

# Revisión Sistemática del Análisis de Costo-Efectividad de Programas de Telemedicina en Contextos de Subatención Médica

J.E. Rivera Leyva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Egresado de Maestría en Salud Pública de EHESP – École des Hautes Études en Santé Publique, Paris, Francia.

**Resumen— Introducción:** Los desiertos médicos se refieren a la falta de staff médico especializado para proporcionar servicios de salud así como la falta de instalaciones adecuadas y recursos. Los programas de telemedicina han proporcionado opciones para proveer de servicios de salud con la misma calidad que las consultas y tratamiento en persona. Es el objetivo de este estudio proveer con una revisión sistemática de la evidencia de la evaluación económica a través del análisis de costo-efectividad de los programas de telemedicina en contextos de subatención médica.

**Metodología:** Revisión sistemática de la evidencia por el análisis PICOS y PRISMA.

**Resultados:** De la literatura seleccionada para su inclusión (n=15) se identificaron estudios de 6 países distintos. No todos los programas se evaluaron en términos de QALY, algunos tuvieron análisis de costos en servicios de salud, incremento al acceso a los servicios y traslados evitados.

**Discusión y conclusión:** De acuerdo a la evidencia revisada hay un rango amplio de aplicaciones de programas de telemedicina. Estos programas son vistos como una solución con costo-efectividad para mejorar el acceso a los servicios de salud, para llegar a comunidades aisladas, para el tratamiento de enfermedades crónicas y para incrementar el acceso a servicios de salud especializados. Aún se requiere de evaluaciones económicas enfocadas en proporcionar evidencia para la toma de decisiones.

**Palabras clave—** Costo-efectividad, regiones subatendidas, telemedicina.

## I. INTRODUCCIÓN

La OMS ha determinado que el 55% de los países tienen deficiencia de staff médico[1] si además se tiene una falta de recursos para la atención médica, el acceso a los servicios de salud de la población que habita en comunidades apartadas de centros médicos de gran escala en las ciudades más grandes se ve afectado y subatendido. Las áreas subatendidas no cuentan con cuidados y servicios de salud especializados y hay menor concentración de staff médico, así como carencia de recursos, esta condición se conoce como desierto médico. En el esfuerzo de proveer de nuevas maneras de aportar servicios de salud y mejorar el estado de salud de la población en áreas remotas, se ha buscado realizar proyectos para proveer servicios a un mejor costo y de manera más eficiente. Los programas de telemedicina se han contemplado como una opción para proveer de atención a las áreas sin servicios y con la misma calidad de los grandes centros médicos en las urbes. La telemedicina se define como el intercambio de información de un punto a otro vía medios electrónicos para mejorar el estado de salud de un paciente [2] cuando hay distancia entre ambos puntos.

Las características de un programa de telemedicina se refieren específicamente a los servicios de salud

proporcionados con una interfaz segura, trazabilidad de la información y con supervisión dentro de un establecimiento de salud; asegurando la confidencialidad del paciente y la seguridad de su información y del vínculo de comunicación utilizado para establecer la conexión entre ambas partes. Debido a que la telemedicina no se limita solamente a video llamadas para la consulta a un médico, el concepto y aplicación se realizan a la par con el intercambio de imágenes digitales, el intercambio de datos en los expedientes de los pacientes, manejo de citas a través de correo electrónico, consulta con otros especialistas, entre otros. No cualquier dispositivo con la posibilidad de enviar y recibir información puede ser parte de un programa ya que la confidencialidad y la seguridad de la información se deberán tomar en cuenta para poder generar el tráfico e información del tratamiento de manera confiable. Otros elementos que forman parte de los programas de telemedicina son dispositivos de monitoreo como glucómetros, estetoscopios, monitores cardiacos, estudios de imagenología y los estudios del paciente así como su expediente. Estos elementos completan la teleconsulta con el objetivo de mejorar la toma de decisiones de tratamiento y seguimiento médico del extremo del especialista.

La telemedicina vive una nueva era de mayor accesibilidad debido a la mejora las video llamadas, telecomunicaciones y los servicios de red. Por lo que el análisis de costo-efectividad se vuelve un elemento importante para la toma de decisiones para la implementación de programas. Al tomar como ejemplo los casos en países donde ya existen programas de telemedicina implementados con un flujo de información, trabajo y tecnología bien aplicados y ensayados se puede contar con un antecedente y contexto para la aplicación de estos programas a través de los antecedentes y experiencia.

El análisis de costo-efectividad conlleva una evaluación de programas o intervenciones a través de la determinación del impacto económico en la enfermedad y el componente social. En algunos estudios el análisis de costo-efectividad se puede determinar por distintos factores como QALY, los resultados se pueden determinar en términos de tratamiento evitado, pacientes referidos a otros centros de manera innecesaria, impacto social utilizando QoL. Otros factores que se toman en cuenta para una evaluación económica completa son los costos indirectos (el costo para la persona al perder un día de trabajo por ejemplo) o una inversión inicial en la tecnología. El análisis económico incluye factores como la inflación, el tiempo estimado del estudio, toma de decisiones, entre otros. Si se combina este tipo de evaluación de programas con la evaluación de los resultados

clínicos se puede proveer de una base más sólida para la implementación de programas de telemedicina.

Es el objetivo de este estudio el proveer una revisión sistemática de evidencia existente enfocada en el análisis de costo-efectividad de programas de telemedicina que tienen por objetivo mejorar el acceso a los servicios de salud, así mismo la investigación relativa las circunstancias que pudieran determinar el éxito de un programa y los contextos y tratamientos para los que éstos se implementaron.

## II. METODOLOGÍA

Se realizó la revisión sistemática para recopilar bibliografía de distintas fuentes de búsqueda electrónica que pudieran ayudar a la toma de decisiones. Utilizando un protocolo para definir los puntos clave de la búsqueda especificando los criterios de la investigación, logrando así una recopilación más objetiva. El protocolo se determina por medio de un análisis utilizando el formato PICOS (por sus siglas en inglés) [3]. Específicamente para esta revisión sistemática se define como:

*P* (Población) – Todos los pacientes que forman parte de programas de telemedicina o recibieron atención en dicha modalidad en regiones subatendidas.

*I* (Intervenciones) – Todas aquellas donde se utilice la telemedicina para tratar al paciente en regiones subatendidas y que utilizan tecnología y dispositivos específicamente diseñados para telemedicina.

*C* (Comparadores) – Cualquier tipo descrito en los estudios, falta de cobertura de servicios de salud, atención en persona, traslados y servicios de referencia.

*O* (Resultados) – Cobertura y atención a la salud, incremento en consultas entregadas (volumen de los servicios), QALYs, tratamiento y enfermedades evitadas.

*S* (Diseño del estudio) – Se incluyeron los estudios de ensayos controlados aleatorios, no aleatorios y evaluaciones económicas.

Se realizó una búsqueda en bases de datos electrónicas para la recopilación de información utilizando el diagrama de flujo PRISMA, para la organización de las fases de búsqueda, incorporación y separación de la evidencia. Los criterios de inclusión para los estudios fueron los que tuvieran un análisis de costo-efectividad y una relación con el tema, así como todos los que describían programas de telemedicina de acuerdo a sus características. No se incluyeron por ejemplo todos los estudios relativos a tecnologías que no fueran telemedicina, como aplicaciones de acompañamiento, recordatorios vía electrónica o páginas web de consejos, entre otros. Se realizó el registro en una tabla para organizar los estudios y la información recabada (Tabla 1).

Para la revisión de la calidad de los estudios se utilizó la propuesta del BMJ que consiste en una serie de 35 preguntas relativas al diseño del estudio, la recolección de los datos e información y a la interpretación de los resultados de los estudios. La lista de revisión propuesta incluye temas agrupados por diseño del estudio, la recolección de los datos

y la interpretación de los resultados para poder realizar un estudio de calidad completo [4].

## III. RESULTADOS

Al realizar el análisis de acuerdo al protocolo PRISMA, se incluyeron al final 15 estudios después de discriminar en las distintas fases de la elaboración del diagrama de flujo (Figura 1).

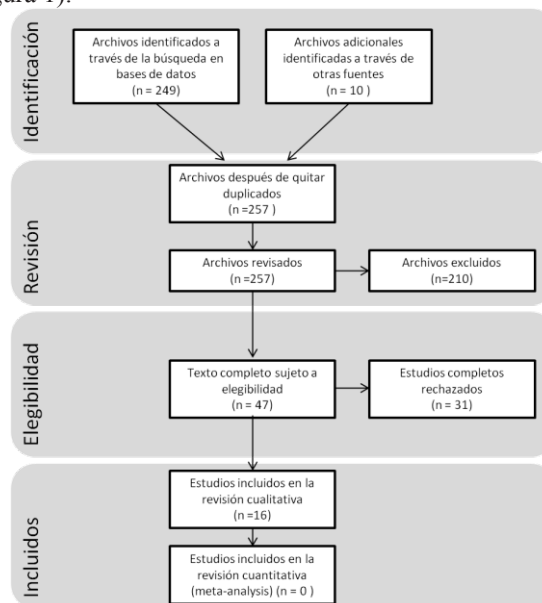


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA con exclusiones.

De los estudios incluidos se tomaron en cuenta para su análisis y descripción: el país de origen, la enfermedad que se estudió y el diseño del estudio. De los resultados (n=15), se identificaron estudios de 6 países diferentes: Estados Unidos (n=7), de la India (n=4) y uno de cada país restante Canadá, Japón, Tailandia y Holanda.

Entre los estudios incluidos en los resultados de ésta revisión se encuentran: estudios de ECA, de casos-controles, estudios transversales de casos-controles cada uno con un estudio solamente; así como un cohorte y un estudio transversal. Otros estudios incluidos realizaron un análisis en retrospectiva de los casos participantes en el programa de telemedicina durante un tiempo de un año y revisaron la información relativa a los resultados en este periodo de tiempo (n=6).

La enfermedad que más se repitió entre los estudios seleccionados fue la diabetes (n=4) y sus efectos secundarios como retinopatía y tipos específicos como diabetes juvenil; seguido por enfermedades cardiovasculares (n=3) y otras aplicaciones importantes como en la milicia o para lesiones musculo-esqueléticas, así como el caso de las enfermedades pulmonares (n=2). Otras especialidades incluyen retinitis CMV en pacientes con VIH, cáncer cervico-uterino, y el tratamiento para pacientes con problemas auditivos todos con un solo estudio. No todos los estudios tuvieron un enfoque centrado en QALY, otros

tuvieron análisis de costos en términos de servicios de salud como el incremento en la incidencia de los servicios y acceso o traslados evitados; que también pueden llegar a proporcionar un panorama del impacto del programa.

Entre las herramientas para recabar información en algunos estudios se utilizaron cuestionarios aplicados al paciente para determinar su situación antes y después de los programas de telemedicina, así como el impacto en la calidad de vida. Dicho seguimiento se realizó a través del registro de la información de los participantes y un cuestionario acerca de la información del programa de telemedicina y la percepción de los pacientes. De acuerdo a la evidencia revisada en el proceso, un estudio realizado en la India elaboró una comparación entre los pacientes atendidos antes del programa de telemedicina y de manera posterior al programa, por lo cual en todos estos casos se tuvo una evaluación del impacto directo en la calidad de vida y atención al paciente. El estudio del programa de accidentes cardiovasculares ubicado en Japón identificó la necesidad geográfica de implementación de programas en algunas regiones.

Las regiones con subatención médica como las rurales y en los casos en los que el tiempo era crítico como en medicina cardiovascular; una red de telemedicina puede proporcionar una atención médica más eficiente cuando no existe ningún servicio de salud similar. En un programa de telemedicina para veteranos en Estados Unidos se realizó una medición de la cantidad de pacientes referidos a otras unidades cercanas y el resultado fue que el “94% de todos los pacientes referidos pudieron recibir la atención de un especialista en un centro cercano a su casa y sólo un 6% tuvo que realizar un traslado más lejos para recibir atención en persona. La evidencia muestra que la telemedicina es un modelo con efectividad de costo para proveer de servicios de salud en regiones remotas. La telemedicina tiene una eficiencia de costo (\$313/paciente) si se compara con el costo del traslado del paciente (\$585/paciente) así como la atención in situ y en persona por staff médico especializado. (\$1166/paciente)”.<sup>1</sup>

Otro de los estudios elegidos para su inclusión, especificó en referencia a la necesidad de traslados que durante la implementación del programa de telemedicina “el ahorro en el costo durante un año fue de \$1.3 millones de dólares. El costo de telemedicina en su modelo era \$33 dólares por cada estudio de ecocardiografía”. Si se toma en cuenta la perspectiva del paciente al realizar el estudio se determinó que para ellos hubo “beneficios monetarios adicionales del programa de telemedicina los cuales son más complejos de definir y cuantificar, pero incluyen ahorros al evitar los traslados y la evaluación del impacto

1. Hasan, J. (2012). Proyecto de Telemedicina en Bangladesh: Enfoque especial en cuidado de pacientes con diabetes en centros de tercer nivel. *Effective telemedicine project in Bangladesh: Special focus on diabetes health care delivery in a tertiary care in Bangladesh. Telematics and Informatics*, 29(2), 211–218. doi:10.1016/j.tele.2011.02.002

de la falta de ingresos en la familia para recibir la atención médica.”<sup>2</sup>

Los programas de teleneumología en Holanda, indican que “la teleneumología puede contribuir a la calidad en la atención de los médicos generales y puede adicionalmente contribuir a prevenir la referencia de los pacientes. Del 31% de las teleconsultas (n = 420) que normalmente serían de referencia, el 68% (n = 285) de las teleconsultas evitaron la referencia. Sin la teleneumología 420 pacientes se hubieran referido a un neumólogo. Con la implementación de teleneumología este número se decrementó a 370 pacientes. El porcentaje total evitó el 72% de las consultas referenciadas.”<sup>3</sup>

En un contexto militar, donde los recursos son limitados y la seguridad es crucial, también la atención de la salud en forma y tiempo es vital. Un estudio conducido en Estados Unidos ayudó a determinar que “los desplazamientos médicos para personal militar en sitios remotos puede llegar a ser muy costosos y potencialmente peligrosos; el sistema para la teleconsulta pudo ayudar a prevenir al menos 26 desplazamientos. Dependiendo de la severidad de las lesiones, la ubicación geográfica y la disponibilidad de realizar el traslado, se puede estimar que cada traslado puede llegar a costar entre \$20,000 and \$113,000 dólares. El sistema de teleconsulta ortopédica logró ahorrar un estimado de \$520,000 dólares.”<sup>4</sup>

La red de telemedicina para atención a accidentes cardiovasculares en los Estados Unidos utilizó la evaluación de su programa a través de la medición de QALYs donde se especificó que existen diferencias al comparar el cuidado convencional con el de los programas de telemedicina. “En la base de casos analizados si se compara la consulta convencional con la telemedicina el resultado es un ICER de \$108,363 dólares por QALY durante los 90 días y \$2449

2. Webb, C. L., Waugh, C. L., Grigsby, J., Busenbark, D., Berdusis, K., Sahn, D. J., & Sable, C. A. (2013). Impacto de la telemedicina en el transporte hospitalario, tiempo de estadía y resultados de salud en infantes con sospecha de enfermedades cardíacas: un estudio en múltiples centros de salud. *Impact of telemedicine on hospital transport, length of stay, and medical outcomes in infants with suspected heart disease: a multicenter study*. *Journal of the American Society of Echocardiography: Official Publication of the American Society of Echocardiography*, 26(9), 1090–8. doi:10.1016/j.echo.2013.05.018

3. Thijssing, L., van der Heijden, J. P., Chavannes, N. H., Melissant, C. F., Jaspers, M. W. M., & Witkamp, L. (2014). Teleneumología: efectos en localidad y eficiencia del cuidado de la salud. *Telepulmonology: effect on quality and efficiency of care*. *Respiratory Medicine*, 108(2), 314–8. doi:10.1016/j.rmed.2013.10.017

4. Waterman, B. R., Laughlin, M. D., Belmont Jr., P. J., Schoenfeld, A. J., & Pallis, M. P. (n.d.). Mejora de servicios de salud de un programa de teleconsulta de ortopedia en una unidad global militar Enhanced casualty care from a Global Military Orthopaedic Teleconsultation Program *Injury*, (0). doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.03.012

dólares por QALY en su vida.”<sup>5</sup>

La evidencia revisada muestra el costo de puesta en marcha de los programas para iniciar los estudios. “El costo inicial y de operación durante el primer año para una red importante que proporciona servicio a 35 hospitales rurales fue de \$2.5 millones de dólares. En promedio el costo anual de inicio por cada hospital incorporado a la red fue de \$46,000 dólares por año.”<sup>5</sup> Esta experiencia puede proporcionar un panorama mucho más claro del costo de inicio de un programa de telemedicina el cual puede llegar a significar un gran obstáculo a vencer, pero que puede mejorar los servicios.

#### IV. DISCUSIÓN

Debido a que la información de los estudios sobre costo-efectividad se obtuvo de diferentes diseños de los programas y estudios, la información recabada tiene un rango amplio de casos. Sólo uno de los estudios incluidos fue de ECAs y la evaluación económica era un resultado secundario del estudio durante el programa. Los estudios que evaluaron casos de programas de telemedicina de manera retrospectiva basados en los expedientes de los pacientes, pudieran no ser totalmente objetivos ya que solo se evaluaron los casos de los pacientes que participaron en los programas de telemedicina sin comparar los grupos de control en la mayoría de los casos. Los estudios en su mayoría sólo comparaban costos de consulta tradicional con los programas de telemedicina sin tener en cuenta una muestra de pacientes que recibieron atención de manera convencional y comparar los resultados.

Los estudios en su mayoría no cumplieron con todas las preguntas relativas al cuestionario para evaluar la calidad; los resultados tienen algún tipo de evaluación económica pero no necesariamente se tiene una evaluación del impacto social o el beneficio en los pacientes. Es evidente que hay una necesidad de realizar estudios con un enfoque económico desde la perspectiva de la costo-efectividad en términos que puedan ayudar a determinar la mejora en la calidad de vida y atención de los pacientes, de traslados y tratamientos evitados así como de hospitalizaciones innecesarias, que sean elaborados de manera más robusta que puedan ayudar a la toma de decisiones.

Solamente algunos de los estudios mostraron un enfoque claro en una parte de la evaluación del programa para demostrar su costo-efectividad y la importancia de la evaluación económica (n=10). Lo cual sugiere una necesidad de profundizar en el tema. Una parte de los estudios aborda específicamente el tema de la inversión inicial para implementar los programas de telemedicina que incluye la tecnología, el staff, el material, los recursos,

5. Fanale, C. V., & Demaerschalk, B. M. (2012). *Estrategias de negocios para redes de telemedicina para accidentes cardiovasculares. Teletstroke network business model strategies*. Journal of Stroke and Cerebrovascular Disease: The Official Journal of National Stroke Association, 21(7), 530-4. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2012.06.013

telecomunicaciones y la integración de los servicios; lo cual deja la pregunta aún sin resolver ya que dentro de las evaluaciones económicas no se ha tomado en cuenta para la evaluación de los resultados.

En términos de operación y costos ahorrados los resultados y los hallazgos fueron favorables para los programas de telemedicina (n=14) tomando en cuenta barreras significativas y distintos retos dependiendo del contexto. Las evaluaciones económicas no fueron necesariamente expresadas en términos monetarios, pero también en cantidad de traslados evitados que proveen con una perspectiva significativa de la importancia de la telemedicina en los programas de acuerdo a la definición y sus aplicaciones. Dada la naturaleza de los programas de telemedicina y su propósito que es proporcionar servicios de salud donde hay una barrera geográfica y desiertos médicos; la evaluación en cuanto a los traslados evitados proporciona una perspectiva adecuada para evaluar el impacto en poblaciones remotas y subatendidas. En algunos casos extremos la telemedicina es el único medio para recibir servicios de salud, se ha podido incrementar el acceso a servicios de salud a través de éstos programas. En un estudio incluido que se elaboró en la India se describe su experiencia para incrementar los tratamientos de cardiología, así como el diagnóstico a través de la telemedicina, “un total de 20,000 casos (incluyendo TAC, ECG, y Ecocardiografía) se han podido realizar en el hospital del distrito de Mahabubnagar durante Julio de 2010.”<sup>6</sup> Los programas de telemedicina no solamente proveen con medios para dar servicios de salud por un especialista, sino que también incrementa la capacidad del staff y del paciente de acceder a información y educación en salud para acompañar su tratamiento y seguimiento. [5], [6],[12]

El acceso a servicios de salud puede ser incrementado de acuerdo a los resultados de varios estudios incluidos, sin embargo algunos de los estudios reportaron los resultados desde la perspectiva de los proveedores de los servicios de salud (n=8) solamente sin tomar en cuenta el impacto en el paciente. En aquellos casos en que el aspecto social no se evaluó y solamente se incluyeron los análisis de costos de los servicios de salud, el propósito se puede confundir potencialmente con el objetivo de ahorrar recursos en salud sin evaluar el impacto en los pacientes.

En países de bajos recursos y en vías de desarrollo la telemedicina todavía se enfrenta a varios obstáculos ya que la inversión inicial en tecnología y los costos para arrancar los programas siguen siendo una barrera para su implementación a gran escala. Sin embargo, con los estudios que demuestran que la telemedicina es una herramienta para

6. Izquierdo, R., Morin, P. C., Bratt, K., Moreau, Z., Meyer, S., Ploutz-Snyder, R., ... Weinstock, R. S. (2009). *Programas de telemedicina en la escuela para pacientes con diabetes mellitus tip 1. School-centered telemedicine for children with type 1 diabetes mellitus*. The Journal of Pediatrics, 155(3), 374-9. doi:10.1016/j.jpeds.2009.03.014

la mejora de los servicios de salud y el incremento a su acceso se puede llegar a empezar a justificar la creación de programas. En el caso de países desarrollados se encuentran más avances en materia de tecnología y de acuerdo a los resultados de los estudios, los países donde se han realizado los programas de telemedicina tienen flujos de trabajo establecidos y algunas ventajas tecnológicas y cuentan con recursos e incentivos que facilitan su implementación.

Los países desarrollados y aquellos en vías de desarrollo tienen distintos retos y por consecuencia sus avances en tecnología son a diferentes ritmos. De acuerdo a los resultados descritos en algunos de los estudios, los países desarrollados que han implementado programas de telemedicina como Estados Unidos tienen algunas ventajas tecnológicas y programa de trabajo bien desarrollados. Por el contrario en países en vías de desarrollo existen barreras relativas al costo de la tecnología requerida para el funcionamiento adecuado de los programas, así como el reto de su sustentabilidad. Si se toma como ejemplo Bangladesh *“la videoconferencia es el mecanismo más apropiado para tener teleconsulta pero necesita equipo caro y un ancho de banda grande, que es lo más caro en Bangladesh. A pesar de ser ciudadanos de uno de los países más pobres se pagan los costos más altos por canales de telecomunicaciones en el mundo, en ocasiones más alto que en Estados Unidos, Reino Unido e incluso la India.”*<sup>17</sup> Lo cual comprueba que el reto es aún mayor para países de bajos recursos y en vías de desarrollo, siendo los lugares donde en ocasiones existen mayores carencias.

## V. CONCLUSIÓN

Hay un rango de aplicaciones de telemedicina muy amplio con soluciones distintas para cada caso. Las enfermedades se enfocan primordialmente en un tipo de cuidado o servicio de salud cuyo objetivo son las enfermedades crónicas cuya atención es sistemática; para aquellos pacientes que visitan de manera regular los establecimientos de salud con enfermedades específicas como diabetes o neumología.

Varios estudios determinaron la importancia de la sustentabilidad de los programas, ya que al vencer la barrera inicial del presupuesto para la puesta en marcha muchos algunos quedaron sin poder seguir operando debido a situaciones relativas al presupuesto. Para una población que tiene cada vez una mayor expectativa de vida y con más de una condición crónica, que vive en retiro en lugares apartados donde no existen tantos centros con servicios especializados, los programas de telemedicina pueden proveer con medios para mejorar el acceso a servicios de salud.

Se tiene el punto de vista de acuerdo a los estudios analizados que los programas de telemedicina son una solución costo-efectiva para incrementar el acceso a servicios de salud, para llegar a comunidades aisladas con necesidad de servicios para enfermedades crónicas cuando los pacientes ya tienen algún tipo de seguimiento con

personal médico y también es un medio para tener acceso a tratamiento especializado. Sin embargo, todavía existe una gran necesidad de estudios y evaluaciones económicas que puedan proveer un panorama más amplio a través del aprendizaje de las regiones con mayor experiencia y explorando las posibilidades en otros contextos. A lo largo de esta revisión de la evidencia no hubo suficientes resultados de países de bajos recursos y en vías de desarrollo lo que es consistente con el argumento que la telemedicina es un medio con costo-efectividad, pero que la barrera inicial de inversión sigue siendo un obstáculo importante para su implementación. El reembolso o financiamiento de dichos programas son un tema recurrente en varios estudios por lo que es importante enfatizar la necesidad de investigación que permita ayudar a la toma de decisiones en políticas de salud. En algunos países de bajos recursos los fondos se obtuvieron de ONGs proporcionando equipo y los medios, pero si la autoridad e instituciones no intervienen los programas probablemente no sean sustentables.

Las condiciones y licencias requeridas para la práctica de la telemedicina son otro punto a tomar en cuenta ya que es una extensión más de un servicio de salud que requiere de validación por las autoridades correspondientes y se rige bajo las mismas leyes. Para asegurar la confiabilidad y habilidades profesionales del personal, así como la igualdad de condiciones a la práctica en persona. El paciente debe estar consciente que la implicación legal de la práctica de la telemedicina es igual a la medicina convencional. El software y hardware comercial proveen de ayuda sustancial y valiosa para asistir y acompañar a los pacientes mejorando su estilo de vida; pero no son herramientas para la telemedicina ya que aplican estándares para el uso de tecnología en servicios de salud sin trazabilidad ni seguridad de la información.

La telemedicina tiene muchas ventajas, no solamente ayuda a proveer servicios de salud en el momento y tiempo adecuados, sino que también proporciona herramientas para la educación en materia de salud y cuidados en casa. Con los avances de tecnología la telemedicina comienza a utilizarse en contextos nunca antes vistos y que requieren de servicios como las prisiones que son un ejemplo de situaciones que se han explorado poco para su aplicación. Sin necesidad de traslados peligrosos, se puede atender a los pacientes que requieren consulta de salud mental o alguna otra especialidad médica. Las zonas de desastre son regiones que en algún momento se vuelven subatendidas por la necesidad momentánea de más servicios de salud y la telemedicina provee una solución viable de gran ayuda, sobre todo en casos en que el tiempo es crítico y no hay espacio físico para la atención a las personas afectadas.

Otro hallazgo significativo es la constante mención del creciente uso de aplicaciones para celulares, tablets y los grupos de ayuda y soporte en línea que no fueron incluidos como parte de programas de telemedicina en este estudio debido a su definición de dispositivos de acompañamiento. Esto sin duda deja la interrogante de si el siguiente paso para

los servicios de salud será enfocado en estas tecnologías. Mientras se condujo esta revisión muchos estudios contaban con evidencia relativa a estos programas, sin embargo no son programas de telemedicina por lo que no fueron tomados en cuenta a pesar de confirmar su costo-efectividad en este tema. Con los pasos agigantados a los que está avanzando la tecnología, no será extraño encontrar que la telemedicina será cada vez más portátil y con dispositivos más accesibles y que pueden ayudar a mejorar la calidad de los servicios de salud con el mismo resultado.

#### ABREVIACIONES Y ACRÓNIMOS

BMJ	British Medical Journal
CMV	Citomegalovirus
QALY	Quality Life Adjusted Years, Año de vida ajustado por calidad
QoL	Quality of Life, Calidad de vida
ECA	Ensayos Controlados Aleatorios
HIT	Health Information Technology, Tecnología de Información en Salud
ICER	Incremental Cost-Effectiveness Ratio
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses
PICOS	Population, Intervention, Comparators, Outcomes, Studies.

Tabla 1. Criterios para la recopilación de información descrita en la sección de resultados.

Número de referencia	Título	Autor	Tipo de publicación
Información de la referencia			
Inclusión en revisión sistemática			
Objetivo y enfoque del estudio			
Cita			
Diseño del estudio			
Lugar del estudio			
Método			
Enfoque analítico			
Comparadores			
Tipo de enfermedad tratada/diagnosticada			
Resultado			
Consideración de otros costos			
Moneda			
País			
Fuente de financiamiento			
Tiempo de duración del estudio			

#### RECONOCIMIENTOS

Gracias a los profesores Martine Bellanger y Bruno Marchal de EHESP por su guía y retroalimentación, sin quienes no hubiera sido posible este estudio.

#### ACERCA DEL AUTOR

JERL Egresada de la Universidad Autónoma de Guadalajara como Ingeniera en Electrónica Médica en 2005, con maestría en Salud Pública por la escuela EHESP (École des Hautes Études en Santé Publique) en 2014 en Paris, Francia. El presente estudio fue la disertación y presentación del trabajo resultado de la maestría, el idioma original de elaboración del estudio fue en inglés. Experiencia profesional en ingeniería biomédica en hospitales privados y públicos, así como en la docencia. El autor declara no tener conflicto de intereses relativos a éste estudio.

#### BIBLIOGRAFÍA

- [1] World Health Organization (2010). *Oportunidades en telemedicina y desarrollos en los países miembros. Telemedicine Opportunities and Developments in Member States*. Suiza.
- [2] Asociación Americana de Telemedicina. *American Telemedicine Association*. Washington. April 24, 2014. <http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/what-is-telemedicine>
- [3] Liberati, Alessandro et al. (2009). *Elaboración del protocolo de acuerdo a PRISMA para reporte de revisiones sistemáticas y meta-análisis que evalúan intervenciones en servicios de salud: explicación y elaboración. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration*. PLOS Medicine. May 24, 2014. <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1000100>
- [4] Drummond, MF et al. *Guía para autores y revisión por pares de entregas económicas al BMJ. Guidelines for authors and peer reviewers of economic submissions to the BMJ British Medical Journal*. BMJ 1996; Vol. 313:275-83
- [5] Hasan, J. (2012). *Proyecto de telemedicina efectivo en Bangladesh: enfoque especial en cuidados del paciente diabético en tercer nivel. Effective telemedicine project in Bangladesh: Special focus on diabetes health care delivery in a tertiary care in Bangladesh. Telematics and Informatics*, 29(2), 211–218. doi:10.1016/j.tele.2011.02.002
- [6] Rachapelle, S., Legood, R., Alavi, Y., Lindfield, R., Sharma, T., Kuper, H., & Polack, S. (2013). *La utilidad de costo entelemedicina para el diagnóstico de retinopatía diabética en la India. The cost-utility of telemedicine to screen for diabetic retinopathy in India. Ophthalmology*, 120(3), 566–73. doi:10.1016/j.ophtha.2012.09.002
- [7] Direction Générale de l'offre de Soins (2012). *Telemedicina y sus responsabilidades jurídicas. Télémédecine et responsabilités juridiques engagées*. France Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé.
- [8] University of California in San Francisco. *Telehealth and telemedicine. Telehealth and Telemedicine*. May 7, 2014. <http://it.ucsf.edu/projects/telehealth-and-telemedicine>
- [9] Food and Drug Administration. *IT para la salud basada en el manejo de riesgos. Health IT Risk-Based Framework*. May 15, 2014. <http://www.fda.gov/MedicalDevices/ProductsandMedicalProcedures/ConnectedHealth/ucm338920.htm>
- [10] International Conference on Primary Health Care Alma-Ata. (1978). *Conferencia Internacional en Atención Primaria de Salud, Declaración Alma-Ata. Declaration of Alma-Ata*. USSR. April 25, 2014. [http://www.who.int/publications/almaata\\_declaration\\_en.pdf?ua=1](http://www.who.int/publications/almaata_declaration_en.pdf?ua=1)
- [11] Raza, T., Joshi, M., Schapira, R. M., & Agha, Z. (2009). *Telemedicina pulmonar - un modelo para acceder a servicios de subespecialista en áreas rurales subatendidas. Pulmonary telemedicine—a model to access the subspecialist services in underserved rural areas. International Journal of Medical Informatics*, 78(1), 53–9. doi:10.1016/j.ijmedinf.2008.07.010
- [12] Murthy, K. R., Murthy, P. R., Kapur, A., & Owens, D. R. (2012). *Cuidados oftalmológicos móviles: una experiencia en países en vías de desarrollo. Mobile diabetes eye care: experience in developing countries*.

- Diabetes Research and Clinical Practice*, 97(3), 343–9. doi:10.1016/j.diabres.2012.04.025
- [13] Raju, P. K., & Prasad, S. (2012). *Telemedicina y cardiología – una década de la experiencia. Telemedicine and cardiology—decade of our experience. Journal of Indian College of Cardiology*, 2(1), 4–16. doi:10.1016/S1561-8811(12)80003-4
- [14] mHealthAlliance. *FAQ. FAQ de la alianza para la mSalud*. April 28, 2014. <http://mhealthalliance.org/about/faq>
- [15] Imai, T., Sakurai, K., Hagiwara, Y., Mizukami, H., & Hasegawa, Y. (2013). *Specific Needs for Telestroke Networks for Thrombolytic Therapy in Japan. Necesidades específicas de redes de telemedicina para derrames y terapia trombolítica en Japón. Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases: The Official Journal of National Stroke Association*. doi:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.07.004
- [16] Ausayakhun, S., et al. (2011). *Precisión y confiabilidad de la telemedicina para el diagnóstico de retinitis citomegalovial. Accuracy and reliability of telemedicine for diagnosis of cytomegalovirus retinitis. American Journal of Ophthalmology*, 152(6), 1053–1058.e1. doi:10.1016/j.ajo.2011.05.030
- [17] National Telehealth Policy Resource Center. (2013) *Asuntos Legales. Legal Issues*. Office for the Advancement of Telehealth, Health Resources and Services Administration. United States of America. April 28, 2014. <http://telehealthpolicy.us/legal-issues>
- [18] Dehghani, P., et al. (2013). *Manejo de adultos con enfermedades congénitas del corazón utilizando videoconferencias a través de Canadá: la experiencia de 3 años. Management of adults with congenital heart disease using videoconferencing across Western Canada: a 3-year experience. The Canadian Journal of Cardiology*, 29(7), 873–8. doi:10.1016/j.cjca.2012.06.016
- [19] Hitt, W. C., et al. (2013). *Diagnóstico de cancer cervicouterino a través de telemedicina para cerrar la brecha de servicios de salud en mujeres en regiones rurales. Telemedical cervical cancer screening to bridge medicaid service care gap for rural women. Telemed J E Health* 19(5): 403-408.
- [20] Wilson, J. A. and M. G. Wells (2009). *Estudio comparativo de telesalud y sordera. Telehealth and the deaf: a comparison study. J Deaf Stud Deaf Educ* 14(3): 386-402
- [21] American Telemedicine Association. *¿Qué es la telemedicina y la telesalud? What Is Telemedicine & Telehealth?* Washington. April 24, 2014. <http://www.americantelemed.org/about-telemedicine/faqs#.U537c3bl3yU>
- [22] Kokesh, J., Ferguson, A. S., & Patricoski, C. (2011). *La experiencia de Alaska en el uso del modelo store-and-forward de telemedicina para ONG en Alaska. The Alaska experience using store-and-forward telemedicine for ENT care in Alaska. Otolaryngologic Clinics of North America*, 44(6), 1359–74, ix. doi:10.1016/j.otc.2011.08.010
- [23] Batastini, A. B., McDonald, B. R., & Morgan, R. D. (2013). 13 - *Videoteleconferencia en la práctica forense y en correccionales. Videoteleconferencing in Forensic and Correctional Practice*. In K. Myers & C. L. B. T.-T. H. Turvey (Eds.), (pp. 251–271). Oxford: Elsevier. doi:http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-416048-4.00013-0
- [24] Saliba, V., Legido-Quigley, H., Hallik, R., Aaviksoo, A., Car, J., & McKee, M. (2012). *Telemedicina a través de las fronteras: Revisión sistemática de los factores para el sustento de su implementación. Telemedicine across borders: a systematic review of factors that hinder or support implementation. International Journal of Medical Informatics*, 81(12), 793–809. doi:10.1016/j.ijmedinf.2012.08.003