

# Guía de diseño, evaluación e implantación de servicios de salud basados en telemedicina

Informes de Evaluación  
de Tecnologías Sanitarias  
SESCS Núm. 2006/27

**INFORMES, ESTUDIOS E INVESTIGACIÓN**  
**MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO**



Guía de diseño, evaluación e implantación de servicios de salud basados en telemedicina / autores, P. Serrano Aguilar ... [et al.]. – Santa Cruz de Tenerife: Servicio Canario de la Salud, D. L. 2008. – 145 p. : il. en n. ; 24 cm. – (Colección: Informes, estudios e investigación. Ministerio de Sanidad y Consumo. Serie: Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias. SESCO: 2006 / 27.  
Bibliografía

D.L. TF 1604/09  
ISBN: 978-84-606-4726-3  
NIPO: 477-08-023-3

1. Telemedicina 2. Diseño de aplicaciones 3. Evaluación y difusión  
I. Canarias. Servicio Canario de Salud II. España. Ministerio de Sanidad y Consumo

Edita: Servicio Canario de la Salud, Consejería de Sanidad del Gobierno de Canarias.

Imprime: Litografía Gráficas Sabater

Internet: <http://www.gobiernodecanarias.org/sanidad/sescs/>  
<http://aunets.isciii.es/>

Este documento se ha realizado en el marco de colaboración previsto en el Plan de Calidad para el Sistema Nacional de Salud, al amparo del convenio de colaboración suscrito por el Instituto de Salud Carlos III, organismo autónomo del Ministerio de Sanidad y Consumo, y la Fundación Canaria de Investigación y Salud "FUNCIS"

Para citar este informe:

Serrano Aguilar P, Yanes López V, coordinadores. Guía de diseño, evaluación e implantación de servicios de salud basados en telemedicina. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2009. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: SESCO N° 2006/27





# Autores y revisores externos

Autores (por orden alfabético)

*Armando Aguirre Jaime.* Matemático y Máster en Ciencias Matemáticas por la Universidad de Lomonofov. Técnico de la Unidad de Investigación de la Gerencia de Atención Primaria de Tenerife.

*Caridad Almazán Sáez.* Médico especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Subdirectora del Área de Tecnología Sanitaria de l'Agencia d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mediques de Catalunya.

*Justo Ariles Sánchez.* Economista, executive MBA por el Instituto de Empresa Business School. Jefe de servicio de la unidad de apoyo de la Dirección General de Recursos Humanos del Servicio Canario de Salud.

*José Asua Batarrita.* Doctor en Medicina, Master en Salud Comunitaria por la Université Laval de Québec (Canadá) y Especialista en Medicina Preventiva y Salud Pública. Responsable de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (Osteba) del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco.

*José M<sup>a</sup> de la Higuera González.* Médico y director de proyectos de los Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío" de Sevilla. Servicio Andaluz de Salud

*Carlos de las Cuevas Castresana.* Doctor en Medicina y Especialista en Psiquiatría. Profesor titular de Psiquiatría en la Universidad de La Laguna y Telepsiquiatra consultor del Servicio Canario de la Salud.

*M<sup>a</sup> José González Sánchez.* Ingeniera Industrial con especialidad en Organización Industrial. Investigadora en el Grupo de Desarrollo Tecnológico de los Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío" de Sevilla. Servicio Andaluz de Salud

*Santiago Gutiérrez Moreno.* Licenciado en Ciencias Estadísticas por la Universidad de John Moores de Liverpool. Doctorando en Estadística Médica en la Universidad de Leicester, Inglaterra..

*Sandra Leal González.* Ingeniera Industrial y Máster en Organización y Gestión de Empresas por la Universidad de Sevilla. Técnico de la

Unidad de Apoyo a Proyectos Tecnológicos de los Hospitales Universitarios "Virgen del Rocío" de Sevilla. Servicio Andaluz de Salud

*Vinita Mahtani Chugani.* Médico especialista en Medicina Familiar y Comunitaria. Especializada en investigación cualitativa en salud. Técnico de Investigación en el Servicio de Evaluación de la dirección del Servicio Canario de Salud y de la Gerencia de Atención Primaria de Tenerife. Miembro del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP)

Roberto Martín Fernández. Sociólogo y especialista en técnicas de investigación social por la Universidad Complutense de Madrid. Colaborador en proyectos de investigación en el Servicio Canario de Salud y la Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS)

*Estibalitz Orruño Aguado.* Licenciada en Ciencia y Tecnología de los Alimentos y Doctora en Bioquímica por la Universidad británica de Leeds. Técnico de Investigación de la Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias (Osteba) del Departamento de Sanidad del Gobierno Vasco.

*Lilisbeth Perestelo Pérez.* Doctora en Psicología Clínica y de la Salud, Master en Terapia de Conducta y Especialista en Evaluación de Servicios Sanitarios. Técnico del Servicio de Evaluación y Planificación de la Dirección del Servicio Canario de Salud) y miembro del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

*Juan Manuel Ramos Goñi.* Licenciado en Ciencias y Técnicas Estadísticas, MCSA de Microsoft. Técnico de Investigación de la Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS) y miembro del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

*Pedro Serrano Aguilar.* Doctor en Medicina y Master en Salud Pública por la Universidad de Chapel Hill (Carolina del Norte, EEUU). Jefe del Servicio de Evaluación y Planificación de la dirección del Servicio Canario de la Salud. Jefe de grupo del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

*Virginia Yanes López.* Economista y Especialista en Evaluación de Servicios Sanitarios. Master en Economía de la Salud y del Medicamento por la Universidad Pompeu Fabra. Técnico de Investigación de la Fundación Canaria de Investigación y Salud (FUNCIS) y miembro del CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

## Revisores externos

*Carlos Campillo Artero.* Subdirector de evaluación asistencial, Servei de Salut de les Illes Balears, Palma de Mallorca.

*Andrés Martínez Fernández.* Profesor Titular del Dpto. de Teoría de la Señal y Comunicaciones de la Universidad Rey Juan Carlos y Director General de la Fundación EHAS.

*José Luis Monteagudo Peña.* Jefe de la Unidad de Investigación en Telemedicina y e-Salud del Instituto de Salud Carlos III.

*Juan Oliva Moreno.* Departamento de Análisis Económico y Finanzas de la Universidad de Castilla La Mancha y CIBER de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

*Luis Serrano Arriezu.* Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica de la Universidad Pública de Navarra.

### **Coordinación**

**Pedro Serrano Aguilar.**  
**Virginia Yanes López.**





# INDICE

<b>Autores y revisores externos</b> .....	5
<b>Agradecimientos</b> .....	11
<b>Introducción</b> .....	13
<b>Objetivos y usuarios</b> .....	17
<b>Estructura de la Guía</b> .....	19
<b>I. Planificación de los proyectos de investigación o pilotajes</b> .....	21
Capítulo I.- Selección y priorización de programas de telemedicina.....	23
I.1. Transición en los objetivos de la telemedicina.....	23
I.2. Consideraciones generales a la selección y diseño de nuevos servicios de telemedicina .....	24
I.3. Consideraciones específicas a la selección y diseño de los servicios de telemedicina .....	24
Capítulo II.- Medidas de resultado a evaluar .....	31
II.1. Evaluación de la calidad de los resultados en telemedicina.....	33
II.2. Evaluación del acceso a los servicios sanitarios .....	34
II.3. Aceptabilidad de la telemedicina.....	36
II.4. Evaluación de los costes y coste-efectividad.....	36
II.5. Otros marcos conceptuales para la evaluación de servicios de salud basados en telemedicina.....	37
II.6. Medidas de resultado susceptibles de evaluación en telemedicina.....	39
II.7. Atributos ideales de los criterios de evaluación.....	41
II.8. Importancia de las revisiones sistemáticas para la selección de medidas de resultado.....	45
<b>II. Diseño y evaluación de proyectos de investigación y pilotajes en telemedicina</b> .....	51
Capítulo III.- Diseño de estudios de evaluación en Telemedicina .....	53
III.1. Consideraciones generales .....	54
III.2. Estudios para obtener resultados cuantificables.....	56
III.3. Estudios para obtener resultados cualitativos .....	58
III.4. Diseño de la estructura organizativa del servicio de telemedicina a evaluar .....	61
Capítulo IV.- Evaluación de la Efectividad y Seguridad.....	65
IV.1. Selección de medidas de resultados en salud sobre la eficacia y efectividad .....	66
IV.2. Medidas de resultado clínicas .....	68
IV.3. Medidas de salud auto-percibidas por el paciente.....	70

Capítulo V.- Análisis de costes y Evaluación Económica en telemedicina.....	77
V.1. ¿Cómo diseñar una evaluación económica en telemedicina?.....	78
V.2. Modelización matemática para implementar la evaluación económica.....	85
V.3. Lectura crítica de una evaluación económica .....	88
Capítulo VI.- Evaluación del impacto y de la mejora de la eficiencia organizativa en telemedicina. ....	91
VI.1. Evidencia sobre el impacto de la telemedicina en los servicios sanitarios .....	92
VI.2. Evaluación de la aceptabilidad por los profesionales sanitarios .....	94
VI.3. Análisis de las necesidades y oportunidades de cambios organizativos para asegurar la efectividad y mejorar la eficiencia con los nuevos servicios de telemedicina .....	96
VI.4. Modelización por eventos discretos en telemedicina.....	99
Capítulo VII.- Monitorización y control de calidad de la actividad en telemedicina .....	109
VII.1. Herramientas de monitorización de la estructura organizativa y de la calidad .....	109
VII.2. El control estadístico de procesos .....	110
<b>III. Implantación de los servicios de Telemedicina .....</b>	<b>115</b>
Capítulo VIII.- Identificación de las barreras a la implantación de los servicios de telemedicina .....	117
VIII.1. La lenta difusión de la telemedicina .....	117
VIII.2. Naturaleza de las barreras a la adopción de la telemedicina .....	118
VIII.3. Factores favorecedores para la difusión de la telemedicina.....	126
Capítulo IX.- Claves para la mejora de la implantación de los servicios de Telemedicina. ....	131
IX.1. Requisitos generales para la implantación de servicios de telemedicina: La Teoría de la Difusión de las Innovaciones y el marketing social .....	131
IX.2. Fundamentos teóricos para el desarrollo de estrategias de implantación de los servicios de telemedicina .....	132
IX.3. Argumentos prácticos para favorecer la adopción de los servicios de telemedicina .....	134
<b>Anexo: Metodología.....</b>	<b>145</b>

# Agradecimientos

Los autores de este informe quieren expresar su agradecimiento a D. Enrique Soto Pedre, D<sup>a</sup> Lidia García Pérez, D<sup>a</sup> Beatriz Duque González y a D<sup>a</sup> Thayli León Plasencia por su apoyo y colaboración para la elaboración de este documento.

También quieren agradecer a D. Carlos Campillo Artero, D. Andrés Martínez Fernández, D. José Luis Monteagudo Peña, D. Juan Oliva Moreno y D. Luis Serrano Arriezu por sus inestimables aportaciones en el proceso de revisión externa a la que se ha sometido el presente informe.



# Introducción

Los servicios de salud basados en telemedicina han ampliado progresivamente sus aplicaciones a cada vez más especialidades médicas a lo largo de los últimos 15 años. La difusión de estas tecnologías descansa en el incremento del número de proyectos de investigación que van dando lugar a un cuerpo de literatura creciente. Sin embargo, a pesar de que el número de ensayos clínicos ha crecido, gran parte de la literatura disponible continúa consistiendo en descripciones casi anecdóticas de aplicaciones de telemedicina (1-3). Este hecho favorece la persistencia de las dudas sobre el valor real de la telemedicina. Además de la escasez de pruebas científicas, existen otras barreras que obstaculizan la incorporación de la telemedicina en la práctica clínica.

Esta guía, desarrollada a partir de la colaboración de varias agencias de evaluación de tecnologías sanitarias españolas, tiene por objeto ofrecer recomendaciones para contribuir a que los proyectos de investigación y experiencias piloto en telemedicina, que se lleven a cabo en el futuro, incorporen las herramientas habitualmente aplicadas en el ámbito de la evaluación de tecnologías sanitarias para aportar información sobre la efectividad, la seguridad, la relación coste-efectividad y el impacto sobre los servicios sanitarios. De esta manera se pretende contribuir a generar conocimiento científico válido para informar la toma de decisiones sobre la incorporación de la telemedicina en los sistemas sanitarios. Pero esta guía también quiere contribuir a orientar la fase de implantación a la práctica clínica rutinaria. Por ello, este documento se centra en sus dos primeras secciones de diseño y evaluación, en los fundamentos de investigación basados en la generación de hipótesis para obtener resultados científicamente válidos. La tercera sección aporta recomendaciones para mejorar el éxito en la implantación de estas tecnologías en los sistemas sanitarios. Para afrontar esta última tarea, hemos llevado a cabo, previamente al desarrollo de la guía, una fase de investigación cualitativa que ha permitido identificar los problemas que limitan la implantación de los servicios de telemedicina en España. Los resultados de este estudio han servido para adaptar la estructura y los contenidos de esta guía a las necesidades y dificultades reales relacionadas con la implantación de los servicios de telemedicina que han sido reconocidos por médicos

clínicos, investigadores, gerentes y representantes de la industria en España (4).

La telemedicina es una tecnología compleja que puede afectar a todas las etapas de la atención sanitaria, modificando el rol de los profesionales, los modelos clásicos de interacción entre estos y los pacientes, así como los esquemas organizativos tradicionales de los servicios sanitarios. Por esta razón, la investigación de los diferentes componentes, fases e interacciones que tienen lugar en este nuevo y, en ocasiones provocador marco de interacción entre sanitarios y pacientes requiere de la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos.

La metodología de consenso entre expertos ha servido para que, recientemente, hayan quedado identificadas las áreas de investigación de mayor prioridad en telemedicina. La necesidad de potenciar la investigación tecnológica, la investigación clínica, la investigación centrada sobre factores humanos y ergonómicos y la evaluación económica se ve complementada por la conveniencia de que, en cada caso, se tengan en cuenta los siguientes tres objetivos: utilizar los modelos y métodos de investigación más robustos existentes; promover estudios multidisciplinares, especialmente cuando se pretenden evaluar resultados; e, integrar la investigación sobre telemedicina en el contexto de la investigación evaluativa de servicios sanitarios.

Esta guía ha sido elaborada para ayudar a que los próximos proyectos de investigación en telemedicina sean coherentes con los postulados anteriores, contribuyendo a la mejora del diseño, ejecución y evaluación de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina. Mejorando, de este modo las posibilidades de implantación normalizada de estos servicios en los sistemas sanitarios. Otros trabajos previamente desarrollados en España por Andrés Martínez, de la Universidad Politécnica de Madrid (5) y Rafael Canto, de la Empresa Pública Emergencias Sanitarias de Andalucía (6), han sido de inestimable ayuda para afrontar estos objetivos.

## REFERENCIAS

1. Debnath D. Activity analysis of telemedicine in the UK. *Postgraduate Medical Journal* 2004;80(944):335-8.
2. Grigsby J, Rigby M, Hiemstra A, House M, Olsson S, Whitten P. Telemedicine/telehealth: an international perspective. The diffusion of telemedicine. *Telemedicine Journal & E-Health* 2002;8(1):79-94.

3. May C, Harrison R, Finch T, MacFarlane A, Mair F, Wallace P et al. Understanding the normalization of telemedicine services through qualitative evaluation. *Journal of the American Medical Informatics Association* 2003;10(6):596-604.
4. Mahtani Chugani, V; Martín Fernández, RL; Soto Pedre, E; Yanes López, V; Serrano Aguilar, P. Implantación de programas de telemedicina: experiencia desde la perspectiva de clínicos y decisores en el contexto de la sanidad pública de España. *Gac Sanit* 2009 (en prensa).
5. Martínez A, Rodrigues RJ, Infante A, Campillo C, Gattini C. Bases Metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina. Organización Panamericana de la Salud. Biblioteca OPS. Washington, DC:OPS 2001:61-78.
6. Canto R. Herramientas para la evaluación de nuevos servicios de salud basados en telemedicina. Nuevos modelos de prestación de servicios sanitarios utilizando telemedicina. *Escuela Andaluza de Salud Pública* 2005.





# Objetivos y usuarios

Esta guía pretende contribuir a que los resultados de los proyectos de investigación y pilotajes en telemedicina aporten la evidencia científica necesaria para afrontar, con menor incertidumbre, la toma de decisiones sobre la incorporación, difusión y uso apropiado de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina. Para ello, esta guía incluye recomendaciones sobre las consideraciones previas al desarrollo de proyectos de investigación o pilotajes en telemedicina, el diseño más apropiado de acuerdo a las necesidades (objetivos) de los investigadores, la selección de medidas de resultado a utilizar, además de algunas recomendaciones para mejorar el proceso de implantación normalizada en las organizaciones sanitarias.

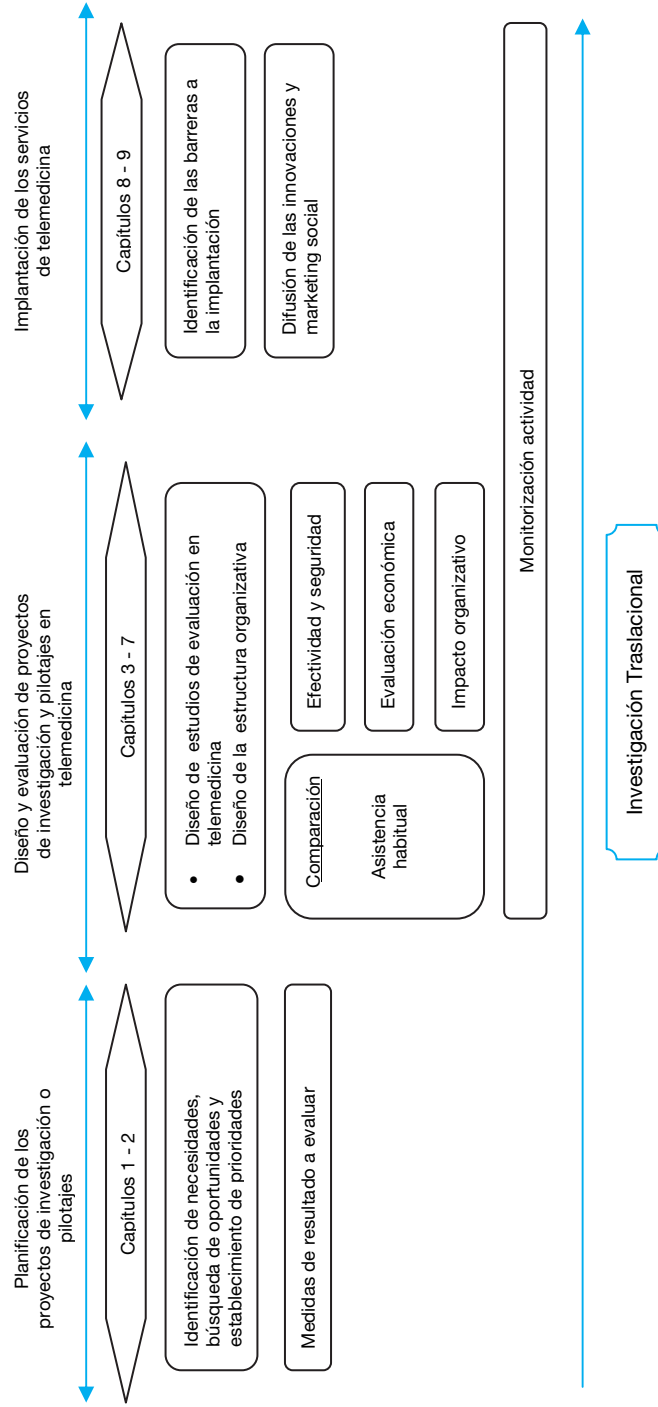
## Usuarios de esta guía

Esta guía está dirigida tanto a los profesionales como a los gestores de las instituciones sanitarias del ámbito público y privado.

- A los profesionales sanitarios, por dos razones fundamentales:
  - o Porque son los profesionales quienes conocen, antes y mejor, las necesidades de los pacientes, y tienen, además, la capacidad de identificar la mayoría de las oportunidades para innovar y adaptar las tecnologías de la comunicación a las necesidades de los pacientes.
  - o Porque el proceso de incorporación de las tecnologías sanitarias a la práctica clínica suele ser impulsado, en la mayor parte de los casos, por parte de los profesionales sanitarios.
- A los gestores y responsables de la planificación y financiación de los servicios sanitarios porque, en el caso particular de la telemedicina y a diferencia de lo que ocurre con otras tecnologías sanitarias, un importante volumen de iniciativas para desarrollar estos nuevos servicios surge desde la administración sanitaria, guiadas por la búsqueda de la mejora de la accesibilidad y de la eficiencia.



# Estructura de la Guía





# I. Planificación de los proyectos de investigación o pilotajes



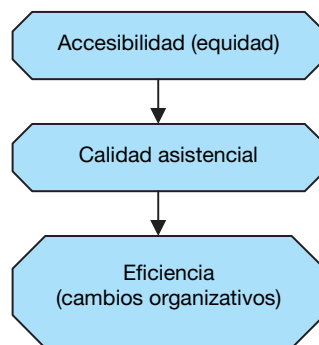
# Capítulo I.- Selección y priorización de programas de telemedicina.

*Pedro Serrano Aguilar, Justo Artilés Sánchez, Carlos de las Cuevas Castresana, Virginia Yanes López, Estibalitz Orruño Aguado, José Asua Batarrita*

## I.1. Transición en los objetivos de la telemedicina

Si bien la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector sanitario buscó inicialmente el aproximar los servicios sanitarios a la población residente en lugares remotos y sanitariamente infradotados para mejorar la accesibilidad, posteriormente tuvo lugar una segunda etapa en la que las TIC se transformaron en instrumentos para la mejora de la calidad asistencial al hacer posible la formación y el apoyo a la toma de decisiones de los profesionales sanitarios remotamente ubicados. Más recientemente, las TIC están sirviendo de instrumento para la mejora de la eficiencia en los servicios sanitarios públicos y privados, al hacer posible el compartir y coordinar recursos geográficamente alejados y permitir el rediseño de los servicios sanitarios para ajustar los recursos a este nuevo entorno (1-4).

**Figura 1.1.** Transición en los objetivos de las aplicaciones en telemedicina.



## I.2. Consideraciones generales a la selección y diseño de nuevos servicios de telemedicina

El reconocimiento de las oportunidades que brindan las TIC para llevar a cabo una nueva oferta de servicios, de carácter complementario a los convencionales en la mayoría de los casos, que contribuya a mejorar a la vez la equidad y la eficiencia en el Sistema Sanitario, deben ser tenidas en cuenta sistemáticamente por parte de todos, pero muy especialmente por los responsables de la planificación, organización y gestión de los servicios sanitarios, con mayor énfasis en aquellos casos en los que haya que desarrollar nuevos servicios.

La incorporación de las TIC en el sector sanitario, al igual que la incorporación de cualquier otra tecnología, debería tener lugar después de documentarse una necesidad concreta y comprobar el valor de la tecnología en sus diferentes dimensiones (efectividad, seguridad, coste-efectividad e impactos organizativos, éticos y sociales), teniendo en consideración las características sociales y políticas del lugar en el que se pretende implantar la actividad de telemedicina. Cuando el proceso de introducción de las TIC en el sector sanitario se planifica, diseña y conduce deficientemente pueden obtenerse resultados diferentes a los inicialmente perseguidos. Una de las principales causas de fracaso, reconocidas en numerosos proyectos de telemedicina, consiste en que su desarrollo se había centrado más en la propia tecnología (telemedicina como un fin en sí misma) que en su papel como “medio” para satisfacer una necesidad concreta de la población o del sistema sanitario (5).

## I.3. Consideraciones específicas a la selección y diseño de los servicios de telemedicina

Dado que la telemedicina es un “medio” adicional para hacer frente a un problema de salud o a una limitación de los servicios sanitarios en una zona determinada, es conveniente aplicar algunos criterios para guiar la selección, priorización y diseño de las actividades de telemedicina para que aporten el mayor valor. El lugar seleccionado para llevar a cabo el programa de telemedicina debería ser lo suficientemente relevante para permitir la evaluación específica y diferenciada. Los criterios a



considerar para la selección y priorización de los servicios de telemedicina a desarrollar, son los siguientes (6,7):

(i) Análisis previo de las necesidades, y de los recursos y modelos organizativos disponibles

Incluye el análisis de las características de la oferta y la demanda de servicios sanitarios para las diferentes necesidades de salud de la población o de la organización sanitaria en lugares concretos. En los casos en los que las necesidades sean de carácter organizativo, estas deberán ser igualmente analizadas. La consideración de los aspectos que se citan a continuación puede ayudar a documentar la situación de partida y a mejorar el proceso de toma de decisiones:

1.- Magnitud de los problemas y necesidades de salud para las que se pretende desarrollar el proyecto. En este mismo nivel habría que situar el análisis de la relevancia de los problemas de los servicios sanitarios que pudieran ser mejorados mediante el uso de las TIC. Se recomienda llevar a cabo el análisis de:

- Las características geográficas, sociales, epidemiológicas y demográficas del área de salud.
- La necesidad y oportunidad para el desarrollo de nuevos servicios sanitarios o para la reorganización o complementación de servicios preexistentes mediante la incorporación de las TIC.

2.- Inventario de recursos en la zona: tipología y cuantía de recursos disponibles para hacer frente al problema objeto de estudio. Los recursos disponibles condicionan el tipo y la distribución de actividades de cuidados sanitarios. Los cambios dirigidos a potenciar la atención primaria pueden modificar el modo y lugar en que mejor pueden ofrecerse algunos de los nuevos servicios de telemedicina.

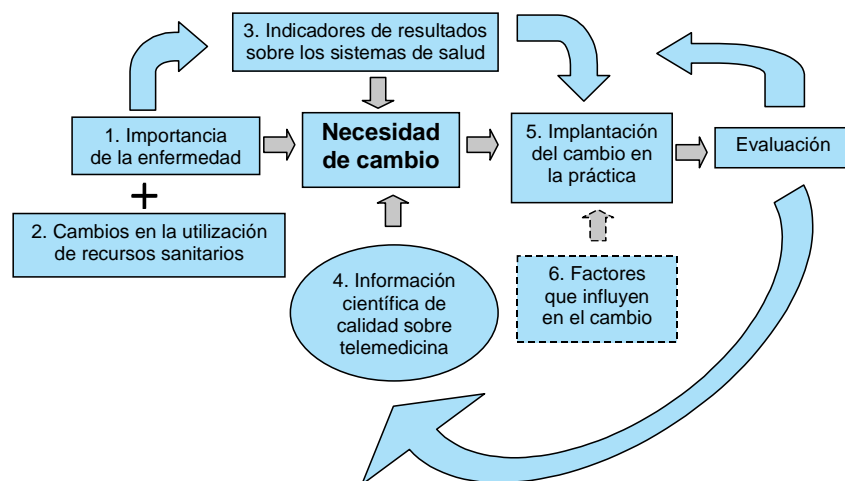
3.- Evolución de la actividad asistencial relacionada con los servicios o especialidades para los que se busca una alternativa o complementariedad en la telemedicina: número de consultas, número de ingresos, número de traslados a hospitales de referencia (públicos y privados).

4.- Descripción de los procesos y flujos asistenciales convencionales que han hecho posible la provisión asistencial previamente. Se requiere información sobre la descripción del modelo organizativo preexistente de provisión de servicios y sobre los recursos empleados (sanitarios y no sanitarios), sobre la accesibilidad, satisfacción y resultados de salud obtenidos por el modelo asistencial convencional.

(ii) Análisis de la capacidad de respuesta de las TIC

Una vez identificadas y priorizadas las necesidades (de salud o de servicios) es preciso considerar la capacidad de las TIC para dar una respuesta adecuada al problema que se quiere afrontar. Para ello, el examen de la literatura científica constituye el primer paso. En los casos en los que la literatura científica no aporte hallazgos de interés, puede ser preciso diseñar y evaluar una experiencia innovadora y concreta de telemedicina, en un marco limitado (proyecto de investigación o pilotaje).

**Figura 1.2. Marco de decisión para el desarrollo de los programas de telemedicina. Modelo adaptado de Hebert y colaboradores (2006) (7).**



(iii) Valoración de los aspectos relacionados con la seguridad

Las consideraciones sobre la seguridad en el desarrollo de servicios de salud basados en telemedicina afectan a dos dimensiones diferentes. En primer lugar, se deben tener en cuenta los posibles efectos perjudiciales relacionados con la provisión de servicios de telemedicina, como podrían ser las complicaciones relacionadas con errores diagnósticos, que deben ser adecuadamente evaluadas durante la fase de investigación del proyecto o pilotaje. La otra dimensión de la seguridad tiene que ver con los sistemas y procedimientos que garanticen la salvaguarda y confidencialidad de la información de carácter personal y sensible.

(iv) La disponibilidad de recursos humanos

La selección y formación del personal es un requisito fundamental dado que las TIC, por sí mismas, no resuelven los problemas de salud de las personas. Llevar a cabo una prestación de servicios sanitarios por medio de telemedicina comporta cambios importantes en cada una de las facetas del acto profesional médico o de enfermería. Además de los requisitos de formación y entrenamiento en el manejo y familiarización con estas nuevas tecnologías, es necesario articular medidas que garanticen la participación de los profesionales en las etapas iniciales de diseño y evaluación de las actividades de telemedicina. Si bien en estas primeras etapas la participación profesional puede ser altruista, la implantación definitiva de los servicios de salud basados en telemedicina requerirá vincular específicamente a los profesionales a este tipo de actividad. La selección y entrenamiento de los profesionales es un elemento decisivo para que el proyecto piloto y la posterior implantación se desarrolle con éxito, puesto que los servicios de telemedicina tienen un importante componente tecnológico, motivacional, cultural, y organizativo. Las habilidades que deben tener dichos profesionales, independientemente de su formación original y categoría profesional, son las siguientes:

- Capacidad organizativa y de coordinación.
- Habilidad para las relaciones humanas.
- Habilidad para transmitir conocimientos.
- Capacidad para entender y manejar un ordenador personal y otros materiales audiovisuales.
- Facilidad para el manejo de sistemas de información informatizados.

De acuerdo a estos criterios, los profesionales más adecuados deberían ser asignados a las distintas actividades del protocolo asistencial, que debería ser planificado y desarrollado desde los primeros momentos, para garantizar su mejor aplicación y continuidad. A lo largo de la ejecución del proyecto es conveniente medir, periódicamente, las cargas de trabajo de cada uno de los profesionales implicados. De esta manera, será posible conocer las necesidades reales de recursos humanos para el servicio de telemedicina que se está evaluando. Además, es imprescindible que la comunicación y colaboración entre los profesionales de las distintas organizaciones asistenciales participantes sea frecuente, con objeto de garantizar la adecuada coordinación técnica y asistencial.

La fase inicial del proyecto debe tener un fuerte componente formativo, de manera que las limitaciones y dificultades preexistentes

puedan ser superadas durante la fase de entrenamiento, antes del inicio de la actividad. Posteriormente, esta experiencia formativa podría ampliarse a otros profesionales dentro de cada centro asistencial participante con el objeto de evitar que la ejecución del proyecto dependa en exclusiva de un número limitado de personas. La selección y configuración de los perfiles profesionales debe ser una tarea paralela al diseño del protocolo asistencial, de manera que puedan ponerse de manifiesto, precozmente, las necesidades de formación y las habilidades a fortalecer.

(v) La disponibilidad de infraestructuras (equipos, comunicaciones, espacios)

Este aspecto constituye, al igual que ocurre con los recursos humanos, un factor imprescindible que requiere, además de su disponibilidad, las máximas garantías de estabilidad y de adecuado funcionamiento para reducir el riesgo de interrupciones en la provisión de servicios y evitar la pérdida de confianza en estas tecnologías tanto entre los profesionales como en los pacientes.

(vi) Aspectos éticos y legales

La prestación de servicios de salud basados en telemedicina incorpora, con respecto a la asistencia convencional, algunas variantes que afectan a la responsabilidad profesional; siendo relevante el conocer el estado del desarrollo de la normativa que contempla este tipo de asistencia. Esta cuestión es especialmente importante en aquellos casos en los que se lleva a cabo la asistencia entre países con diferente tipo de legislación. Dentro de nuestro país, se distinguen dos situaciones diferentes. La primera afecta a la asistencia remota provista directamente por un profesional sanitario a algún paciente. La segunda viene representada por la asistencia por un especialista a un paciente remoto con presencia de otro profesional médico junto al paciente. En el primer caso la responsabilidad recae sobre el profesional que emite la recomendación; mientras que en el segundo descansa sobre el profesional que junto al paciente, lleva a cabo la interconsulta, dada su capacidad para modificar la decisión del consultor remoto.

(vii) Adaptabilidad de experiencias previas a contextos socio-sanitarios diferentes

Es posible que la literatura científica ofrezca pruebas suficientes sobre el valor de un determinado servicio de telemedicina a partir de estudios

efectuados en otros lugares. En estos casos se podría evitar el llevar a cabo un proyecto de investigación evaluativo completo. Aún en el supuesto caso de que la evidencia fuera científicamente robusta, es conveniente que se lleve a cabo, previamente a la implantación en un contexto diferente, el análisis de las características del sistema sanitario, socio-culturales, éticas y legales del lugar. Adicionalmente, se deben tener en cuenta los siguientes dos aspectos cuando se valora la posibilidad de implantar una actividad de telemedicina a partir de los resultados ofrecidos por la literatura científica preexistente procedente de contextos diferentes (8,9):

1. Los resultados de intervenciones sanitarias complejas, como es el caso de la telemedicina, en los que intervienen conjuntamente equipamientos y profesionales, no son directamente trasladables a otros contextos en los que diferentes equipos, sistemas y profesionales traten de reproducir la intervención.
2. En la mayor parte de los casos y a pesar del tiempo transcurrido, los estudios científicos publicados en telemedicina continúan caracterizándose por diseños poco robustos con escaso control de sesgos, pequeños tamaños de muestra, utilización de medidas de resultado poco relevantes, empleo de instrumentos de medida no validados y seguimientos recortados en el tiempo.

## REFERENCIAS

1. Monteagudo Peña JL, Serrano L, Hernández Salvador C. La telemedicina: ¿ciencia o ficción?. Anales del sistema sanitario de Navarra 2005;28(3):309-24.
2. Norris AC. Essentials of telemedicine and telecare. John Wiley and Sons; 2002.
3. Ferrer-Roca O. La telemedicina: situación actual y perspectivas. Fundación Retevisión; 2001.
4. Serrano-Aguilar P. La telemedicina como herramienta que aproxima los principios de equidad y eficiencia en la provisión de asistencia sanitaria: una perspectiva desde la evaluación de tecnologías sanitarias. Cursos de Universidad de Zaragoza-marzo 2005.

5. Martínez A, Rodrigues RJ, Infante A, Campillo C, Gattini C. Bases Metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina. Organización Panamericana de la Salud. Biblioteca OPS. Washington, DC:OPS 2001:61-78.
6. Aas IH. Telemedicine and the organization of the health sector. J Telemed Telecare 1999;5 Supl 1:26-8.
7. Herbert M y Korabek B. Stakeholder readiness for telehomecare: Implications for implementation. Telemedicine Journal and e-Health 2004;10:85-92.
8. Jones R, Rogers R, Roberts J, Callaghan L, Lindsey L, Campbell J, Thorogood M, Wright G, Gaunt N, Hanks C, Williamson GR. What is eHealth (5): a research agenda for eHealth through stakeholder consultation and policy context review. J Med Internet Res 2005 Nov;10;7(5):e54.
9. David K Ahern, PhD; Jennifer M Kreslake, MPH; Judith M Phalen, MPH. What Is eHealth (6): Perspectives on the Evolution of eHealth Research. J Med Internet Res 2006;8(1):e4.

## Capítulo II.- Medidas de resultado a evaluar

*Estibalitz Orruño Aguado, José Asua Batarrita*

La telemedicina comparte con otras tecnologías sanitarias la escasez de pruebas sobre su valor (efectividad y coste-efectividad). Esto se debe a que han sido muy pocas las experiencias de telemedicina, adecuadamente diseñadas y evaluadas, dirigidas a la atención a pacientes. A pesar de que se han realizado numerosos estudios piloto que han sido valiosos a la hora de demostrar aspectos básicos de viabilidad y seguridad de estas nuevas tecnologías, la mayoría de dichos estudios no se han realizado siguiendo un marco sistemático que haga posible la evaluación completa de todos los efectos de interés potencial de la telemedicina para los servicios sanitarios. Es posible que, a consecuencia de lo anterior, tanto los responsables de política sanitaria, como los profesionales y pacientes, no vean satisfechas sus necesidades de información sobre la posible influencia de la telemedicina en la accesibilidad, aceptabilidad, calidad y costes de este nuevo tipo de servicios.

Existen dos tipos de enfoques de investigación complementarios que deben ser tenidos en consideración para la evaluación de los nuevos servicios de telemedicina. El primero está ligado a la investigación biomédica y el segundo a la investigación de los servicios de salud. Para la evaluación en el ámbito de la investigación biomédica, es oportuno considerar la evaluación de la precisión diagnóstica y terapéutica, la fiabilidad, sensibilidad / especificidad y la seguridad de las aplicaciones de telemedicina en comparación con un estándar clínico preexistente que es, generalmente, la consulta tradicional presencial. La investigación de los servicios de salud se centra en evaluar los efectos de la telemedicina en la asistencia sanitaria en términos de accesibilidad, calidad y costes de dicha asistencia desde la perspectiva de los pacientes, proveedores y la sociedad en general. Así mismo, también habría que tener en consideración la aceptabilidad de la tecnología.

El proceso de evaluación debe estar planificado de antemano e integrado en un programa global de diseño, desarrollo e implantación de telemedicina. Por lo tanto, es preciso diseñar un proyecto de evaluación

desde el principio, para evitar posibles errores o pérdidas de información como consecuencia de una mala previsión. Un factor de vital importancia es la reevaluación continua. Dado que el enfoque global de esta guía, en lo relativo al componente de evaluación, corresponde al de la perspectiva social, las medidas de resultado que se enuncian a continuación permitirán la ejecución de un proceso de evaluación amplio en el que se contemplen tanto las medidas de interés de los profesionales, como del sistema sanitario y de la sociedad.

Si bien Bashshur y Herbert han propuesto marcos de evaluación específicamente desarrollados para los servicios de telemedicina (1-3), que serán expuestos más adelante en este capítulo, hemos considerado más apropiada la propuesta desarrollada por el Institute of Medicine (IOM) de Estados Unidos en respuesta a una solicitud de la National Library of Medicine para la elaboración de un marco de evaluación para la telemedicina (4). Esta propuesta incorpora y adapta el enfoque y los instrumentos clásicos de la evaluación de tecnologías sanitarias al contexto específico de la telemedicina. La propuesta evaluativa del IOM incluye una variedad de métodos y estrategias para identificar tanto los efectos como los costes y valorar la factibilidad, y otras cualidades de cualquier tecnología, programa o política sanitaria. Esta estrategia de evaluación no está dirigida a ninguna aplicación específica de telemedicina, sino que por ser general, puede ser aplicable a cualquier tipo de actividad en telemedicina. Esta estrategia está orientada hacia la evaluación de las siguientes dimensiones: calidad, accesibilidad, aceptabilidad y costes, que son cuestiones clave tanto en investigación en servicios de salud como para la evaluación de tecnologías sanitarias. El IOM propone los siguientes elementos esenciales para planificar la evaluación de los nuevos servicios de telemedicina:



**Tabla 2.1. Elementos esenciales para la evaluación en telemedicina (4):**

- **Descripción del proyecto y preguntas de investigación:** aplicación o programa que se desea evaluar y las cuestiones básicas a las que se les debe dar respuesta a través de la evaluación.
- **Objetivos estratégicos:** se refiere a los propósitos fijados por la entidad financiadora o por el promotor de la investigación.
- **Objetivos clínicos:** ¿cómo afecta el proyecto a la salud individual o poblacional alterando la calidad, accesibilidad o los costes de la atención sanitaria?
- **Plan de gestión:** declaración formal de cómo la evaluación ayudará a los responsables de política sanitaria a decidir cuándo desarrollar el proyecto para garantizar su éxito. Se especificarán el plan de gestión, calendario de trabajo y presupuesto para desarrollar el proyecto.
- **Nivel y perspectiva del análisis:** determinar si el enfoque de las preguntas de investigación y los objetivos es clínico, institucional o social.
- **Diseño de la investigación y plan de evaluación:** estrategia y pasos a seguir para obtener información comparativa válida y para poder analizar dicha información:
  - Grupos experimentales y de comparación: características de los grupos en los que evaluar la aplicación de telemedicina y los grupos que recibirán servicios alternativos (grupo de comparación).
  - Procesos técnicos, clínicos y administrativos: los sistemas de comunicación e información, los métodos para proveer asistencia sanitaria y los procesos organizativos habrán de seguir una planificación adecuada.
  - Resultados de medida: las variables y datos que deben recopilarse para determinar si el proyecto cumple con los objetivos clínicos y estratégicos fijados.
  - Análisis de sensibilidad: inclusión de técnicas para valorar en qué medida pueden cambiar las conclusiones si los supuestos o valores de las variables clave cambian.
- **Documentación:** descripción explícita y detallada de los métodos empleados en la evaluación y en los resultados para que terceras personas puedan determinar cómo se obtuvieron los resultados.

## II.1. Evaluación de la calidad de los resultados en telemedicina

El propósito fundamental de cualquier servicio sanitario es mantener y mejorar la calidad de la atención que ofrece. Para poder evaluar la calidad de la atención sanitaria ha sido necesario, previamente, establecer el concepto de “atención adecuada”; definido como aquella en la que el beneficio en salud esperado excede, con suficiente margen, las posibles consecuencias negativas que pudieran acaecer durante el proceso asistencial (4). Existen tres tipos generales de aspectos relacionados con la calidad de los servicios de telemedicina que deben ser evaluados separadamente. Estos son: la sobreutilización de los

servicios sanitarios, su infrautilización y el bajo rendimiento técnico del equipo.

A la hora de evaluar la calidad de los resultados de la atención sanitaria se plantean dos cuestiones fundamentales:

- 1) ¿Cuáles fueron los efectos de la telemedicina sobre los resultados de salud inmediatos, intermedios y a largo plazo en comparación con las alternativas? Para responder a esta pregunta pueden utilizarse medidas sobre las posibles diferencias en la incidencia de síntomas físicos; las tasas de morbilidad o mortalidad; el funcionamiento físico, mental o social de los pacientes medido con escalas; las conductas relacionadas con la salud; la precisión diagnóstica; la satisfacción de los pacientes o las percepciones de los pacientes sobre la calidad y la aceptabilidad de los cuidados recibidos; o, por último, los resultados de salud autopercibidos por los pacientes (calidad de vida relacionada con la salud). En el capítulo 4 de esta guía se amplía la información sobre estas medidas.
- 2) ¿Cuáles fueron los efectos de la telemedicina en el proceso asistencial, comparado con las alternativas de asistencia convencional? Para responder a esta pregunta es posible utilizar medidas sobre las diferencias en las tasas de utilización de servicios, la idoneidad de los servicios utilizados, la adecuación de la información accesible a pacientes y sanitarios, la comprensión y conformidad por parte de los pacientes, los posibles cambios en la gestión clínica de los pacientes, y el rendimiento técnico del equipamiento y del equipo profesional. En el capítulo 6 de esta guía se amplía la información sobre estas medidas.

## II.2. Evaluación del acceso a los servicios sanitarios

La accesibilidad es un concepto multidimensional. En el contexto de la salud se refiere al grado de dificultad para obtener servicios en salud. Desde el punto de vista del paciente, la accesibilidad se define en términos de barreras geográficas, económicas, arquitectónicas, culturales y sociales para satisfacer sus necesidades de salud (1). Desde el punto de vista social, la telemedicina debería reducir la necesidad de desplazamientos y mejorar así el nivel de satisfacción de comunidades

situadas en zonas remotas o sanitariamente infradotadas. Así mismo, a través de la telemedicina podrían verse reducidas no sólo las barreras de distancia sino también las relacionadas con la calidad y el tiempo. Las dos cuestiones que podrían suscitarse en este ámbito se exponen a continuación, desarrolladas, posteriormente, para facilitar su medida.

- 1) ¿Afecta la telemedicina a la frecuencia de uso de servicios o al nivel / idoneidad de atención sanitaria comparado con las alternativas?
  - a. ¿Cuál fue la frecuencia de utilización de los servicios sanitarios (convencionales y por telemedicina) antes, durante y después del periodo de estudio para la población diana y los problemas clínicos en estudio?
  - b. Cuando se oferta la opción de la telemedicina, ¿con qué frecuencia aceptaron o rechazaron los pacientes los servicios iniciales y posteriores o no acudieron a su cita (tasa de pérdida de consultas)?
  - c. Con respecto al empleo de los servicios alternativos especificados, se deberán tener en cuenta la distancia recorrida por el personal sanitario para acceder a zonas remotas, el desplazamiento de pacientes y el traslado a otras instalaciones sanitarias.
  - d. ¿Se asoció el programa de telemedicina con diferencias en la utilización de atención especializada, atención primaria o servicios de transporte? Las respuestas a esta pregunta han de obtenerse a corto y medio plazo y en los servicios públicos y privados para poder captar posibles desplazamientos de la demanda en el tiempo o hacia otro tipo de servicios tales como las urgencias, servicios privados, etc.
- 2) ¿Afecta la telemedicina a la rapidez con la que se obtiene atención sanitaria o a la facilidad de acceso a los cuidados en comparación con las alternativas?
  - a. ¿Existe alguna diferencia en cuanto a tiempos de espera para el acceso a los servicios de salud o las derivaciones a otros tipos de servicios?
  - b. ¿Cuál fue la valoración de los pacientes con respecto a la rapidez, facilidad para recibir los servicios e idoneidad de los servicios sanitarios?
  - c. ¿Cuál fue la valoración de los profesionales sanitarios con respecto a la rapidez, facilidad para ofrecer los servicios e idoneidad de los servicios sanitarios?

## II.3. Aceptabilidad de la telemedicina

La aceptabilidad, en el contexto de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina, se entiende como la capacidad tanto del personal sanitario como de los pacientes de aceptar y trabajar de forma “amigable” con las tecnologías de la comunicación (5). Este es uno de los aspectos más frecuentemente evaluados en las experiencias de telemedicina y, por lo general, ofrece unos índices elevados de satisfacción. La principal herramienta empleada para evaluar la aceptabilidad de pacientes y profesionales son los cuestionarios. A pesar de que los cuestionarios constituyen una herramienta adecuada, es conveniente asegurarse de que previamente se haya determinado la validez y fiabilidad de los mismos, así como prever y tratar de evitar algunos problemas comunes de metodología tales como: la baja tasa de respuesta y el sesgo hacia la respuesta positiva. Para abordar la evaluación de la percepción de los pacientes con respecto a la aceptabilidad de la telemedicina se requiere dar respuesta a la pregunta ¿están satisfechos los pacientes con el servicio de telemedicina en comparación con las alternativas preexistentes? En el capítulo 4 (apartado 4.3) de esta guía se incluyen 8 preguntas propuestas por el IOM (4) que sirven para responder a esta pregunta.

Para evaluar la percepción de los profesionales sanitarios con respecto a la aceptabilidad y a posibles problemas a resolver con respecto a los servicios de telemedicina se requiere dar respuesta a la pregunta ¿están satisfechos los profesionales con el servicio de telemedicina en comparación con las alternativas preexistentes? En el capítulo 6 (apartado 6.2) de esta guía se incluyen 9 preguntas propuestas por el IOM (4) que sirven para responder a esta pregunta.

## II.4. Evaluación de los costes y coste-efectividad

La evaluación económica de cualquier tecnología sanitaria debe medir y relacionar los costes y los efectos de las distintas alternativas basadas en telemedicina frente a las posibles alternativas de servicios convencionales “cara a cara” para el control de enfermedades o actividades concretas (6). De este modo, si los beneficios netos obtenidos a través de la telemedicina son aceptables, el análisis

económico servirá para determinar si el beneficio neto obtenido hace que merezcan la pena los costes requeridos para la aplicación de telemedicina. Es extremadamente importante tener en consideración desde la fase de diseño de la investigación, que los resultados de la evaluación económica, una vez probada la efectividad clínica del programa de telemedicina, serán altamente dependientes de la estructura organizativa desarrollada para llevar a cabo las actividades de telemedicina. El capítulo 3 ofrece información y recomendaciones para afrontar, con garantías, esta fase del diseño. Los detalles para diseñar y llevar a cabo una evaluación económica que compare los costes y efectos de los nuevos servicios de telemedicina con los servicios convencionales preexistentes se incluyen con detalle en el capítulo 5 de esta guía.

## II.5. Otros marcos conceptuales para la evaluación de servicios de salud basados en telemedicina

Bashshur y colaboradores (2) clasifican los estudios sobre telemedicina atendiendo a la factibilidad de su implantación. Para ello, tienen en cuenta la previsión, durante la fase de diseño, de los posibles problemas específicos del programa así como cuestiones relacionadas con la accesibilidad, costes y calidad; la evaluación de la documentación que describe la fase actual de implementación del programa; la evaluación del proceso; y, por último, la evaluación de los resultados (mostrando la evidencia definitiva en relación con los efectos previstos del programa). Esta última es particularmente importante para quienes deben adoptar la decisión, dado el interés de disponer de información sobre los beneficios potenciales del programa para justificar el gasto público y la asignación de recursos. Este mismo autor propone un amplio marco de evaluación de la telemedicina que comprende los tres tipos principales de efectos y las tres principales perspectivas de evaluación, así como sus interacciones (1):

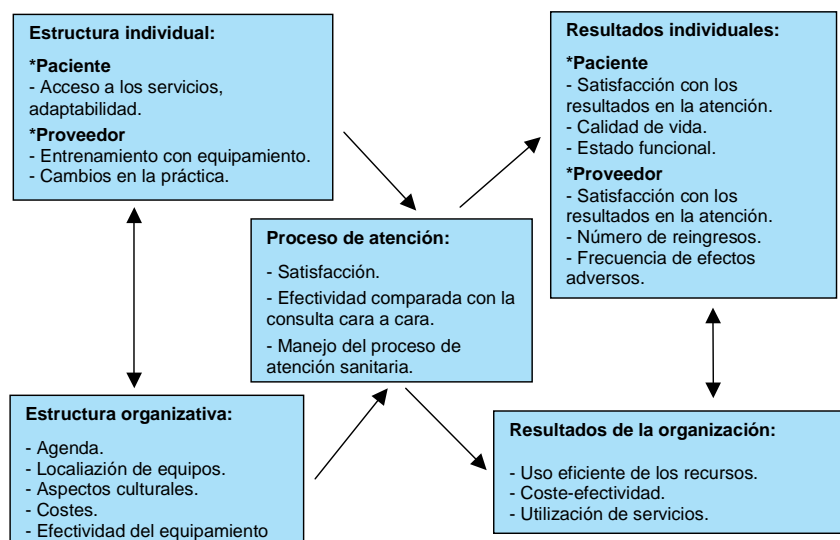
**Tabla 2.2.** Interacciones entre los principales efectos y perspectivas en la evaluación de la telemedicina (1):

Principales Perspectivas	Tipos de Efectos		
	Accesibilidad	Costes	Calidad
Cliente			
Proveedor			
Sociedad			

La perspectiva de la evaluación puede incluir a los pacientes, proveedores y a la sociedad en su conjunto. Una alternativa más factible, dadas las dificultades para desarrollar el esquema evaluativo propuesto por Bashshur (2), consiste en comprobar, de un modo sistemático la existencia y validez de la evidencia científica disponible y de los nuevos resultados a la luz de los criterios de causalidad establecidos por Hill (7) como herramienta de investigación en epidemiología clínica: significación, temporalidad, fuerza, consistencia, coherencia, plausibilidad, analogía y evidencia experimental. La consideración conjunta de estos criterios permitirá determinar el impacto de la telemedicina en la accesibilidad, la calidad y el coste de la atención sanitaria. Esencialmente, se trata de un proceso de “triangulación”, o uso combinado de datos procedentes de fuentes diversas, así como metodologías de investigación y teorías en el estudio del mismo fenómeno.

Hebert (3) propone otro modelo de evaluación de la telemedicina basado en los fundamentos planteados por Donabedian (8) para la evaluación de la calidad de los servicios de telemedicina. Este modelo identifica una serie de factores ligados con el éxito de las aplicaciones de telemedicina como son la adaptabilidad técnica del sistema; la relación entre los costes y los beneficios o la efectividad; el apoyo por parte de los responsables de política sanitaria; la satisfacción; los resultados de salud de los pacientes como la calidad de vida, el estado funcional; y la aceptación de la tecnología por parte de pacientes y profesionales sanitarios. Así mismo, destaca la importancia de analizar las relaciones existentes entre los diversos factores identificados (Figura 2.1).

**Figura 2.1. Marco de evaluación de telemedicina propuesto por Hebert (3).**



## II.6. Medidas de resultado susceptibles de evaluación en telemedicina

A la hora de evaluar los servicios de telemedicina, podemos seleccionar las siguientes medidas de resultado (9):

- a) **Efectividad clínica:** la efectividad se refiere a la medida en que se obtienen los efectos deseados con una determinada aplicación de telemedicina. Existen varios términos que se utilizan con frecuencia en este campo y conviene aclararlos con mayor detalle. Dichos términos son la eficacia, efectividad y eficiencia.
  - **Eficacia:** grado en que una determinada intervención origina un resultado beneficioso en unas condiciones *ideales*, medido en el contexto de un ensayo clínico controlado.
  - **Efectividad:** grado en que una determinada intervención origina un resultado beneficioso en las condiciones de la práctica habitual sobre una población determinada. Es decir, la efectividad mide los mismos efectos que la eficacia pero cuando la tecnología se aplica

en condiciones reales. Su validez no es universal y depende de la posibilidad de llevar a la práctica médica diaria las condiciones ideales de aplicación. En el caso de la telemedicina, sólo se podrá medir la efectividad, teniendo muy presente que las diferencias entre la eficacia y efectividad pueden ser muy considerables.

- Eficiencia: mide los efectos o resultados alcanzados con una determinada intervención, en relación con el esfuerzo empleado para aplicarla, en términos de recursos humanos, materiales y de tiempo.

La posibilidad de estimar la efectividad y la eficiencia depende de la medida en que se puedan predecir las condiciones reales de aplicación de la tecnología en la población o en un grupo de personas en determinadas circunstancias o condiciones. Otros atributos que deben medirse a la hora de evaluar la efectividad de la telemedicina son la precisión del sistema (suficiencia de sus características técnicas para permitir una actuación de calidad) y su fiabilidad o reproducibilidad (medida en que el sistema produce los mismos resultados al aplicarlo, de forma repetida, en la misma situación).

- b) **Confiabilidad del sistema**: un sistema confiable es aquel que ofrece la seguridad de que existe una alta probabilidad de que funcione correctamente. Los aspectos relacionados con esta característica son la robustez, la seguridad, la interoperabilidad y la posibilidad de rápida solución de problemas en términos de reparación y mantenimiento.
  - Robustez del sistema: implica que el número de veces que se avería por unidad de tiempo es bajo. El estudio de la viabilidad técnica del sistema debería incluir la naturaleza y gravedad de los problemas que pueden surgir, así como la forma de reparar posibles averías.
  - Seguridad del sistema: este concepto hace referencia a las complicaciones, efectos adversos o nocivos asociados con el uso de la telemedicina. La telemedicina puede considerarse una tecnología segura, dado que no existen comunicaciones sobre los efectos nocivos directos sobre pacientes o profesionales derivados del uso de la misma. En la actualidad, cuando hablamos de seguridad nos referimos más a los posibles errores sobre diagnóstico y/o tratamiento derivados del uso de las telecomunicaciones en medicina.



- Interoperabilidad: se debe comprobar que el sistema de telemedicina evaluado cumple los estándares de captura, envío, procesamiento y visualización de datos médicos. Es aconsejable que el nuevo equipamiento y el software adquirido pueda funcionar adecuadamente con los equipos ya existentes.
- c) **Medición de la facilidad de uso**: hace referencia a la sencillez de su manejo y a la medida en que se puede adaptar sin dificultad a la forma lógica de actuar de las personas que lo utilizan.
- d) **Estimación del impacto organizativo**: Este aspecto, que es desarrollado en detalle en el capítulo 6, se compone del análisis de los siguientes aspectos:
  - Repercusiones organizativas: Como regla general, la implantación de sistemas de telemedicina en diferido o “store-and-forward” debería prevalecer sobre los sistemas en tiempo real o “real-time”, dado que facilitan más la coordinación de la atención y poseen requisitos de infraestructura menos exigentes y más baratos.
  - Perspectiva de los responsables de política sanitaria: debe estar presente en el diseño y evaluación de los proyectos o pilotajes, para garantizar que se da respuesta a las necesidades del sistema de salud y se consideran los recursos disponibles.
  - Aceptabilidad por el personal sanitario: es importante que toda nueva aplicación de telemedicina tenga el respaldo y la aceptación de los profesionales sanitarios que vayan a trabajar con la misma (ver capítulo 6, apartado 6.2).
- e) **Efectividad autopercibida**: se refiere a la calidad de vida relacionada con la salud y al grado de satisfacción experimentado por los pacientes (ver capítulo 4, apartado 4.3).

## II.7. Atributos ideales de los criterios de evaluación

Para seleccionar tanto los instrumentos como los objetivos e indicadores de evaluación a incorporar en un proyecto de telemedicina, deberíamos comprobar que cumplen los siguientes atributos (4):

- Fiabilidad, si la aplicación repetida de la intervención en circunstancias idénticas por parte del mismo o distinto usuario produce los mismos resultados.

- Validez, si mide las propiedades, cualidades o características para las que está destinado.
- Sensibilidad, si es capaz de detectar diferencias importantes entre distintos grupos de evaluación o distintos periodos de tiempo.
- Interpretabilidad, si los resultados obtenidos a través de la aplicación son comprensibles.
- Factibilidad, si los usuarios son capaces de realizar las actividades requeridas, recopilar la información necesaria y analizar los resultados obtenidos con los recursos de evaluación disponibles y sin imponer excesiva carga en aquellas personas de las que se requiere su colaboración.
- Flexibilidad, si es adaptable a distintos problemas de evaluación o diversas circunstancias.
- Estar documentado, si se especifican protocolos para su aplicación o interpretación y se dispone de una memoria en la que se recojan los resultados de la aplicación con éxito.

Estos atributos deben aplicarse a todos los indicadores de evaluación, bien sean medidas de evaluación cuantitativas o cualitativas.

A la hora de evaluar las aplicaciones de telemedicina, la siguiente tabla resumen, adaptación de los trabajos de Canto (5) y Martínez (9), puede resultar de gran utilidad.

**Tabla 2.3. Diseños y variables de interés en los estudios basados en telemedicina según el objetivo deseado. Adaptación de Canto (5) y Martínez (9):**

Objetivo del estudio	Diseño de estudios	Variables
Análisis de las necesidades y modelos organizativos disponibles	Descriptivo Estudios de validación y verificación de sistemas	Características epidemiológicas, sociales, geográficas, así como recursos humanos y de capital de la zona para los que se busca una alternativa o complementariedad con el programa de telemedicina. Descripción del proceso asistencial vigente Descripción de la tecnología (aspectos técnicos fundamentales, seguridad / confiabilidad de la información)
Evidencia disponible sobre eficacia, efectividad y eficiencia de los programas de telemedicina en la literatura científica	Revisión Sistemática de la literatura Meta-análisis	Eficacia / efectividad clínica (resultados en salud de los pacientes), confiabilidad del sistema, impacto organizativo, satisfacción pacientes y profesionales, eficiencia
Eficacia / efectividad clínica (Resultados sobre pacientes)	Estudios diagnósticos  Estudios comparativos con asistencia tradicional: Estudio experimental Estudio cuasixperimental Estudio observacional Estudio antes-después (controles históricos)	Exactitud diagnóstica: sensibilidad / especificidad. Fiabilidad o concordancia diagnóstica.  Resultados clínicos intermedios (mejoría de signos, síntomas, etc.). Resultados clínicos finales (supervivencia, calidad de vida relacionada con la salud, etc.). Seguridad (complicaciones, efectos adversos, etc.).

Objetivo del estudio	Diseño de estudios	Variables
Eficiencia / Costes (Resultados sobre pacientes)	Evaluación Económica: Coste-efectividad Coste-beneficio Coste-utilidad Análisis coste-consecuencia Análisis de Minimización de costes	Ratio coste/efectividad, coste/utilidad o beneficio neto del programa. Análisis comparativo de costes y consecuencias (resultados en salud) del programa.
Impacto organizativo (Resultados sobre la organización sanitaria)	Estudios comparativos con asistencia tradicional: Estudio experimental Estudio cuasixperimental Estudio observacional Estudio antes-después (controles históricos) Modelización y simulación diseño organizativo. Reingeniería de procesos asistenciales	Análisis de los cambios organizativos derivados de la actividad como: necesidades de formación, cambios en las cargas de trabajo, modificaciones en las solicitudes pruebas complementarias, variaciones en la accesibilidad al sistema sanitario, modificación en los tiempos de espera, etc.
Monitorización de indicadores de calidad de la asistencia sanitaria	Estudio contexto social (investigación cualitativa)	Análisis de las barreras y aspectos facilitadores ante una posible implantación o normalización de la actividad.
Aceptabilidad, satisfacción	Válido en cualquier diseño  Válido en cualquier diseño	Utilización de indicadores para monitorizar la actividad desde el inicio del piloto. Control Estadístico de Procesos.  Satisfacción paciente, familiares y profesionales sanitarios

## II.8. Importancia de las revisiones sistemáticas para la selección de medidas de resultado

Las revisiones sistemáticas de la literatura científica responden a una pregunta de investigación determinada siguiendo un método explícito y reproducible. Se recomienda que antes de realizar un proyecto piloto de telemedicina en el que se involucre a pacientes, se recurra a la revisión sistemática de la literatura científica con los objetivos de:

- Conocer lo que ya se sabe, dado que puede ocurrir que parte de la información necesaria para informar a la toma de decisiones esté ya disponible en la literatura.
- Identificar las medidas de resultado de las que no se disponga de información y que deban ser incluidas en el estudio a desarrollar.

En las siguientes páginas Web puede encontrarse información acerca de diferentes **instituciones que realizan evaluaciones de tecnología sanitarias y revisiones sistemáticas de la bibliografía**:

- *The Cochrane Library Plus*: De acceso gratuito a través de la página Web del Ministerio de Sanidad y Consumo. La colaboración Cochrane es un organismo sin ánimo de lucro, cuyo fin es elaborar revisiones sistemáticas a partir de ensayos clínicos controlados, así como revisiones de la evidencia más fiable derivada de otras fuentes. Esta edición de la Cochrane Library contiene la traducción al español de revisiones completas y de otros documentos relevantes.  
<http://www.bibliotecacochrane.net/Clibplus/ClibPlus.asp>
- *International Network of Agencies for Health Technology Assessment (INAHTA)*: Agrupa entradas de documentos de las Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias incluidas en la red. Se puede acceder a un buscador y a resúmenes en castellano a través del Instituto Carlos III.  
<http://www.inahta.org>
- *Bases de datos del CRD (Centre for Reviews and Dissemination)*: Financiado por el Servicio Nacional de Salud del Reino Unido y localizado en la Universidad de York, agrupa las bases de datos DARE (*Database of Abstracts of Reviews of Effects*), NHSEED (*NHS Economic Evaluation Database*) y HTA (*Health Technology Assessment- indexa los informes de evaluación de tecnologías*

sanitarias de la Red Internacional de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias INAHTA). Se puede acceder a través de las páginas Web Cochrane Library Plus o mediante el siguiente link:

<http://www.crd.york.ac.uk>

- *Agencias y Unidades de Evaluación de Tecnologías Sanitarias en España (AUnETS)*. Agrupa entradas de documentos de las Agencias y Unidades de Evaluación de Tecnologías Sanitarias españolas incluidas en la red. Se puede acceder en:  
<http://aunets.isciii.es/>

En caso de no existir una revisión sistemática sobre la pregunta de investigación concreta a la que le queremos dar respuesta, lo indicado es que el lector / investigador se plantee la realización de este trabajo. Para ello, en las siguientes páginas electrónicas puede encontrarse **información** detallada sobre **cómo realizar revisiones sistemáticas** de la literatura científica y búsquedas bibliográficas:

- *Las revisiones sistemáticas, niveles de evidencia y grados de recomendación*: Guía para realizar revisiones sistemáticas de Fisterra. <http://www.fisterra.com/busquedaRes.asp>
- *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions (formerly the Reviewers' Handbook)*: guía oficial para realizar revisiones sistemáticas según la Cochrane.  
<http://www.cochrane.org/resources/handbook/index.htm>
- *CRD's guidance for undertaking reviews in health care*: guía del CRD británico, de acceso libre y recientemente actualizada, para la realización de revisiones sistemáticas.  
[http://www.york.ac.uk/inst/crd/systematic\\_reviews\\_book.htm](http://www.york.ac.uk/inst/crd/systematic_reviews_book.htm)
- *Evidence-based resource sheets: for health professionals and consumers*: tablas de recursos basados en la evidencia canadienses dirigidas a profesionales sanitarios, consumidores y responsables de política sanitaria.  
[http://www.ctfphc.org/Resource%20sheets/resource\\_sheets.htm](http://www.ctfphc.org/Resource%20sheets/resource_sheets.htm)

Para la realización de **búsquedas bibliográficas** pueden consultarse las siguientes bases de datos:

- *Bases de datos biomédicas reconocidas: MEDLINE (PubMed) y EMBASE*. Ambas bases de datos indexan unas 4.600 revistas y 16.000.000 citas. Es conveniente analizar ambas bases de datos a la hora de realizar búsquedas bibliográficas, aunque EMBASE tiene

el inconveniente de ser de pago. El acceso libre a MEDLINE se puede hacer a través del siguiente enlace:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=pubmed>

- *ISI Web of Knowledge*: El Web of Knowledge es una interfaz de consulta de las bases de datos de ISI (*Institute for Scientific Information*). Permite realizar búsquedas transversales en las diferentes bases de datos que contiene.  
<http://isiwebofknowledge.com>
- *Base de datos LILACS (Literatura Latinoamericana de Información en Ciencias de la Salud)*: contiene indexadas revistas biomédicas iberoamericanas. Se puede acceder a textos en castellano y portugués.  
<http://www.bireme.br/bvs/E/ebd.htm>
- *Bases de datos locales: IME (Índice Médico Español)*. Permite contextualizar el problema y obtener información a nivel local.  
<http://bddoc.csic.es:8080/index.jsp>

Una vez realizadas las búsquedas en las bases de datos elegidas habrá que gestionar la bibliografía hallada. Para ello se pueden emplear programas de gestión de referencias que permiten identificar artículos duplicados, almacenar y clasificar la información. Los programas de gestión bibliográfica más usuales son: Reference Manager, EndNote, EndNote Web o RefWorks.

Las búsquedas bibliográficas pueden realizarse mediante “texto libre” o “descriptores”. Los descriptores (términos MeSH en Medline o términos Emtree en EMBASE) conforman un vocabulario controlado que es utilizado para indexar los artículos en una base de datos bibliográfica (tesauro). Este vocabulario común facilita la recuperación de información almacenada ya que utiliza una terminología única para cada concepto evitando así los problemas de sinonimia. Se organiza jerárquicamente, con una estructura de árbol, que va desde conceptos generales a específicos. Es necesario su uso combinado con términos a “texto libre” para poder recuperar las referencias recientes que aún no tengan asignados descriptores. Para ampliar información sobre estos descriptores, puede consultarse las siguientes webs:

- *MeSH*: <http://www.nlm.nih.gov/pubs/factsheets/mesh.html>
- *EMTREE*:  
[http://www.elsevier.com/wps/find/bibliographicdatabasedescription.cws\\_home/707574/description#description](http://www.elsevier.com/wps/find/bibliographicdatabasedescription.cws_home/707574/description#description)

El CRD británico ha elaborado un documento donde se pueden encontrar diferentes fuentes de información (bases de datos con literatura biomédica, registros de ensayos clínicos en curso, literatura no especializada) así como filtros de búsqueda a aplicar para localizar revisiones sistemáticas o ensayos clínicos que puede ser de gran ayuda para la búsqueda de información en la realización de una revisión sistemática. Este documento denominado "*Finding studies for systematic reviews: a checklist for researchers*", puede consultarse en: <http://www.york.ac.uk/inst/crd/revs.htm>

Otros documentos de interés para la realización de búsquedas son:

- *Etext on Health Technology Assessment (HTA) information resources*: Libro de texto electrónico elaborado por investigadores del HTA y documentalistas a nivel mundial. Este documento provee extensa información acerca de los métodos y fuentes empleadas para la búsqueda de información en evaluación de tecnologías sanitarias. <http://www.nlm.nih.gov/nichsr/ehta>
- *InterTASC information specialists' sub-group*: información sobre filtros de búsquedas recopilada por profesionales del *Nacional Institute for Clinical Excellence (NICE)*.  
<http://www.york.ac.uk/inst/crd/intertasc>

**Otras páginas web de interés**, donde se puede encontrar información específica acerca de recursos de evaluación en telemedicina, son:

- *Telemedicine Information Exchange (TIE)*:  
<http://tie.telemed.org>
- *American Telemedicine Association (ATA)*:  
<http://www.atmeda.org>
- *European Health Telematics Association (ETHEL)*:  
<http://www.ehtel.org>
- *Sociedad Española de Informática de la Salud (SEIS)*:  
<http://www.seis.es>
- *Information and Communication Technologies (ICT)*:  
<http://strategis.ic.gc.ca/epic/site/ict-tic.nsf/en/it07548e.html>
- *Health Care System*:



[http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-  
eval/index\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/2000-tele-<br/>eval/index_e.html)

- *Canadian Society of Telehealth (CST):*  
<http://www.cst-sct.org/en/>
- *International Society for Telemedicine and e-Health (ISfTeH):*  
<http://www.isft.net>
- *European Federation for Medical Informatics (EFMI):*  
<http://www.helmholtz-muenchen.de/ibmi/efmi/>
- *American Medical Informatics Association (AMIA):*  
<http://www.amia.org/>
- *Asociación Argentina de Informática Médica (AAIM):*  
<http://www.aaim.org.ar/>

## REFERENCIAS

1. Bashshur R. Telemedicine effects: costs, quality, and access. *Journal of Medical Systems* 1995;19(2):81-91.
2. Bashshur R, Shannon G, Sapci H. Telemedicine evaluation. *Telemedicine Journal and e-Health* 2005;11(3):296-316.
3. Hebert M. Telehealth success: evaluation framework development. *Medinfo* 2001;10(2):1145-9.
4. Field M. Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care. Washington D.C.: National Academy Press; 1996.
5. Canto R. Herramientas para la evaluación de nuevos servicios de salud basados en telemedicina. Nuevos modelos de prestación de servicios sanitarios utilizando telemedicina. Escuela Andaluza de Salud Pública 2005.
6. Sisk J, Sanders J. A proposed framework for economic evaluation of telemedicine. *Telemedicine Journal* 1998;4(1):31-7.
7. Hill A. The environment and disease: association or causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine* 1965;58: 295-300.
8. Donabedian A. The quality of care. How can it be assessed? *JAMA* 1988;260:1743-8.

9. Martínez A, Rodrigues R, Infante A, Campillo C, Gattini C. Bases metodológicas par evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2001.

## II. Diseño y evaluación de proyectos de investigación y pilotajes en telemedicina



# Capítulo III.- Diseño de estudios de evaluación en Telemedicina

*Virginia Yanes López, Vinita Mahtani Chugani*

Revisiones sistemáticas recientes (1,2) informan de que la mayoría de los programas de telemedicina se caracterizan por la escasez de información científica de calidad sobre su efectividad clínica, impacto en el manejo clínico del paciente, impacto organizativo e impacto económico. En la literatura sobre telemedicina es frecuente encontrar problemas relacionados con el tamaño de la muestra, con períodos de seguimiento o control de sesgos insuficientes; circunstancias que perpetúan la incertidumbre sobre los beneficios y riesgos de estas tecnologías (3).

Aoki 2003 (4), analizaron las medidas de resultados y los métodos utilizados en la evaluación de las aplicaciones en telemedicina publicadas hasta el año 2000, encontrando que sólo el 2,7% de los artículos publicados analizaban la efectividad clínica de la aplicación por medio de medidas del efecto sobre la morbi-mortalidad o calidad de vida relacionada con la salud del paciente. La mayor parte de los estudios de evaluación estaban centrados en la fiabilidad diagnóstica (43,8%) o en la satisfacción (23,2%). Más recientemente, en Hersh 2006 (1), se informa que la evidencia de efectividad sobre la que descansan diferentes servicios de telemedicina de 15 especialidades médicas diferentes financiados por Medicare continúa siendo débil. Sigue siendo necesario, por tanto, que los nuevos proyectos de telemedicina mejoren su diseño y la calidad de su ejecución para contribuir a dar respuestas científicamente válidas a las necesidades de información que aún persisten. Ya se ha señalado, en anteriores capítulos, que una aplicación concreta en telemedicina, como cualquier otra intervención sanitaria, debería ser juzgada bajo una serie de criterios que analicen la necesidad de su introducción, que valoren la relación entre los riesgos y beneficios de su utilización y evalúen su impacto tanto en los pacientes como en el sistema sanitario (4-6). Se trataría de responder a preguntas como ¿es clínicamente efectivo y seguro el servicio de telemedicina en comparación con la alternativa existente?, ¿responde a su propósito?,

¿cuál es su relación coste-efectividad?, ¿es aceptado por pacientes y profesionales sanitarios?, y ¿cómo afecta su introducción y difusión a la práctica asistencial habitual?

Para responder a estas preguntas, se recomienda seguir los siguientes pasos:

- 1) Comenzar formulando correctamente la/s pregunta/s de investigación (7, 8).
- 2) Realización de la búsqueda y revisión crítica de la literatura científica.
- 3) En última instancia, diseñar un proyecto de investigación o de pilotaje que responda a las necesidades de información previamente identificadas en nuestro entorno.

### III.1. Consideraciones generales

El primer paso de cualquier proceso de investigación es delimitar claramente qué es lo que queremos saber. Para ello habrá que:

- 1) Elaborar la pregunta de investigación a responder. Esta pregunta se debe descomponer en cuatro elementos (estrategia PICO) (7, 8):
  - a. **P**roblema de salud o de los servicios sanitarios de interés.
  - b. **I**ntervención que se va a evaluar (aplicación en telemedicina).
  - c. **C**ontrol o intervención con la que comparar (asistencia habitual).
  - d. **O**utcomes o resultados a valorar.

Una buena pregunta de investigación debería mostrar las claves necesarias para desarrollar el protocolo de investigación, protocolo que tendrá en cuenta, a su vez, las siguientes características (9):

- **Factible:** número adecuado de individuos, experiencia técnica adecuada, abordable en cuanto a tiempo y presupuesto, así como manejable en cuanto al alcance.
- **Relevante:** proporciona nuevos resultados o confirma, refuta, o amplía hallazgos previos.
- **Ética y oportuna:** para el conocimiento científico, para la toma de decisiones de política clínica sanitaria o, para líneas de investigación futuras.

- 2) Elaborar un plan o protocolo de actuación. Como ante cualquier proyecto de investigación es recomendable establecer,

previamente a su puesta en marcha, un protocolo de actuación que incluya, al menos:

- Antecedentes y estado actual del tema.
- Objetivos.
- Hipótesis de trabajo.
- Metodología a emplear:
  - o Diseño de estudio
  - o Descripción exhaustiva de las intervenciones a evaluar
  - o Selección de la muestra
    - ¿Cuántos? (tamaño muestral)
    - ¿Quiénes? (población a la que va dirigida la aplicación)
    - Elaboración del consentimiento informado
  - o Definición y selección de variables
  - o Escalas de medida validadas
  - o Protocolo de recogida de datos
  - o Análisis previstos para la explotación de la información
- Plan de trabajo, cronograma y distribución de tareas.
- Descripción de la utilidad de los resultados de la investigación.

Hasta aquí hemos descrito brevemente el proceso para diseñar cualquier estudio clínico-epidemiológico. Sin embargo, la evaluación de una intervención sanitaria compleja, como es la telemedicina, presenta particularidades a tener en cuenta. En primer lugar, sólo en raras ocasiones la evaluación de la intervención se centrará en un único efecto. En segundo lugar, teniendo en cuenta que la evaluación de estas tecnologías se prefiere llevar a cabo en condiciones reales, se debe prever que la medición de los diferentes componentes que forman parte de los nuevos servicios de telemedicina confiere a esta evaluación una mayor complejidad que a la evaluación de otras tecnologías sanitarias como podrían ser los medicamentos. La telemedicina es una tecnología compleja que afecta a varios actores y niveles, que requiere equipamiento específico y de telecomunicaciones para su ejecución y de nuevas modalidades organizativas para su desarrollo. Todos estos factores pueden actuar de forma independiente o interdependiente. Por estas razones es importante identificar los elementos claves para que la intervención conserve su efectividad al tratar de trasladarla a otros contextos diferentes al que sirvió de marco de evaluación inicial (10-16).

Cuando se diseña y evalúa una aplicación en telemedicina existe la oportunidad de obtener información sobre la efectividad, seguridad y

coste-efectividad de la nueva intervención, junto con información sobre el contexto social (4-6). Por este motivo, es recomendable que el diseño del estudio de telemedicina se aborde desde una perspectiva multidisciplinar, que combine la utilización de metodología cuantitativa y cualitativa (plasmada en protocolos de actuación paralelos o consecutivos) y cuyo horizonte temporal sea lo suficientemente extenso como para poder confirmar que los resultados se mantienen en el tiempo y no son producto del entusiasmo.

Para obtener la información cuantificable sobre efectividad, seguridad y coste-efectividad, podrán utilizarse diseños experimentales, observacionales y/o técnicas matemático-estadísticas como la modelización. Para decidir qué método o diseño utilizar habrá que tener en consideración tres aspectos: (1) la pregunta de investigación formulada, (2) las características de cada diseño en términos de validez científica y (3) la disponibilidad de tiempo y/o de recursos para la obtención de la información (factibilidad), que permita contestar la pregunta de investigación (17).

Los métodos de investigación cualitativa son los más adecuados para obtener la información sobre el contexto social. Este aspecto de la investigación, habitualmente poco atendido, aporta información de valor para la implantación con éxito de este tipo de servicios. Los principales diseños de investigación cualitativa se clasifican en métodos etnográficos, fenomenológicos, la teoría fundamentada (Grounded theory) o la investigación-acción (Action research). La elección de uno u otro depende del enfoque y de la pregunta planteada. Es importante insistir en que debe ser la pregunta de investigación la que determine la selección del método y diseño de la investigación y no, al revés.

## III.2. Estudios para obtener resultados cuantificables

Cuando un investigador pretende realizar un estudio para evaluar una aplicación en telemedicina es recomendable utilizar un diseño comparativo que permita contrastar los resultados de la nueva tecnología frente a la alternativa asistencial en uso. Para ello se puede optar por varios tipos de diseño. Una de las clasificaciones más extendidas es distinguir entre estudios experimentales y observacionales. Así, una sencilla manera de representar los diferentes diseños clínico-epidemiológicos más utilizados puede ser:



Experimentales	Observacionales
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensayo clínico (individuales o grupales)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios ecológicos (poblacionales)</li> <li>• Estudios transversales</li> <li>• Estudios de casos y controles</li> <li>• Estudios de cohortes o de seguimiento</li> </ul>

En el método experimental, idealmente, los sujetos deberían ser asignados aleatoriamente a una intervención (telemedicina) u otra (asistencia habitual). De esta manera se supone que el investigador controla todo (exposición y efecto) y que la aleatorización de la muestra hace que los factores de confusión desconocidos se distribuyan por igual entre grupos. Por tanto, si el estudio ofreciera diferencias en los resultados de interés entre ambos grupos, estas pueden relacionarse directamente con las intervenciones bajo estudio, puesto que es lo único que los diferencia. Todo esto convierte al diseño experimental en el óptimo para estudiar relaciones de causalidad (18-20). Si bien el ensayo clínico es el método óptimo de investigación para contrastar una hipótesis, existen varias razones que obligan a utilizar diseños menos robustos. Los ensayos clínicos presentan diversos inconvenientes como son las necesidades de tiempo y recursos, posibles limitaciones éticas o de factibilidad y, en ocasiones, la aplicación de sus resultados se ve cuestionada porque la muestra de estudio no representa a la población donde quieren aplicarse (18-20). Estas limitaciones, muy presentes en los estudios de evaluación disponibles en telemedicina, han forzado a la búsqueda de diferentes diseños para llevar a cabo la evaluación de estas aplicaciones en un marco más realista y factible (21).

Diseños menos exigentes como los estudios observacionales, correctamente planificados y ejecutados, pueden ser de inestimable valor (5-6,21). Hersh 2006 recomienda tratar de obtener el máximo provecho a partir de las potencialidades que presenta el uso de la información disponible en las historias clínicas electrónicas para la explotación y obtención de información longitudinal con largos períodos de seguimiento (1). Los estudios observacionales son aquellos en los que el investigador se limita a observar y obtener información de las actividades sin intervenir en ellas. Los más utilizados en telemedicina son:

- **Estudios ecológicos.** Utilizan datos correspondientes a poblaciones, frecuentemente procedentes de encuestas o bases de

datos previamente desarrolladas. Los datos suelen representar valores promedio poblacionales y no valores individuales. Son poco costosos y su utilidad principal es la de generar hipótesis a contrastar posteriormente con otros diseños.

- **Estudios transversales.** El investigador observa en un determinado momento del tiempo y obtiene datos relativos a la exposición y al efecto simultáneamente. Su utilidad principal es generar hipótesis e informar a la planificación de recursos, al ofrecer información sobre la frecuencia de determinadas características de los pacientes o de los profesionales expuestos a estas nuevas tecnologías. Son poco costosos y, aunque no suelen utilizarse para sugerir relaciones causales, son muy útiles para evaluar aplicaciones en telemedicina con finalidad diagnóstica.
- **Estudios de cohorte.** Los sujetos se seleccionan según la presencia o ausencia de exposición a un factor de riesgo o, en nuestro caso, a una intervención. Recogen información longitudinal, bien sea prospectiva o retrospectivamente, pudiendo ser claramente establecida la secuencia temporal entre exposición y efecto. Son más costosos que los anteriores aunque si están correctamente controlados, pueden aportar información valiosa sobre relaciones de causalidad.

La investigación en telemedicina también puede beneficiarse de la realización de estudios matemático-estadísticos de modelización. Su ejecución permite realizar simulaciones teóricas de lo que supondría la introducción de la nueva tecnología en la práctica asistencial habitual antes de llevar a cabo los necesarios cambios organizativos a la práctica. Este tema se analizará en mayor profundidad en el capítulo 6 sobre la estimación del impacto organizativo.

### III.3. Estudios para obtener resultados cualitativos

Los métodos cualitativos se orientan, esencialmente, a la investigación de lo que la gente hace, piensa y sabe y, al aplicarlo al ámbito sanitario tiene como objetivo responder al ¿Qué? ¿Cómo? y ¿Por qué? de las cuestiones relacionadas con los servicios sanitarios (22). Las aportaciones principales de la investigación cualitativa son: el estudio del contexto, la posibilidad de incluir las “voces” de los actores

implicados en el problema a estudio, la realización de la investigación en el mundo real, la generación de teorías y la detección de fenómenos. En la literatura es posible encontrar diferentes formas de clasificar los estudios cualitativos en base a la metodología utilizada, técnicas de recogida de datos ó métodos de análisis (23-25). El nexo común de las metodologías cualitativas es el enfoque inductivo de los estudios. La clasificación que sigue está basada en las técnicas de recogida de datos más utilizadas en el ámbito de los cuidados de salud (25):

- **Técnicas observacionales** (Etnografía. Observación participante. Observación no participante). Estas técnicas tienen como principal fortaleza permitir llegar al conocimiento de los fenómenos en sí (por ejemplo, un determinado comportamiento), así como acercarse a los relatos de las personas involucradas. Algunos autores consideran estas técnicas como "gold standard" en investigación cualitativa, ya que dan acceso a conocer tanto lo que la gente hace como lo que dice que hace (25).
- **Técnicas Individuales** (Entrevistas). Las entrevistas son la forma más común de recoger datos en investigación cualitativa en salud. La fortaleza principal de las entrevistas es dar forma a la realidad desde la comunicación, permitiendo conocer lo que "dicen" las personas. Su indicación viene dada por el tema a tratar o el tipo de persona a entrevistar. Determinados temas, por su sensibilidad o confidencialidad, deben ser abordados de manera individual ya que puede resultar difícil tratarlos en grupo. Se pueden clasificar según el nivel en el que son dirigidas, siendo las más utilizadas las entrevistas semi-estructuradas y las entrevistas en profundidad (26).
- **Técnicas grupales** (Grupos focales. Paneles de consenso. Grupos naturales. Entrevistas comunitarias). Su principal ventaja es la de permitir obtener la información no solamente desde la perspectiva de un individuo, sino de cómo se produce y reproduce la información en situaciones sociales como consecuencia de la interacción entre los individuos. Al igual que hay temas y situaciones que se abordan más fácilmente desde el punto de vista individual, hay temas y situaciones que es mejor enfocar desde un punto de vista grupal (25).
- **Análisis de documentos**. No siempre es necesario recoger datos primarios nuevos para investigar un determinado tema, sino que puede ser una estrategia eficiente extraer datos disponibles en documentos preexistentes, tales como publicaciones, medios de comunicación, fotografías, informes públicos, diarios, cartas, etc.

Las ventajas son la abundancia y la facilidad de acceso en la mayoría de casos. Otra de sus ventajas es que hay situaciones en las que no se dispone de otra información para responder a una pregunta salvo de documentos escritos. Esto suele ocurrir cuando es necesario realizar un análisis histórico para explicar determinadas situaciones. En ocasiones, simplemente se trata de una elección personal del investigador que encuentra más fácil manejar datos que personas, dado que en investigación cualitativa se requiere el desarrollo de habilidades para realizar el trabajo de campo. (25).

Las técnicas de recogida de datos descritas previamente se refieren a la posibilidad que ofrece la investigación cualitativa de “estudiar A los participantes”. Sin embargo, en determinadas situaciones puede ser importante un cambio de enfoque como es la “investigación CON los participantes”. En este sentido, mención especial merece la **Investigación en acción** o action research. Esta metodología se está utilizando cada vez más en la investigación en servicios de salud. El elemento distintivo es que su diseño tiene como objetivo no sólo estudiar la situación sino realizar un cambio sobre ella. Históricamente se ha desarrollado en proyectos comunitarios, donde la cuestión surge de un problema social concreto. Sin embargo, cada vez más ha demostrado su utilidad en los casos en los que se desea mejorar una práctica determinada o cambiar la organización de un sistema. Este es el caso de la telemedicina, a través de la cual se ofrece una vía potencial de mejora de la provisión de servicios (accesibilidad, calidad, eficiencia) pero que implica cambios en la organización del sistema. La "investigación en acción" involucra a los participantes, y está orientada a un problema concreto donde la investigación, acción y evaluación están enlazados en un único proceso. Los hallazgos de los estudios se comparten con los participantes durante todo el proceso del estudio, con lo que la discusión que se realiza informa sobre el paso siguiente. Esto deriva en un diseño de investigación cíclica donde la planificación, observación y reflexión alimenta el siguiente paso (25). Este proceso contribuye al conocimiento de la situación, y a la vez, a realizar cambios dependiendo de la evolución del proceso. Por todo ello su utilidad en la evaluación de la aplicación de nuevas tecnologías o estrategias, como puede ser la telemedicina, estaría ampliamente justificada. Para optimizar el diseño y/o evaluar la calidad de los estudios de investigación cualitativa, existen una serie de técnicas que permiten mejorar el rigor del estudio (27).

### III.4. Diseño de la estructura organizativa del servicio de telemedicina a evaluar

En el capítulo 1 de esta guía se han propuesto algunas directrices para la selección y priorización estratégica de las actividades de telemedicina a desarrollar y evaluar. Una vez decidida la actividad de telemedicina a desarrollar es necesario afrontar otras dos decisiones que pueden condicionar el éxito del programa de telemedicina al contribuir tanto a la efectividad como a los costes. La primera decisión se refiere al equipamiento a utilizar, que no es el objeto de esta guía, y, la segunda, tiene que ver con los recursos humanos y la estructura organizativa responsable de la aplicación del programa de telemedicina, tanto en el lugar remoto como en el centro sanitario especializado de referencia.

Hemos incluido estas consideraciones en este capítulo, porque a la hora de diseñar el estudio es necesario tener claras todas las características de cada una de las intervenciones a comparar. Así, frente a la asistencia presencial convencional, sobre la que se debe disponer de toda la información relevante sobre costes y efectos, los investigadores deberán considerar cuál será la estructura organizativa del nuevo servicio de telemedicina más adecuada, factible y eficiente, para hacer frente a los objetivos deseados. Para ello será necesario romper las inercias habituales, que parecen persistir en el ámbito sanitario, de diseñar la organización de los servicios sanitarios a partir de la experiencia de los jefes de servicio o de las autoridades hospitalarias. Los nuevos servicios de salud basados en telemedicina ofrecen la posibilidad de reorganizar las estructuras asistenciales para proveer servicios sanitarios de calidad, más eficientemente. Sin embargo, no todos los servicios de telemedicina ofrecen las mismas oportunidades para reorganizar o rediseñar las estructuras organizativas para ser más eficientes. Son los servicios basados en la utilización de imagen almacenada los que ofrecen las mayores posibilidades de rediseño y eficiencia, al obviar las limitaciones del tiempo y espacio para informar la toma de decisiones clínicas. Las oportunidades de mejora de la estructura organizativa de los nuevos servicios de telemedicina también deberían considerarse en los programas de seguimiento domiciliario de enfermedades crónicas y en los programas de telemedicina basados en videoconferencia. Las técnicas de investigación operativa y el modelado por eventos discretos pueden ser de ayuda para disponer de diseños más eficientes para los nuevos servicios de salud basados en telemedicina. No obstante, se requieren

de pruebas que confirmen el valor de la aplicación de estas técnicas, propuestas por la Red de Investigación Cooperativa "Nuevos Modelos de Prestación de Servicios Sanitarios Basados en Telemedicina" financiada por el Instituto de Salud Carlos III durante los años 2003-2005 (G03/117), para la mejora de la eficiencia organizativa de estos nuevos servicios. En el apartado 6.4 del capítulo 6 se ofrece más información sobre el valor de estos métodos para optimizar el diseño de los servicios de telemedicina.

## REFERENCIAS

1. Hersh WR, Hickam DH, Severance SM, Dana TL, Krages KP, Helfand M. Telemedicine for the Medicare Population: Update. Evidence Report/Technology Assessment No. 131 (Prepared by the Oregon Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0024.) AHRQ Publication No. 06-E007. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. February 2006.
2. Currell R, Urquhart C, Wainwright P, Lewis R. Telemedicine versus face to face patient care: effects on professional practice and health care outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 2000;(2):CD002098.
3. Debnath D. Activity analysis of telemedicine in the UK. *Postgrad Med J* 2004;80:335-8.
4. Aoki N, Dunn K, Johnson-Throop KA, Turley JP. Outcomes and methods in telemedicine evaluation. *Telemed J E Health*. 2003 Winter 9(4):393-401.
5. Krupinski E, Dimmick S, Grigsby J, Mogel G, Puskin D, Speedie S, Stamm B, Wakefield B, Whited J, Whitten P, Yellowlees P. Research recommendations for the american telemedicine association. *Telemed J E Health* 2006 Oct;12(5):579-89.
6. Martínez A, Rodríguez R, Infante A, Campillo C, Gattini C. Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de Telemedicina. Organización Panamericana de la Salud, 2001. ISBN: 92-75-32363-1.
7. Oxman AD, Sackett DL, Guyatt GH, for the Evidence-Based Medicine Working Group. Users' guides to the medical literature: I. how to get started. *JAMA* 1993;270:2093-5.

8. Richardson, W. Scott MD; Wilson, Mark C. MD, MPH; Nishikawa, Jim MD; Hayward, Robert S. A. MD, MPH. The Well-built Clinical Question: A Key to Evidence-based Decisions. ACP Journal Club 1995 Nov-Dic;123(3):A12-3.
9. Stephen B. Hulley, Steven R. Cummings. Diseño de la investigación clínica. Un enfoque epidemiológico. Barcelona: Doyma; 1993.
10. Bradley F, Wiles R, Kinmonth AL, Mant D, Gantley M. Development and evaluation of complex interventions in health services research: case study of the Southampton heart integrated care project (SHIP). The SHIP Collaborative Group. BMJ 1999 Mar 13;318(7185):711-5.
11. Campbell M, Fitzpatrick R, Haines A, Kinmonth AL, Sandercock P, Spiegelhalter D, Tyrer P. Framework for design and evaluation of complex interventions to improve health. BMJ 2000 Sep 16;321(7262):694-6.
12. Medical Research Council. Health Services and Public Health Research Board. A Framework for Development And Evaluation Of RCTs For Complex Interventions To Improve Health. London: MRC; 2000.
13. [http://www.mrc.ac.uk/consumption/idcplg?IdcService=GET\\_FILE&dID=9025&dDocName=MRC003372&allowInterrupt=1](http://www.mrc.ac.uk/consumption/idcplg?IdcService=GET_FILE&dID=9025&dDocName=MRC003372&allowInterrupt=1). (último acceso enero 2008).
14. Hawe, P, Shiell A, Riley T, Gold L. Methods for exploring implementation variation and local context within a cluster randomized community intervention trial. J Epidemiol Community Health 2004;58:788-93.
15. Oakley A, Strange V, Bonell C, Allen E, Judith Stephenson RIPPLE Study Team Process evaluation in randomized controlled trials of complex interventions. BMJ, Feb 2006;332:413-6.
16. Moffatt S, White M, Mackintosh J, Howel D. Using quantitative and qualitative data in health services research - what happens when mixed method findings conflict? [ISRCTN61522618]. BMC Health Serv Res 2006 Mar 8;6:28.
17. Campbell NC, Murray E, Darbyshire J, Emery J, Farmer A, Griffiths F, Guthrie B, Lester H, Wilson P, Kinmonth AL. Designing and evaluating complex interventions to improve health care. BMJ 2007 Mar 3;334(7591):455-9.

18. Sackett DL, Wennberg JE. Choosing the best research design for each question. *BMJ* 1997;315:1636.
19. González de Dios J. Las mejores evidencias (o pruebas) científicas (I): el ensayo clínico. *Rev Esp Pediatr* 1999; 55:157-65.
20. Devereaux PJ, Yusuf S. The evolution of the randomized controlled trial and its role in evidence-based decision making. *J Intern Med* 2003;254:105-13.
21. Akobeng AK. Understanding randomized controlled trials. *Arch Dis Child* 2005;90:840-4.
22. Grigsby J, Bennett R. Alternatives to randomized controlled trials in telemedicine. *J Telemed Telecare* 2006;12 Supl 2:S77-84.
23. Ander JG, et al. (eds). *Evaluating health care information systems. Methods and applications.* Thousand Oaks: Sage Publications; 1994.
24. Murphy E, Dingwall R, Greatbatch D, Parker S, Watson P. Qualitative research methods in health technology assessment: a review of the literature. *Health Technology Assessment* 1998;2(16)
25. Morse J, Richards L. *Readme first for a Users' guide to qualitative methods.* Sage publications; 2002.
26. Green J and Thorogood N. *Qualitative Methods for Health research.* Sage Publications 2004.
27. Pope C, Mays N. *Qualitative Research in Health Care.* Second ed. BMJ Books; 1999.
28. Lincoln YS, Guba EG. *Naturalistic Inquiry.* Beverly Hills: Sage; 1985.



# Capítulo IV.- Evaluación de la Efectividad y Seguridad

*Virginia Yanes López, Lilisbeth Perestelo Pérez, Estibalitz Orruño Aguado, José Asua Batarrita*

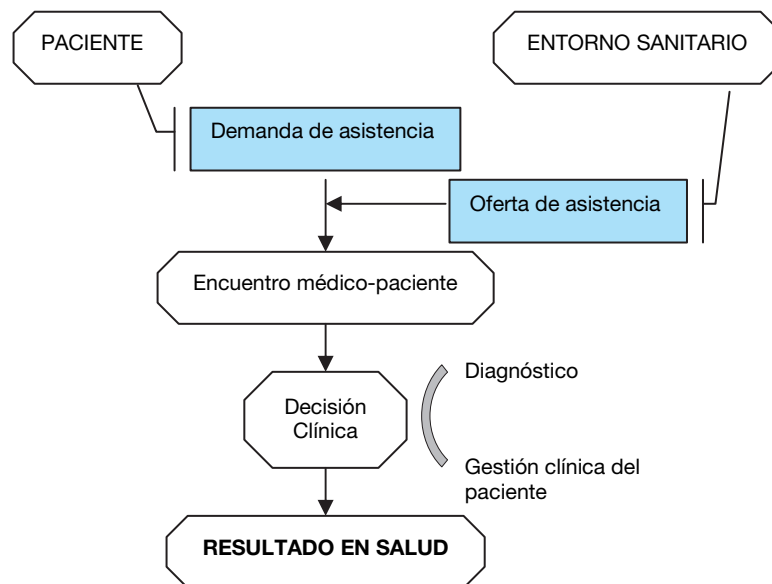
Los objetivos que más frecuentemente se buscan con la incorporación de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina son la mejora del acceso de la población residente en zonas alejadas o infradotadas a la atención sanitaria, la mejora de la calidad de los servicios y la mejora de la eficiencia organizativa en las instituciones sanitarias. Tener una idea clara sobre los objetivos a alcanzar, desde el primer momento, en la fase de diseño de cualquier proyecto de evaluación, facilitará la elección de las medidas de resultado para determinar la eficacia/efectividad; así como la metodología para garantizar la recogida y el análisis de datos. Si bien en la mayoría de los casos es posible y relativamente fácil transformar estos objetivos en algo medible (medidas de resultado), en ocasiones el objetivo a evaluar puede no ser fácilmente trasladable a una variable operativa que pueda ser observada y cuantificada. La revisión de la literatura científica sobre el programa de telemedicina a desarrollar, ejecutada previamente al desarrollo del pilotaje o proyecto de investigación, puede ser de gran utilidad tanto para identificar las posibles medidas de resultado a utilizar como para prever posibles problemas en la selección de determinadas medidas y en la ejecución de la actividad.

Este capítulo presenta y discute las claves para realizar la selección de las medidas de resultados de efectividad de los servicios de telemedicina centradas en el paciente. Estas son las medidas esenciales para determinar el valor real de esta tecnología compleja; ya que sólo a partir de la constatación de resultados de efectividad aceptables sobre la salud de los pacientes tratados por telemedicina, adquieren valor otras medidas de efectividad centradas en el sistema sanitario, tales como las reducciones de traslados o los aumentos de rendimiento. La evaluación de las medidas de resultado centradas en el sistema sanitario se aborda en el capítulo 6 de esta guía, correspondiente a la estimación del impacto organizativo de la telemedicina.

## IV.1. Selección de medidas de resultados en salud sobre la eficacia y efectividad

Para abordar el objetivo de evaluar la efectividad de un nuevo servicio de telemedicina se requiere establecer una comparación, centrada sobre algún tipo de medida preseleccionada, con la alternativa asistencial habitual aceptada tanto por la comunidad profesional y científica, como por la sociedad. La atención sanitaria, tanto si es suministrada de forma tradicional (presencialmente) o por medio de las tecnologías de la información y comunicación (telemedicina), puede describirse como un proceso de convergencia y acomodación entre la demanda de los pacientes y la oferta de servicios por parte del sistema sanitario (toma de decisiones sobre diagnóstico o tratamiento) para alcanzar un objetivo final de mejora de la salud (Figura 4.1).

**Figura 4.1.** Versión simplificada del proceso de atención sanitaria (adaptación Heinzelmann 2005 (1)).



A partir de la revisión de la literatura, hemos extraído las principales medidas a considerar para evaluar la efectividad de los servicios de

telemedicina sobre la salud de los pacientes, y las hemos clasificado como medidas de resultado clínicas o medidas autopercebidas.

**a) Medidas de resultado clínicas centradas en el paciente:**

- Exactitud diagnóstica: sensibilidad, especificidad y cálculo del valor predictivo positivo y negativo.
- Fiabilidad o concordancia diagnóstica.
- Resultados clínicos intermedios: evalúan la mejoría de signos o síntomas físicos, tasas de morbilidad, conductas relacionadas con la salud, etc.
- Resultados clínicos finales: evalúan directamente el efecto de la intervención sobre la salud de la población. Incluyen el funcionamiento físico, mental o social; tasa de supervivencia, tasa de mortalidad, tasa de complicaciones relevantes y años de vida ganados.
- Seguridad: tasa de complicaciones o acontecimientos adversos acaecidos o evitados, potencialmente asociados a la asistencia por telemedicina.

**b) Medidas de resultado autopercebidas por los pacientes:**

- Cambios en la calidad de vida relacionada con la salud.
- Satisfacción con los servicios de telemedicina.

Hay que tener en cuenta que una vez evaluadas la exactitud y fiabilidad diagnóstica de un nuevo servicio de telemedicina, es necesario aportar conocimiento sobre la efectividad de la telemedicina sobre los resultados de salud de los pacientes, tanto a corto como a largo plazo. Si se optara por medidas de resultado inmediatas o intermedias, por no disponer del tiempo necesario para informar sobre el largo plazo, debería establecerse un nexo claro entre ellas y el resultado sanitario final de mejora de la salud; o bien se debería demostrar que las medidas utilizadas aportan valor por sí mismas. Como para cualquier tecnología sanitaria, el posible éxito de un programa en telemedicina estará muy relacionado con los resultados obtenidos sobre los aspectos más relevantes sobre la salud o la gestión de los recursos sanitarios.

En el momento de establecer el protocolo de investigación (consultar capítulo anterior), se debería especificar el método de ejecución y recogida de información; incluyendo las características de los pacientes objeto de la intervención, el equipamiento a utilizar, el proceso organizativo sobre el que recaerá la ejecución del proyecto, las

pruebas a realizar, las medidas de resultado a considerar y la periodicidad de la recogida de información.

## IV.2. Medidas de resultado clínicas

No es objetivo de esta guía presentar una relación exhaustiva de las posibles medidas de resultado clínicas a utilizar en la evaluación de la amplia variedad posible de nuevos servicios de telemedicina. Sin embargo, se intentará orientar al lector, presentando las claves generales y algunos ejemplos concretos para facilitar la elección de las medidas de resultado a incorporar en el diseño o evaluación de un programa específico de telemedicina. Para ello, seguiremos la clasificación de programas y servicios de telemedicina sugerida por Hersh en 2006 (2), que los clasifica en programas basados en imágenes almacenadas (*store and forward services*), programas y sistemas de monitorización domiciliaria (*home-based services*), y programas de asistencia especializada en tiempo real (*hospital-based services*).

Los programas basados en imágenes almacenadas (*store and forward services*), utilizan imágenes susceptibles de ser transmitidas a distancia, o bien almacenadas en registros electrónicos, para su interpretación y/o gestión clínica en tiempo diferido. Algunos ejemplos de este tipo de programas y servicios pueden ser la actividad de cribado de retinopatía diabética mediante imágenes captadas por retinografía midriática o no midriática, la tele-radiología, tele-histopatología, tele-dermatología o tele-cardiología (tele EKG o tele-ecocardiografía). Estos programas han sido desarrollados con el objetivo de facilitar el diagnóstico basado en imágenes; por lo que se requerirá, en primer lugar, validar la exactitud y fiabilidad diagnóstica de esta nueva tecnología frente a la modalidad asistencial habitual o presencial (1,2). A partir de la evaluación de esta primera medida de efectividad, será posible aplicar este nuevo programa teniendo presente la conveniencia de contrastar la magnitud de las posibles variaciones intra e interobservadores, siempre que se obtengan resultados aceptables para la sensibilidad, especificidad y valores predictivos. Una vez superada esta fase inicial de evaluación, el programa podrá ser aplicado para proceder a la evaluación de otras medidas de resultados sobre los pacientes o sobre el sistema sanitario.

Los programas y sistemas de monitorización domiciliaria (*home-based services*) se utilizan para la monitorización, en tiempo real, de

diferentes parámetros clínicos en pacientes crónicos afectados de problemas de salud susceptibles de frecuentes desestabilizaciones y consecuencias potencialmente graves para los pacientes y costosas para el sistema sanitario. Este es el caso de la monitorización domiciliar de pacientes con insuficiencia cardíaca crónica congestiva o de los pacientes en situación terminal que reciben cuidados paliativos en su domicilio. En este mismo bloque se podría incluir a los programas de monitorización continua de pacientes diabéticos tipo I de difícil control metabólico. Estos servicios de telemedicina buscan el interés del paciente, con el fin de favorecer su estancia en el domicilio, y del sistema sanitario, con el objetivo de reducir costes y permitir la utilización de las camas hospitalarias para pacientes con problemas agudos de salud. En el caso de que los equipamientos utilizados para obtener información sobre los parámetros clínicos a monitorizar a distancia sean distintos a los que se utilizan el hospital, o no hayan sido validados clínicamente con anterioridad, se deberá proceder a su validación, tal como se ha expuesto para los programas basados en imágenes almacenadas, antes de evaluar las medidas de resultado de mayor interés. Estas medidas de resultado estarán centradas tanto en los resultados clínicos objetivos como en los resultados de salud auto-percibidos por los pacientes. Entre los primeros, es posible utilizar medidas sobre las tasas de mortalidad y morbilidad (grado de control clínico para cada parámetro monitorizado, desestabilizaciones, recaídas). Entre los segundos, es posible determinar la magnitud de los cambios en la calidad de vida relacionada con la salud auto-percibida por los pacientes, o la satisfacción por parte de pacientes y familiares. Otras medidas de interés, en este caso centradas sobre el sistema sanitario, son: la tasa de reingresos hospitalarios, la tipología e intensidad de uso de los recursos sanitarios necesarios para la adecuada atención domiciliar; o el coste-efectividad frente a la asistencia hospitalaria (ver capítulos 5 y 6).

Los programas de asistencia especializada en tiempo real (hospital-based services) suelen utilizar como equipamiento básico la videoconferencia. Este tipo de programas han sido aplicados a numerosas especialidades médicas entre las que se encuentran la psiquiatría, neurología, cardiología, otorrinolaringología, pediatría, rehabilitación física, etc. Contrariamente a lo que su denominación en inglés sugiere, estos programas no han de ser desarrollados únicamente desde los hospitales, si bien tienen como objeto aproximar los servicios especializados a los pacientes, independientemente de la localización geográfica de cualquiera de ellos. Precisamente por eso, además de las

medidas habituales sobre fiabilidad o concordancia diagnóstica frente a la asistencia presencial, es relevante incorporar medidas de resultado sobre la mejora de la accesibilidad, satisfacción y costes. Con el objetivo de documentar posibles diferencias relacionadas con la incorporación de estos programas de telemedicina frente a la asistencia convencional, a medio y a largo plazo, es importante considerar la inclusión de medidas de resultados de salud (cambios en la calidad de vida relacionada con la salud, medidas de morbilidad o mortalidad) y de utilización de recursos sanitarios (costes derivados de una mayor utilización de servicios privados, emergencias, etc., entre los pacientes tratados por telemedicina), a medio y a largo plazo. Es posible incorporar, además, medidas de resultados que informen sobre los posibles cambios en el plan de cuidados y en la utilización de pruebas diagnósticas u otras pruebas complementarias.

En cualquier caso, es importante tener presente que los resultados obtenidos pueden variar tanto en función del programa o aplicación concreta de telemedicina de que se trate, como de la experiencia y capacitación de los profesionales, las características de la población y los aspectos organizativos de la institución en la que se desarrolle. Por esta razón, hay que ser cuidadoso a la hora de trasladar los resultados procedentes de la literatura dado que pueden haberse originado en contextos potencialmente muy distintos al del lugar en el que se pretende implantar un nuevo servicio de telemedicina.

### IV.3. Medidas de salud auto-percibidas por el paciente

Las medidas auto-percibidas del estado de salud, tales como la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) de los pacientes, tienen una creciente importancia como estimadores del resultado global de los programas e intervenciones en el ámbito sanitario. Su uso junto con otras medidas subjetivas, como la satisfacción, forman parte de las medidas de salud centradas en el paciente (3). Al igual que ocurre en otros campos de la investigación en servicios de salud, es recomendable combinar las medidas clínicas objetivas con las medidas de salud auto-percibidas por los pacientes, para obtener una valoración más amplia y consistente de los resultados de los nuevos servicios de telemedicina.

### IV.3.1. La calidad de vida relacionada con la salud

Shumaker y Naughton (1995) definieron la CVRS como la “evaluación subjetiva de la influencia del estado de salud, los cuidados sanitarios y la promoción de la salud, sobre la capacidad del individuo para mantener un nivel de funcionamiento que le permite realizar las actividades que le son importantes y que afectan a su estado general de bienestar. Los aspectos específicos o dimensiones más importantes que explora este concepto de CVRS son: el funcionamiento social, físico y cognitivo, la movilidad y el cuidado personal y el bienestar social” (4).

Para estimar la CVRS de un paciente, se dispone de un número notable y creciente de instrumentos validados, aplicables a diversas enfermedades y poblaciones, que de manera general se clasifican en instrumentos genéricos y específicos (5-7). Los instrumentos genéricos permiten su aplicación tanto sobre la población general como sobre diversos grupos y poblaciones, haciendo posible, por tanto la comparación entre grupos. Los instrumentos específicos se construyen y utilizan para medir el impacto de las tecnologías sanitarias sobre entidades concretas, habitualmente crónicas, e incluyen dimensiones que van a ser afectadas por una enfermedad específica o en un tipo de pacientes particulares. En la página web de CIBERESP (Ciber de Epidemiología y Salud Pública) es posible acceder a un amplio número de cuestionarios validados en español para medir los cambios en la CVRS (<http://www.ciberesp.es/>).

En general, se considera útil y se justifica evaluar la CVRS en las siguientes situaciones (8-11):

- Patologías crónicas para las que la CVRS supone un aspecto importante para valorar la efectividad de los tratamientos (artritis reumatoide, cáncer, depresión, EPOC, etc.). En estos casos, en los que se requerirá llevar a cabo el seguimiento clínico prolongado de pacientes crónicos, es posible que la telemedicina pueda suponer un procedimiento complementario (no sustitutivo) para reducir las necesidades de desplazamiento y los tiempos de espera de los pacientes, y, quizás, para generar oportunidades de reorganización eficiente de los servicios sanitarios.
- Enfermedades para las que no se dispone de un marcador clínico objetivo y bien validado que refleje el impacto en el paciente (migraña, ansiedad, asma, etc.).
- Cuando se vayan a evaluar intervenciones terapéuticas que, a priori, puedan desencadenar efectos adversos que influyan posteriormente en la CVRS.

- Cuando se considere que los cambios clínicamente significativos que generen los tratamientos se van a obtener principalmente en la CVRS (tratamientos paliativos, antieméticos, etc.). En estos casos, la telemedicina puede contribuir al seguimiento domiciliario.
- Cuando se considere que la evaluación de otras variables alternativas pueda ser poco informativa (baja discriminación), y sea posible obtener respuestas más sensibles por medio de medidas de CVRS.
- En patologías de severidad moderada (incontinencia urinaria, hipertrofia prostática, etc.) en las que los tratamientos existentes son sintomáticos; para asegurar que su uso no disminuye, de forma importante, la CVRS de los pacientes.
- En enfermedades que cursan sin sintomatología, y en las que los tratamientos son principalmente preventivos (hipertensión arterial, hipercolesterolemia, etc.), para asegurar que su utilización no disminuye la CVRS.

Cuando se considere oportuno incorporar este tipo de medidas de resultado, es necesario que en el protocolo del estudio, además de los objetivos y las hipótesis correspondientes, se incluyan:

- Las medidas de resultado a utilizar, definiendo, de antemano, los valores de cambio que se consideraran clínica y estadísticamente relevantes.
- Los instrumentos más adecuados y factibles para medir la CVRS. La selección de estos instrumentos debe tener en cuenta la población y la enfermedad diana, valorando y especificando las propiedades psicométricas del instrumento (fiabilidad, validez, sensibilidad), además de verificar que el instrumento ha sido validado y adaptado al idioma y cultura del país donde se va a efectuar el estudio.
- Los centros participantes, especificando si se incluirá todo el universo de la población o una muestra representativa de la misma, siendo necesaria la definición de los criterios de inclusión y de exclusión en el estudio.
- Descripción detallada del método de recogida de datos a utilizar (cuestionarios auto-administrados o administrados por parte de un entrevistador), así como el medio (correo o teléfono) para la aplicación de los cuestionarios.



### IV.3.2. Satisfacción del paciente

La valoración de la aceptabilidad de la telemedicina por parte de la población, mediante el uso de cuestionarios de satisfacción, constituye uno de los aspectos más evaluados en el campo de la telemedicina (12). El Institute of Medicine (IOM) de Estados Unidos ha propuesto una serie de preguntas, a modo de guía, que se exponen a continuación (13). Todas estas preguntas exploran el grado de satisfacción de los pacientes con el servicio de telemedicina en comparación con las alternativas preexistentes:

- ¿Cómo valoran los pacientes su comodidad tanto física como psicológica con el nuevo servicio de telemedicina?
- ¿Cómo valoran los pacientes la conveniencia de la cita, el proceso asistencial, su duración, puntualidad y su coste?
- ¿Cómo valoran los pacientes (y sus familiares) las habilidades y el trato recibido por parte de los profesionales sanitarios?
- ¿Fue aceptable la falta de contacto directo con el profesional sanitario?
- ¿Cómo valoran los pacientes las explicaciones recibidas acerca de su problema de salud y las recomendaciones indicadas en su caso?
- ¿Les pareció que se salvaguardó la privacidad de sus datos médicos?
- ¿Estarían dispuestos a emplear la telemedicina en sucesivas consultas y/o a recomendarlo a otros?
- En general, ¿está el paciente satisfecho con los servicios de telemedicina recibidos?

La información sobre la satisfacción de pacientes y profesionales con los diferentes componentes de un programa de telemedicina, cuando se realiza de forma adecuada, permite la mejora continua del diseño, elección o sustitución de equipamiento, organización, y gestión del programa. Sin embargo, a pesar de la frecuencia con la que se ha utilizado y del interés que tiene la evaluación de esta medida de resultado, existen algunas limitaciones que reducen su validez y, consecuentemente, su utilidad (14,15). La más importante tiene que ver con que los cuestionarios utilizados suelen ser cuestionarios desarrollados *ad hoc*, no validados (14,15). Además, suelen ser aplicados por parte del propio personal sanitario que interviene en la tele-asistencia, de forma y en momentos inapropiados, con lo que se incorporan sesgos importantes. Por esta razón, es importante utilizar

instrumentos validados y hacer uso de estrategias de aplicación que reduzcan la magnitud de sesgos, para mejorar la validez de esta información, tales como diferir el momento de la encuesta y utilizar personal ajeno al proceso asistencial.

## REFERENCIAS

1. Heinzelmann PJ, Williams CM, Lugn NE, Kvedar JC. Clinical outcomes associated with telemedicine/telehealth. *Telemed J E Health* 2005 Jun;11(3):329-47.
2. Hersh WR, Hickam DH, Severance SM, Dana TL, Krages KP, Helfand M. Telemedicine for the Medicare Population: Update. Evidence Report/Technology Assessment No. 131 (Prepared by the Oregon Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-02-0024.) AHRQ Publication No. 06-E007. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality. February 2006.
3. Badia X, Salamero M, Alonso J. La medida de la salud: guía de escalas de medición en español. 3ª edición. Barcelona: Edimac; 2002.
4. Schumaker S, Naughton M. The International Assessment of Health-Related Quality of Life: A theoretical Perspective. Shumaker S, Berson R, editors. The international assessment of health-related quality of life: theory, translation, measurement and analysis. Oxford: Rapid Communications; 1995.
5. Guyatt GH, Veldhuyzen Van Zanten SJO, Feny DH, Patrick DL. Measuring quality of life in clinical trial: A taxonomy and review. *Can Med Assoc J* 1989;140:1441-8.
6. Sanders C, Egger M, Donovan J, Tallon D, Frankel S. Reporting on quality of life in randomized controlled trials: bibliographic study. *BMJ* 1998;317:1191-4.
7. BiblioPRO, biblioteca virtual de cuestionarios de Calidad de Vida y otros resultados percibidos por los pacientes para la población española. URL: <http://bibliopro.imim.es/> (último acceso octubre de 2008)
8. Soto J. Incorporación de estudios de calidad de vida relacionada con la salud en los ensayos clínicos: bases y recomendaciones prácticas.

Uso de una lista-guía para su correcto diseño y/o evaluación. *An Med Interna (Madrid)* 2003;20:633-44.

9. Revicki D, Rothman M, Luce B. Health related quality of life assessment and the pharmaceutical industry. *PharmacoEconomics* 1992;1:394-408.
10. Coons S, Kaplan R. Assessing health related quality of life: application to drug therapy, *Clin Ther* 1992;14:850-8.
11. Pocock S. A perspective on the role of quality of life assessment in clinical trials. *Control Clin Trials* 1991;12 supl 4:257-65.
12. Aoki N, Dunn K, Johnson-Throop KA, Turley JP. Outcomes and methods in telemedicine evaluation. *Telemed J E Health* 2003 Winter; 9 (4):393-401.
13. Field M. *Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care*. Washington D.C.: National Academy Press; 1996.
14. Williams T L, May C R, Esmail A. Limitations of patient satisfaction studies in telehealthcare: a systematic review of the literature. *Telemedicine Journal and E-Health* 2001;7(4):293-316.
15. Mair F, Whitten P. Systematic review of studies of patient satisfaction with telemedicine. *BMJ* 2000; 320:1517-20.



# Capítulo V.- Análisis de costes y Evaluación Económica en telemedicina

*Virginia Yanes López, Santiago Gutiérrez Moreno, Juan Manuel Ramos Goñi*

Teóricamente la toma de decisiones en el sector sanitario debería acontecer a partir de la identificación de una necesidad y de la valoración conjunta de los efectos y los costes de las diferentes alternativas disponibles para hacer frente a la necesidad. Sin embargo, en España no se ha incorporado, suficientemente, la utilización de la evaluación económica en la planificación de los servicios públicos a pesar de existir declaraciones políticas y marcos regulatorios que hablan de su integración (1,2). En el momento actual no es posible saber, con seguridad, si el origen de esta situación está en los decisores, en la escasez de estudios económicos para informar la toma de decisiones o en la claridad de estos informes para que puedan ser utilizados. En cualquier caso, el déficit de estudios de evaluaciones económicas es especialmente llamativo en la literatura sobre telemedicina, siendo uno de los objetivos de esta guía contribuir a incorporar la evaluación económica, como una medida de resultado imprescindible, en el diseño, ejecución, evaluación e implantación de los programas de telemedicina.

La evaluación económica se puede definir como el “análisis comparativo de cursos alternativos de acción a partir de la consideración conjunta de los costes y de las consecuencias” (3). Las características que definen una evaluación económica en sanidad, son las siguientes:

- 1) La medición conjunta de los costes y efectos de las alternativas asistenciales: “no podremos decir si algo es caro o barato si antes no conocemos qué estamos comprando”. “Igualmente, no nos decidiremos a comprar un determinado bien, por mucho que lo deseemos, si antes no conocemos su precio” (3).
- 2) La posibilidad de elegir: “evaluar es comparar y se compara para elegir” (4).

Pero, ¿qué se entiende por costes en una evaluación económica?. En economía, el concepto de coste siempre lleva implícito el significado de renuncia y es lo que se conoce como coste de oportunidad. El coste de oportunidad se define como el valor de la mejor opción a la que se renuncia cuando se realiza una elección (3) o, en otras palabras, es lo que se paga (o el beneficio que se deja de obtener) por elegir una opción y no otra, entre las diferentes alternativas posibles. Cuando se realiza una evaluación económica, el objetivo que se persigue es minimizar el coste de oportunidad y, por tanto, informar a la toma de decisiones bajo criterios de eficiencia (3).

**Tabla 5.1. Objetivo de la evaluación económica.**

Concepto	Pregunta a responder	Método de estudio
Eficacia	¿Puede funcionar?	Ensayo clínico
Efectividad	¿Funciona?	Estudio pragmático
Eficiencia	¿Compensa económicamente?	Evaluación económica

Fuente: Sacristán *et al.* (2004) (4)

## V.1. ¿Cómo diseñar una evaluación económica en telemedicina?

Para el correcto diseño de cualquier evaluación económica, debemos seguir una serie de etapas y contestar adecuadamente una serie de preguntas que serán las que nos indiquen, el tipo de diseño que debemos utilizar para poder dar respuesta, de la manera más válida, a los objetivos preestablecidos. Habitualmente se requiere que esta actividad se realice paralelamente a la evaluación de la efectividad del programa o intervención evaluada.

### V.1.1. Definición de la pregunta o problema a responder

El primer paso a la hora de diseñar una evaluación económica es definir correctamente la pregunta de investigación. Esta pregunta determinará el objeto de análisis y guiará la búsqueda de la información necesaria para informar las necesidades de la audiencia del estudio, entendiendo como audiencia los destinatarios de los resultados: pacientes, profesionales sanitarios, planificadores, etc. Éste es el punto más crítico a la hora de diseñar correctamente la investigación y determinará tanto la perspectiva de análisis, como los programas o intervenciones a comparar, el horizonte temporal de nuestro estudio y la técnica de análisis a emplear.

### V.1.2. Definición de la perspectiva del análisis

Definir la perspectiva del análisis es establecer el punto de vista que guiará la evaluación económica. Tanto los costes a incluir, como las medidas de resultado y el tipo de análisis a utilizar variarán considerablemente dependiendo de la perspectiva de análisis adoptada. Entre las diferentes perspectivas posibles a adoptar destacan la del financiador (Sistema Nacional de Salud en España) y la perspectiva social. Sus características son:

- *Perspectiva del financiador:* Esta perspectiva de análisis se utiliza cuando es un hospital o un servicio de salud el que se plantea la inclusión o no de una nueva tecnología sanitaria en su cartera de servicios. En este caso el objeto de la evaluación es de gestión y para tomar una decisión sólo se requerirá el análisis de los costes y resultados en los que incurrirá la organización (personal, equipamiento, etc.) quedando fuera del interés del estudio los costes (directos o indirectos) que asumen los pacientes o la sociedad.
- *Perspectiva Social:* En este caso para tomar una decisión se tienen en cuenta todos los costes y resultados en los que incurren todos los agentes implicados en el proceso asistencial; incluyendo tanto los que afectan al proveedor de atención sanitaria (hospital o servicio de salud, como a los pacientes y a la propia sociedad).

En general, no hay consenso en las guías de análisis económico sobre el tipo de perspectiva desde la que debe plantearse el análisis, si bien

predomina la social por ser la más completa. En cualquier caso, es recomendable que la perspectiva del financiador se refleje en el análisis de forma separada y diferenciada (si se opta por la perspectiva social), por ser el agente que debe emplear la información contenida en la evaluación (5).

### V.1.3. Elección y descripción de las alternativas asistenciales a comparar

Para el diseño de una evaluación económica es fundamental la formulación clara y específica de las intervenciones a comparar. Cualquier nuevo programa basado en telemedicina debería ser comparado con la alternativa asistencial tradicional en curso hasta ese momento (asistencia presencial o “cara a cara”). El protocolo de evaluación deberá incluir la siguiente información:

- Objetivo de la comparación entre las intervenciones posibles.
- Planificación de las tareas: quién hace qué, a quién, dónde, cómo (organización), con qué recursos y frecuencia.
- Resultados previsibles de las intervenciones.

### V.1.4. Definición del horizonte temporal elegido

El horizonte temporal es el período de tiempo durante el cual se miden los costes y efectos relacionados con las intervenciones en comparación y pueden ser días, uno o más años, o incluso toda la vida del paciente. Su elección deberá tener en cuenta que los costes y efectos no siempre aparecen de forma simultánea ni en la misma progresión. Por ejemplo, hay programas con un coste inicial alto, pero con ritmo decreciente a lo largo del tiempo; y programas con coste inicial bajo, pero con ritmo creciente a lo largo del tiempo. Análogamente, podría ocurrir que los beneficios de la intervención aparezcan de forma inmediata o se dilaten en el tiempo. Por tanto, para no favorecer con nuestro análisis a ninguna alternativa, deberemos establecer un horizonte temporal adecuado para permitir la más completa identificación de todos los costes y efectos relevantes para informar la decisión. Hay que tener en cuenta que en aquellos casos donde el horizonte temporal sea superior al año deberán aplicarse tasas



de descuento, tanto a los costes como a los resultados, para presentar todos los resultados referidos a un único año base (5).

### V.1.5. Definición de los costes a estimar

Los costes se definen como el valor (expresado en términos monetarios) de una serie de recursos y esfuerzos que se combinan para la obtención de un producto o servicio. Los costes de un producto o servicio, se pueden clasificar en:

- Costes directos: los que se producen durante la provisión de la atención sanitaria, ya sean éstos satisfechos por los servicios sanitarios o por los individuos de forma privada. Son costes directamente identificables y se pueden atribuir de una forma clara e inequívoca a un producto o actividad concreta. Los costes directos se dividen en:
  - o Sanitarios: honorarios de personal sanitario (cuidados formales), fármacos, instrumental, pruebas diagnósticas, consultas, equipos, hospitalizaciones, etc.
  - o No sanitarios: transporte del paciente al hospital, atención domiciliaria prestada por profesionales no sanitarios (cuidados informales), entre otros.
- Costes indirectos: son los costes que asume la sociedad derivados de la reducción de la capacidad productiva de un individuo como consecuencia de una enfermedad o tratamiento (productividad laboral perdida o disminuida).
- Costes intangibles: son aquellos que no son cuantificables en términos monetarios, dado que el mercado es incapaz de aportar información acerca de su valor, como pueden ser el dolor o el sufrimiento. Habitualmente no son tenidos en cuenta en las actividades de cuantificación de costes o en la evaluación económica por su dificultad de medición.

Atendiendo a su comportamiento respecto a la actividad productiva, los costes directos (sanitarios y no sanitarios), a su vez, pueden clasificarse en fijos o variables:

- Costes fijos: son aquellos que no varían en función de la cantidad del bien o servicio que se produce. En los procesos asistenciales basados en telemedicina estos costes suelen representar la parte más importante, destacando, en el inicio de la actividad

(equipamiento, software, construcción o acondicionamiento de salas de consulta, servicio de mantenimiento, etc.).

- Costes variables: son los gastos en los que se incurre al usar el sistema y dependen, por tanto, del grado de utilización del mismo (gastos relacionados con viajes, costes de comunicación, tiempos de consulta, electricidad, etc.).

La estimación de los costes de los programas o intervenciones que se analizan y comparan en toda evaluación económica comprende las siguientes tres etapas:

1) *Identificación*:

Para la cuantificación de los costes debemos, en primer lugar, identificar y representar la estructura del protocolo asistencial (quienes, cómo, dónde, con qué y cuándo) para concretar los recursos consumidos en las diferentes fases de los programas asistenciales a evaluar.

2) *Medición o cómputo de la utilización de recursos*:

En segundo lugar, se determinará la cantidad de recurso utilizada en cada fase (por ejemplo, los tiempos dedicados por el personal sanitario a la actividad, fármacos utilizados, etc.)

3) *Valoración*:

Consiste en atribuir un coste unitario a los recursos utilizados. Aunque el coste teórico de un recurso es su coste de oportunidad, la aproximación pragmática al cálculo de costes consiste en tomar los precios de mercado existentes.

Es posible que, por no poder disponer de información propia o local sobre alguno de los costes antes citados, sea necesario hacer una aproximación del consumo de recursos u obtener información sobre costes unitarios a partir de datos procedentes de estudios internacionales extraídos de la literatura. Si se opta por esta alternativa, esta aproximación requerirá una explicación y justificación clara. Las diferencias en relación a la forma en que se presta la atención sanitaria en diferentes contextos originan que no se puedan hacer imputaciones directas de un país a otro, si no queda claro el motivo de la aproximación (6-8).

## V.1.6. Definición del resultado sanitario clave

Consiste en definir cuáles son los efectos o las consecuencias más relevantes del servicio de telemedicina para medir la efectividad de las alternativas en comparación. Pueden utilizarse:

- Resultados finales: evalúan directamente el efecto de la intervención sobre la salud de la población, por ejemplo, número de muertes evitadas, años de vida ganados, etc.
- Resultados intermedios: por ejemplo, reducción del tiempo de espera, reducción de ingresos hospitalarios, mejora de la monitorización de algunos parámetros bioquímicos, casos detectados en un programa de cribado, días de hospitalización evitados, complicaciones evitadas, etc.
- Resultados expresados en unidades monetarias.
- Resultados utilizando constructos que combinen cantidad y calidad de vida, como son los años de vida ajustados con calidad (AVAC).

La forma de medida y valoración de los resultados de las alternativas objeto de análisis, determinarán la técnica de análisis a utilizar.

## V.1.7. Especificación de la técnica del análisis

A continuación se describen las principales técnicas de análisis económico:

Minimización de Costes: en los casos donde las alternativas en comparación ofrecen un resultado o efecto idéntico, la actividad evaluadora se limitará a la estimación detallada de los costes y a su comparación (desde la perspectiva preestablecida), para optar por la alternativa más barata. La igualdad en los resultados entre las alternativas en comparación deberá quedar claramente justificada para que los resultados obtenidos sean válidos.

Sin embargo, cuando se evalúa la introducción de un nuevo programa asistencial a través de la telemedicina frente a la práctica habitual, sólo en raras ocasiones se podrá asumir igualdad de efectos. La mayor parte de las ocasiones requerirá la comparación entre los ratios de coste/efectos de las alternativas en estudio para poder disponer de la información necesaria para seleccionar una de ellas,

debiéndose optar en estos casos por alguna de las modalidades de evaluación económica que a continuación se presentan.

*Análisis Coste-Efectividad (ACE):* compara los costes de las intervenciones en estudio con sus resultados o ganancias de salud valorados en unidades físicas o naturales. Puede estar basado en medidas de resultado intermedias (por ejemplo, reducción de la presión arterial) o finales (por ejemplo, mortalidad o años de vida ganados). El ACE es la técnica más utilizada y para su realización debe resolverse, precozmente, la elección de la medida de resultado a emplear, puesto que debe recoger el principal efecto de la intervención bajo estudio.

*Análisis Coste-Utilidad (ACU):* compara los costes de las intervenciones en estudio con sus resultados valorados por un constructo que combina la mejora en la supervivencia y las ganancias en calidad de vida (años de vida ajustados por calidad o AVAC). Tiene especial utilidad cuando la calidad de vida es un resultado importante de la intervención bajo estudio, cuando una intervención afecta tanto a la mortalidad como a la morbilidad de un paciente o cuando existen múltiples tipos de resultados o beneficios esperados y se requiera de una única medida de resultado que combine todos los efectos.

*Análisis Coste-Beneficio (ACB):* compara los costes de las intervenciones en estudio con sus resultados valorados en unidades monetarias. La comparación directa de costes y resultados en las mismas unidades permite el determinar el valor neto de una intervención (diferencia entre ambas magnitudes) y, de ser positivo (beneficios mayores que los costes), quedaría económicamente justificada la adopción de la nueva intervención. Una de las ventajas que presenta esta técnica es la sólida base teórica de su desarrollo así como la posibilidad de comparar programas muy dispares al trabajar con las mismas unidades de resultado (unidades monetarias). Sin embargo, esta técnica ha sido escasamente utilizada por la difícil y controvertida conversión de los beneficios en salud a términos monetarios.

## V.1.8. Presentación de medidas agregadas de costes y resultados

Los ACE y ACU producen indicadores que relacionan el consumo de recursos por unidad de resultado de cada alternativa a comparar,

presentado en forma de ratios. Estas ratios conforman una medida de eficiencia de cada intervención (coste por unidad de resultado) y nos permite compararlas para optar por una de ellas. El único requisito a tener en cuenta es que las alternativas cotejadas tengan la misma medida de resultado y hayan sido evaluadas desde la misma perspectiva, en contextos no muy diferentes y próximos en el tiempo (para garantizar similitud en costes).

Estas medidas de resultado deben estar acompañadas con lo que se conoce como “ratio coste-efectividad incremental (RCEI o ICER en sus siglas inglesas)”. El objeto de este cálculo es conocer cuanto más hay que pagar por cada unidad extra de resultado. En otras palabras, analizar los costes adicionales que impone un servicio de telemedicina sobre la asistencia presencial frente a los efectos o beneficios adicionales que genera.

$$\text{ICER} = \frac{\text{Incremento del Coste}}{\text{Incremento del Efecto}} = \frac{\text{Coste (telemedicina)} - \text{Coste (servicio tradicional)}}{\text{Efecto (telemedicina)} - \text{Efecto (servicio tradicional)}}$$

### V.1.9. Realización de un análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad consiste en modificar (reducir o incrementar) aquellos valores de costes y resultados en los que existe cierta incertidumbre sobre su valor real, para considerar otras situaciones que podrían tener lugar, al objeto de conferir mayor grado de certeza a la decisión. Los análisis de sensibilidad son claves en la determinación del resultado de la evaluación y pueden ser deterministas (asignando un rango de valores a una o más variables fijando el resto) o probabilísticos (a través de la técnica de simulación de Monte Carlo).

## V.2. Modelización matemática para implementar la evaluación económica

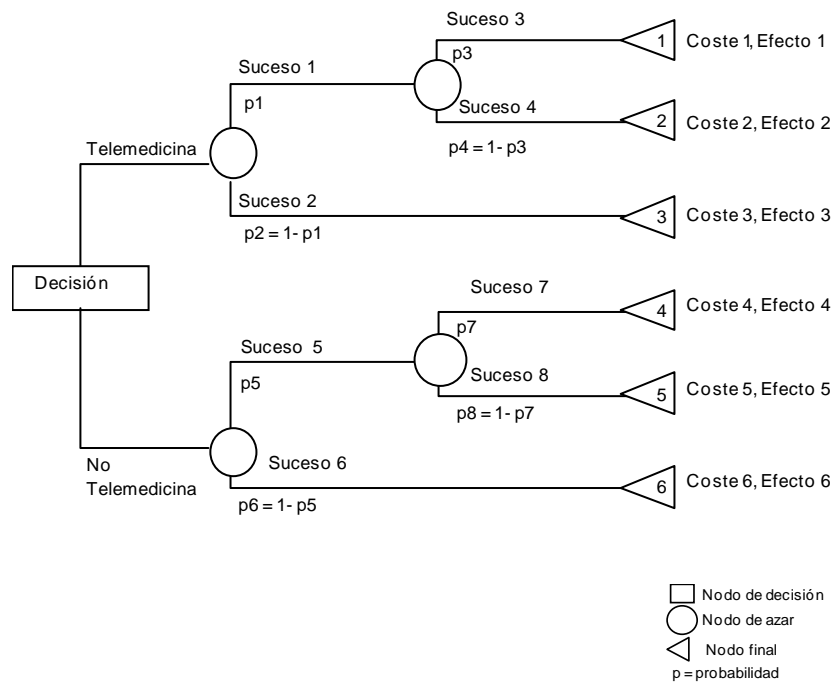
La realización de una evaluación económica completa se apoya, con frecuencia, en herramientas matemáticas de modelización. Las más utilizadas son los árboles de decisión y modelos de Markov (9). La elección entre una u otra técnica dependerá de la enfermedad objeto de estudio y de las características de la tecnología sanitaria a evaluar.

## V.2.1. Árboles de decisión

El árbol de decisión es la forma de modelización más sencilla. Son utilizados para ayudar a tomar decisiones bajo condiciones de incertidumbre y ofrecen una representación de todas las opciones disponibles en un modelo con forma de árbol. Su estructura se basa en la toma de decisiones (alternativas de tratamiento, seguimiento, etc.), la representación simplificada de los diferentes escenarios posibles derivados de ellas (ramas), las probabilidades de ocurrencia de cada resultado (nodos de probabilidad/azar) y sus respectivos efectos en forma de costes y beneficios clínicos (nodos finales) (10,11). La figura 5.1 representa un ejemplo de cómo se podría diseñar un sencillo árbol de decisión para modelizar una evaluación económica en telemedicina.

El árbol de decisión es la técnica más apropiada para modelar situaciones en las que los eventos relevantes ocurren en un periodo de tiempo corto o bien cuando las condiciones clínicas del paciente objeto de estudio no varíen en el horizonte temporal seleccionado. En situaciones donde el horizonte temporal sea más amplio, es preferible aplicar otras técnicas de modelización.

**Figura 5.1. Esquema básico de un árbol de decisión.**



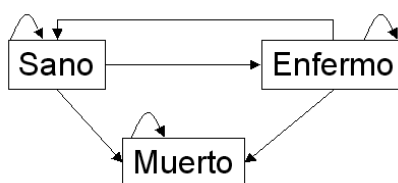
## V.2.2. Modelos de Markov

Los modelos de Markov (12) son apropiados para estimar los resultados a largo plazo en pacientes cuyas condiciones clínicas varíen en el tiempo. En estos modelos, a diferencia de los anteriores, los eventos a modelizar son los estados de salud del paciente (reflejo de la historia natural de la enfermedad) y los cambios de estado de salud deben representarse por medio de las transiciones entre los estados del modelo. Los pacientes, individual o colectivamente, como proporción de una cohorte, residen en un determinado estado durante un período establecido de tiempo, al que llamamos ciclo. El horizonte temporal cubierto por el modelo se divide en estos ciclos temporales, que son idénticos (anuales o mensuales, normalmente). Durante cada ciclo, el individuo tiene la posibilidad, a través de las probabilidades de transición, de desplazarse a otro estado para el cual haya definido una transición pudiendo permanecer en el mismo (depende del modelo). Este proceso continúa hasta que el individuo acaba en lo que se denomina un estado absorbente como, por ejemplo, la muerte, donde el individuo permanece hasta el final del horizonte temporal del estudio.

En los modelos de Markov, por definición, las probabilidades de transición sólo dependen del ciclo en el que se encuentra actualmente el individuo (modelo sin memoria) y son constantes a lo largo de todo el horizonte temporal del estudio. Sin embargo, en los modelos de Markov relajados, estas transiciones pueden ser dinámicas (dependientes del tiempo), es decir, consiguen que no sólo dependan del estado de salud en el que se encuentre el paciente, sino que también varíen con el paso del tiempo, como por ejemplo, si la incidencia de una enfermedad aumenta a medida que se incrementa la edad de los individuos.

La Figura 5.2 muestra el ejemplo más simple de modelo de Markov. Los valores de utilidad y costes son asignados a cada uno de los distintos estados de salud considerados. Los resultados son estimados multiplicando los costes y utilidades por el tiempo pasado en cada uno de los estados, y luego sumando todos los estados posibles. Los resultados suelen ser plasmados en un plano de coste-efectividad o coste-utilidad dependiendo de las medidas de beneficio clínico usadas (13)

**Figura 5.2.** Esquema básico de un modelo de Markov.



### V.3. Lectura crítica de una evaluación económica

Al igual que ocurre con el resto de estudios, las evaluaciones económicas deben estar asentadas en bases metodológicamente sólidas para que sean científicamente válidas y suficientemente robustas para informar la toma de decisiones sobre financiación o no de las nuevas tecnologías. Es importante leer y valorar críticamente las publicaciones disponibles sobre evaluaciones económicas, centrando la atención sobre:

1. La validez interna del estudio: grado con que puede concluirse que los efectos detectados en un estudio son un reflejo probable de la realidad de la muestra, puesto que su diseño y desarrollo ha evitado errores sistemáticos (sesgos).
2. La validez externa del estudio: grado de generalización en otros entornos y poblaciones diferentes a los que incluyó el estudio (aplicabilidad de los resultados).

Para poder valorar estas dos dimensiones de la validez científica se pueden utilizar listados de comprobación metodológica, cotejando cada estudio de evaluación económica con un listado que contenga los criterios clave a valorar. Existen instrumentos simplificados que facilitan la evaluación rápida de la calidad de las evaluaciones económicas. El más recientemente publicado ha sido elaborado en España a partir de la colaboración de las agencias de evaluación de tecnologías sanitarias (14).



## REFERENCIAS

1. Sacristán JA, Dilla T, Antoñanzas F, Pinto JL. Evaluación económica de medicamentos: experiencias y vías de avance. *Gac Sanit.* 2008;22(4):357-7.
2. Oliva J, Puig-Junoy J, Bernal E. Evaluación económica de medicamentos: experiencias y vías de avance. Una visión complementaria. *Gac Sanit.* 2008;22:358-61.
3. Drummond M, O'Brien B, Stoddart G, Torrance G. Métodos para la Evaluación Económica de los Programas de Asistencia Sanitaria. Ediciones Díaz de Santos; 2001.
4. Sacristán JA, Ortún V, Rovira J, Prieto L, García-Alonso F. Evaluación económica en medicina (en el serial evaluación económica para clínicos). *Med Clin (Barc)* 2004;122(10):379-82.
5. López Bastida J, Oliva J, Antoñanzas F, García Altés A, Gisbert R, Mar J, Puig Junoy J. Propuesta de guía para la evaluación económica aplicada a las tecnologías sanitarias. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Servicio de Evaluación del Servicio Canario de la Salud; 2008. Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: SESCO N° 2006/22.
6. Goeree R, Burke N, O'Reilly D, Manca A, Blackhouse G, Tarride JE. Transferability of economic evaluations: approaches and factors to consider when using results from one geographic area for another. *Curr Med Res Opin* 2007 Apr;23(4):671-82.
7. Sculpher MJ, Pang FS, Manca A, Drummond MF, Golder S, Urdahl H, Davies LM, Eastwood A. Generalisability in economic evaluation studies in healthcare: a review and case studies. *Health Technol Assess* 2004 Dec;8(49):iii-iv,1-192.
8. Welte R, Feenstra T, Jager H, Leidl R. A decision chart for assessing and improving the transferability of economic evaluation results between countries. *Pharmacoeconomics* 2004;22(13):857-76.
9. Sonnenberg FA, Beck JR. Markov models in medical decision making: a practical guide. *Med Decis Making* 1993 Oct-Dec;13(4):322-38.
10. Detsky AS, Naglie G, Krahn MD, Naimark D, Redelmeier DA. Primer on medical decision analysis: Part 1--Getting started. *Med Decis Making* 1997 Apr-Jun;17(2):123-5. Review.

11. Detsky AS, Naglie G, Krahn MD, Redelmeier DA, Naimark D. Primer on medical decision analysis: Part 2--Building a tree. *Med Decis Making*. 1997 Apr-Jun;17(2):126-35.
12. Diamond GA, Kaul S. Prior convictions: Bayesian approaches to the analysis and interpretation of clinical megatrials. *J Am Coll Cardiol*. 2004 Jun 2;43(11):1929-39. Review.
13. Fryback DG, Chinnis JO Jr, Ulvila JW. Bayesian cost-effectiveness analysis. An example using the GUSTO trial. *Int J Technol Assess Health Care* 2001 Winter;17(1):83-97.
14. López Bastida J y Oliva J. Instrumento para la Evaluación de la Calidad de los Análisis Económicos en Evaluación de Tecnologías Sanitarias. En: Ariza G, Blasco JA, Reza M, eds. *Elaboración y validación instrumentos metodológicos para la evaluación de productos de las agencias de evaluación de tecnologías sanitarias*. Madrid: Plan Nacional para el SNS del MSC. Agencia Laín Entralgo; 2008. *Informes de Evaluación de Tecnologías Sanitarias: UETS 2006/01*.

# Capítulo VI.- Evaluación del impacto y de la mejora de la eficiencia organizativa en telemedicina.

*Caridad Almazán Sáez, Juan Manuel Ramos Goñi, Sandra Leal González, M<sup>a</sup> José González Sánchez, José M<sup>a</sup> de la Higuera González, Estibalitz Orruño Aguado, José Asua Batarrita*

La telemedicina puede ser considerada una de las mayores innovaciones de los servicios sanitarios a nivel tecnológico, cultural y social (1) al ofrecer la posibilidad de facilitar el acceso, mejorar la calidad asistencial y la eficiencia organizativa de los servicios sanitarios. Curiosamente, uno de los aspectos que ha dificultado la integración de los programas de telemedicina en los servicios sanitarios es la incertidumbre relativa a la organización (2); dado que la telemedicina plantea una alternativa a la forma actual de organizar recursos, procesos y de proveer la práctica clínica. Además, la información disponible por parte de los gestores y proveedores de servicios sanitarios sobre el impacto de estas tecnologías en el sistema sanitario es prácticamente nula.

Los diversos marcos de evaluación en telemedicina (3-5) coinciden en las medidas de resultado a evaluar, tales como la calidad de la atención, la aceptabilidad, la accesibilidad y los costes. Sin embargo, no se identifican claramente medidas concretas para evaluar el impacto de la telemedicina en la organización, a pesar de la importancia que se les atribuye. Algunas medidas relativas a la calidad de la atención sanitaria, en particular las relacionadas con el proceso de atención (el uso de determinados servicios sanitarios) o con la estructura de los centros (recursos humanos, características de los equipos, perfiles profesionales, entre otros) podrían proporcionar información sobre el impacto y los requerimientos organizativos de la telemedicina en los servicios sanitarios. Así mismo, medidas relacionadas con la accesibilidad, tales como la utilización de servicios, tiempos y listas de espera, también podrían ser de utilidad para estimar algunos impactos

de la telemedicina y sobre la posibilidad de reorganizar, de forma más transparente, reproducible y eficiente, los nuevos servicios de salud basados en telemedicina.

## VI.1. Evidencia sobre el impacto de la telemedicina en los servicios sanitarios

Los resultados de algunas revisiones sistemáticas (6-10) que informan sobre el impacto social y económico de la telemedicina, proporcionan información sobre el cambio en el uso de determinados servicios atribuido a la implantación de la telemedicina. A modo de ejemplo, podríamos mencionar determinadas aplicaciones de telemedicina como la tele-ecocardiografía en pediatría que resultó en una reducción importante de la estancia hospitalaria en neonatos (8). Asimismo, la evaluación de los programas de telemedicina para la atención domiciliaria de pacientes con enfermedades crónicas (EPOC, asma, diabetes, ansiedad) ha ofrecido una reducción, a corto-medio plazo, en la utilización de servicios hospitalarios (días de hospitalización o visitas a consultas externas) (8). Estos cambios, de mantenerse a largo plazo, podrían justificar cambios organizativos para adaptar los servicios a la nueva forma de proveerlos basada en telemedicina. No obstante, la calidad de la evidencia sobre estos resultados, en general, es baja debido a las limitaciones metodológicas de los estudios realizados hasta el momento.

La evaluación del impacto de la telemedicina sobre los servicios sanitarios podría incorporar alguna de las siguientes medidas, dependiendo del objetivo del estudio que se pretenda llevar a cabo:

- Cambios en las tasas de utilización de recursos sanitarios: cambios en la frecuencia de utilización de determinados procedimientos (ejemplo: reducción del número de fondos de ojo evaluados por especialistas cuando se implanta un programa de cribado de retinopatía diabética basado en atención primaria); o sustitución de la tipología de los recursos utilizados (ejemplo: posibles incrementos de las hospitalizaciones, cambios en la intensidad de visitas a domicilio, visitas a urgencias o al sistema privado, cambios en la utilización de pruebas diagnósticas o en la utilización terapéutica tras la implantación de un programa piloto de tele-oncología para monitorizar pacientes con respuesta terapéutica positiva en una determinada zona).

- La idoneidad de los servicios sanitarios utilizados (por ejemplo; la escasa utilización de servicios claramente apropiados o la reducción de servicios inapropiados).
- Mejora de la accesibilidad, expresada por medio de la reducción de derivaciones y/o desplazamientos; reducción del tiempo de espera para el acceso a los servicios sanitarios; reducción del tamaño de las listas de espera.
- Medidas sobre el rendimiento profesional: tasa de incremento de actividad asistencial (en el caso de utilizar imágenes almacenadas); liberación de unidades de tiempo en las agendas profesionales.
- Cambios en la organización o rutinas de los servicios: las tecnologías de las comunicaciones ofrecen la oportunidad de rediseñar el modelo organizativo en el que se basa la asistencia sanitaria más eficientemente. A pesar de que estas mejoras organizativas alcanzan su máxima eficiencia potencial en los servicios basados en imágenes almacenadas, es posible obtener mejoras en la eficiencia organizativa tanto en los servicios basados en el domicilio (monitorización), como en los servicios de asistencia directa basada en videoconferencia.
- Encuestas de satisfacción de los profesionales con los diferentes componentes del nuevo proceso asistencial: interacción humana con el paciente, transmisión del sonido y/o de la imagen, capacidad diagnóstica, capacidad para hacer entender recomendaciones terapéuticas.
- Formación continuada: el equipamiento de telemedicina permite, además de su utilización con finalidad asistencial, un uso alternativo o complementario para actividades de formación continuada con profesionales a distancia; siendo este otro tipo de resultado a considerar.
- Actividades administrativas: al igual que en el caso anterior, el equipamiento de telemedicina permite, además de su utilización con finalidad asistencial o formativa, un uso alternativo o complementario para actividades administrativas entre centros sanitarios remotos.

La información sobre estas medidas habría de obtenerse, de ser posible, a corto, medio y largo plazo; y a partir de la exploración de las consecuencias sobre los servicios públicos y privados para poder captar posibles desplazamientos de la demanda en el tiempo o hacia otro tipo de servicios tales como las urgencias, servicios de pago, etc.

## VI.2. Evaluación de la aceptabilidad por los profesionales sanitarios

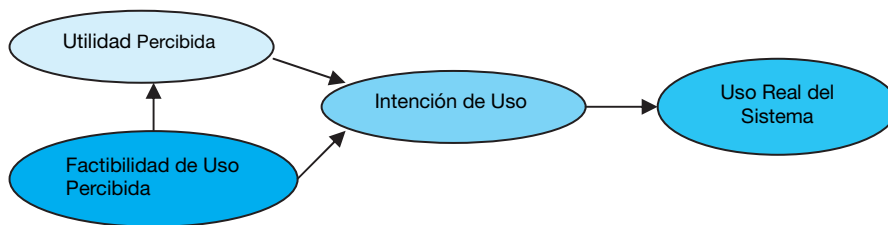
La respuesta de los profesionales sanitarios a la incorporación de los nuevos servicios basados en telemedicina es un componente más del impacto de estas tecnologías sobre los servicios sanitarios. Disponer de información sobre la percepción que los profesionales sanitarios tienen con respecto a los servicios de telemedicina, tanto en relación con su aceptabilidad, como con los posibles problemas o limitaciones susceptibles de ser mejorados para favorecer la realización, y mejorar el confort, la efectividad y la seguridad de la telemedicina puede ayudar a facilitar su incorporación y su mejora. Las preguntas que se exponen a continuación han sido propuestas, a tal fin, por parte del Institute of Medicine (IOM) de Estados Unidos para explorar este aspecto (9):

- a) ¿Cómo valoran los profesionales sanitarios implicados su comodidad con el uso del equipo de telemedicina y el procedimiento en su conjunto?
- b) ¿Cómo valoran los profesionales sanitarios implicados la conveniencia del empleo de la telemedicina en términos de organización de citas, preparativos del equipamiento y ubicación?
- c) ¿Cómo valoran los profesionales sanitarios implicados la rapidez con la que se obtienen los resultados?
- d) ¿Cómo valoran los profesionales sanitarios la calidad técnica del servicio de telemedicina?
- e) ¿Cómo valoran los profesionales sanitarios la calidad de la comunicación con los pacientes?
- f) ¿Mostraron preocupación respecto a la protección de la confidencialidad de la información médica de sus pacientes y al mantenimiento de su privacidad?
- g) ¿Consideran que el programa de telemedicina influyó positivamente en el cuidado del paciente?
- h) ¿Estaría el personal sanitario dispuesto a emplear servicios de telemedicina en subsiguientes consultas?
- i) En general, ¿Cuál es el grado de satisfacción del personal sanitario con el empleo de la telemedicina?

La aceptación de la telemedicina por parte de los profesionales sanitarios puede ser evaluada mediante diversos modelos empíricos

diseñados con el fin de valorar la aceptación de las nuevas tecnologías por parte de los usuarios (10-13). El Modelo de Aceptación de Tecnologías (TAM) propuesto por Davis (10-11) es, posiblemente, el más aplicable a la evaluación de la aceptación de la telemedicina por parte de los profesionales médicos (Figura 6.1). El TAM explora la intención de uso de las nuevas tecnologías, y fue desarrollado específicamente para explicar y predecir la aceptación de las tecnologías informáticas por parte de los potenciales usuarios. Este modelo presenta la ventaja de que constituye un instrumento extensamente investigado y validado. El TAM consta de distintas dimensiones como son: la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida, que, a su vez, determinan la intención de uso de la nueva tecnología (10-11). Este instrumento ha sido ya utilizado en diversas investigaciones, permitiendo la identificación de barreras a la implementación de nuevas aplicaciones de telemedicina y la adopción de medidas para facilitar su aceptación por parte de los usuarios potenciales (14-16).

**Figura 6.1. Diagrama del modelo de aceptación de tecnologías propuesto por Davis (10-11).**



## VI.3. Análisis de las necesidades y oportunidades de cambios organizativos para asegurar la efectividad y mejorar la eficiencia con los nuevos servicios de telemedicina

### VI.3.1. Análisis de las necesidades de recursos humanos

Un aspecto relevante del impacto de la telemedicina en la organización es el relativo a los potenciales cambios en la estructura y tipología de los recursos humanos (ver capítulo 1). En este ámbito, la información disponible es prácticamente inexistente, debido a que el uso real de la telemedicina es aun reducido y todavía no ha producido cambios relevantes en la estructura de los recursos humanos de los centros. La telemedicina hace posible que en zonas alejadas e infradotadas en las que es muy difícil o no aconsejable ubicar recursos especializados, otros recursos más generales desempeñen funciones sanitarias con mayores garantías, mediante el apoyo por telemedicina de especialistas remotos. La selección de los niveles profesionales (enfermeras, médicos de familia, internistas, cirujanos generales, etc.) dependerá de la necesidad, disponibilidad, y de otros aspectos éticos y legales; pero requerirá de evaluación para poder disponer de resultados que documenten y acrediten el valor de la oferta de servicios. El conocimiento disponible sobre este impacto procede principalmente de estudios cualitativos en los que mediante entrevistas semiestructuradas o grupos Delphi, con profesionales, se ha obtenido información sobre la posible influencia de la telemedicina en las organizaciones (17-19). Los resultados más relevantes de los estudios se resumen en la Tabla 6.1.



**Tabla 6.1. Impacto de la telemedicina sobre los recursos humanos (17-19).**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Modificación de las actividades y proceso del trabajo de la plantilla.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambio en los perfiles profesionales necesarios para dar respuesta a nuevas actividades o sitios de trabajo.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cambios directos en las tareas /actividades tanto de los usuarios como no usuarios de la aplicación de telemedicina.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de nuevas unidades /estructuras o equipos para gestionar la provisión de servicios basados en las aplicaciones de telemedicina.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de nuevas organizaciones para la provisión de servicios sanitarios basadas en redes electrónicas en las que la ubicación geográfica del servicio no condiciona la provisión del mismo<sup>19</sup>.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Creación de nuevas formas de comunicación y colaboración basadas en la tecnología.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contratación y retención de recursos humanos especializados.</li></ul>

### VI.3.2. Métodos para mejorar la eficiencia organizativa de los servicios sanitarios con la telemedicina

Aas (20) propuso el primer marco general para analizar las consecuencias sobre la organización derivadas de las aplicaciones de telemedicina, como punto de partida previo a la implantación de estas nuevas aplicaciones. Este marco permite disponer de una información adicional sobre los impactos y oportunidades de la telemedicina en un lugar determinado, a pesar de que la confirmación o rechazo de estas potencialidades requeriría la realización de una evaluación adecuada. Este marco consta de 8 etapas que se resumen en la Tabla 6.2.

**Tabla 6.2. Marco de evaluación del impacto organizativo en telemedicina.**

<b>Punto de partida</b>
1. Seleccionar una área geográfica suficientemente grande para identificar las variaciones en la organización. Describir la organización del sector sanitario del área. Obtener información sobre: <ul style="list-style-type: none"><li>- La distribución de responsabilidades en los diferentes niveles de atención sanitaria en los niveles administrativos (municipales, autonómicos, estatales).</li><li>- Distribución geográfica de la oferta de recursos sanitarios.</li></ul>
<b>Describir las aplicaciones de telemedicina con potenciales consecuencias en la organización</b>
2. Definir la especialidad (tele-dermatología, tele-oftalmología, etc.). 3. Finalidad clínica de la aplicación (diagnostico, tratamiento, seguimiento, etc.). 4. Consecuencias en los sistemas de soporte a las decisiones, planificación, análisis de la productividad, presupuesto y gestión del personal.
<b>Caracterizar la naturaleza del impacto en la organización relevante</b>
5. Cambios en la división del trabajo: <ul style="list-style-type: none"><li>- Distribución y contenido de las tareas, habilidades, etc.</li></ul>
<b>Valorar las consecuencias para el sector sanitario del área seleccionada</b>
6. Analizar el impacto en el sector sanitario a partir de la información obtenida en los apartados anteriores. Se proponen tres posibles escenarios para describir la relación entre la interacción tecnología – organización.
<b>Analizar el posible impacto en el número y ubicación geográfica de la oferta de servicios sanitarios</b>
7. Describir la adaptación de la oferta de recursos sanitarios, posibles economías de escala, etc.
<b>Analizar las posibles consecuencias para la organización del sector sanitario del área</b>
<b>Analizar el impacto en instrumentos de política sanitaria</b>
8. Cambios en el sistema de pago de servicios: capitalización, sistemas de pago (pago por servicio, por hora, por tasa de visitas, etc.).
<b>Diseño del proceso de cambio hacia la nueva organización</b>
9. Los contenidos del proceso del cambio en la organización deberían ser planificados. Esto implica identificar y secuenciar los elementos del proceso de cambio y las partes de la organización implicadas.

Fuente: Elaborado a partir de Aas 1999 (20)

Los nuevos servicios de salud basados en telemedicina ofrecen la posibilidad de reorganizar las estructuras asistenciales para proveer servicios sanitarios de calidad más eficientemente. Sin embargo, tal como se expone en el apartado 3.4 del capítulo 3 de esta guía, no todos los servicios de telemedicina ofrecen las mismas oportunidades para reorganizar o rediseñar las estructuras organizativas para ser más eficientes. A pesar de que no se dispone de evidencia robusta al respecto, el conocimiento extraído de la revisión de la literatura, sugiere que son los servicios basados en la utilización de imagen almacenada (cribado de retinopatía diabética, tele-dermatología, tele-eco y electrocardiografía, tele-radiología, etc.) los que ofrecen las mayores posibilidades de rediseño y eficiencia, al obviar las limitaciones del tiempo y espacio para informar la toma de decisiones clínica. Serán este tipo de programas los que mayor beneficio podrán obtener de la utilización de métodos específicos para el diseño, modelado y simulación de la estructura organizativa y los flujos de actividad, antes de su evaluación e implantación en la práctica. La mejora del diseño en la estructura organizativa y funcionamiento de los nuevos servicios de telemedicina debería ser incorporada, asimismo, tanto en los programas emergentes de seguimiento domiciliario de enfermedades crónicas, de alto coste y esperanzadores resultados; como para los programas de telemedicina a tiempo real o síncronos (tele-psiquiatría, tele-neurología, etc.) basados en videoconferencia.

Si bien, en todos los casos, las técnicas de investigación operativa y el modelado por eventos discretos, y posterior simulación, pueden contribuir al diseño de organizaciones más efectivas y eficientes; en los servicios basados en videoconferencia y en los más complejos programas de monitorización domiciliaria de enfermos crónicos, se requieren pruebas que confirmen el valor de la utilización de los métodos propuestos para la mejora de la eficiencia organizativa de estos nuevos servicios de telemedicina.

## VI.4. Modelización por eventos discretos en telemedicina

La evaluación de la efectividad y coste-efectividad de un nuevo servicio de telemedicina frente al servicio asistencial presencial preexistente, requiere que la aplicación de telemedicina a evaluar se sitúe en un contexto organizativo en el que se detallen tanto los recursos (humanos

y tecnológicos), como su interrelación y los flujos de actividad. Esta es una actividad a desarrollar conjuntamente por los profesionales sanitarios asistenciales auxiliados por planificadores y expertos en investigación operativa. Una vez diseñada la propuesta de modelo organizativo en el que se asentará la aplicación de telemedicina, existe la oportunidad de analizar y probar, teóricamente, la robustez del comportamiento de este modelo organizativo previamente a su implantación, mediante técnicas de modelado y simulación de eventos discretos. Estas técnicas permiten sistematizar el proceso de documentación, diseño y obtención de modelos organizativos optimizados a partir del conocimiento exhaustivo del comportamiento de los procesos asistenciales, por lo que pueden servir como herramientas de ayuda a la toma de decisiones para el diseño o rediseño de nuevos servicios sanitarios. Estas herramientas han sido probadas en el seno de la red de investigación cooperativa sobre servicios de salud basados en telemedicina (21-22) y a nivel internacional (23-25), en áreas tan distintas como el cribado de retinopatía diabética, la monitorización domiciliaria o el proceso de transplante hepático. Estas técnicas proporcionan los medios para analizar las actividades involucradas en los procesos asistenciales, teniendo en cuenta las restricciones de tiempo, la disponibilidad de recursos humanos, tecnológicos y los costes.



probadas en funcionamiento simulado, para poder optar por aquellas que se muestren más factibles y eficientes.

### VI.4.1. Modelado y simulación de procesos

El modelado de procesos es el conjunto de actividades relacionadas con la transformación del conocimiento sobre las organizaciones en representaciones matemáticas que describen las actividades desarrolladas por dichas organizaciones. Modelar un proceso asistencial permite capturar el esquema general de las actividades y procedimientos que lo integran, para definir todos sus elementos: el objetivo de proceso, las entradas y salidas específicas, los recursos utilizados, y la secuencia y temporalidad de las actividades. La característica principal de un modelo es que al ser una representación simplificada de un sistema real, permite concentrar el esfuerzo en los hechos relevantes del sistema sanitario representado, obviando los detalles para ofrecer una mejor visión global del mismo. Además, éste debería ser sencillo y de estructura modular: “mayor complejidad no implica siempre mejoras en la precisión”. Por último, entre los múltiples modelos existentes: grafos, modelos de colas, etc.; se debería elegir el que mejor represente el sistema sanitario a modelar.

La simulación digital es una técnica que permite reproducir en un ordenador el comportamiento de un sistema real o hipotético según ciertas condiciones particulares de operación. Para analizar y estudiar el comportamiento de un sistema mediante las técnicas de simulación digital es necesario primero definir el modelo matemático que representa la actividad del servicio que se pretende modelar (modelo conceptual), para posteriormente implementar este modelo mediante aplicaciones informáticas, asignándole distribuciones de probabilidades a cada uno de los parámetros para poder realizar ejecuciones y analizar los resultados (26).

Los objetivos del modelado y simulación de procesos son:

- Facilitar las pruebas sobre el funcionamiento de diseños de modelos organizativos alternativos previamente a su incorporación al proyecto de evaluación e implantación.
- Comparar diferentes propuestas de diseño de modelo organizativo en busca de aquellos más eficientes.
- Proporcionar un análisis detallado del proceso (actividades, recursos, tiempos, etc.).

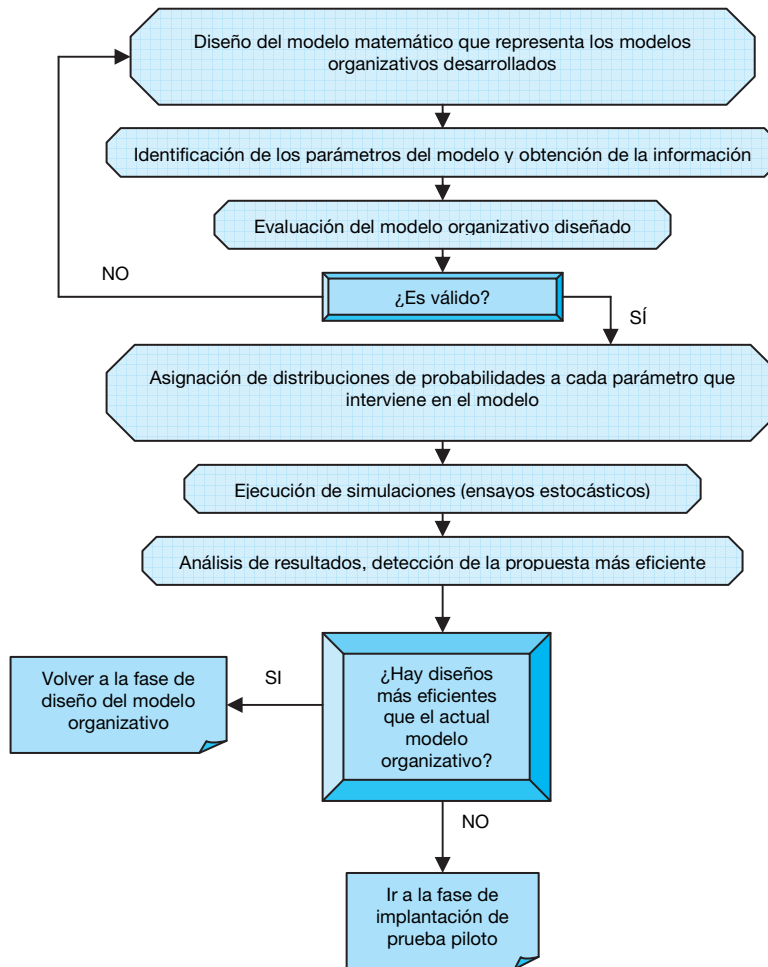
- Servir de ayuda a la toma de decisiones para la gestión del cambio.
- Evaluar el impacto operativo y organizativo de la creación de un nuevo proceso o de la modificación de un proceso asistencial preexistente (cambios en las actividades o recursos, introducción de nuevas tecnologías, etc.).

Los resultados ofrecidos por un proceso de simulación sirven como guía para el diseño de un nuevo servicio de telemedicina que se somete a evaluación, ya que define de forma exhaustiva las actividades y recursos implicados. Además, esta actividad, previa a la implantación de un nuevo servicio, permite disminuir los costes de implantación y ayuda a identificar previamente puntos críticos y riesgos asociados. Existen algunas experiencias de la utilización del modelado y simulación de eventos discretos en el ámbito sanitario y en el de la telemedicina (22-25;27).

## VI.4.2. Modelado y simulación de eventos discretos

La decisión de utilizar un modelo de análisis continuo, en el que las variables de estado del sistema evolucionen de modo continuo a lo largo del tiempo; o un modelo discreto, en el que las propiedades del sistema varíen únicamente en un cierto instante, dependerá de los objetivos particulares que se persigan (28,29). Los modelos de eventos discretos son modelos dinámicos (evolucionan en el tiempo), estocásticos (utilizan parámetros probabilísticos) y discretos (las propiedades del sistema varían en un cierto instante o secuencia de instantes), en los que las variables de estado cambian de valor en instantes no periódicos del tiempo (26,30). Además el uso de este tipo de modelos dota a la evaluación de una gran versatilidad, ya que permiten incorporar casi cualquier tipo de asunciones. El algoritmo que describe las tareas a realizar para llevar a cabo la evaluación del impacto organizativo de un nuevo servicio basado en telemedicina, puede ser el siguiente (ver Figura 6.3):

**Figura 6.3. Algoritmo para la evaluación de un nuevo servicio sanitario basado en telemedicina.**



Existen diferentes herramientas tanto de modelado como de simulación. Sin embargo en esta guía sólo se incluyen aquellas que han sido previamente probadas en el contexto del diseño de nuevos servicios de telemedicina, tales como las herramientas tipo BMP (*Business Modeling Process*), de las que son ejemplos concretos las herramientas de modelado de procesos ARIS o ARENA. Estas herramientas con capaces de realizar los pasos necesarios tanto para modelar los sistemas sanitarios, como para llevar a cabo las simulaciones y el análisis



posterior, al disponer de los módulos necesarios para ejecutar cada una de estas tareas. Además incorporan la posibilidad de efectuar algoritmos de investigación operativa que ayudan a mejorar la eficiencia de los modelos organizativos que se han implementado. A pesar de la disponibilidad en el mercado de estas herramientas de modelado y simulación, el procedimiento más amplio, versátil y flexible para llevar a cabo actividades de modelado consiste en la utilización de lenguajes de programación estructurados como C, FORTRAN u otros lenguajes orientados a objetos como C++ o Java. Estos lenguajes de programación permiten el desarrollo de modelos casi sin restricciones, si bien su utilización exige amplios conocimientos informáticos.

## REFERENCIAS

1. Gagnon MP, Lamothe L, Fortin JP, Cloutier A, Godin G, Gagne C, Reinharz D. Telehealth adoption in hospitals: an organisational perspective. *Journal of Health Organization & Management* 2005; 19(1):32-56.
2. Jennett P, Yeo M, Pauls M, Graham J. Organizational readiness for telemedicine: implications for success and failure. *J Telemed Telecare* 2003;9 Supl 2:27-30.
3. Grigsby J, Brega AG, Devore PA: The evaluation of telemedicine and health services research. *Telemed J E Health* 2005 Jun;11(3):317-28.
4. Bashshur R, Shannon G, Sapci H. Telemedicine evaluation. *Telemed J E Health*. 2005 Jun;11(3):296-316.
5. Ohinmaa A, Hailey D, Roine R. Elements for assessment of telemedicine applications. *Int J Technol Assess Health Care* 2001 Spring;17(2):190-202.
6. Hersh W, Helfand M, Wallance J, Kraemers D, Patterson P, Shapiro S, Greenlick M. A systematic review of the efficacy of telemedicine for making diagnostic and management decisions. *J Telemed Telecare* 2002;8(4):197-209.
7. Ohinmaa A, Hailey D, Roine R. Elements for assessment of telemedicine applications. *International J of Technology Assessment in Health Care* 2001;17(2):190-202.

8. Jennett PA, Affleck Hall L, Hailey D, Ohinmaa A, Anderson C, Thomas R, Young B, Lorenzetti D, Scott RE. The socio-economic impact of telehealth: a systematic review. *J Telemed Telecare* 2003;9(6):311-20.
9. Field M. *Telemedicine: a guide to assessing telecommunications in health care*. Washington D.C.: National Academy Press; 1996.
10. Davis FD. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly* 1989;13(3): 319-40.
11. Davis FD, Bagozzi RP y Warshaw PR. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science* 1989;35 (8):982-1003.
12. Kwon TJ, Zmud RW. Unifying the fragmented models of information systems implementation. En: RJ Boland y RA Hirschheim (eds.), *Critical Issues in Information Systems Research*. New York: John Wiley; 1987:227-51.
13. Rogers EM. *Diffusion of Innovations*, 4ª Edición, New York: Free Press; 1995.
14. Hu PJ, Chau PYK, Liu Sheng OR, Tam KY. Examining the technology acceptance model using physician acceptance of telemedicine technology. *Journal of Management Information Systems* 1999;16(2): 91-112.
15. Chau PYK. Information technology acceptance by individual professionals: a model comparison approach. *Decision Sciences* 2001;32(4):699-719.
16. Gagnon M-P, Godin G, Gagne C, Fortin J-P, Lamothe L, Reinharz D, Cloutier A. An adaptation of the theory of interpersonal behavior to the study of telemedicine adoption by physicians. *International Journal of Medical Informatics* 2003;71(2-3):103-15.
17. Obstfelder A, Engesth KH, Wynn R. Characteristics of successfully implemented tele-medical applications. *Implement Sci* 2007 Jul; 27;2:25
18. Broens TH, Huis in't Veld RM, Vollenbroek-Hutten MM, Hermens HJ, van Halteren AT, Nieuwenhuis LJ. Determinants of successful telemedicine implementations: a literature study. *J Telemed Telecare* 2007;13(6):303-9.

19. Aas IH. A qualitative study of the organizational consequences of telemedicine. *J Telemed Telecare* 2001;7(1):18-26.
20. Aas IH. Telemedicine and the organization of the health sector. *J Telemed Telecare* 1999;5 Supl 1:26-8.
21. Modelado y Simulación de Procesos de Servicios de Salud basados en Telemedicina. *Inforsalud* 2004, Sociedad Española Informática de la Salud, Madrid; 2004.
22. Parra Calderón CL, Framiñán Torres JM, Montes Worboys M, Pérez González P, Bernardos Rodríguez Á, Tamayo López M. Modelado y simulación de un proceso de atención sanitaria: aplicación al proceso de trasplante hepático. *I+S: Informática y Salud* 2005; 51:25-35.
23. Davies R, Roderick P, Canning C, Brailsford S. The evaluation of screening policies for diabetic retinopathy using simulation. *Diabet Med* 2002 Sep;19(9):762-70.
24. Campbell H, Karnon J, Dowie R. Cost analysis of a hospital-at-home initiative using discrete event simulation. *J Health Serv Res Policy* 2001 Jan;6(1):14-22.
25. Zhang Y, Bai J. Performance analysis of a home tele-monitoring system. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc* 2005;4:3950-3.
26. Guasch A, Piera MA, Casanovas J, Figueras J. Modelado y simulación: Aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios. 2003.
27. Stahl JE, Rattner D, Wiklund R, Lester J, Beinfeld M, Gazelle G.S. Reorganizing the System of Care Surrounding Laparoscopic Surgery: A Cost-Effectiveness Analysis Using Discrete-Event Simulation. *Medical Decision Making* 2004;24(5):461-71.
28. Parra Calderón CL, Framiñán Torres JM, Pérez González P, Montes Worboys M, de la Higuera González JM, Melero Bellido JM. Metodología de Modelado de Procesos en Servicios de Salud utilizando Telemedicina. *I+S: Informática y Salud* 2005;51:16-25.
29. Parra Calderón CL, Framiñán Torres JM, Pérez González P, Montes Worboys M. Guía de estilo de Modelado de Procesos de Salud. <http://taylor.us.es/telemedicina/privado/documentos/guia.pdf>.2005.

30. Rodríguez Barrios JM, Serrano D, Monleón T, Caro J. Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios. Gac Sanit 2008;22(2):151-61.

# Capítulo VII.- Monitorización y control de calidad de la actividad en telemedicina

*Virginia Yanes López, Justo Artilés Sánchez, Armando Aguirre Jaime*

## VII.1. Herramientas de monitorización de la estructura organizativa y de la calidad

La implantación de nuevos servicios de salud basados en telemedicina exige, en la mayoría de las ocasiones, realizar cambios organizativos que afectan al sistema sanitario, al profesional y a los pacientes. Muchos proyectos piloto o de investigación en telemedicina no han conseguido la finalidad que perseguían debido a interrupciones técnicas o a descoordinación entre los componentes del proceso, insuficientemente previstas en el diseño y planificación de la actividad. Para afrontar estos problemas, con mayor probabilidad de éxito, además de mejorar los aspectos relativos al diseño y planificación, existe una oportunidad clara de mejora mediante la incorporación de procesos de evaluación continua, desde las primeras fases de la ejecución, con herramientas de monitorización y control de calidad del proceso asistencial.

Si entendemos un proceso sanitario como un proceso productivo donde se combinan una serie de “inputs” (profesionales, instalaciones, equipamiento, material fungible y mantenimiento), que intervienen en un proceso de producción (prestación de servicios sanitarios), para producir un “output” (mejora en salud), la monitorización de los indicadores de actividad y/o calidad está íntimamente relacionada con lo que se conoce como gestión de calidad por procesos. En la actualidad, la inspección de la calidad del servicio prestado, una vez finalizado el proceso productivo, se está sustituyendo por una estrategia más eficiente basada en la monitorización de la actividad mientras se desarrolla el proceso productivo. De esta manera surge la posibilidad de incorporar medidas correctoras de forma precoz o preventiva. Este sistema preventivo de control de la calidad se basaría en la obtención

continúa de información sobre el estado de diferentes indicadores relevantes para cada una de las operaciones clave que se efectúan en el proceso asistencial basado en telemedicina.

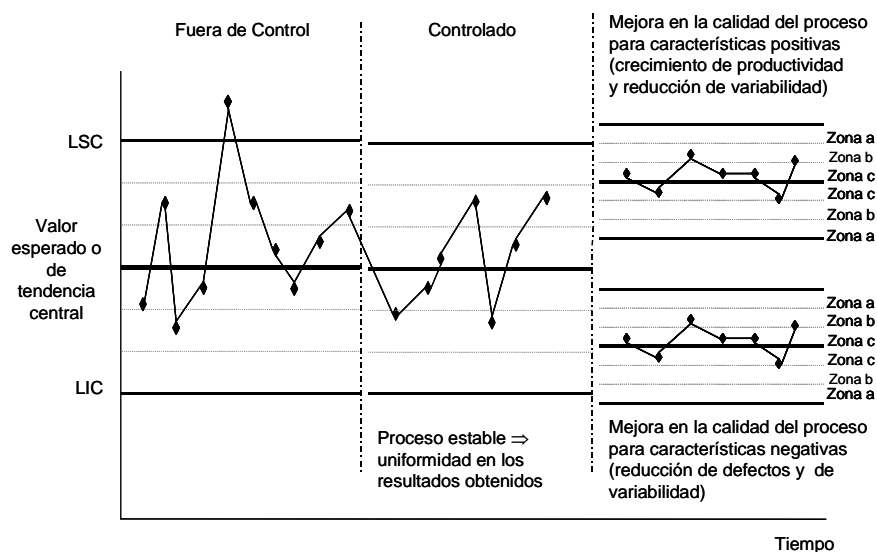
## VII.2. El control estadístico de procesos

De las diferentes opciones existentes para monitorizar los indicadores o eventos de interés, recomendamos, a partir de la revisión de la literatura y de nuestra propia experiencia, el Control Estadístico de Procesos (CEP). El CEP es una herramienta desarrollada por el sector industrial que en los últimos años ha sido adaptada al sector sanitario (1-5). Podemos encontrar en la literatura estudios que muestran su utilización para optimizar el funcionamiento de algunos servicios hospitalarios (6), para medir la evolución de indicadores epidemiológicos (7-10), para la monitorización de características de calidad asistencial (11,12), y para evaluar la satisfacción de los pacientes (13), entre otros. Una de las directrices establecidas por la *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* en EE.UU es reconocer la necesidad de controlar y gestionar totalmente los procedimientos sanitarios establecidos, recomendando el uso del CEP (2).

La herramienta básica del CEP son los gráficos de control. Estos están fundamentados en la consideración de la actividad asistencial como un proceso del que pueden extraerse indicadores de evolución. La utilización de esta herramienta, al menos durante las etapas iniciales de implantación de una aplicación en telemedicina, permite activar un sistema de alarma para detectar, precozmente, la existencia de problemas que, de no corregirse a tiempo, puedan contribuir a la descoordinación y fracaso del proyecto inicial.

Los indicadores de monitorización inicialmente seleccionados se representarán en el gráfico de control, en el que previamente se habrá calculado la medida estadística de tendencia central y los límites de fluctuación aleatorios esperados. La posición del indicador dentro del plano o gráfico de control a lo largo del tiempo, permitirá diferenciar entre causas comunes de variación inherentes al proceso y debidas a causas aleatorias o fortuitas; y causas especiales de variación debidas a causas identificables, asignables y susceptibles de intervención para someter el proceso a control.

**Figura 7.1. Ciclo de implementación del CEP.**



Fuente: Aguirre Jaime A, Sánchez Artiles J. Control de Calidad de Procesos Sanitarios. Servicio Canario de la Salud 2003.

Los servicios de salud basados en telemedicina, en los que interactúan diferentes factores técnicos, económicos y humanos, son una actividad candidata ideal para la monitorización de indicadores de calidad o evolución de proceso (3,14,15). Tareas tan simples como, por ejemplo, monitorizar el número de sesiones de videoconferencia en un programa concreto de telemedicina, medir la evolución de los tiempos y tipología de recursos humanos requeridos para cada tipo de actividad en el programa, e identificar precozmente los “cuellos de botella” que obstaculizan el adecuado funcionamiento de la actividad de telemedicina, puede evitar que, por problemas de descoordinación, la aplicación no explote al máximo su capacidad productiva (14,15). Cuando estas herramientas se mantienen, posteriormente, en coexistencia con los servicios sanitarios convencionales a lo largo de la implantación normalizada, desempeña el papel de herramienta para la mejora continua del proceso asistencial. En este sentido, los beneficios que aportan los gráficos de control, como instrumento para la monitorización de un proceso de producción, pueden resumirse en seis puntos (3):

- Identifican precozmente la presencia de variaciones en la producción de servicios sanitarios; a la vez que indican el camino a seguir para buscar la posible causa y así poder actuar en consecuencia.
- Contribuyen a mejorar la relación calidad/coste y, por tanto, a la eficacia del proceso.
- Aportan un lenguaje común para una mejor comprensión del problema por parte de los agentes involucrados en el proceso.
- Ayudan a que el proceso sea previsible.
- Minimizan desechos ya que su aplicación implica una mejora continua del proceso y no sólo la valoración de los resultados.
- Aumentan el rendimiento total de la producción lo que hace que se mejore la capacidad del proceso (aumento de productividad).

## REFERENCIAS

1. Maleyeff J, Kaminsky FC, Jubinville A, Fenn CA. A guide to using performance measurement systems for continuous improvement. *J Healthc Qual* 2001 Jul-Aug;23(4):33-7.
2. Lee K, McGreevey C. Using control charts to assess performance measurement data. *Jt Comm J Qual Improv* 2002 Feb;28(2):90-101.
3. Aguirre Jaime A, Artiles Sánchez J., Yanes López V., Olmedo Guerrero J.L. *Control de Calidad de Procesos Sanitarios*. Ed: Servicio Canario de la Salud, 2003 (ISBN: 84-606-3541-4).
4. Benneyan JC, Lloyd RC, Plsek PE. Statistical process control as a tool for research and healthcare improvement. *Qual Saf Health Care* 2003 Dec;12(6):458-64.
5. Woodall WH. The use of control charts in health-care and public-health surveillance. *Journal of Quality Technology* 2006;38(2):88.
6. Coory M, Duckett S, Sketcher-Baker K. Using control charts to monitor quality of hospital care with administrative data. *Int J Qual Health Care* 2008 Feb;20(1):31-9.
7. Benneyan JC. Statistical quality control methods in infection control and hospital epidemiology, Part I: Introduction and basic theory. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998 Mar;19(3):194-214.



8. Benneyan JC. Statistical quality control methods in infection control and hospital epidemiology, Part II: Chart use, statistical properties, and research issues. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1998 Apr;19(4):265-83.
9. Benneyan JC, Satz D, Flowers SH. Development of a web-based multifacility healthcare surveillance information system. *J Healthc Inf Manag* 2000 Fall;14(3):19-26.
10. Hanslik T, Boelle PY, Flahault A. The control chart: an epidemiological tool for public health monitoring. *Public Health* 2001 Jul;115(4):277-81.
11. Slavin L, Best MA, Aron DC. Gone but not forgotten: the search for the lost surgical specimens: application of quality improvement techniques in reducing medical error. *Qual Manag Health Care* 2001 Fall;10(1):45-53.
12. Carroll CA, Cox KS, Santos SR, Simon SD. Using standard desktop tools to monitor medical error rates. *Semin Nurse Manag* 2002 Jun;10(2):95-9.
13. Carey RG. Improving patient satisfaction: a control chart case study. *J Ambul Care Manage* 2002 Jul;25(3):78-83.
14. Krupinski EA, Hughes AM, Barker GP, Lopez AM, Weinstein RS. Fluctuations in telemedicine case volume: correlation with personnel turnover rates. *Telemed J E Health* 2003 Winter;9(4):369-73.
15. De las Cuevas C, Artiles J. Original Process Quality Analysis of Telepsychiatry: Contributions of Statistical Control Process and Critical Pathway Analysis. *Neuropsychiatrie* 2004;18(2):100-5.



### III. Implantación de los servicios de Telemedicina



# Capítulo VIII.- Identificación de las barreras a la implantación de los servicios de telemedicina

*Pedro Serrano Aguilar, Vinita Mahtani Chugani, Roberto Martín Fernández*

## VIII.1. La lenta difusión de la telemedicina

Tanto en España como en el resto de países desarrollados se ha implantado, a lo largo de los últimos años, un número creciente de servicios de salud basados en telemedicina. La mayoría de estos servicios se han implantado con carácter complementario (no sustitutivo) a los servicios convencionales. Sin embargo, la difusión de esta tecnología es aún limitada y lenta en la mayoría de las comunidades autónomas españolas y países desarrollados, siendo mucho más numerosos los proyectos sometidos a prueba que los que llegan a implantarse definitivamente en el sector sanitario (1).

El contexto social y político en el que tiene lugar la incorporación de la telemedicina puede condicionar el éxito de la implantación y el desarrollo de estos servicios. En aquellas circunstancias en las que estas actividades no se transforman en recursos concretos, la implantación normalizada de la telemedicina en los servicios sanitarios se ve reducida (2). Sin embargo, los planes, directivas y los compromisos financieros establecidos para impulsar la difusión de la telemedicina pueden no ser suficientes para lograr la integración de la telemedicina en la práctica clínica habitual (3).

La decisión de incorporar o no, los servicios de telemedicina en las instituciones sanitarias está resultando más compleja que incorporar otras tecnologías médicas (4-6). Por eso es imprescindible tener en consideración, desde los primeros momentos del diseño de este tipo de programas, los puntos de vista (individuales y colectivos) de todos los agentes clave que intervienen en el proceso. Tanto las autoridades sanitarias como los gestores, los profesionales de la salud y los pacientes, se ven obligados a afrontar las incertidumbres sobre la

incorporación de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina.

A pesar del tiempo transcurrido desde las primeras experiencias en telemedicina, aún hoy en día continúa existiendo un déficit importante de pruebas científicas rigurosas e inequívocas de los efectos de la telemedicina sobre la efectividad, la seguridad, los costes sociales y sanitarios, y el impacto sobre la organización de los servicios sanitarios (7). Estas incertidumbres constituyen otras barreras que obstaculizan la implantación y difusión de la telemedicina (8,9). Otras numerosas e importantes barreras han sido identificadas en relación con diferentes aspectos de naturaleza humana, tecnológica, organizativa, financiera y legal (10-13).

## VIII.2. Naturaleza de las barreras a la adopción de la telemedicina

Mediante la revisión de la literatura internacional hemos identificado una serie de factores que actúan como obstáculos para la integración de las experiencias piloto y proyectos de investigación de telemedicina, en los servicios sanitarios normalizados. Estos factores, que pueden ser clasificados según su naturaleza, como factores humanos, tecnológicos, financieros, organizativos y legales; se exponen a continuación, al objeto de que puedan ser tenidos en cuenta precozmente y gestionados con ventaja, para mejorar la probabilidad de éxito (viabilidad) en el desarrollo e implantación de este tipo de actividades (10-15).

### VIII.2.1. Los factores humanos

#### **1 - Relacionados con los profesionales sanitarios**

Existe acuerdo generalizado sobre el liderazgo que ejercen los profesionales sanitarios en la incorporación de cualquier tecnología o innovación sanitaria. Son los médicos quienes enlazan las innovaciones tecnológicas con la búsqueda de respuestas a las necesidades de los pacientes. Sin embargo, en el caso concreto de la telemedicina, tanto en España como en otros países con sistemas sanitarios financiados con fondos públicos, ha sido frecuente que los nuevos servicios de telemedicina hayan sido impulsados desde la administración sanitaria

sin acompañarse del liderazgo y aceptación profesional desde los primeros momentos. Los factores humanos relacionados con los profesionales sanitarios que han sido más frecuentemente referidos en la literatura internacional como barreras a la implantación y difusión de la telemedicina, son (10-15):

- *La aceptación por parte de los médicos:* este es un factor que puede actuar como factor impulsor, en los casos en los que la iniciativa surge desde el sector profesional; o como barrera, en los casos en los que el impulso parte de los niveles de gestión o de política sanitaria y, o bien no se obtuvo el respaldo profesional o este iba contra los intereses de los profesionales.
- *Escasa confianza en la precisión y reproducibilidad de los equipos de telemedicina:* los profesionales exigen pruebas de que tanto la evaluación clínica de los pacientes (anamnesis y examen físico) como la toma de decisiones diagnóstica y/o terapéutica haya sido científicamente contrastada previamente a la implantación de un servicio de telemedicina. Una vez probada la efectividad y seguridad de un determinado programa de telemedicina, a partir de los estudios de concordancia o de sensibilidad/especificidad frente al modelo convencional, esta barrera suele ir desapareciendo en la medida que los profesionales aumentan su experiencia en el uso de la telemedicina.
- *Responsabilidad legal:* la preocupación por las posibles implicaciones legales derivadas de algún efecto adverso potencialmente relacionado con la utilización de telemedicina, constituye otra barrera a la implantación y uso rutinario de esta tecnología. Para afrontar, adecuadamente, esta preocupación se requerirá actualizar y compartir la información sobre la normativa vigente, con el objetivo de aclarar el reparto de responsabilidades en las que incurren cada uno de los profesionales participantes en una determinada actividad de telemedicina (16). En España no se ha desarrollado legislación específica para la asistencia sanitaria por medio de telemedicina, por lo que aplica la normativa general para la asistencia sanitaria convencional.
- *Aumento de las cargas de trabajo:* para evitar la sobrecarga laboral es importante obtener información detallada sobre las nuevas cargas de trabajo (tipo de tareas, tiempo que requiere y profesionales afectados) relacionadas con la implantación de los servicios de telemedicina, antes de diseñar el modelo organizativo que afrontará la provisión del nuevo servicio de telemedicina. Esta información debería ser obtenida a lo largo de la fase de pilotaje o

investigación, para evitar problemas en la estimación de la tipología y cuantía de recursos humanos necesarios para garantizar la adecuada implantación, evitando sobrecargar a los profesionales o excederse en la asignación de recursos adicionales. Existen diferentes herramientas importadas desde el sector industrial, tales como el “Control Estadístico de Procesos” que, además, es de valor para desarrollar estrategias de mejora de la calidad desde el punto de vista organizativo. Se ofrece información detallada sobre esta herramienta en el capítulo 7 de esta guía, sobre monitorización de servicios de salud basados en telemedicina.

- *Déficit de liderazgo profesional*: la falta de un liderazgo claro y estable, procedente de profesionales respetados y comprometidos con la telemedicina, también reduce la posibilidad de éxito en la implantación de estos nuevos servicios. Cuando existe un liderazgo claro desde el sector profesional, complementado por el compromiso desde los otros niveles de gestión y/o financiación, la probabilidad de éxito aumenta.
- *Problemas de familiarización de los profesionales sanitarios con las tecnologías de la información y comunicación*: este es otro factor que puede actuar como factor favorecedor o como barrera a la implantación de servicios de telemedicina, dependiendo de que los profesionales implicados en el centro remoto o en el centro de referencia o en ambos, sean o no usuarios habituales de las tecnologías de la información y comunicación. Por lo tanto, cuanto más sencillo, de fácil manejo, y robusto sea el equipamiento, los programas informáticos y el establecimiento de conexiones, menos dificultades aparecerán por parte de los profesionales.
- *Formación y entrenamiento deficientes*: si además de la escasa familiarización con el uso de las tecnologías de la comunicación, no se prevé llevar a cabo actividades de formación que aseguren el adecuado manejo y la obtención de niveles de autonomía suficientes, para cada uno de los profesionales implicados en el nuevo servicio de telemedicina (tanto en el centro remoto como en el de referencia), el riesgo de fracaso en la implantación de estos programas aumenta.
- *Influencia de aspectos corporativos*: otros factores que afectan corporativamente a los profesionales pueden influir, positiva o negativamente, sobre las conductas individuales relacionadas con la adopción de los nuevos servicios de telemedicina. Podrían observarse algunas resistencias al cambio relacionadas con la percepción de amenaza de la autonomía profesional, posibles



repercusiones sobre el rol individual o nuevas responsabilidades, preocupación por el posible impacto de la telemedicina sobre la reducción de necesidades de nuevos recursos humanos especializados, sobre los patrones de derivación de los pacientes o sobre la práctica clínica en el sector privado.

- *Seguridad de la información:* La seguridad, en el contexto de las tecnologías de la comunicación y de la telemedicina, se refiere tanto a la protección de la integridad, la confidencialidad y la disponibilidad de la información relativa a los pacientes, como de otros componentes técnicos clave que garantizan el adecuado funcionamiento de los sistemas de información. Para alcanzar estos objetivos se requieren dos tipos de esfuerzos complementarios. El primero de ellos tiene que ver con el diseño y la selección de los elementos técnicos (hardware y software) responsables de la seguridad de la información. El segundo se refiere a la necesidad de desarrollar una cultura de seguridad en la gestión de la información a desarrollar, individual y colectivamente, en las organizaciones sanitarias (17,18).

## **2 - Relacionados con los pacientes**

Es importante tener en cuenta que los proyectos de investigación o pruebas piloto que se vayan a desarrollar en un determinado lugar hayan considerado, a priori, el posible papel limitante de los valores y las preferencias del público, y las capacidades intelectuales y físicas de los pacientes a incluir en un determinado programa, de cara a la aceptación de servicios específicos de telemedicina.

- *Características culturales e intelectuales:* el diseño, ejecución e implantación de los servicios de telemedicina han de tener en consideración las características culturales del público y las posibles limitaciones intelectuales de los pacientes, para reducir el riesgo de rechazo (tecnofobia) y favorecer la incorporación normalizada de estos servicios. Especial cuidado requiere la consideración de las capacidades intelectuales y culturales (lenguaje) de los pacientes cuando se trata de asegurar la incorporación de determinados grupos de pacientes (mayores, con menor grado de educación, inmigrantes con problemas idiomáticos) al uso de dispositivos domiciliarios para la monitorización de problemas de salud crónicos. Ello requiere que los diseños de los equipos sean atractivos, resistentes y de uso muy sencillo.

- *Capacidades físicas*: es importante prever, desde las etapas iniciales del proyecto, que los posibles usuarios finales de algunas de las aplicaciones de monitorización domiciliaria pueden diferir, sustancialmente, unos de otros. Los usuarios de mayor edad, requerirán dispositivos que faciliten su comprensión, visión y audición, tales como teclados de mayor tamaño, indicaciones más claras, posibilidad de ajustar el volumen de los componentes sonoros, entre otros.
- *Garantías de continuidad en el funcionamiento*: al igual que ocurre entre los profesionales, si el normal funcionamiento de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina se ve interrumpido, de manera no ocasional, bien por problemas en las comunicaciones o por problemas técnicos relacionados con los equipos, y estos problemas acaecen en momentos especialmente sensibles para los pacientes, es de prever que el riesgo de rechazo a la innovación pueda ser alto.

## VIII.2.2. Factores tecnológicos

- *Disponibilidad de las infraestructuras*: la disponibilidad de los equipos y comunicaciones para llevar a cabo la actividad de telemedicina es un requisito indispensable. Sin embargo, habrá que cuidar la selección de equipos y tipos de comunicaciones para garantizar que la actividad se lleve a cabo con garantías de efectividad, seguridad (para la toma de decisiones clínicas y para la salvaguarda de la información) y continuidad. Para contribuir a la efectividad y seguridad de la actividad clínica, tanto las comunicaciones como los equipos deberán garantizar la claridad y rapidez en la transmisión de la información visual y sonora.  
Una de las barreras frecuentemente identificadas para la implantación de los servicios de telemedicina ha sido la preocupación o escasa confianza de los profesionales e incluso de los pacientes sobre la continuidad en el funcionamiento de las líneas de comunicación. La existencia de fallos no ocasionales en las comunicaciones o en la tecnología, provoca pérdida de confianza por parte de profesionales, pacientes y gestores.
- *Compatibilidad con las tecnologías preexistentes*: para facilitar la implantación de los programa de telemedicina y evitar costes y retrasos innecesarios, se requiere que la selección e incorporación

de los nuevos equipos de telemedicina garantice la compatibilidad técnica con otros equipos diagnósticos (técnicas de diagnóstico por imagen) preexistentes. También habrá que cuidar todos los aspectos relacionados con las normas técnicas a utilizar.

- *Accesibilidad a las infraestructuras:* los equipos y las comunicaciones deberán ser fácilmente accesibles en caso de necesidad, cuidando especialmente la evitación de problemas de acceso y funcionamiento en los momentos en los que estaba programada alguna actividad.
- *Ausencia de soporte tecnológico en la institución sanitaria:* en aquellas circunstancias en las que no se disponga del soporte tecnológico para dar respuesta rápida y eficaz a las posibles incidencias en el funcionamiento de equipos o comunicaciones, la confianza de los pacientes, profesionales y gestores se verá afectada precozmente, pudiendo contribuir al abandono de la actividad.
- *Complejidad en el uso de la tecnología:* los equipos de fácil manejo contribuirán a la mejor implantación y a la continuidad de los programas de telemedicina, tanto en aquellas circunstancias en las que afecte a los profesionales como en aquellas otras en las que se trate de equipos de monitorización domiciliaria de enfermos crónicos.

### VIII.2.3. Factores organizativos y de gestión

Cuando los programas de telemedicina no son desarrollados para dar respuesta a necesidades reales e importantes de la población (grandes distancias, gran necesidad de un tipo de servicio concreto, etc.) o de los servicios sanitarios; y, además, tampoco se identifican con las líneas estratégicas de la institución sanitaria, el riesgo de que el programa no alcance el grado de implantación deseado es considerable. Cuando el programa de telemedicina trata de dar respuesta a necesidades específicas de la población o de los servicios sanitarios en lugares remotos e infradotados, es preciso tener en cuenta que el diseño de la actividad sea respetuoso con el funcionamiento de los servicios del centro de referencia que prestará el apoyo.

Hay que tener en cuenta que la necesidad de los servicios de telemedicina puede ser percibida más frecuente e intensamente en los centros sanitarios ubicados en lugares remotos e infradotados

sanitariamente que en los grandes hospitales. Por lo tanto, cuando se trata de implantar algún servicio de telemedicina en un hospital terciario habrá que prever manejar con atención los procesos de gestión del cambio; teniendo muy en cuenta la cultura y los valores de la organización, así como el papel y la participación de los líderes naturales en dicha organización.

La falta o inadecuación de los protocolos de trabajo en los que se detalle cada etapa del nuevo proceso asistencial y la función a desarrollar por cada participante en el programa de telemedicina puede contribuir a la generación de problemas evitables. Desarrollando protocolos de trabajo detallados podrían evitarse interrupciones en el flujo de trabajo y distracciones en las actividades habituales de los profesionales y trabajadores implicados. Para mejorar el uso normalizado de los nuevos servicios de telemedicina es recomendable planificar la actividad para favorecer la adaptación del programa de telemedicina a la actividad que previamente desempeñaban los profesionales implicados. En la mayoría de las ocasiones es posible que los profesionales compatibilicen, a tiempo parcial, una actividad asistencial convencional “cara a cara” en el centro sanitario en el que trabajan, con una actividad asistencial a distancia, vía telemedicina, dando apoyo a otros profesionales (a modo de inter-consulta), o bien atención directa a pacientes remotos. En otras ocasiones podría considerarse más eficiente organizar un servicio de telemedicina especializado que responda telemáticamente (servicios asistenciales virtuales) a las necesidades de salud de los pacientes remitidos por otros médicos.

El autosostenimiento financiero de la telemedicina es una exigencia procedente de instituciones privadas, para tratar de reducir los riesgos económicos asociados a la incorporación de nuevas prestaciones caracterizadas por niveles considerables de incertidumbre en diferentes aspectos.

#### VIII.2.4. Factores financieros

- *Problemas de financiación (viabilidad económica):* no es viable desarrollar una nueva oferta de servicios sin apoyo financiero para su diseño, adquisición de equipos, incorporación o reajuste de recursos humanos, puesta en marcha y mantenimiento. Cualquier proyecto que afronte este proceso sin la financiación suficiente debe ser consciente del alto riesgo de fracaso que afronta.

- *Dificultades para el reembolso de las actividades asistenciales de telemedicina:* esta es una cuestión que afecta especialmente a la financiación de este tipo de programas en el ámbito privado, en aquellas circunstancias en las que se hubiera considerado que los costes de la asistencia por telemedicina ya estaban cubiertos por el pago estipulado para cada proceso asistencial. Medicare en EE.UU., ha empezado a reconocer, recientemente, que esta actividad ha de ser abonada por separado (19,20). No se conocen los efectos de estas medidas pero es de prever que, desde la perspectiva profesional, esta decisión puede suponer un incentivo al uso de telemedicina.

En los servicios sanitarios públicos, la telemedicina tiende a incorporarse a tiempo compartido en el seno de los servicios médicos convencionales, para lo cual no es imprescindible disponer de financiación diferenciada. En otras ocasiones se opta por el diseño de nuevos servicios dedicados exclusivamente a telemedicina. En este último caso es evidente que se requiere financiar específicamente esta nueva actividad.

### VIII.2.5. Factores legales

En Europa, algunos países como Finlandia, Alemania, Portugal y Noruega, han desarrollado normativa sobre aspectos específicos relacionados con la telemedicina (receta electrónica, tele-radiología). En España, al igual que en la mayoría de países europeos, se aplica la normativa general existente para la asistencia sanitaria convencional. La calidad de la transferencia de datos en telemedicina está legislada específicamente en 2 países, Bélgica y Francia; mientras que los países restantes no disponen de legislación específica (16).

El uso de la telemedicina sobre las tarifas de las aseguradoras no está claro en la mayoría de países. En EE.UU. de América las compañías aseguradoras estiman que el uso de la telemedicina reduce el riesgo de mala praxis al favorecer el trabajo colaborativo al romper el aislamiento de la práctica clínica habitual (21-23). Otras compañías, sin embargo, estiman que este riesgo se incrementa con el uso de la telemedicina en base a la propia naturaleza de la lejanía y a las características de las telecomunicaciones, entre otros aspectos (23).

### VIII.3. Factores favorecedores para la difusión de la telemedicina

Dado que la incorporación de servicios de salud basados en telemedicina genera problemas y tensiones que afectan a las identidades y roles profesionales, que obligan a la convivencia y a la integración de procedimientos de provisión de servicios sanitarios tradicionales con otros nuevos modelos que fuerzan a modificar el modo en el que el trabajo cotidiano se organiza y se ejecuta, es recomendable utilizar estrategias para promover el cambio de la cultura en las organizaciones sanitarias y favorecer la implantación de los nuevos servicios de telemedicina. Algunas de las estrategias que, sin haber sido evaluadas, han podido ser identificadas en la literatura como oportunidades o factores favorecedores para la implantación de los servicios de salud basados en telemedicina, son (15,24-25):

- Los líderes o coordinadores de los nuevos servicios de telemedicina deberían desarrollar y mantener una comunicación constante con todos los participantes, tanto en el centro sanitario de referencia como en el remoto. La frecuencia, relevancia y los contenidos de estos encuentros y mensajes pueden ayudar a simbolizar el compromiso de la organización y de los coordinadores del proyecto, contribuyendo al éxito de la implantación.
- Se debería diseñar, participativamente, un protocolo asistencial específico para cada programa de telemedicina, en el que se contemplen todas las etapas de la tele-consulta: puesta en marcha de los equipos, presentación del servicio a los pacientes, procedimiento para ejecutar cada una de las posibles tareas en el seno de la tele-consulta, etc.
- El diseño del protocolo para la implantación deberá estar centrado en torno a las necesidades más relevantes y características de los pacientes de la región en la que se aplique. La selección de servicios en los que exista déficit de especialistas o bien saturación en la actividad asistencial desarrollada por determinados especialistas, puede encontrar en la telemedicina una oportunidad que favorezca su implantación.
- La atención sanitaria mediante telemedicina a la población carcelaria puede producir beneficios tanto para los responsables penitenciarios, que reducen costes y riesgos derivados de los traslados extra-carcelarios; pero también para los centros sanitarios

que ven interrumpida su actividad asistencial habitual por la atención a presidiarios.

- Si bien habitualmente el liderazgo recae sobre el médico coordinador del programa, es fundamental llegar a compartir el liderazgo con las enfermeras responsables del nuevo servicio de telemedicina; dado que en el día a día puede llegar a ser la enfermería la responsable de numerosos aspectos del programa.

## REFERENCIAS

1. Roig F, Saigí F. Dificultades para incorporar la telemedicina en las organizaciones sanitarias: perspectivas analíticas. *Gac Sanit* 2009. doi:10.1016/j.gaceta.2008.05.009.
2. Finch TL, Mair FS, May CR. Teledermatology in the U.K.: lessons in service innovation. *British Journal of Dermatology* 2007;156:521-7.
3. Menachemi N, Burke DE, Ayers DJ. Factors affecting the adoption of telemedicine: A multiple adopter perspective. *Journal of Medical Systems* 2004;28:617-31.
4. Bashshur RL, Reardon TG, Shannon GW. Telemedicine: a new health care delivery system. *Annual Review of Public Health* 2001;21(1):613-37.
5. Keclun-Dabrowska E y Cornford T. Evaluation and telehealth – an interpretative study. *Proceedings of the 34th Hawaii International Conference on System Sciences*, Maui, HI 2001, January: 3-6.
6. Bangert D, Doktor R, Warren J. Introducing telemedicine as a strategic intent. *Proceedings of the 32nd Hawaii International Conference on System Sciences*, Maui HI 1999; January; 5-8.
7. Garshnek V, Hasell LH. Evaluating telemedicine in a changing technological era. *J Healthc Inf Manage* 1999;13(4):39-47.
8. Herbert M y Korabek B. Stakeholder readiness for telehomecare: Implications for implementation. *Telemedicine Journal and e-Health* 2004; 10:85-92.
9. Hersh WR, Helfand M, Wallace J, et al. Clinical outcomes resulting from telemedicine interventions: a systematic review. *BMC Medical Informatics and Decision Making* 2001; 1{5}

([www.biomedcentral.com/1472-6947/1/5](http://www.biomedcentral.com/1472-6947/1/5)).

10. Mahtani-Chugani, V; Martín Fernández, RL; Soto-Pedre, E; Yanes-López, V; Serrano-Aguilar, P. Implantación de programas de telemedicina: experiencia desde la perspectiva de clínicos y decisores en el contexto de la sanidad pública de España. *Gac Sanit* 2009 (en prensa).
11. Sheng OR, HU PJ, Wei CP, Ma PC. Organizational management of telemedicine technology: conquering time and space boundaries in health care services. *IEEE Transactions on Engineering Management* 1999;46(3):265-78.
12. Robinson DF, Savage GT, Sydow-Campbell K. Organizational learning, diffusion of innovation, and international collaboration in telemedicine. *Health Care Management Review* 2003; 28(1): 68-78.
13. Perednia DA y Allen A. Telemedicina technology and clinical applications. *JAMA* 1995;273(6): 383-8.
14. Aas IHM. A qualitative study of the organizational consequences of telemedicine. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2001;7(1):18-26.
15. Directrices del Comité Permanente de Médicos Europeos sobre Telemedicina.  
[http://www.cgcom.org/internacional/europa\\_dia/2003/pdf/documento\\_96.pdf](http://www.cgcom.org/internacional/europa_dia/2003/pdf/documento_96.pdf)
16. Amatayakul M. Security and privacy in the health information age. *MD Comput* 1999 November-December; 51-53.
17. Collmann J, Coleman J, Sostrom K, Wright W. Organizing safety: conditions for successful information assurance programs. *Telemedicine Journal and e-Health* 2004;10(3):311-20.
18. Lutes M. Privacy and security compliance in the E-healthcare marketplace. *Healthc Financ Manage* 2000 Mar;54(3):48-50.
19. Brown NA. State Medicaid and private payer reimbursement for telemedicine: An overview. *J Telemed Telecare* 2006;12 Supl 2:32-9.
20. Hager MH. Centers for Medicare & Medicaid Services telehealth coverage of MNT--what ADA members need to know. *J Am Diet Assoc* 2006 Apr;106(4):513-6.
21. Brown N. Telemedicine Research Centre. Available at: <http://www.trc.telemed.org/telemedicine/primer.asp>.



22. Sanders J, Director of Medical College of Georgia; cited by: B Darer B. Telemedicine: a state-based answer to health care in America. Virginia Journal of Law And Technology 1998; 3. Available at: [http://www.vjolt.net/vol3/issue/vol3\\_art4.html](http://www.vjolt.net/vol3/issue/vol3_art4.html).
23. Cook DJ, Doolittle GC, Whitten PS. Administrator and provider perceptions of the factors relating to programme effectiveness in implementing telemedicine to provide end-of-life care. Journal of Telemedicine and Telecare 2001;7 Supl2:17-9.
24. Sicotte C and Lehoux P. Teleconsultation: rejected and emerging uses. Methods Inf Med 2003;42:451-7.
25. Lehoux P, Sicotte C, Denis JL, et al. The theory of use behind telemedicine: how compatible with physicians' clinical routines?. Soc Sci Med 2002;54:889-904.



# Capítulo IX.- Claves para la mejora de la implantación de los servicios de Telemedicina.

*Pedro Serrano Aguilar, Vinita Mahtani Chugani, Roberto Martín Fernández*

## IX.1. Requisitos generales para la implantación de servicios de telemedicina: La Teoría de la Difusión de las Innovaciones y el marketing social

La implantación de los programas de telemedicina, como tecnología sanitaria compleja en la que concurren diferentes componentes de tipo cultural, tecnológico y organizativo, constituye un reto a los patrones de conducta habituales de los profesionales sanitarios. Por esta razón es posible que puedan aparecer diferentes tipos de obstáculos a su incorporación en los servicios sanitarios. El impacto real de los servicios de telemedicina sobre la práctica clínica rutinaria sólo se hará patente una vez que se inicie su aplicación y comiencen a manifestarse los problemas relacionados con la tecnología (equipos y comunicaciones), y la organización y actuación de los recursos humanos entre sí, y de estos con los pacientes. Son los programas en los que se han establecido objetivos pragmáticos y se han obtenido resultados de valor superior al esfuerzo requerido para impulsar el programa de telemedicina (reducción de traslados, costes, o aumento de productividad), los que logran mejorar sus posibilidades de implantación. Por ello es importante planificar adecuadamente la implantación de estos servicios para prever y reducir la incidencia y la magnitud de los posibles problemas; a la vez que favorecer que se hagan patentes, desde los primeros momentos, los beneficios de la telemedicina para cada uno de los agentes implicados en el proceso. Es posible que, de esta manera, se logre

reforzar el compromiso y apoyo de todos estos agentes en el complejo y delicado proceso de implantación.

La implantación con éxito de cualquier innovación tecnológica está caracterizada por la percepción que tengan los agentes implicados en la incorporación y uso de la tecnología sobre cinco atributos contemplados por la Teoría de la Difusión de las Innovaciones de Rogers (1). Esta teoría ofrece un marco adecuado para comprender mejor el proceso de adopción de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina. Los cinco atributos a considerar, son: las ventajas relativas, la compatibilidad, la posibilidad de realizar pruebas, la visibilidad y la complejidad. Lo que importa es como valoran estos cinco atributos los profesionales sanitarios, los gestores, los pacientes y los financiadores, que son los agentes implicados en la incorporación y uso de cualquier innovación tecnológica en el sector sanitario (2). Otros marcos teóricos, como el Modelo de Normalización de los Procesos (2-4) han sido desarrollados posteriormente para tratar de contribuir a identificar y comprender los factores más relevantes para facilitar o dificultar la implantación de tecnologías complejas; sin embargo la adaptación de este último modelo al caso de la telemedicina es más compleja que la Teoría de la Difusión de las Innovaciones (1).

## IX.2. Fundamentos teóricos para el desarrollo de estrategias de implantación de los servicios de telemedicina

Una breve descripción de los cinco atributos descritos por Rogers en su Teoría de la Difusión de las Innovaciones (1) puede ser de ayuda para comprender mejor el contexto en el que se lleva a cabo la adopción (incorporación y uso real) de las innovaciones; lo que podría ser de utilidad para guiar el diseño de estrategias de marketing social para mejorar el éxito de la implantación de los nuevos servicios de telemedicina.

La *ventaja relativa* se refiere a la percepción que los diferentes agentes pueden tener sobre el grado en el que la nueva tecnología mejora a la tecnología convencional o preexistente. En esta dimensión tienen cabida los aspectos económicos, la mejora de la comodidad y los ahorros en tiempo o reducción de esfuerzos, entre otros. Por lo tanto, en la medida en la que los agentes implicados en la implantación del

servicio de telemedicina perciban que la nueva tecnología es, de alguna manera, mejor que las opciones preexistentes, la probabilidad de su adopción aumentará. Para ello, las ventajas relativas que hayan podido ser contrastadas previamente a lo largo de los proyectos de investigación, deberán ser adecuadamente trasladadas, en tiempo y forma, mediante procedimientos de marketing social a todos los agentes clave implicados en su adquisición, instalación y utilización.

La *compatibilidad* se refiere al grado en el que una nueva tecnología es coherente o compatible con los valores, necesidades y experiencias previas de los agentes implicados en su adopción. Por lo tanto, cuanto más compatible sea la nueva tecnología con los valores y necesidades de profesionales, pacientes, gestores y financiadores, menos incertidumbre provocará su incorporación en un contexto determinado. En consecuencia las estrategias de marketing social a desarrollar para facilitar la implantación de la telemedicina deberían considerar esta información. Así, por ejemplo, si los pacientes en un determinado lugar, consideran que la atención sanitaria de calidad sólo puede tener lugar ante la presencia física directa del médico, los servicios de telemedicina no serán fácilmente compatibles con las creencias y valores de los pacientes; requiriéndose de actividades de información para familiarizar a la sociedad con las ventajas de estas nuevas formas de provisión de servicios sanitarios. En relación a las experiencias previas de los profesionales sanitarios, es posible que aquellos que hubieran utilizado previamente la monitorización de sus pacientes a través del teléfono o correo electrónico puedan valorar mejor la utilidad de la videoconferencia como una opción para mejorar el seguimiento clínico de algunos grupos específicos de pacientes complejos. La compatibilidad también se refiere a la capacidad de la tecnología de dar respuesta a las necesidades de los agentes implicados en su adopción; tales como los gerentes que pueden ver en la telemedicina un conjunto de instrumentos que contribuyen a la eficiencia (2).

*La posibilidad de realizar pruebas previamente a la incorporación* de la tecnología, tales como experiencias piloto o proyectos de investigación, es un condicionante a abordar en las etapas preliminares de la adopción de las nuevas tecnologías. Estas tareas suelen ser desarrolladas por parte de los adoptadores precoces de tecnologías. Los adoptadores tardíos suelen encontrar este terreno “allanado” por parte de aquellos que han aportado las experiencias previas de evaluación e implantación. Por lo tanto, si los responsables de la implantación pueden probar localmente el valor de estas tecnologías, sin

comprometerse con su incorporación hasta poder comprobar los resultados, las probabilidades de éxito aumentan, dado que la incertidumbre sobre las preocupaciones locales pueden quedar resueltas.

La *visibilidad* del valor de una nueva tecnología se refiere al grado de facilidad con el que pueden ser percibidos sus beneficios por los diferentes agentes implicados en la adopción de la innovación. Por lo tanto la visibilidad del valor de la nueva tecnología afecta a la capacidad para que sus ventajas relativas puedan ser reconocidas y comprendidas.

La *complejidad* se refiere a la percepción, por parte de los agentes implicados en la incorporación y uso de la tecnología, sobre la dificultad relativa para comprender, organizar su incorporación como un servicio normal, y utilizarla de manera cotidiana. Consecuentemente, las tecnologías cuya comprensión y utilización son simples, tanto para los pacientes como para los profesionales, encontrarán menos dificultades para la adopción. Por el contrario, aquellas otras tecnologías que requieran importantes esfuerzos de formación, no sólo encontrarán mayores dificultades para su incorporación y uso, sino que podrían quedar restringidas a grupos exclusivos de profesionales o de pacientes de mayor formación y/o apoyo familiar.

Si bien en los primeros momentos del desarrollo de un proyecto de investigación o pilotaje en telemedicina la complejidad suele centrarse en las cuestiones relacionadas con el equipamiento y las comunicaciones, hay que prever la complejidad que posteriormente aparecerá para organizar y acomodar la práctica de la telemedicina como un servicio normalizado. Esta complejidad podría surgir a partir de los cambios que se requieren para reorganizar la actividad y los tiempos de los profesionales, los cambios en los modelos de interacción con los pacientes, y la redistribución de tareas y roles entre profesionales (médicos a los dos lados de la comunicación, papel de la enfermería, etc.).

### IX.3. Argumentos prácticos para favorecer la adopción de los servicios de telemedicina

En el apartado que sigue se exponen los argumentos más relevantes sobre cada uno de los fundamentos extraídos de la Teoría de la Difusión de Innovaciones para cada uno de los agentes implicados en la incorporación y uso de la telemedicina. Estos argumentos podrían ser

utilizados para diseñar las estrategias de marketing social previamente a la implantación de los nuevos servicios de telemedicina (1,6). Las estrategias de comunicación deberían destacar los beneficios clave más valorados por cada uno de los sectores potencialmente involucrados en la adopción de la telemedicina. A pesar de que no se dispone de pruebas científicas que aseguren que el desarrollo de este tipo de estrategias de marketing incrementen la probabilidad de éxito en la adopción de estas tecnologías, existe acuerdo entre autores sobre su utilidad (2, 7).

### IX.3.1. Ventajas relativas

*Para los profesionales sanitarios:*

- Mejora de la calidad asistencial y de los resultados de salud por medio de una monitorización más efectiva (continuada y precisa).
- Mejora de la eficiencia por medio de la reducción de desplazamientos (de profesionales y de pacientes), aumento del número de pacientes que pueden ser atendidos, reducción de los tiempos de espera para los pacientes, posibilidad de ajustar el tipo de recurso asistencial a las necesidades de los pacientes (cuando se trabaja con imágenes almacenadas).
- Mejora de la colaboración entre profesionales (atención primaria-especializada y entre especialistas), mejora de la capacidad resolutoria de los profesionales a partir de la comunicación con otros profesionales, mejora de las habilidades de los profesionales de centros sanitarios remotos, y reducción de la sensación de aislamiento profesional.
- Ayuda a afrontar el déficit de recursos humanos especializados en lugares remotos al poder guiar las acciones y evaluar conjuntamente el curso clínico.
- Posible desarrollo de programas de formación y entrenamiento clínico por medio de telemedicina.

*Para los pacientes:*

Las estrategias de comunicación dirigidas a predisponer las actitudes de los pacientes parecen ser menos relevantes, al considerarse que los pacientes tienden a utilizar las tecnologías que han sido recomendadas por sus médicos (1). Sin embargo, las recientes estrategias utilizadas

por la industria farmacéutica muestran con bastante claridad que determinados mensajes logran generar una demanda promovida directamente desde el sector de pacientes (7,8). Los aspectos más valorados por los pacientes, son:

- Mejora del acceso a más servicios sanitarios y de más calidad para los pacientes residentes en lugares remotos e infradotados, o para resolver problemas y necesidades sin requerir desplazamientos.
- Posibilidad de recibir asistencia o seguimiento, en continuidad, para las enfermedades crónicas desde el propio domicilio.
- Reducción de las molestias y costes relacionados con los traslados.
- Mejora de la satisfacción por la reducción de los tiempos de espera para recibir asistencia.
- Ofrece mejoras en la confidencialidad para determinados grupos de pacientes, tales como los afectos por problemas de salud mental o enfermedades estigmatizantes.

*Para los gestores de las instituciones sanitarias:*

- Mejora de la eficiencia en la distribución de recursos, especialmente ante el déficit de recursos humanos especializados.
- Posibilidad de reorganizar los servicios sanitarios más eficientemente
- Mejora del rendimiento de los profesionales debido a una reducción de traslados profesionales y de los tiempos requeridos para la visita médica (imagen almacenada).
- Efecto sinérgico sobre la mejora de calidad asistencial y de la eficiencia.
- Capacidad para derivar pacientes sin trasladarlos, para compartir recursos diagnósticos y asistenciales, para reducir costes y evitar derivaciones fuera de la propia red asistencial.
- Posibilidad de obtener beneficios cuando se tienen en consideración los costes variables.
- Valor añadido al ofrecer una imagen de desarrollo, avance y liderazgo tecnológico en las instituciones.



## IX.3.2. Compatibilidad

*Para los profesionales sanitarios:*

- La telemedicina puede llegar a ser tan precisa y reproducible como la práctica clínica convencional en situaciones clínicas determinadas.
- La progresiva familiarización con los ordenadores y las tecnologías de la comunicación favorece la aceptación creciente por parte de los profesionales

*Para los pacientes:*

- La mayoría de los equipos de telemedicina diseñados para uso por parte de los pacientes se basan en dispositivos preexistentes relativamente sencillos.

*Para los gestores de las instituciones sanitarias:*

- Importancia de disponer de un plan para el desarrollo de los servicios de salud basados en telemedicina que integre recursos y garantice la compatibilidad de las infraestructuras disponibles y a incorporar.

## IX.3.3. Posibilidad de realizar pruebas antes de la incorporación tecnológica

*Para los profesionales sanitarios:*

- Tras recibir la formación y el entrenamiento adecuado, los profesionales podrán comprobar la sencillez y eficiencia del trabajo con imágenes almacenadas en algunas especialidades médicas basadas en la imagen tales como dermatología, radiología, oftalmología e histología. También podrán comprobar que la interacción clínica con los pacientes remotos en una consulta en tiempo real, utilizando mecanismos de apoyo adecuados, no difiere sensiblemente de la consulta convencional, para ciertas enfermedades.
- Las mejoras de las capacidades de computación y de las líneas de comunicación junto con las reducciones de costes y disponibilidad de programas informáticos libres, puede favorecer el uso, incluso por parte de profesionales aislados.

*Para los pacientes:*

- Los pacientes que han participado en diferentes experiencias de telemedicina han mostrado muy altas tasas de satisfacción con todos los componentes que forman parte del nuevo modelo asistencial: el tecnológico, el humano, el resultado percibido, etc. (9,10).

*Para los gestores de las instituciones sanitarias:*

- La financiación de un programa de telemedicina para su implantación normalizada en los servicios sanitarios puede ser más aceptable si previamente ha sido desarrollado como proyecto de investigación.
- El alquiler de infraestructuras de telemedicina bajo la modalidad de "leasing" favorece la adopción de programas de telemedicina.
- Es posible reducir los costes de telecomunicaciones si se comparten las infraestructuras para otros tipos de actividades o usos (formación, educación sanitaria, usos administrativos, etc.).

### IX.3.4. Visibilidad

*Para los profesionales sanitarios:*

- Las especialidades médicas basadas en la utilización de imágenes para el diagnóstico y seguimiento clínico, tales como la radiología, oftalmología, dermatología e histología, logran mostrar más rápidamente las pruebas de la utilidad y los beneficios de la telemedicina.
- La posibilidad de reorganizar el trabajo asistencial, compartir recursos, mejorar los rendimientos y reducir la movilidad de profesionales, es también fácilmente visible.

*Para los pacientes:*

- Pocas personas conocen lo que es la telemedicina, por lo que aquellos profesionales que la desarrollan y obtienen resultados deberían publicarlos y difundirlos, a través de diferentes tipos de medios divulgativos, para darla a conocer tanto a otros profesionales como al público.

*Para los gestores de las instituciones sanitarias:*

- Los beneficios pueden tardar en ser objetivados por los administradores, especialmente los beneficios económicos, dado que este tipo de tecnologías exigen de importantes desembolsos iniciales.

### IX.3.5. Complejidad tecnológica y organizativa

*Para los profesionales sanitarios:*

- Son bastantes los profesionales que encuentran complejo y sofisticado el manejo de los equipos de telemedicina; especialmente los profesionales de mayor edad y menor experiencia en el uso de equipos informáticos e internet.
- Es conveniente prever el desarrollo anticipado de programas teórico-prácticos de formación (técnico y no técnico) y períodos de prueba antes de la puesta en marcha de los programas de telemedicina.
- Superadas las dificultades tecnológicas surgen las de tipo organizativo. Estas no sólo han de ser previstas inicialmente, sino que requieren del compromiso político y financiero (garantizando infraestructuras y recursos humanos adecuados), y de protocolos de actividad que integren la telemedicina con la práctica clínica habitual, en los que se acuerden y establezcan las actividades y roles a desarrollar por cada participante (11) (Figura 9.1).

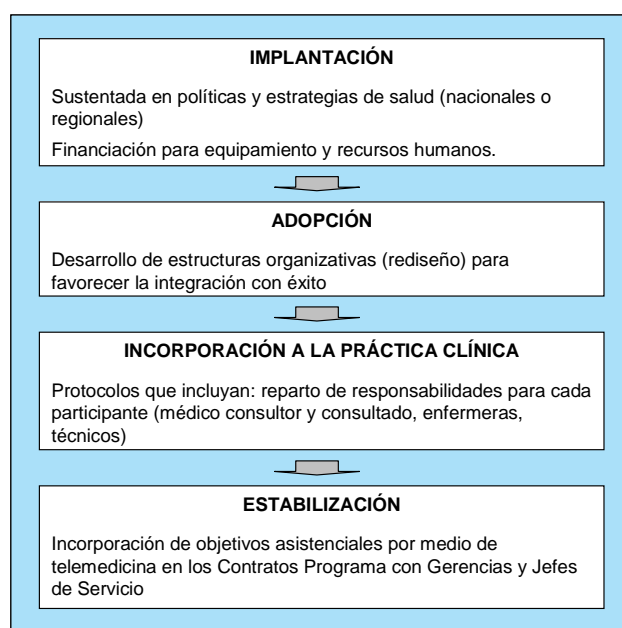
*Para los pacientes:*

- Al igual que ocurre con los profesionales, son numerosos los pacientes que pueden encontrar complejo y sofisticado el manejo de los equipos de telemedicina; especialmente las personas de más edad y menor experiencia en el uso de equipos informáticos e internet.
- Se necesitarán actividades divulgativas, adecuadamente diseñadas y presentadas, para impregnar a la población sobre las ventajas de este tipo de servicios.

*Para los gestores de las instituciones sanitarias:*

- La ausencia de protocolos o normas regulatorias sobre telemedicina contribuyen a aumentar la incertidumbre sobre como desarrollar las actividades, lo que confiere una sensación de mayor complejidad.
- Se requiere flexibilidad y creatividad para afrontar los retos de carácter organizativo, legal, técnico y político, inherentes al desarrollo de los nuevos servicios de salud basados en telemedicina para progresar desde la implantación a la estabilización de los nuevos servicios de telemedicina (Figura 9.1).

**Figura 9.1. Etapas y requisitos para la normalización de los servicios de telemedicina.**



### IX.3.6. Para los financiadores

Para éste sector existe un gran interés en incorporar tecnologías que ayudan a reducir costes. Esto implica que la constatación de éste

resultado puede contribuir a acelerar la implantación y difusión de la telemedicina (12,13).

La reducción de costes puede tener lugar a partir de diferentes componentes del proceso asistencial: reducción de desplazamientos (para los pacientes y para los sanitarios), aumento del rendimiento de los profesionales (cuando se trabaja con imagen almacenada), reducción de la realización de pruebas diagnósticas, reducción de costes de personal para acceder a información de la historia clínica y reducción de costes administrativos (14).

Complementariamente, tanto desde los servicios sanitarios públicos como privados, la telemedicina puede contribuir a aproximar a los pacientes residentes en zonas rurales alejadas (15).

También deberían llevarse a cabo actividades de marketing orientadas a los responsables políticos y financiadores, para lograr el compromiso de la garantía del soporte y financiación estables de éste tipo de servicios. Para estos colectivos, los mensajes deberían centrarse sobre los aspectos relacionados con la accesibilidad, equidad, eficiencia, mejora de la calidad de los cuidados y, por supuesto, económicos.

Las propuestas de contenidos incluidas en este apartado podrían ser canalizadas por medio de diferentes medios a cada una de las audiencias. Mientras que para los profesionales y gestores uno de los canales más adecuados son los encuentros y debates profesionales con un alto contenido práctico (congresos y foros específicos sobre telemedicina); para los ciudadanos y pacientes los mensajes pueden ser canalizados a través de los medios de comunicación general y folletos informativos, vinculados a la mejora de la dotación tecnológica y modernización de las instituciones sanitarias.

## REFERENCIAS

1. Rogers E. Diffusion of innovations, 4th edn., The Free Press, New York, 1995.
2. Menachemi N, Burke DE, Ayers DJ. Factors affecting the adoption of telemedicine – A multiple adopter perspective. *Journal of Medical Systems* 2004;28(6):617-31.
3. Gagnon MP, Lamothe L, Fortin JP, Cloutier A. et al. Tele-health adoption in hospitals: an organizational perspective. *JHOM* 2005;19:32-56.

4. May C, Finch T, Mair F, et al. Understanding the implementation of complex interventions in health care: the normalization process model. *BMC Health Services Research* 2007;7:148-54.
5. May CR, Mair FS, Dowrick CF, Finch TL. Process evaluation for complex interventions in primary care: understanding trials using the normalization process model. *BMC Family Practice* 2007;8:42.
6. Mahtani Chugani, V; Martín Fernández, RL; Soto Pedre, E; Yanes López, V; Serrano Aguilar, P. Implantación de programas de telemedicina: experiencia desde la perspectiva de clínicos y decisores en el contexto de la sanidad pública de España. *Gac Sanit* 2009 (en prensa).
7. Greer AL. Advances in the study of diffusion of innovation in health care organizations. *Milbank Memorial Fund, Quarterly* 1977;55:505-32.
8. Haselkorn A, Coye MJ, Doarn CD. The future of remote health services: Summary of an expert panel discussion. *Telemedicine and e-Health* 2007;13(3):341-7.
9. Piron L, Turolla A, Tonin P, Piccione F, Lain L, Dam M. Satisfaction with care in post-stroke patients undergoing a tele-rehabilitation program at home. *J Telemed Telecare* 2008;14(5):257-60.
10. Whitten P, Love B. Patient and provider satisfaction with the use of telemedicine: overview and rationale for cautious enthusiasm. *J Postgrad Med* 2005 Oct-Dec;51(4):294-300.
11. May C, Harrison r, Finch T, MacFarlane A, Mair F, Wallace P, for the Telemedicine Adoption Study Group. Understanding the normalization of telemedicine services through qualitative evaluation. *J Am Med Inform Assoc* 2003;10:596-604.
12. Lee RH and Waldman DM. The diffusion of innovations in hospitals. *J Health Econ* 1985;4(4): 373-80.
13. Romeo AA, Wagner JL, Lee RH. Prospective reimbursement and the diffusion of new technologies in hospitals. *J Health Econ* 1984; 3(1):1-24.
14. Schooley AK. Allowing FDA regulations of communications software used in telemedicine: A potentially fatal diagnosis?. *Fed Commun. Law J* 1998;50(3):731-51.

15. Essex D. Hop on the bandwidth wagon. Healthc Inform 1998 November; 44-52.





# Anexo: Metodología

Dos han sido los fundamentos metodológicos en los que descansa la elaboración de esta guía. Inicialmente, las técnicas de investigación cualitativa permitieron orientar la estructura y contenidos de esta guía a las necesidades específicas de los diferentes agentes implicados en el diseño, evaluación e implantación de los programas de telemedicina en España. Posteriormente, los métodos de búsqueda y evaluación de la literatura científica disponible, han permitido identificar y sintetizar las recomendaciones que esta guía ofrece. Cada uno de estas dos actividades y sus fundamentos metodológicos se exponen, a continuación, en fases o etapas diferenciadas.

**FASE 1:** Consulta a profesionales sanitarios, gestores y a responsables de la industria, relacionada con las tecnologías de las comunicación, sobre las barreras y los aspectos facilitadores que han caracterizado el desarrollo de los servicios de salud basados en telemedicina en la sanidad pública de España.

*Objetivo:* El objetivo de esta consulta era el de identificar los problemas reales que han dificultado la implantación de este tipo de programas, para garantizar su inclusión en esta guía, al objeto de orientar y servir de apoyo a todos aquellos que pretendan desarrollar proyectos de investigación o experiencias pilotos en telemedicina.

*Método y técnicas de recogida de datos:*

- Tipo de estudio: Estudio descriptivo inductivo
- Muestreo: teórico de máxima variación. Los criterios utilizados fueron:

Tipo de criterio	Variaciones
Experiencias según fase	Experiencias iniciales teóricas
	Experiencias piloto en proceso
	Experiencias piloto que progresan a implantación
	Experiencia piloto que no progresan a la implantación
Experiencias según evaluación	Experiencias evaluadas
	Experiencias no evaluadas

Tipo de criterio	Variaciones
Experiencias según lugar	Incluye diferentes CCAA
Experiencias según motivo de aplicación de la telemedicina	Accesibilidad geográfica (dispersión)
	Accesibilidad no geográfica (Acercar niveles asistenciales, completar cuidados, saturación de consultas, etc)
Experiencias según concordancia temporal de la tecnología	Sincrónica o en tiempo real (videoconferencia, teléfono...)
	Asincrónica o diferida (envío de imágenes, correo electrónico...)
Experiencias según objetivo	Asistencial (diagnóstico, seguimiento, etc)
	Educación para la salud a pacientes o formación continuada
	Acercar niveles asistenciales
Experiencias según complejidad de la tecnología	Simple => Basadas en teléfono, videoconferencia o e-mail. (Tecnologías conocidas y difundidas)
	Complejo => Basadas en desarrollo de nuevos aparatos para monitorización a distancia, etc.

- Recogida de datos: entrevistas semi-estructuradas grabadas telefónicamente a informantes clave a nivel nacional (clínicos, gestores, investigadores e industria) previa obtención de consentimiento informado para la participación y grabación de las entrevistas telefónicas.
- Transcripción verbatim de las entrevistas
- Análisis de la información: Análisis temático, en primer lugar de forma inductiva y posteriormente incluyendo una perspectiva etic. Se realizó un primer nivel de análisis mediante la codificación detallada, y un segundo nivel de análisis con la asociación de temas por las diferentes categorías generadas. Se procedió a la triangulación de investigadores. Los resultados, con el fin de mejorar el rigor del estudio, fueron sometidos a revisión por dos co-investigadores cegados respecto al proceso de análisis descrito.

**FASE 2:** Revisión estructurada de la bibliografía sobre todos los temas suscitados en la fase anterior.

*Objetivo:* Identificar guías de diseño, evaluación e implantación en telemedicina, documentos metodológicos y revisiones sistemáticas previas.

*Método y técnicas de recogida de datos:*

Búsqueda exhaustiva de la literatura publicada e indexada en las bases de datos electrónicas del Centre for Reviews and Dissemination de la Universidad de York (CRD), Cochrane y Medline, así como búsquedas manuales en las referencias de los artículos incluidos y en informes de Agencias de Evaluación de Tecnologías Sanitarias ([www.inahta.org](http://www.inahta.org)). La búsqueda exhaustiva se realizó con el objetivo de obtener:

- Guías de diseño en aplicaciones de telemedicina
- Guías de evaluación en telemedicina
- Guías para la implantación de la telemedicina
- Revisiones sistemáticas de la literatura en telemedicina que aborden el estudio de al menos una de las medidas de resultado de interés para la guía.
- Documentos metodológicos para la obtención de cada una de las medidas de resultado de interés.

La búsqueda estructurada incluye términos Mesh y a campo libre. Contiene los términos: remote consultation (exp), telemedicine (exp), Telepathology (exp), videoconferencing (exp), telehealth (exp), teleconferencing (exp), videoconf\*, teleconf\*, teleconsult\*, telemed\*, telerehab\*.

