de la infancia. Será indispensable que una parte significativa de este gasto se encamine a fortalecer sus programas de desarrollo científico y tecnológico, a fin de que en pocas décadas puedan reducirse las brechas que los separan de las naciones más

avanzadas y que los intercambios futuros se realicen en condiciones de menor desigualdad.

Existe la alternativa para lograr el acceso general a los medicamentos que salvan más vidas: el establecimiento de normas que fijen el pago diferenciado de precios, con una mayor amplitud en la concesión de licencias y acuerdos para la adquisición de medicamentos a granel. La CMES considera que la fijación diferenciada de precios en los mercados de bajos ingresos es “la mejor solución” temporal para garantizar el acceso a los medicamentos esenciales en los países pobres, a fin de que los países ricos sostengan los costos de investigación y desarrollo, y los países pobres paguen sólo los costos “básicos” de producción. No obstante, esta medida no tendrá efectos a largo plazo, a menos que los ahorros alcanzados en materia de adquisición de fármacos se destinen al fortalecimiento de la capacidad instalada en el campo del desarrollo y producción de estos y otros fármacos.

De manera que, aunque es claro que se requiere incrementar los recursos sanitarios en los países menos desarrollados, también es evidente que una redefinición de las prioridades al momento de establecer sus presupuestos, puede resultar a la larga en un mayor impacto en las políticas de abatimiento de las enfermedades, en la mejoría de la calidad de la atención y en la contención efectiva de los costos de los servicios de salud.

Es necesario realizar un análisis de otros espacios en los cuales la dinámica del mercado pueda sujetarse, así sea temporalmente, a las necesidades de desarrollo de los países menos favorecidos, a fin de que en algún momento sea posible romper el círculo vicioso de *bajo desarrollo-enfermedad-pobreza-bajo desarrollo*.

Si la tesis de los siete sistemas para el desarrollo de la ciencia y la tecnología expuesta en la introducción es válida, entonces habría que preguntarse cuáles de ellos serían críticos

para la instrumentación de una estrategia inicial que dé pauta al proceso.

Sabemos bien que en el fondo de toda propuesta de desarrollo se requiere definir la fuente y el monto del financiamiento para asegurar el sostenimiento y la continuidad del proceso y, al mismo tiempo que se dé respuesta a la puesta en marcha de acciones concretas se estimule a los protagonistas a definir con claridad su compromiso y participación en el mismo.

En función de lo anterior, es pertinente afirmar que la movilización de acciones de corto y mediano plazo en los sistemas de la industrialización y la comercialización, tanto como los de la regulación y la cooperación técnica y financiera, crearía un importante flujo industrial y comercial, generador de empleo y riqueza sustentatoria y motivadora de acciones en los demás sistemas señalados.

Si bien se señaló que deberán profundizarse los estudios del desarrollo industrial de la producción de insumos tecnológicos en el país y de los estados de las cuentas nacionales en los montos de importación-exportación de los mismos, ya hay suficientes indicios como para derivar dos conclusiones de importancia que sirvan a decisiones en el sector industrial para un mayor compromiso en la producción y comercialización de insumos tecnológicos.

Existe un amplio grupo de insumos tecnológicos donde se muestra una presencia nula o baja tanto de productores y distribuidores nacionales y extranjeros, que deja de lado muestra como un nicho de desarrollo con expectativas de alto beneficio para la industria; asimismo, el volumen de la masa monetaria que se moviliza en actividades de importación y exportación, que cambiaría con seguridad de destino al preverse y asumir la industria la decisión de desarrollar nuevas perspectivas, un crecimiento de las exportaciones sobre las importaciones y un potencial cambio de signo en el balance de las cuentas.

¿Pero qué ofrece este espacio de apoyo a la evaluación y la gestión tecnológica en el campo de la salud que se propone? Efectuar este trabajo a través de un grupo de especialistas con amplia experiencia en el campo de la evaluación y gestión de la TPS y constituirse en un foro indispensable para el progreso del país en la materia. El reto es titánico. La tarea impostergable. De ahí la pertinencia de la presente propuesta de apoyo, desarrollo y proyección de la evaluación de las tecnologías para la salud en México, como un reto que FUNSALUD deberá asumir en el corto plazo.

Bibliografía

- AHCPR *Technology Assessments and Reviews published 1990-1999*. OHTA, Agency for Health Care Policy and Research. *Achieving excellence: investing in People, Knowledge and Opportunity Canada's Innovation Strategy*. www.innovationstrategy.gc.ca
- A check list for Health Technology Assessment reports*. INAHTA, 2001.
- A Research Agenda for Science and Technology to Support Global Health Development. A synopsis*. The advisory Committee on Health Research. WHO Geneva, 1997.
- BC Office of Health Technology Assessment*. Centre for Health Services and Policy Research University of British Columbia.
- Berwick DM. *A Learning world for the Global Fund*. *BMJ* 2002; 325:55-56.
- Brickley P. Protecting Intellectual Property. *The Scientist*, 2001;15(21):30.
- Brust H, Galindo V, Zarco J. *Evaluación de tecnologías médicas*. En: Uribe M, López M. (Eds). *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Calandra B. *The Seeding of Third World Science*. *The Scientist* 2002; 16(7):50 International Workshop on National Health research Systems. World Health Organization, 2002.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Programa Especial de Ciencia y Tecnología 2001-2006*, México, 2001.

- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. *Biotecnología moderna para el desarrollo de México en el Siglo XXI: retos y oportunidades*. SEP-CONACYT, México, 2001.
- Consejo Nacional de Población: *La Situación Demográfica de México*. CONAPO, Secretaría de Gobernación, 2001.
- Collie R. *Technology*. En: *Futurescan 2001. A millennium Forecast of Health Care Trends 2001-2005*. Society for Health Care Strategy and market development of The American Hospital Association. USA, 2001.
- Crandall M. *Building a Portal; Practicalities, Processes and Pitfalls. Libraries and Public Access to information program*. Bill & Melinda Gates Foundation. Paper.
- Cheng M. *A Guide for The Development of Medical Device Regulations*. Pan American Health Organization in cooperation with Medical devices Bureau Health Canada, 2002.
- De Rosier J, et al. *Using Health care Failure Mode and Effect Analysis: The VA National Center for Patient Safety's Prospective Risk Analysis System*. Journal on Quality Improvement, 2002; 28:248-267.
- Developing Health Technology Assessment in Latin America and The Caribbean*. Pan American Health Organization, 1998.
- Duran L. *La evaluación y gestión tecnológica*. Boletín: Evaluación de Tecnologías para la Salud #1. IMSS, 2001.
- Durán L, López C M, Tirado L, Icaza E. *Uso racional de la tecnología en biomedicina*. En: Uribe M, López M. (Eds). *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Editor's choice. *The future in a globalized world*.
- Eysenbach G, Kohler Ch. *How do consumers search for and appraise health information on the world wide web? Qualitative study using focus groups, usability tests and in depth interviews*. BMJ 2002; 324:573-577.
- Financing and Assessing Health care Technology* (chap three). En: *The Health of Canadians-The Federal Role-Interim Report*. Canada, 2002.

- Frank J. *Five reasons for a Stronger Public Health Services in the Twenty-First Century*. Paper presented to the Commission on the Future of health Care in Canada. April 2, 2002, Toronto, ON, Canada.
- Frenk J, Gomez-Dantés O. *Globalization and the challenges to health systems*. BMJ 2002; 325:95-97.
- Glanville JM, Lefebvre C. *Identifying systematic reviews: key resources*. Evidence based Medicine 2000; 5: 68-69.
- Goldstein D. *Biotechnología, Universidad y política*. Siglo XXI Editores, México, 1989. pp.11.
- Heathfield H, Pitty D. *Evaluating information technology in health care: barriers and challenges*. BMJ 1998;316:1959-1961
- Harris E, Tanner M. *Health technology Transfer*. BJM 2000; 321:817-820.
- Health Care Commission. *The Canada health Act and the future of Health Care Systems in Canada*. 2001.
- Health Technology Board for Scotland. National Health Service, Scotland, 2000.
- Industry Liaison Offices at Canadian Universities, teaching Hospitals, Technical Institutes and Colleges. Industry Canada. Strategic. ic.gc.ca Information, Innovation and Technology Group. Policy, Business and Society Division of the Conference Board of Canada.
- Information Technology in The Health Sector of Latin and The Caribbean*. Challenges and opportunities for the international cooperation. Pan American Health Organization, 2001.
- Innovative Technology Services*. Canadian Innovation Centre. www.innovationcenter.ca.
- International Network Agencies for Health Technology Assessment*. Home page and Newsletter. www.inahta.org.
- Integrity in Scientific Research: Creating and Environment that promotes responsible Conduct*. Can be accessed from National Academy Press website: <http://bob.nap.edu>.

- Jafari A. *Optimizing Campus Web Sites*. Educause Quarterly, no 2 2000:56-58.
- Key Features of Faculty of 1000. Biology Reports Ltd, 1999-2001.
- Poder Ejecutivo Federal: *Ley de Ciencia y Tecnología*. México, 2002.
- Lavalle C. *Importancia de los Microorganismos de Colección en el Desarrollo de Procesos Biotecnológicos*. Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM. Marzo de 2001.
- Light RJ, Pillemer DB. *Summing up: the science of reviewing research*. Cambridge, Mass: Harvard University press; 1984.
- López M, De Icaza E. *Un modelo de evaluación integral de las tecnologías para la salud*. En: Uribe M, López M. (Eds): *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Medical Research Council Technology. MRC, UK.
- Morrow RH, *Macroeconomics and Health*. BMJ 2001;325:53-54
- National Institute for Clinical Excellence. National Institute for Clinical Excellence (online). London: NICE, 2000 www.nice.org.uk.
- National Health Service. *NHS Direct (online) National Health Service, 2000* www.nhs.uk/main.html
- NHS Centre for Reviews and Dissemination. *The database of abstracts of Reviews of Effectiveness (DARE)* [database online] York: University of York, National Centre for Reviews and Dissemination, 2000 (cited 2000 November) Available from URL: <http://agatha.york.ac.uk/welcome.htm>.
- NHS Information authority. *National electronic library for Health*. NHS Information Authority, 200 www.nhs.uk/nelh/.
- NHS Centre for Reviews and Dissemination: *Home Page*. The University of York. UK, 2002.
- NHS Centre for Reviews and Dissemination: *Useful Links*. The University of York. UK, 2002.
- NHS Centre for Reviews and Dissemination: *Completed Systematic Reviews*. The University of York. UK, 2002.

- Nueva Ley del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*, México, 2002.
- Ohinmaaa1 A, Hailey D, Roine R. *The assessment of telemedicine general principles and a systematic review*. Joint Projects. INAHTA. Finish Office for Health Care Technology Assessment and Alberta Heritage Foundation for Medical Research, 1999.
- Online *Lectures on Bioinformatics*. [http://lectures.molgen.mpg.de/OECD Health project](http://lectures.molgen.mpg.de/OECD%20Health%20project). Emerging technologies. www.oecd.org.
- OPS: *El desarrollo de la evaluación de tecnologías para la salud en América Latina y el Caribe. Programa de Organización y Gestión de Sistemas y Servicios de Salud*. Oficina Sanitaria Panamericana, Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud, 1998.
- Pang T, Weatherall D. *Genomics and global health*. Editorials. *BMJ* 2002; 324:1051-1052.
- PEF; Secretaría de Salud: *Programa de Acción Investigación en Salud 2001-2006*. México, 2001.
- Petrie KJ. *Modern Worries, new technology and medicine*. *BMJ* 2002;324: 690-691.
- Poder Ejecutivo Federal; Secretaría de Salud: *Programa Nacional de Salud 2001-2006*. México, 2001.
- Presentación*. En: Uribe M, López M. (Eds). *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Proyecto de Ley sobre Servicios de la sociedad de la información y de comercio electrónico*. Boletín Oficial de las Cortes generales Congreso de los Diputados. España, 2002.
- Purcell GP, Wilson P, Delamoth T. *The quality of health information on the internet*. *BMJ* 2002;324:557-558.
- Raftery J. *NICE: faster access to modern treatments? Analysis of guidance on Health technologies*. *BMJ* 2001;323:1300-1303.
- Reporte. Inventario Funcional de EMR*. IMSS, en línea portal IMSS, 2002.

- Recomendación 7.4: Establecer un mecanismo formal para la innovación y la evaluación de la tecnología en salud.* En: Frenk, J. *Hacia la Reforma del sistema de salud: una propuesta estratégica.* Fundación Mexicana para la Salud. México, 1994 .
- Research and Development Services in Canada: a discussion paper.* Strategis.ic.gc.ca.
- Riddle DI. *E-Business Opportunities and Threats for SME's in the Life Science Industries.* Strategis.gc.ca. 2001.
- Seminario sobre la racionalización y uso de la Tecnología en Salud en México: *Decisions in Imaging Economics.* 1991, Vol. 5, N^o 1. 15: 22.
- Singer p, Daar A. *Harnessing Genomics and Biotechnology to improve Global Health Equity.* Science 2001;294: 87-88.
- Smith R. *A time for global health.* BMJ 2002; 325:54-55.
- Soto H, Granados V. *Evaluación de las tecnologías de radiocirugía en el IMSS.* Boletín: Evaluación de Tecnologías para la Salud #1. IMSS, 2001.
- Szekely G. *Virtual reality in Medicine. Where are we going?* BMJ 1999;319:1305
- Technogate. *Virtual business Corridor.* www.technogate.com
- Technology Commercialization Toolbox.* Canada. www.strategis.ic.ca
- The Cochrane Collaboration.* The Cochrane Library (database on line an Cd-room) www.updatesoftware.com/cochrane/cochrane-framehtml/.
- The Commercial Contract R&D industry: a snapshot.* Industry Canada-service. *Industries and Capital Projects.* Canada.1998.
- The internet and the globalization of medical education.* Infopoints. BMJ 2001; 323:1106.
- The Kaiser Permanent Center for Health Research/ Northwest and Hawaii (CHR).* .www.kpchr.org
- The Kaiser Permanent Center for Health Research/ Northwest and Hawaii (CHR).*
- Current studies and Health Care Research Databases and Registries.* www.kpchr.org
- Telemedicine in developing coun-*

- tries. May have more impact than in developed countries. Editorial. *BMJ Clinical review* p. 557.
- Trens FE y Solleiro RJL. *Innovación tecnológica en el campo de la salud: los aspectos de la propiedad intelectual*. En: Uribe M, López M. (Eds). *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Uribe M, López M. (Eds). *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Uribe M, Muñoz O. (Eds) *Enseñanza e investigación en salud en México: algunos retos para el sexenio 2001-2006*. SSA, México, 2001.
- Velásquez-Berumen A. *Tecnología y costos en salud*. En: Uribe M, López M. (Eds). *Evaluación de tecnologías en salud*. Médica Sur-CONACYT. México, 2001.
- Warda J. *Practices in R&D Outsourcing: a business view*. The Conference Board of Canada. Canada, 1997.
- Widus R. *Public-private partnerships for health: their main targets, their diversity, and their future directions*. Bulletin of the World Health Organization, 2001; 79:713-72 .
- Wilson p et al. Phase 9. *Getting Evidence into practice. Stage III. Systematic reviews*. York: University of York, National Centre for Reviews and Dissemination, 2001.
- Winkens R, Dinant J. *Rational, Cost effective use of investigations in clinical practice*. *BMJ* 2002; 324:783-3.
- Woolf SH, et al. *Potential Benefits, limitations and harms of clinical guidelines*. *BMJ* 1999; 318: 527-530.
- Wyatt JC. *Hospital Information Management: the need for clinical leadership*. *BMJ* 1995; 311: 175'178.
- Wooton R. *Telemedicine*. *BMJ* 2001; 323:557'560.
- World Health Organization. *Severe autorespiratory syndrome (SARS): Status of the outbreak and lessons for the immediate future*. Geneva, May 2003.
- World Plan of Action for the Application of Science and Technology to Development*, United Nations 2000.
- Yamey G. *The most neglected diseases*. *BMJ* 2002;325:176-177.

- Young DA. *Medical research, technology and improved health care*. En: Teich AH, Nelson SD, Mc Enaney, Lita S, (Eds). Committee on Science, Engineering and Public Policy. American Association for the Advancement of Science. Washington, 2001.
- Zarin DA: *Using Research to guide health care decisions*. En: Teich AH, Nelson SD, Mc Enaney, Lita S, (Eds). Committee on Science, Engineering and Public Policy. American Association for the Advancement of Science. Washington, 2001.

Consejo Directivo 2001-2003

PRESIDENTE

Antonio López de Silanes Pérez

VICEPRESIDENTES

Desarrollo de recursos humanos José Alfredo Santos Asseo

Educación para la salud Carlos Fernández González

Finanzas Rubén Goldberg Javkin

Nuevos desarrollos en salud Olegario Vázquez Aldir

Nutrición y salud Eugenio Minvielle Lagos

Políticas y sistemas de salud Ricardo Rosenkranz Stein

Consejo de competitividad y salud Pablo Escandón Cusi

CONSEJEROS

Alfonso Álvarez Páramo, Antonio Ariza Alduncín, María Luisa Barrera de Serna, Juan Carlos Braniff Hierro, Clemente Cabello Pinchetti, Jaime Chico Pardo, Alfonso de Angoitia Noriega, Frank Devlyn, Pablo García Sainz, Francisco Garza Zambrano, Alejandro Galindo Acosta, Emilio González López, Carlos González Zavalegui, Flora Hernández Pons de Merino, Jorge Juraidini Rumilla, Alejandro Legorreta Chauvet, Marina Matarazzo de Escandón, Alfredo Miguel Afif, Julio A Millán Costabile, José Mora Hernández, Adrián Páez Martínez, José Represas Pérez, Xavier Reyes Ponce, Héctor Senosiain Aguilar, María del Carmen Servitje de Mariscal, Federico Terrazas, Alexander van Tienhoven.

CONSEJO DE EX PRESIDENTES

Carlos Abedrop Dávila, Enrique Robinson Bours Almada, Pablo Escandón Cusi, Manuel Martínez Domínguez, Ernesto Rubio del Cueto, E. Guillermo Salas Peyró.

GRUPO ASESOR INTERNACIONAL

Bernt Aasen, Eduardo Cepeda, Eliodoro Diaz Cisneros, John Donnelly S., Guillermo Fernández, Karl Frei, Henri E. Jouval, Oliver Lafourcade, Luis Niño de Rivera, Gerhardt Reuss, Alexander G. Van Tienhoven, Ernesto Warnholtz

CAPÍTULOS FORÁNEOS

NUEVO LEÓN

Jaime M. Benavides Pompa

JALISICIENSE

Víctor Sarquís Sadé

PENINSULAR

Fernando Ponce García

PUEBLA

Rodolfo Budib Name

SONORA

Roberto Mazón Rubio

ASOCIADOS FUNDADORES

Carlos Abedrop Dávila	Eugenio Garza Lagüera
Alejandro Aboumrad Gabriel	Francisco Gómez Franco
Rubén Aguilar Monteverde	Antonio Gutiérrez Prieto †
Miguel Alemán Velasco	Max Gutman Lisfchutz
Ernesto Amtmann Obregón †	Enrique Hernández Pons †
Jerónimo Arango Arias	Eduardo Ibarrola S †
Manuel Arango Arias	Moisés Itzkovich Sod
Ignacio Aranguren Castiello	Sarquís Jalil Ocle †
Francisco Arroyo Chávez †	Eduardo Legorreta
Emilio Azcárraga Milmo †	Sandra López Benavides
Alberto Baillères González	Antonio López de Silanes Pérez
Guillermo Ballesteros Ibarra	Antonio López de Silanes y
Jaime M. Benavides Pompa	Salinas †
Gilberto Borja Navarrete	Prudencio López Martínez
Enrique R. Bours Almada	Nicolás Madáhuar Cámara
Alfredo Brauer Bier	José Madariaga Lomelín
Enrique Bremond Pellat	José Miguel Nader †
Rodolfo Budib Name	Mario Moreno †
José Carral Escalante	Rómulo O'Farril Jr.
Pedro Cerisola Benvenuto	Arturo Peniche
Manuel Conde Palazuelos	Alejo Peralta †
Jaime P. Constantiner †	Fernando Ponce García
Jorge A. Chapa Salazar	Abel Quezada Calderón †
Henry Davis Signoret	Bernardo Quintana Isaac
Guillermo Elizondo Collard	Gregorio Ramírez González †
Pablo Escandón Cusi	Pedro Ramírez Vázquez
Manolo Fábregas †	Carlos Eduardo Represas de
Alejandro Garza Lagüera	Almeira

Adrián Sada González	David Serur Edid
E. Guillermo Salas Peyró	Lorenzo Servitje Sendra
Alberto Santos de Hoyos	Carlos Slim Helú
Alfredo Santos Mazal †	Jaime Souza Galán
Víctor Sarquís Sadé	Juan Suberville
Jean Claude Savoir Vilboef	Jacobo Zaidenweber Cvilich
John P. Scott	Marcelo Zambrano Hellion †

ASOCIADOS ACTIVOS

Carlos Álvarez Bermejillo	Frank J. Devlyn
Alfonso Álvarez Páramo	Jorge Dipp Murad
Ricardo Álvarez Tostado	Soumaya Domit de Slim †
Jaime Alverde Goya	Michel Domit Gemayel
Antonio Ariza Alduncín	Javier Elguea Solís
Antonio Ariza Cañadilla	María Eugenia Espinosa de
Pedro Aspe Armella	López de Silanes
Carlos F. Autrey Maza	Amparo Espinosa Rugarcía
Gastón Azcárraga Andrade	Rafael Fajer García
María Luisa Barrera de Serna	Carlos Fernández González
Rodolfo F. Barrera Villarreal	Alejandro Galindo Acosta
Hans Barschkis †	Silvio García Patto
Gonzalo Bautista O'Farril	Pablo García Sainz
Isaac Becker Kabacnick	Bernardo Garza Sada
Mario Ramón Beteta Monsalve	Francisco Garza Zambrano
Juan Carlos Braniff Hierro	Rubén Godberg Javkin
Guillermo Braniff Suinaga	Emilio González López
Pablo Brener	Roberto González Barrera
Benito Bucay Faradji	Claudio X. González Laporte
Clemente Cabello Pinchetti	Antonio González Mendoza †
José Carral Cuevas	Carlos González Nova
Ramón Xavier Carreón Arias	Guillermo González Nova
Maldonado	Carlos González Zabalegui
Oscar Federico Cazares Elías	Xavier González Zirón
Guiseppe Castiglioni Bari †	Ricardo Guajardo Touché
José Antonio Cortina Suárez	José Luis Guerrero Álvarez
Antonio Cosió Ariño	Antonio Gutiérrez Cortina †
Eduardo Cué Morán	Eric Hagsater Gartenberg
Antonio Chedraui Obeso	Carlos Hank Rhon
Isaac Chertorivski Shkoorman	Alfredo Harp Helú
Jaime Chico Pardo	Ignacio Hernández Álvarez
Alfonso de Angoitia Noriega	Flora Hernández Pons de Merino
Alonso de Garay Gutiérrez	Miguel Jáuregui Rojas

Arturo Jiménez Bayardo	José Represas Pérez
Jorge Juraidini Rumilla	Xavier Reyes Ponce
Víctor Lachica Bravo	Carlos Roel Schreurs
Fernando Pedro Landeros Verdugo	Enrique Rojas †
Alejandro Legorreta Chauvet	Alfonso Romo Garza
Jaime Lomelín Guillén	Ricardo Rosenkranz Stein
Luis Maldonado Palomares	Jorge Rosenkranz Weiner
Nicolás Mariscal Toroella	Ernesto Rubio del Cueto
Manuel Martínez Domínguez	Víctor Rubira Núñez
Alejandro Martínez Gallardo	Guillermo Ruiz Reyes
Marina Matarazzo de Escandón	Manuel Saba Ades
Enrique Mazón López †	Carlos Sánchez Navarro
Elías Mekler Klachky	José Alfredo Santos Asséo
José Mendoza Fernández	Fernando Senderos Mestre
Alfredo Miguel Afif	Héctor Senosiain Aguilar
Julio A. Millán Costabile	Clemente Serna Alvear
Eugenio Minvielle Lagos	María del Carmen Servitje de
José Mora Hernández	Mariscal
Consuelo Morales de Téllez	Saturnino Suárez Fernández
Raúl Muñoz Leos	Ignacio Sunderland Méndez
Mario Padilla Nicolás	Federico Terrazas Torres
Adrián Páez Martínez	Misael Uribe Esquivel
Federico Patiño Márquez	Oscar Uribe de la Sierra
Juan Antonio Pérez Simón	Alexander G. van Tienhoven
José Carlos Pérez y Pérez	Olegario Vázquez Aldir
Pedro Pinson Edelen	Luis R. Velasco Mancera
Peter Rainartz †	Marcela Woodworth de
Luis Regordosa Valenciana	Madariaga

ASOCIADOS HONORARIOS

Carlos Abedrop Dávila	Miguel de la Madrid Hurtado
Rubén Aguilar Monteverde	Harvey Fineberg
Norman Bourlang	Carlyle Guerra de Macedo
Jaime P. Constantiner †	David A. Hamburg
Ramón de la Fuente Muñiz	Abraham Horwitz †
Jesús Kumate Rodríguez	Ryk Ward †
	Salvador Zubirán Anchondo †

ASOCIADOS INSTITUCIONALES

Administración del Patrimonio de la Beneficencia Pública
Bacardí de México, SA de CV
Bayer de México, SA de CV
Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica
Caterpillar Inc.
Cervecería Cuauhtémoc Moctezuma, SA de CV
Compañía Procter & Gamble México, S de RL de CV
Consupharma, SA de CV
Fundación GlaxoSmithKline
General Motors
Grupo Araman, SA de CV
Grupo Cemex México, SA de CV
Grupo ICA, SA de CV
Grupo Empresarial Olmeca, SA de CV
Grupo Salas, SA de CV
Grupo Televisa, SA de CV
Hospital Ángeles del Pedregal, SA de CV
Hospital Ángeles Metropolitano, SA de CV
Hospitales Nacionales, SA de CV
Laboratorios Columbia, SA de CV
Laboratorios Liomont, SA de CV
Laboratorios Sanfer, SA de CV
Laboratorios Silanes, SA de CV
Merck Sharp & Dome de México, SA de CV
Meximed, SA de CV
NADRO, SA de CV
Nestlé México, SA de CV
Pepsico México, SA de CV
Sistema de Transporte Colectivo Metro
Wyeth, SA de CV

PRESIDENCIA EJECUTIVA

Presidente Guillermo Soberón
Vicepresidente Manuel Hugo Ruiz de Chávez Guerrero
Coordinador General José Cuauhtémoc Valdés Olmedo
Centro de Análisis Económico y Social Gustavo Nigenda López
Consultoría Gregorio Martínez Narváez
Iniciativa SIDALAC José Antonio Izazola Licea
Nutrición Pedro Arroyo Acevedo
Educación para la Salud Mariano García Viveros
Campaña Escucha a tu cuerpo Lourdes Guiza

COMITÉ TÉCNICO ASESOR

Manuel Campuzano Fernández, Alejandro Cravioto,
Roberto Kretschmer Schmidt, Ana Langer, Adolfo Martínez Palomo,
Jaime Martuscelli Quintana, José R. Narro Robles, Jaime Sepúlveda
Amor, Julio Sotelo, Misael Uribe Esquivel

*La promoción, la evaluación y la gestión
de la tecnología para la salud*
se terminó de imprimir
en el mes de julio de 2003
en los talleres de *Grafia*.
Se tiraron 1,000 ejemplares
más sobrantes para reposición.
La edición estuvo a cargo de
José Cuauhtémoc Valdés Olmedo

Diseño: *Laura Novelo Q.*

