

## Evaluación de proyectos de telemedicina

**L**a evaluación de tecnologías de salud abarca la estimación de sus propiedades técnicas y de seguridad, su eficacia, eficiencia, atributos económicos, efectos o impactos en la atención y los resultados en salud, así como el estudio de aspectos sociales, legales, éticos y políticos.

La Organización Mundial de la Salud marca pautas para todo proyecto de introducción de tecnologías en el sistema sanitario de cualquier país, especialmente en zonas rurales con poca infraestructura de comunicaciones. Éstas se enumeran a continuación:

1. Que ofrezca una ventaja técnica.
2. Que produzca efectos favorables sobre la salud.
3. Que sea eficiente con relación al costo.
4. Que produzca aceptación de los pacientes y del personal sanitario.
5. Que pueda ser mantenido con las aptitudes y recursos locales.

Cabe señalar que una de las principales causas de fracaso de numerosos proyectos de telemedicina se atribuye a que su desarrollo se había centrado más en la propia tecnología que en las necesidades concretas del personal de salud o de la población beneficiaria, por lo que es importante tener en cuenta que la aplicación de un proyecto de telemedicina se justificará siempre y cuando persiga alcanzar los grandes retos de cobertura, equidad, calidad y protección financiera de nuestro sistema nacional de salud.

Las posibilidades tecnológicas actuales son promisorias, pero los recursos para su aplicación son escasos y tienen que competir con otras necesidades de los servicios de salud. Además la falta de electricidad y de líneas telefónicas, problemas de confidencialidad de datos, falta de estándares de comunicación, protocolos de actuación y aspectos legales de responsabilidad sobre el paciente son problemas para la implantación de proyectos de telemedicina, por lo que es necesario una adecuada planificación y estudio de viabilidad.

El impacto de la introducción de un sistema de telemedicina depende de lo que la organización y sus miembros hagan con la tecnología y de cómo se lleve a cabo su implantación. A continuación se describe a mayor profundidad la etapa de evaluación de tecnologías haciendo especial énfasis en la efectividad, utilidad, eficiencia, acceso y costos de telemedicina.

Un estudio de factibilidad de proyectos de telemedicina se compone de las siguientes etapas:

- 1) Descripción general del estudio de evaluación
- 2) Descripción de los métodos empleados en la evaluación
- 3) Descripción del proyecto de telemedicina
- 4) Estudio de factibilidad
  - Ámbito clínico ó análisis de mercado
  - Análisis técnico operativo y de gestión organizativa
  - Aspectos de impacto a ser evaluados
  - Estudio económico
  - Evaluación económica
- 5) Plan de desarrollo de evaluación

## 8.1 Descripción general del estudio de evaluación

El primer paso de cualquier evaluación de proyectos consiste en la formulación precisa de los objetivos que persigue dicha evaluación. Generalmente se definen dos grandes objetivos: el general y el específico.

El objetivo general o estratégico de estudio de evaluación de telemedicina es obtener información sobre posibilidades y resultados de aplicación de un sistema en un determinado contexto en el campo de la salud. Los resultados que deben esperarse son informes técnicos que respalden o desaconsejen la adopción y el uso del sistema frente a otras alternativas o que al menos indiquen bajo qué circunstancias puede emplearse esa determinada tecnología.

El objetivo general de cualquier evaluación de telemedicina debe ser aumentar el conocimiento sobre los resultados de la adopción y el uso de determinada tecnología en un entorno específico.

Es indispensable definir si se trata de una evaluación de la calidad, acceso, aceptabilidad o económica de un sistema puesto en marcha o de un estudio inicial de factibilidad. Los elementos de cada uno de estos aspectos a evaluar se mencionan a continuación:

### a. Calidad

- Efectividad
- Fiabilidad
- Facilidad de uso
- Impacto sobre el proceso clínico
- Impacto sobre el proceso organizativo
- Impacto sobre la salud y el bienestar del paciente
- Impacto sobre la opinión de usuarios y pacientes

- b. Acceso
  - Acceso al diagnóstico
  - Acceso al tratamiento y al seguimiento
  - Acceso a la formación del personal de salud
  - Acceso a la información de salud
- c. Aceptabilidad
  - Por parte de los pacientes
  - Por parte del personal de salud
  - Por parte de la gerencia de la red de salud
  - Por parte de las autoridades de salud
- d. Evaluación económica
  - Valor Presente Neto
  - Tasa Interna de Rendimiento
  - Reemplazo de equipo
  - Razones financieras
  - Análisis de sensibilidad
  - Análisis de costos
  - Análisis costo-beneficio

Uno de los componentes de la calidad, es la efectividad en la exactitud diagnóstica, en el caso de un test diagnóstico o el efecto terapéutico en el caso de un tratamiento. Mientras que el concepto de efectividad se refiere a la medida de riesgo de efectos no deseados que pueden aparecer como consecuencia de la utilización de la tecnología médica. La eficacia, la seguridad y la efectividad de una tecnología sanitaria se valoran utilizando medidas naturales de enfermedad o resultados clínicos. Ejemplo de este tipo de medidas son la mortalidad, tasa de supervivencia, morbilidad, tipo y tasa de complicaciones, rehospitalizaciones, efectos secundarios, calidad de vida o satisfacción del usuario. Cuando la tecnología a evaluar es una herramienta diagnóstica, se utilizan

las denominadas medidas de precisión diagnóstica, entre las que destacan la sensibilidad, la especificidad y los valores predictivos de las pruebas.

## 8.2 Descripción de los métodos empleados en la evaluación

En esta parte se define la profundidad y el horizonte temporal de estudio; un plan de obtención y tratamiento de la información y finalmente un plan de difusión de resultados. La evaluación de la telemedicina requiere que el número de casos obtenidos sea lo suficientemente grande para tener resultados estadísticamente válidos. La evaluación de la efectividad nos da la información acerca de la tecnología más apropiada.

### Definición del nivel y horizonte temporal adoptados

Se tiene que definir con claridad la profundidad del estudio (paciente, personal sanitario, ámbito de prestación: primaria, secundaria y terciaria, red de salud, sistema sanitario, sociedad, proveedores), y si el estudio se circunscribe en el nivel local, distrito, municipio, o a una entidad estatal o regional. Así también se debe especificar el horizonte temporal (a corto, medio o largo plazo), que dependerá en gran medida del presupuesto con que se cuente.

### Plan de obtención y tratamiento de la información

Las técnicas de obtención de información son muy diversas. Cabe resaltar que a menudo es conveniente comenzar utilizando técnicas cualitativas de investigación.

El proceso debe ser reiterativo hasta que se consiga entender la situación actual, las posibles vías de solución y las variables fundamentales de investigación. El tratamiento y análisis de la información cualitativa precede a la elaboración de cuestionarios y al uso de diseños experimentales, cuasi experimentales u observacionales.

La obtención de datos cuantitativos ha de estar regida por el rigor metodológico tanto en lo relativo al diseño como a la aplicación de métodos estadísticos de análisis y a la interpretación de resultados.

#### Plan de difusión de resultados

La difusión de los resultados es fundamental pues permite la realización de estudios de viabilidad de la telemedicina basados en pruebas científicas. Es importante que la propuesta del estudio incluya información sobre la difusión de los resultados del mismo y a la postre, su transferencia y difusión al colectivo científico, a las autoridades de salud, a los usuarios y al público en general.

### 8.3 Descripción del proyecto de telemedicina

Se deberán definir sus objetivos y requerimientos, deberá contener una breve reseña histórica del desarrollo o producto o sistema, un marco de referencia o de desarrollo, donde el estudio debe ser situado en las condiciones económicas y sociales y aclarar básicamente porqué se pensó en emprenderlo; qué problema específico resolverá y a qué personas o entidades beneficiará.

Esta descripción incluirá los objetivos del proyecto, que deberán ser básicamente tres, a saber:

- 1) Verificar que existe un mercado potencial insatisfecho y que es viable operativamente introducir a ese mercado, el producto objeto del estudio.
- 2) Demostrar que tecnológicamente es posible producirlo, una vez que se verificó que no existe impedimento alguno en el abasto de todos los insumos necesarios para su producción.
- 3) Demostrar que es económicamente rentable llevar a cabo su realización.

Los objetivos del proyecto están en función de las intenciones de quienes promueven dicho proyecto y se pueden agregar las limitaciones que se imponen al proyecto.

## 8.4 Estudio de factibilidad

Este estudio comprende la investigación de mercado, detalla la tecnología que se empleará, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto y es la base en la que se apoyan los inversionistas para tomar una decisión.

### 8.4.1 Ámbito clínico ó análisis de mercado

El ámbito de la especialidad de salud a la cual se orienta, el colectivo de pacientes al cual se dirige, y el grado de capacitación que debe tener el personal de salud que utiliza el sistema. En el caso de que se tratase de un proyecto lucrativo, este estudio determina y cuantifica la demanda y oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización. El objetivo de este análisis es verificar la posibilidad de penetración del producto en un mercado determinado. Con este estudio se podrá palpar el riesgo que se corre y la posibilidad de éxito que habrá con la venta de un nuevo artículo, servicio y/o con la existencia de un nuevo competidor en el mercado. El estudio de mercado es útil para prever una política adecuada de precios, estudiar la forma de comercializar el producto y contestar a pregunta más importante del análisis de mercado ¿existe un mercado viable para que el producto que se pretende elaborar?

### 8.4.2 Análisis técnico operativo y de gestión organizativa

En la descripción técnica han de quedar reflejadas las especificaciones del sistema en cuestión, tanto del equipamiento como del software necesario. Se debe adjuntar información sobre los siguientes aspectos: a) sistemas de captura de datos (resolución y profundidad, protocolo de comunicación, interfaz física de conexión,

alimentación, compatibilidades e incompatibilidades, compresión de información y otros más); b) sistema de envío (protocolos con soporte, velocidad, seguridad, compatibilidad con los estándares y otros más); c) capacidades de procesamiento y almacenamiento de información (sistema de búsqueda y recuperación de información, previsualización, zoom, modificación de nivel y venta, herramientas de anotación e informe, posibilidades de trabajo cooperativo y otros más), y d) sistema de visualización (tamaño, resolución de puntos, escala de grises y otros más).

En la descripción organizativa han de incluirse los protocolos de asignación de recursos médicos al proyecto tales como personal, equipamiento, dependencias, y otros más. Deben quedar reflejados los cambios organizativos necesarios para poner en marcha el sistema, los compromisos de las instituciones participantes, plan de formación y retroalimentación del personal participante, compromisos de la gerencia para asumir los cambios organizativos.

La implantación efectiva de sistemas de telemedicina requiere un compromiso institucional de estabilidad en las políticas de actuación sanitaria y de inversiones.

La presentación de resultados conviene hacerla separando los beneficios para los pacientes y sus familias, para el personal de salud, para la comunidad, para la red de salud que afecta el proyecto y para el sistema de salud en su conjunto.

Los protocolos de trabajo deben asignarse a varios profesionales, en éstos se debe especificar el papel de médicos, personal de enfermería y administrativo, grado de responsabilidad, formación y acreditación. Para facilitar la instalación de los proyectos se hace necesario desarrollar guías y procedimientos.

#### **a. Presupuestos iniciales y de operación**

Es conveniente separar los costos de inversión de los de operación. El motivo de esta separación presupuestaria permitirá a los gestores del sistema de salud identificar los gastos iniciales de capital en los que se incurrirán para implantar el sistema y



diferenciarlos del presupuesto anual que se requerirá para hacer frente a los costos fijos y variables de operación del sistema.

#### **b. Plan de gestión y sostenimiento**

Es preciso evaluar la capacidad existente para llevar a cabo la gestión económica del proyecto, por ejemplo, procedimientos de control y verificación del manejo de fondos.

#### **c. Plan de asignación de recursos por actividad**

La estructura de un proyecto de telemedicina debe ser tal que para alcanzar sus objetivos específicos, asegure la consecución de una serie de resultados verificables. Estos resultados son concretos y se consiguen realizando tareas o actividades puntuales que han de estar definidas en la propuesta. También se han de presupuestar los recursos humanos y técnicos, así como los materiales necesarios para realizar estas actividades.

El plan de asignación de recursos por actividad no es más que un desglose presupuestario de equipamiento y suministros, personal, viajes y otros, asociado con cada actividad concreta.

### 8.4.3 Estudio económico

Su objetivo es ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores. Comienza con la determinación de los costos totales y de la inversión inicial, cuya base son los estudios de ingeniería, pues estos dependen de la tecnología seleccionada. Continúa con la determinación de la depreciación y amortización de toda la inversión inicial.

Otro punto importante es el cálculo del capital de trabajo, que aunque también es parte de la inversión inicial, no está sujeto a depreciación y amortización.

En esta parte, se recomienda incluir el cálculo de la cantidad mínima económica que se producirá, llamado punto de equilibrio, que no es una técnica de evaluación, debido a las desventajas metodológicas que presenta., pero sí es un punto de referencia importante para una empresa productiva la determinación del nivel de producción en el que los costos totales igualan a los ingresos totales.

Habiendo concluido el estudio hasta la parte técnica, existe ya la noción de que existe un mercado potencial por cubrir y que tecnológicamente no existe impedimento para llevar a cabo el proyecto. El análisis económico pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál sería el costo total de la operación del proyecto de telemedicina, así como otra serie de indicadores que servirán de base para la evaluación económica.

#### Determinación de costos

En la evaluación económica de proyectos se distinguen habitualmente tres tipos de costos: directos, indirectos e intangibles. Los costos directos son aquellos en que necesariamente se ha de incurrir para prestar un servicio, producir un bien o usar una tecnología. Son aquellos en que incurrirán necesariamente otras instituciones que adquieran dicha tecnología.

Los costos indirectos son aquellos que no pueden relacionarse directamente con el uso del nuevo sistema, tecnología o proyecto. En el campo de la atención a la salud los costos indirectos más importantes son los asociados con el valor de las pérdidas de productividad que se originan cuando el paciente deja de producir como consecuencia de la enfermedad que padece.

Tanto los costos directos como los indirectos pueden ser a su vez fijos o variables. Los costos fijos son aquellos que no varían en función de la cantidad del bien o servicio que se produce y suelen representar la mayor parte de los gastos de los proyectos de telemedicina. Incluyen gastos que hay que costear antes de que el proyecto se ponga en marcha. Entre ellos cabe destacar el inmovilizado (equipamiento, software, gastos

de modificación de equipos existentes, construcción o rehabilitación de salas de consulta, instalación del sistema), así como los gastos fijos del personal.

Los costos variables son los gastos en que se incurre al usar el sistema y dependen, por tanto, del grado de utilización del mismo. Estos costos suelen ser clave en la comparación entre la telemedicina y los sistemas tradicionales de atención, e incluyen todos los gastos relacionados con viajes, parte de los costos de personal, de comunicación, administrativos, tiempos de consulta, luz, material desechable y otros más.

Por costos tangibles se entienden aquellos que se pueden medir en unidades de moneda mientras que los intangibles no pueden traducirse a unidad monetaria alguna, como, por ejemplo, el grado de satisfacción de un paciente con la atención médica que recibe o la ansiedad que le produce su enfermedad. El costo intangible es aquel que no puede definirse ni medirse de manera objetiva.

El marco del análisis económico de la telemedicina contempla una serie de puntos.

1. Costos totales: volumen de servicios, precio por unidad de servicio.
2. Costos de inversión en telemedicina.
3. Resultados de la inversión en telemedicina, costos de inversión y los efectos específicos o beneficios. En este punto es muy importante analizar los efectos en salud

Existe una serie de costos asociados al desarrollo de los servicios de telemedicina:

- 1) Costos de establecimiento del proyecto. La preparación de fondos, proceso de selección para decidir que proyectos se llevarán a cabo, reclutamiento del personal, factibilidad del estudio, preparación de las tendencias de equipamiento, selección e instalación del equipamiento, revisión de las soluciones organizativas, consulta con el personal, entrenamiento del personal con los nuevos sistemas y

procedimientos de uso. También incluye marco para la evaluación y obtención de datos, así como reclutamiento, en muchos casos, del personal informático. Debería incluirse como costo de establecimiento del proyecto del pago de personal médico, desarrollo y más tarde evaluación del proyecto.

- 2) Costos de equipamiento. Las aplicaciones de telemedicina engloban computadoras, monitores, software para manejar funciones incluidas la videoconferencia y visualización de documentos. Los costos de equipamiento deben estar sujetos a depreciación en un período de tres años.
- 3) Costos de mantenimiento. La provisión de un adecuado mantenimiento es una parte esencial para la seguridad y fiabilidad de los sistemas de telemedicina. Los cuales son utilizados a veces en situaciones de emergencias donde no se permiten errores.
- 4) Costos de comunicación. Aspectos esenciales en el desarrollo de los servicios de telemedicina son los gastos de utilización y conexión de las telecomunicaciones. Si se cuenta con un software apropiado para compresión de imagen sin pérdidas, los costos de transmisión se verán reducidos, ya que el tamaño de la información es menor y el tiempo de transferencia también sustancialmente inferior.
- 5) Costos de personal. Requerimiento de profesionales que se van a dedicar a él. Coordinador de proyecto a tiempo completo cuyo salario y gastos generales fueran atribuidos a los costos operacionales del proyecto de telemedicina.

Punto de equilibrio. El punto de equilibrio es el nivel de producción en el que los beneficios por ventas son exactamente iguales a la suma de los costos fijos y los variables. Es una técnica útil para estudiar las relaciones entre los costos fijos y los variables y los beneficios. Hay que remarcar que es una importante referencia a tomar en cuenta, más no una técnica para evaluar la rentabilidad de una inversión.

Tiene las desventajas de que es difícil delimitar con exactitud si ciertos costos se clasifican como fijos o como variables, mientras los costos fijos sean menores se alcanzará más rápido el punto de equilibrio. Los costos fijos son aquellos que son independientes del volumen de producción, y que los costos directos o variables son los que varían directamente con el volumen de producción. El punto de equilibrio es inflexible en el tiempo, esto es, el equilibrio se calcula con unos costos dados, pero si éstos cambian, también lo hace el punto de equilibrio, razón por la cuál esta herramienta se vuelve poco práctica para fines de evaluación.

El punto de equilibrio se puede calcular en forma gráfica, tal como aparece en la siguiente figura, o bien, en forma matemática, en donde los ingresos están calculados como el producto del volumen vendido por su precio, ingresos = P x Q. Se designa por costos fijos a CF y los costos variables por CV. En el punto de equilibrio, los ingresos se igualan a los costos totales:

$$P \times Q = CF + CV$$

$$\text{Punto de equilibrio (Volumen de ventas)} = \frac{\text{cos tos fijos totales}}{\frac{\text{cos tos variables totales}}{\text{volumen totales de ventas}}}$$

Si los costos sólo fueran variables, no existiría problema para calcular el punto de equilibrio. Su empleo en la evaluación de sistemas de telemedicina es importante como lo demuestra la siguiente gráfica en donde se determina que la inversión en telepsiquiatría es conveniente en comparación con un sistema convencional cuando el número de consultas sea mayor, haciendo que los costos totales bajen.

Costo de capital o tasa mínima aceptable de rendimiento

Todo proyecto requiere de una inversión inicial. El capital que forma esta inversión puede provenir de varias fuentes: sólo de personas físicas (inversionistas), de éstas con personas morales (otras empresas), de inversionistas e instituciones de crédito (bancos) o de una mezcla de inversionistas, personas morales y bancos.

Cuando el capital necesario para llevar a cabo un proyecto es aportado por una persona física. Antes de invertir, un persona siempre tiene en mente una tasa mínima de ganancia sobre la inversión propuesta, llamada Tasa Mínima Aceptable de Rendimiento (TMAR). Es una creencia común que la TMAR de referencia debe ser la tasa máxima que ofrecen los bancos por una inversión a plazo fijo. Realizando un balance neto entre el rendimiento bancario y la inflación, siempre habrá una pérdida neta del poder adquisitivo o valor real de la moneda si se mantiene el dinero invertido en un banco, el dinero ahí no tiene riesgo y por eso ofrece el interés más bajo de todas las posibles alternativas de inversión.

La tasa de rendimiento bancario siempre es menor al índice inflacionario vigente, lo cual produce una pérdida del poder adquisitivo depositado en el banco. Entonces la referencia debe ser el índice inflacionario. Sin embargo, cuando un inversionista arriesga su dinero, para él no es atractivo mantener el poder adquisitivo de su inversión, sino que ésta tenga un crecimiento real; es decir, le interesa un rendimiento que haga crecer su dinero más allá de haber compensado los efectos de la inflación.

Si se define a la TMAR como:

$$\text{TMAR} = i + f + if ; \text{ donde } i = \text{ premio al riesgo}; f = \text{ inflación}$$

Esto significa que la TMAR que un inversionista le pediría a una inversión debe calcularse sumando dos factores: primero, debe ser tal su ganancia que compense los efectos inflacionarios, y en segundo término, debe ser un premio o sobretasa por arriesgar su dinero en determinada inversión. Cuando se evalúa un proyecto en un horizonte de tiempo de cinco años, la TMAR calculada debe ser válida no sólo en el momento de la evaluación, sino durante los cinco años. El índice inflacionario para calcular la TMAR debe ser el promedio del índice inflacionario pronosticado para los próximos cinco años. Los pronósticos pueden ser de fuentes nacionales (Banco de México) como extranjeras (Ciemex-Wefa).

En lo que respecta al valor del premio al riesgo que deba ganarse, su determinación no es fácil, pero en términos generales se considera que un premio al riesgo, considerado ahora como la tasa de crecimiento real del dinero invertido, habiendo compensado los efectos inflacionarios, debe ser entre 10% y 15%. Esto no es totalmente satisfactorio, ya que su valor depende del riesgo en que se incurra al hacer esa inversión, y de hecho, cada inversión es distinta.

Una primera referencia para darse una idea de la relación riesgo-rendimiento es el mercado de valores (bolsa de valores). Ahí existen diferentes tipos de riesgos en las inversiones, según el tipo de acción que se haya adquirido. Y por supuesto diferentes rendimientos. Se puede realizar un análisis de actividades por tipo de acciones. Se observa la evolución y rendimiento por acción de esa actividad en el presente. Esta podría ser una referencia para fijar el premio al riesgo, ya que supone que la nueva empresa formará parte de esa actividad y estará sujeta a condiciones similares a los de las industrias que desarrollan esa actividad.

Otra referencia para tener idea del riesgo, es el propio estudio de mercado, donde con una buena información de fuentes primarias, es posible darse cuenta de las condiciones reales del mercado. Y desde luego el riesgo que se tiene de tratar de introducirse en él.

### Financiamiento

Una empresa está financiada cuando ha pedido capital en préstamo para cubrir cualquiera de sus necesidades económicas. Si la empresa logra conseguir dinero barato en sus operaciones, es posible demostrar que esto le ayudará a elevar considerablemente el rendimiento sobre su inversión.

En cualquier país, las leyes tributarias permiten deducir impuestos por los intereses pagados por deudas adquiridas por la propia empresa. Esto implica que cuando se pide un préstamo, hay que saber hacer el tratamiento fiscal adecuado a los intereses y pago a principal. Cuando se pide un préstamo, existen cuatro formas generales de pagarlo.

- 1) Pago de capital e intereses al final del período.
- 2) Pago de interés al final de cada año, y de interés y todo el capital al final del período.
- 3) Pago de cantidades iguales al final de cada año.
- 4) Pago de intereses y una parte proporcional del capital (20% cada año) al final de cada período.

#### 8.4.4 Aspectos de impacto a ser evaluados

La evaluación de un sistema de telemedicina debe medir los efectos que se han producido, se están produciendo o se producirán por el hecho de haber introducido o estar introduciendo un sistema de telemedicina.

Existen cinco grandes grupos de impacto que un sistema de telemedicina puede producir en la población o en el sistema de salud. Estos son:

1. **Impacto en el proceso clínico:** que mide los efectos de la introducción del sistema en el proceso clínico de atención frente al sistema alternativo.
2. **Impacto en la salud del paciente:** se refiere a los efectos producidos por la introducción del sistema en la salud del paciente frente al sistema alternativo.
3. **Impacto en la accesibilidad:** mide las posibilidades mayores o menores posibilidades de acceso a la atención de salud prestada por medio del sistema de telemedicina introducido frente al alternativo.
4. **Impacto económico:** se refiere a los costos de aplicación del nuevo sistema para el paciente, el establecimiento de salud, las empresas aseguradoras o la sociedad en general frente al alternativo.
5. **Impacto en la aceptabilidad:** mide el grado de satisfacción o rechazo que provoca en los pacientes el sistema de telemedicina o el proceso de atención en su conjunto.



### **Impacto en el proceso clínico**

Medir el impacto de una nueva tecnología sobre el proceso clínico es medir la capacidad del sistema para resolver el problema clínico planteado.

El primer acercamiento a la medición del impacto en el proceso clínico debe ser cualitativo. Para ello es necesario investigar:

- Si con la introducción del sistema se solucionan los problemas que se pretendían solventar y produce los resultados esperados.
- Si el sistema funciona técnicamente como fue diseñado y está siendo usado como se planificó.
- Si las características técnicas del sistema de telemedicina son suficientes para permitir diagnóstico, tratamiento y formación con calidad.
- Si el sistema satisface las necesidades de los usuarios. Además si resulta fácil de usar y es adecuado para los patrones de trabajo del colectivo de usuarios.
- Las dificultades técnicas que surjan para atender a los pacientes con este sistema en relación con el método tradicional.
- Las fallas en el funcionamiento del sistema en la práctica diaria, su frecuencia y nivel de alcance en la población usuaria.
- La forma en que los fallas del sistema afectan el acto médico, las consecuencias de su avería prolongada y la existencia de algún plan de contingencia.
- La familiarización con el sistema, lo que permite solucionar problemas más o menos comunes.

#### a. Impacto en el diagnóstico

En este renglón es indispensable saber:

- La existencia de alguna relación entre el uso del sistema y las diferencias en la validez del diagnóstico o en el tiempo necesario para establecerlo con mínima certeza.
- La asociación de una aplicación con la mejora del diagnóstico en pacientes.
- La posibilidad de considerar al sistema adecuado para facilitar el diagnóstico de determinada enfermedad en un estado inicial o de difícil observación.

#### b. Impacto en el proceso terapéutico

En cuanto al impacto terapéutico la investigación se debe encaminar a conocer:

- La forma en que afecta la atención médica de los pacientes por el uso de la aplicación de telemedicina y la asociación de ésta con un mayor cumplimiento del tratamiento prescrito.
- Si el uso del sistema se relaciona con la detección temprana de recaídas.

#### c. Impacto organizativo

Para conocer el impacto que con la introducción de un sistema de telemedicina se puede tener es indispensable llegar a conocer:

- Los cambios organizativos llevados a cabo para introducir el sistema de telemedicina.
- La aceptación de los cambios por los diferentes colectivos de trabajadores y pacientes.
- La relación entre el uso del sistema y las diferencias en la rutina de los servicios de salud (listas de espera, número de ingresos hospitalarios, duración de los mismos, aumento o disminución de transferencias de pacientes, número de visitas en persona, entre otros).

- Relación del uso del sistema con algún colectivo específico de pacientes o personal de salud.
- Producción de cambios organizativos como consecuencia de resultados intermedios o finales del sistema y su aceptación en la organización.
- Interés entre el personal de salud por aprender nuevos usos y posibilidades del sistema.

### **Impacto en la salud del paciente**

No sólo se ha de pensar en cambios drásticos como mortalidad o morbilidad, sino también en el estado general del paciente, su bienestar mental y emocional, su sensación de energía y vitalidad, su capacidad funcional y en definitiva, su calidad de vida.

Para conocer el impacto de un sistema de telemedicina en los pacientes hay que indagar:

- La percepción de los pacientes de ser mejor atendidos y estar más informados sobre su enfermedad con el nuevo sistema.
- La existencia de diferencias en indicadores colectivos de salud vinculados con el uso de sistema.
- La posible asociación del sistema con cambios en la mortalidad, la morbilidad y la expectativa de vida de los pacientes. Así como con cambios en la satisfacción del paciente, percepción de la calidad o aceptabilidad de su cuidado o aumento de su autoevaluamiento.

### **Impacto en el acceso (equidad)**

El acceso se define como la probabilidad de encontrar atención de salud adecuada, disponible cuando se precisa y sin cargas onerosas para los usuarios. Los factores que limitan la accesibilidad a los servicios de salud son:

- Deficiencias en la cobertura de la atención de la salud.
- Carencia de infraestructuras de comunicación y transporte, sobre todo en las zonas rurales.
- Servicios lejanos de atención secundaria y terciaria.
- Problemas o choques culturales, tanto en zonas rurales como en urbano marginales.
- Insuficiente capacidad de pago.
- Problemas estructurales de los sistemas de atención (burocracia, largas listas de espera, falta de coordinación de los servicios y otros más).

Cuando hablamos de necesidad, supone la medida de la demanda percibida, potencial o real, de una tecnología sanitaria específica en un contexto clínico determinado según criterios de tipo demográfico, epidemiológico o económico.

El impacto de un sistema de telemedicina en la accesibilidad se mide por las mayores o menores posibilidades de acceso a la atención de salud prestada por medio del sistema de telemedicina introducido frente al alternativo.

La telemedicina puede reducir la sensación de aislamiento del personal de salud rural, sobre todo de médicos y especialistas, y revertir su tendencia a abandonar las zonas rurales.

Las actitudes de los pacientes y del personal de salud proporcionan información para medir el acceso a los servicios de salud. Para ello, es útil:

- Identificar la población atendida en los centros de atención primaria, secundaria y terciaria.
- Calcular la distancia y el tiempo de acceso para cada nivel de atención.
- Contabilizar costos de transporte para pacientes como para personal de salud.
- Conocer los sistemas de comunicación y acceso en las condiciones actuales.
- Averiguar el grado de adecuación de la atención a la salud otorgada.

Una vez introducido el sistema de telemedicina se deberá prestar atención a:

- Grupos de población beneficiaria afectados por la telemedicina, tanto los incorporados como los excluidos.
- Grado de adecuación de la nueva atención a los problemas de toda la zona.
- Magnitud del ahorro que supone para pacientes, personal e instituciones de salud evitar desplazamientos.
- Cambios que produce la introducción del sistema en la capacitación y pericia del personal.
- Repercusión en la gestión de la atención de la salud.
- Relación de introducción de la telemedicina con el acceso de la población a la atención especializada como enfermos crónicos y población anciana, a la atención primaria o al uso de sistemas de transporte en la zona.
- Variación de la sensación de aislamiento de la población o del personal de salud.

#### a. Impacto en la accesibilidad al diagnóstico

Los sistemas de telemedicina más utilizados han sido aquellos en los cuales se produce una teleconsulta entre el personal remoto y un especialista o médico de apoyo. También se utiliza con cierta asiduidad en el trabajo cooperativo.

Alguna modalidad de telemedicina, como la telepresencia<sup>1</sup>, sí requiere la presencia virtual del paciente y del médico consultado.

No es obvio que, por introducir un sistema de telecomunicación entre los médicos remotos y los de apoyo, se establezca directamente un canal de atención e interconsulta entre profesionales.

Para conocer el impacto en el acceso al diagnóstico es indispensable saber:

- La forma habitual de realizar un diagnóstico dudoso antes de la introducción de la telemedicina.
- La disposición de algún instrumento de coordinación para realizar consultas a nivel superior.
- Los rechazos a una atención inicial a través de telemedicina.
- Los pacientes que emplearon el sistema como herramienta de diagnóstico en posteriores dolencias.
- El número de casos dudosos, en los que el médico remoto realizó una teleconsulta en el nivel superior y si con ello se evitó el desplazamiento del paciente.
- El hecho de que la utilización del sistema de teleconsulta sea descendente puede relacionarse a que el médico remoto haya logrado mayor capacitación gracias al sistema o a que las anteriores consultas no fueron satisfactorias.
- La efectividad del sistema de telemedicina al atender casos urgentes.
- Si el uso del sistema se puede asociar con la reducción de las listas de espera de los médicos especialistas y con un aumento en el acceso a los servicios de salud.

---

<sup>1</sup> Telepresencia: asistencia de un especialista remoto en una situación de tratamiento específico. La supervisión del paciente la realiza el médico a distancia.

#### b. Impacto en la accesibilidad al tratamiento y al seguimiento

El acceso al seguimiento de un paciente dentro de un sistema de telemedicina se puede plantear de tres formas: 1) que el paciente no necesite desplazarse hasta el nivel de atención especializada para realizar las visitas periódicas, sino que las realiza con su médico general en su centro de salud cercano y éste posteriormente accede a la teleconsulta 2) que el paciente acceda directamente al especialista a través de un mecanismo de telepresencia desde el centro remoto, o 3) mediante sistemas de telemonitorización remota el médico puede acceder a los datos esenciales para el seguimiento de la enfermedad. En este último caso, el paciente dispone de algún sistema de captura y envío automático de datos por vía telefónica o por otro sistema de telecomunicación.

Para medir las diferencias de accesibilidad entre sistemas de seguimiento a través de telemedicina y mediante alternativas tradicionales puede ser útil investigar:

- La utilidad del sistema de telemedicina para detectar y atender recaídas graves en un paciente.
- La sensación de seguridad de los pacientes usando los sistemas de telemonitorización.
- La relación de la aplicación de los sistemas de telemedicina con cambios en el número de consultas tradicionales en el punto de apoyo.
- La frecuencia con que los pacientes rechazaron y acudieron a las citas de seguimiento a través de telemedicina y si la frecuencia es mayor o menor que con los métodos convencionales.

#### c. Impacto en la accesibilidad a la formación del personal de salud

Una forma indirecta de mejorar la calidad de la atención es aumentar la capacitación del personal de salud. La teleformación ayuda a este respecto, ofreciendo acceso a información médica, a registro de casos clínicos, a sesiones

clínicas remotas o incluso a cursos a distancia y sistemas de teletutoría, al margen de que éstos sean sincrónicos o asincrónicos y se realicen con redes de diferente naturaleza, características, precio y calidad. La reducción en el pago de pasajes y viáticos por parte de las autoridades de salud puede significar un interesante atractivo para su implantación.

d. Impacto en la accesibilidad de la población a información en salud.

La posibilidad de acceder a información de salud con formato y características acordes con el público objetivo. Las aplicaciones de asistencia en emergencias a través de un número único, el acceso a información a través de línea telefónica o a información médica por el ciberespacio pueden ser aplicaciones que ayuden a crear un clima de confianza en la población.

### **Impacto económico**

Los costos miden los recursos consumidos por una determinada intervención. La tarea básica de una evaluación económica es identificar, medir, valorar y comparar los costos y las consecuencias de las diferentes alternativas en cuestión. Aunque mejorar el acceso ha sido el objetivo último de casi todos los proyectos de telemedicina, la contención o la reducción de costos aparece como factor principal de otros muchos proyectos.

Una buena inversión en telemedicina dependerá del tipo de problema que se pretenda resolver, de las condiciones de uso, de cómo la organización y sus miembros utilizan la tecnología y de las condiciones de implantación.

Un principio básico, en el análisis de costos, es el denominado costo de oportunidad, que es el costo que se paga (o el beneficio que se deja de obtener) por elegir una opción y no otra.

Al elegir entre dos tecnologías debe quedar claro que la tecnología que se vaya a adoptar ha de generar beneficios que superen a sus costos. Segundo, que a veces está



justificado elegir una alternativa más cara que otra, porque el costo adicional se justifica debido al aumento de beneficios que genera respecto de la otra.

a. Impacto en la eficiencia del sistema de atención de salud

El concepto de red de salud hace referencia a la estructura jerárquica de establecimientos en los cuales se atiende a los habitantes de una zona o población determinada. Por ejemplo, si nos circunscribimos al ámbito rural de un distrito, se habla del centro de salud y de los supuestos o unidades básicas que dependen de él.

Es muy importante valorar los beneficios del proyecto para cada uno de estos niveles, ya que a veces proyectos de telemedicina que no ejercen un impacto a nivel nacional, pueden producir una revolución del proceso asistencial en el plano nivel provincial o local y viceversa, por lo que habrá que investigar:

- Asociación del uso de la telemedicina con diferencias en los costos de la atención médica relativos a partidas de personal, equipamiento, mantenimiento, servicios administrativos, viajes, derivaciones y otros más.
- Relación de la telemedicina con un aumento de ingresos o de productividad de la red de salud.
- Valoración económica de la reducción de listas de espera en el hospital, de la mejor coordinación de los servicios, la utilización más efectiva de recursos o reducción del tiempo de diagnóstico.
- Si con la introducción del sistema hay un aumento o disminución en la contratación de personal y cambios en el perfil de contratación.
- Las diferencias entre la atención a través de la telemedicina y la atención tradicional con relación a costos por servicios, costos por episodio de enfermedad o por persona.
- Ahorros al evitar viajes de capacitación, de coordinación, de consulta a especialistas o de gestión administrativa.

- Manera como afecta el establecer diagnósticos rápidos a los costos de tratamiento y seguimiento.
- Relación de la introducción del sistema con la demanda de los servicios de salud.
- Forma en que los costos del sistema sanitario se ven afectados por la posibilidad de hacer un seguimiento remoto de los pacientes.
- Si con el sistema de telemedicina se ha evitado la ampliación del hospital con salas de equipamiento muy costos para atención especializada.
- Ahorros que se tienen por establecer segundos diagnósticos ante la posibilidad de errores o por retrasos del diagnóstico.

b. Impacto en los pacientes y en el personal de salud

Para detectar los costos como los beneficios para los pacientes es útil ahondar en los siguientes aspectos:

- Si la introducción del sistema de telemedicina produjo cambios en los costos médicos directos de los pacientes o de sus familiares.
- Ahorro por haber evitado viajes a los pacientes y al personal sanitario desde la introducción del nuevo sistema.
- Gastos en que incurriría el paciente utilizando el método de atención tradicional.
- Aparición de nuevos gastos para los pacientes.
- Gastos indirectos (días de trabajo perdido, reducción del rendimiento, y otros) que pudieran variar por el uso de una u otra alternativa de atención.
- Repercusiones económicas que acarrea el sistema en grupos especiales de pacientes, como enfermos crónicos o de alto riesgo.

### c. Impacto en la sociedad

La principal beneficiaria de un sistema de telemedicina es la población, pues ésta accede a los servicios de salud. Con la telemedicina se evitan desplazamientos de pacientes que conllevan pérdida de tiempo y dinero, además hace que las personas que viven en núcleos urbanos pequeños o rurales no se sientan desprotegidas. Este efecto puede desanimar el éxodo hacia las grandes ciudades, lo cual no es bueno para la economía moderna y para el tipo de bienestar que se persigue hoy en día.

### **Impacto Jurídico y Ético**

La telemedicina como desarrollo actual, y como cualquier otra innovación en salud genera nuevos retos jurídicos y éticos, que impactan en la labor de los profesionales sanitarios, en los gestores, en administradores y en políticos, y sobre todo en los pacientes y usuarios de los servicios sanitarios. Entre las dimensiones relevantes desde el punto de vista ético y jurídico destacan:

- El derecho de responsabilidad en el uso de la telemedicina

En la actualidad se debate mucho sobre la responsabilidad jurídica como un derecho de los pacientes y usuarios, y que en el ámbito de la telemedicina tiene un factor de complejidad añadido: quién es el responsable de las decisiones tomadas en el seno de una relación telemática, qué institución debe asumir la responsabilidad cuando tiene una ubicación física distante.

- El derecho a la intimidad y la confidencialidad de los datos sanitarios

Sin duda el secreto sanitario como obligación de todo profesional deriva del natural derecho de los pacientes y usuarios a la confidencialidad de sus datos. Este es el gran reto de la ingeniería en telecomunicaciones: articular mecanismos que garanticen la integridad de dichos desarrollos.

- Derecho de información y consentimiento informado

Consentimiento informado: la conformidad libre, voluntaria y consciente de un paciente, manifestada en el pleno uso de sus facultades después de recibir la información adecuada, para que tenga lugar una actuación que afecta a su salud. En dicha reflexión se recoge el derecho al consentimiento informado y el derecho de información que tiene todo usuario de los servicios sanitarios. Además en el contexto de la telemedicina al paciente se le ha de informar de dicha cualquier praxis asistencial que se le aplique.

- El derecho a la integridad y unicidad del expediente clínico

La historia clínica es un instrumento destinado a garantizar una asistencia adecuada al paciente y un claro elemento facilitador de la propia actividad sanitaria. Los propios profesionales son los más interesados en la integridad y unicidad del expediente clínico.

Como regla general existe un acceso universal del médico al expediente clínico pero no es patrimonio exclusivo suyo porque existen otros profesionales asistenciales, de gestión, inspección y judicial que también están legitimados para un racional y proporcional acceso al expediente clínico.

El acceso al expediente clínico con fines epidemiológicos, de salud pública, de investigación o de docencia debe obligar a preservar los datos de identificación personal del paciente, separados de los de carácter clínico-asistencial, de manera que como regla general quede asegurado el anonimato, salvo que el propio paciente haya dado su consentimiento para no separarlos. No obstante este supuesto no opera en casos sobre los cuales existe una investigación de la autoridad judicial y se considere relevante la unificación de los datos personales y los puramente asistenciales; no obstante habrá que estar siempre a lo que el Juez o Tribunal considere en cada caso.

#### 8.4.5 Evaluación económica

Las tareas básicas de cualquier evaluación económica son: identificar, medir, valorar y comparar los costos y consecuencias de las alternativas consideradas. En el caso de la telemedicina, las alternativas incluirían los sistemas convencionales de proveer salud. Consecuencias de ambos sistemas podrían ser comparados para ver que servicio representa el mejor uso de los recursos.

La evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto.

Por el momento se ha hecho un estudio completo del sistema que se pretende sustituir y de las características del sistema alternativo; se habrá determinado el tamaño óptimo del proyecto; se conocerá el proceso de implantación, así como la inversión necesaria para llevarlo a cabo.

Antes de empezar este estudio es importante tener definido el método y los indicadores que se utilizarán para evaluar el impacto del mismo. A pesar de conocer incluso los beneficios probables del proyecto, aún no se habrá demostrado si la inversión propuesta será económicamente rentable. Es entonces cuando se debe utilizar algún método de análisis para comprobar la rentabilidad económica del proyecto.

El dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de la inflación vigente, por lo que todo método de análisis empleado deberá tomar en cuenta este cambio de valor real del dinero a través del tiempo, los cuales únicamente enunciaremos y no profundizaremos en el análisis de sus ventajas y desventajas.

Dichos métodos de evaluación económica que toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo son:

- 1) Valor Presente Neto
- 2) Tasa Interna de Rendimiento
- 3) Evaluación Económica en caso de reemplazo de equipo y maquinaria

Aunque también existen métodos de evaluación que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo.

#### **8.4.5.1 Evaluación económica en caso de reemplazo de equipo**

Cuando se realiza la sustitución de un equipo médico, se debe tomar en cuenta toda la serie de datos reales originados, como son aumento de productividad, disminución de costos, depreciación e impuestos, entre otros.

La metodología empleada se llama análisis incremental, porque cuantifica aumentos de inversión a los cuales deben corresponder aumentos de diagnósticos eficaces, es decir, se tiene equipo trabajando normalmente y éste produce determinado número de diagnósticos en cierto tiempo con un porcentaje de eficacia, partiendo de que la inversión actual es cero, puesto que el equipo se compró hace tiempo. Como se pretende reemplazar dicho equipo, se produce un incremento de inversión por la compra del equipo nuevo; a este incremento de inversión debe corresponder un aumento proporcional de diagnósticos en menos incremento, de no ser así la inversión tendría que rechazarse.

El análisis incremental empleado en la solución del problema consiste en obtener los incrementos de la situación que guardan, en el estado de resultados, ambos equipos.

#### **8.4.5.2 Razones financieras**

Existen técnicas que no toman en cuenta el valor del dinero a través del tiempo y que propiamente que no están relacionadas con el análisis de rentabilidad económica, sino con la evaluación financiera de la empresa. A este tipo de técnicas se les conoce como razones financieras.

Esto es válido, ya que los datos que toma para su análisis provienen de la hoja de balance general que contiene información de la empresa en un punto en el tiempo, usualmente el fin de año o fin de un período contable, a diferencia de los métodos VPN y TIR, cuyos datos base están tomados del estado de resultados que contiene información sobre flujos de efectivo concentrados al finalizar el período.

En este apartado únicamente se menciona de la existencia de dichas razones financieras pero no se ahonda en su estudio.

#### **8.4.5.3 Análisis de sensibilidad**

Es el procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la TIR en determinadas variables del proyecto.

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales (divididos como se muestra en un estado de resultados), ingresos, volumen de producción, tasa y cantidad de financiamiento.

El análisis de sensibilidad no está encaminado a modificar cada una de estas variables para observar su efecto sobre la TIR. De hecho, hay variables que al modificarse afectan automáticamente a las demás o su cambio puede ser compensado de inmediato.

Se recomienda no hacer análisis de sensibilidad sobre insumos individuales, ya que sus aumentos de precios nunca se dan aislados. A fin de un año, el aumento siempre es general y no único.

Si se desea hacer un análisis de sensibilidad de los efectos inflacionarios sobre la TIR, se debe considerar promedios de inflación anuales y aplicados sobre todos los insumos, excepto sobre la mano de obra directa, cuyo aumento es mucho menor que el índice inflacionario anual.

A pesar de lo anterior, hay variables que están afuera del control del empresario, y sobre ellas si es necesario practicar un análisis de sensibilidad. La primera de estas variables es el volumen de producción que afectaría directamente los ingresos. No se habla del precio del producto, que sí depende del empresario y puede compensar de inmediato cualquier aumento en los costos, con solo aumentar el precio de venta, siempre y cuando se trate de productos con precios no controlados por el gobierno.

Otro factor que queda fuera del control del empresario es el nivel de financiamiento y la tasa de interés de éste, que como ya se vio, afecta los FNE y, por tanto, la TIR. De este modo, sería interesante observar las variaciones de la TIR ante variaciones dadas del nivel y la tasa del financiamiento.

#### **8.4.5.4 Costos entre diferentes alternativas**

La comparación de los costos y las consecuencias de una o más tecnologías puede realizarse por medio de distintos tipos de estudios. La utilización de cada método va a depender de los resultados y las consecuencias a medir. Dichos métodos se mencionan y se describen a continuación:

##### 1) Estudios de minimización de costos

Hay posibilidad de que en un estudio de evaluación económica existan tecnologías que produzcan idénticos beneficios, por lo que la alternativa es elegir la menos costosa.



## 2) Estudios de costo-efectividad

Se comparan costos y consecuencias de una tecnología cuando éstas últimas se expresan en unidades naturales de efectividad, por ejemplo, valores de variables biológicas, casos tratados adecuadamente, casos diagnosticados correctamente, muertes evitadas, años de vida salvados y otros más. Los estudios de costo-efectividad se utilizan cuando las consecuencias de diferentes alternativas se expresan en las mismas unidades. En este estudio se obtienen razones de costo-efectividad que resultan de dividir los costos por unidad de efecto. Por ejemplo, unidades monetarias por muerte evitada, unidades monetarias por caso diagnosticado, entre otros.

Algunos estudios de costo-efectividad incorporan el denominado análisis marginal, que estima el aumento de efectividad obtenido al aumentar en una o más unidades el costo. Por ejemplo, número de infecciones evitadas adicionales por cada unidad monetaria invertida de más.

## 3) Estudios de costo-beneficio

Este estudio permite comparar proyectos o tecnologías de distinta naturaleza, si bien no está exento de limitaciones, como la atribución de valor monetario a consecuencias subjetivas o culturalmente condicionadas - por ejemplo, el valor de la vida de una persona-. Su mayor dificultad estriba, por tanto, en la valoración y ponderación de consecuencias para la salud en términos monetarios. El método de la razón beneficio/costo se utiliza para evaluar las inversiones gubernamentales o de interés social. Tanto los beneficios como los costos no se cuantifican como se hace en un proyecto de inversión privada, sino que se toman en cuenta criterios sociales.

Se aplican para evaluar inversiones en escuelas públicas, carreteras, alumbrado público, drenaje y otras obras. Se ha desarrollado una metodología para su aplicación y no es oportuno exponer aquí ni siquiera sus principios, pues además de que son muchos y especializados.

Podemos hacer comparaciones entre los sistemas de telemedicina y los sistemas existentes convencionales a través de 4 categorías tanto para los costos como para las consecuencias:

- 1) Costos salvados
- 2) Pequeñas diferencias en costos
- 3) Grandes costos
- 4) Insuficiente evidencia de costos

De forma similar la evidencia acerca de las consecuencias de cambios puede dividirse en cuatro clases:

- 1) Consecuencias beneficiosas
- 2) Pequeñas diferencias
- 3) Consecuencias negativas
- 4) Insuficiente evidencia de las consecuencias

Si cruzamos las categorías de los costos y de las consecuencias obtendremos 16 elementos, que pueden ir desde lo más positivo que sería una reducción de costos con consecuencias beneficiosas hasta lo más negativo que sería aumento de costos con consecuencias negativas, pasando por la insuficiente evidencia sobre costos y consecuencias. Existen 4 áreas de incertidumbre en la evaluación económica que son: incertidumbre en la variabilidad de los simples datos, incertidumbre referente a generalizar resultados así como extrapolarlos, incertidumbre relacionada con los métodos analíticos.

Los posibles costos de telemedicina: hardware, software, tiempo de consulta, costos de desplazamiento, costos corrientes (líneas de teléfono), cambios administrativos,

cambios de personal, costo de tratamiento. Las consecuencias (positivas o negativas) pueden ser directamente relacionadas con la salud o no. Los beneficios en salud podrían incluir: efectos de llevar el tratamiento a una zona alejada en tiempo real (por ejemplo, cambios en el manejo de pacientes) y confirmación diagnóstica (por ejemplo, segundas opiniones), mejora de calidad del servicio, transferencia de habilidades, velocidad del servicio, educación y consuelo.

La equidad hace referencia a quien carga con los costos y quien recibe los beneficios, así como la magnitud de estos costos y beneficios.

Lo ideal para evaluar la seguridad y la eficiencia de cualquier sistema de telemedicina es utilizar estudios con análisis de curvas ROC, gráficos que sirven en la comparación de la visualización de imágenes con sistemas de telemedicina y sistemas convencionales.

Los principales retos asociados con la evaluación económica de la telemedicina son los siguientes:

- 1) Evaluación de la tecnología en constante cambio
- 2) Inadecuadas muestras de medidas
- 3) Limitación de la metodología a evaluar
- 4) Establecimiento de una línea empírica y observable entre telemedicina y la mejora de los resultados en los pacientes
- 5) Lo inapropiado de las técnicas convencionales de evaluación económica
- 6) Valoración de los beneficios, incluyendo los beneficios no en salud, tales como la mejora en el proceso del cuidado.
- 7) Efectos en la infraestructura y organización. Cualquier decisión para invertir en proyectos de telemedicina implica que otros posibles proyectos que podrían haber sido subvencionados sean abandonados.

## Dificultades conceptuales en los estudios de evaluación de costos

El empleo de variables subjetivas de satisfacción individual o de grupo, la mejora de la calidad sobre la base de criterios normativos o los efectos sociales derivados de una mayor equidad en el reparto de atención, son a veces fundamentales para inclinar la balanza. La imposibilidad de poder cuantificar económicamente estos efectos no obliga a renunciar a su inclusión en los estudios ni desemboca necesariamente en una evaluación menos rigurosa.

Una evaluación económica es una comparación entre dos posibilidades de acción, con lo cual resultará más sencillo contrastar costos y consecuencias tangibles e intangibles de cada una de ellas. Se recomienda:

Comparar costos y consecuencias tangibles entre alternativas. Si la balanza se inclina hacia una de ellas de forma clara y contundente, no es necesario seguir.

Si la comparación previa no es clara y congruente, hay que realizar un estudio de sensibilidad<sup>2</sup> con las variables críticas que afectan el impacto económico. Si el sistema es estable y confirma la congruencia del resultado anterior, se puede tomar una decisión.

Si es necesario introducir los costos y las consecuencias intangibles para tomar la decisión, la investigación se complica por lo que se deben utilizar herramientas y métodos más subjetivos y cualitativos. A continuación se presenta una tabla en la cual se explica qué métodos de aproximación se recomienda usar para cada uno de los tipos de consecuencia del proyecto.

---

<sup>2</sup> ¿Qué beneficios obtendríamos si los costos se redujeran o aumentaran cierta cantidad? ¿Cuántas muertes adicionales prevendríamos si invirtiéramos determinada cantidad de dinero adicional o se vacunara a cierto número adicional de personal? ¿Cuáles serían los costos adicionales de la ejecución del proyecto si se dispara la inflación o si se reducen los costos de los equipos? ¿Qué razón de costo efectividad se obtendría si la eficacia real de la vacuna es menor que la notificada? El análisis de la forma como varían los resultados de una evaluación al modificar sus supuestos iniciales se denomina análisis de la sensibilidad.

## 8.5 Plan de desarrollo de evaluación

La correcta planificación de las tareas, el diseño de cronogramas precisos, y la determinación objetiva de los recursos necesarios en cada tarea, pueden facilitar el entendimiento del alcance de la investigación y la aceptación por parte de todos los participantes.

### **Definición de los indicadores de consecución de objetivos**

Un indicador de verificación de objetivos es una herramienta destinada a confirmar resultados concretos. Cada resultado o cada objetivo puede acompañarse de varios indicadores, que auditores internos o externos deben comprobar, a fin de ratificar la buena marcha de la investigación. Se trata en definitiva, de un instrumento de seguimiento y control.

### **Plan de contingencia ante posibles desviaciones**

Las desviaciones pueden ser temporales o profundas, por ejemplo, el rechazo de alguna actividad, la modificación del contenido de componentes o el cambio de actitud frente a la aceptabilidad global del sistema. La forma de evitar este tipo de situaciones es asegurar la participación del personal de salud, e incluso de pacientes, en las fases de diseño y ejecución, escuchar sus recomendaciones y contrastar los resultados de la evaluación.

En resumen, los principales hitos del proceso de evaluación económica se resumen en los siguientes cuatro puntos:

1. Estudio de factibilidad económica previo al comienzo del proyecto.
2. Evaluación clínica, tras un proceso de estabilización del sistema.

3. Primera verificación: una vez transcurrido un tiempo prudente para poder hablar de horizonte a mediano plazo, es decir entre 18 y 36 meses después del comienzo del proyecto.
4. De ser posible se realiza un estudio a largo plazo a los cuatro o cinco años de la puesta en marcha del sistema.

## 8.6 Ejecución y Control del Proyecto

Verificada la viabilidad del proyecto. Este debe ser autorizado por un órgano responsable de dirigir y coordinar el proyecto teniendo en cuenta las prioridades del Sistema Nacional de Salud.

Será indispensable dotar al proyecto de los recursos necesarios, elaborar un programa de actividades y procurar mantener una información fluida entre los implicados en el proyecto. A su vez, es necesaria la medida, análisis y evaluación de los resultados obtenidos de acuerdo a parámetros previamente definidos.

Con la finalidad de contrastar las decisiones tomadas, se debe diseñar un modelo de medida de resultados para todos los proyectos de telemedicina ya sea que estén en curso o que hayan finalizado.

El modelo de medida de resultados debe estar fundamentado en un conjunto de indicadores y en estándares para dichos indicadores, permitiendo con ellos la comprobación del beneficio esperado, del bien social producido y, en su caso, del retorno de la inversión.

Los indicadores que permitirán medir los resultados obtenidos se clasifican en dos grupos:

- 1) Indicadores de calidad (evaluación de la mejora de los procesos asistenciales, calidad de atención al paciente, mejora del acceso a la información y la formación e investigación).
- 2) Indicadores económicos (optimación de la asignación de presupuestos y de los costos asociados a los procesos administrativos y asistenciales).

El modelo diseñado, a partir de la medición periódica de los resultados, pretende establecer procesos de mejora continua en el desarrollo y aplicación de este tipo de proyectos.

## Referencias bibliográficas

1. Bases metodológicas para evaluar la viabilidad y el impacto de proyectos de telemedicina, Grupo de Bioingeniería y Telemedicina, Universidad Politécnica de Madrid, España, Organización Panamericana de la Salud.
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute (PMI), Edición 2000.
3. Evaluación de Proyectos, Gabriel Vaca Urbina, Mc Graw Hill.