



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE MAestrÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS MÉDICAS,
ODONTOLÓGICAS Y DE LA SALUD.

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSTOS DE LA PROVISIÓN DE TELECONSULTAS DEL
PROGRAMA DE TELESALUD DE OAXACA”

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MAESTRO EN CIENCIAS EN EL CAMPO DEL
CONOCIMIENTO EN CIENCIAS SOCIOMÉDICAS

PRESENTA:

MAURICIO ISRAEL VELÁZQUEZ POSADA

TUTOR

DR. VÍCTOR MARCIAL GRANADOS GARCÍA

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX., NOVIEMBRE 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Introducción | 4 |
| 2. Antecedentes | 11 |
| 3. Planteamiento del problema | 15 |
| 4. Preguntas de investigación | 16 |
| 5. Objetivo general | 16 |
| 6. Objetivos específicos | 16 |
| 7. Metodología | 16 |
| 7.1 Descripción general del estudio | 16 |
| 7.2 Descripción de las alternativas | 17 |
| 7.3 Estimación de costos | 18 |
| 7.4 Costo promedio y punto de equilibrio | 22 |
| 7.5 Supuestos del análisis de costos | 22 |
| 7.6 Análisis de sensibilidad | 23 |
| 8. Resultados | 23 |
| 8.1 Análisis de sensibilidad | 27 |
| 9. Discusión | 29 |
| 10. Bibliografía | 36 |
| 11. Anexos | 41 |
| Anexo 1. Listado de artículos de la sección de Antecedentes. | 41 |
| Anexo 2. Listado de equipamiento de telesalud | 42 |
| Anexo 3. Detalle de costos de traslado del paciente | 43 |
| Anexo 4. Detalle de costos del PTCE | 44 |
| Anexo 5. Detalle de costos de la alternativa CEH | 45 |

1. Introducción

La telesalud contribuye a ampliar la cobertura de los servicios de salud para los habitantes de zonas rurales y distantes. La implementación de servicios de telesalud contribuye a la equidad en el acceso a los servicios de salud. Desde 2005, la OMS institucionalizó una estrategia de telesalud que promueve la planificación e implementación de estos servicios en los países miembros, la cual se ha desarrollado principalmente en la Región de las Américas. (1)

Los servicios de teleconsulta se utilizan por lo general en zonas geográficas distantes donde frecuentemente existe escasez de médicos especialistas. En un contexto similar opera el Programa de Telesalud de la Secretaría de Salud del Estado de Oaxaca en México, el cual proporciona atención a personas afiliadas al Seguro Popular de Salud. (2,3)

Aunque no existe una definición única de telesalud, la OMS ha adoptado una descripción amplia del término: la prestación de servicios para el cuidado de la salud, cuando la distancia es un factor crítico, proporcionada por todo tipo de profesionales de salud mediante el uso de tecnologías de la información y de la comunicación, para el intercambio de información válida que permita realizar actividades de diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades y lesiones, así como para la investigación y evaluación, y para la formación continua de los profesionales de la salud, lo anterior con el interés de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades". (4,5)

Los servicios de telesalud se clasifican en cuatro tipos: de asistencia remota, de gestión administrativa de pacientes, de formación a distancia para profesionales y de evaluación e investigación colaborativa en red. Los servicios de teleconsulta forman parte del grupo de servicios de asistencia remota, las teleconsultas pueden realizarse con fines de diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes. Las teleconsultas son el principal servicio que proporciona el Programa de Telesalud Oaxaca el cual se describirá posteriormente. (2)

La implementación de los servicios de telesalud enfrenta diversos problemas que impiden ampliar el acceso a la atención, así lo muestra el Informe de la Tercer Encuesta Global de Telesalud realizada por la OMS a 19 países de la Región de las Américas en el año 2017. (2)

La encuesta señala que la mayoría de los proyectos de telesalud, aunque está aumentando su número en la Región, se encuentran en fase piloto o son servicios informales que se implementan de forma temporal y no tienen reconocimiento institucional. Lo anterior limita su incorporación como parte integrante de los servicios de salud.

Con frecuencia los proyectos de telesalud tienen baja productividad, o bien, decaen después de la fase financiamiento para adquisición de equipamiento. Para considerar a un programa en etapa de consolidación la OMS se refiere a aquellos programas que cuentan con más de dos años de operación y para los cuales se tiene considerado financiamiento durante dos años más. (2)

Para explicar el estado de los servicios de telesalud, la encuesta indagó sobre los principales obstáculos para su implementación. De acuerdo con la respuesta de los encuestados y el orden de importancia, los principales obstáculos son:

- 1) El insuficiente reconocimiento de los servicios de telesalud, por parte del gobierno, como parte de los procesos asistenciales.
- 2) La escasa disponibilidad de equipamiento y disponibilidad de conexión a internet en zonas rurales.
- 3) La falta de financiamiento para desarrollar y apoyar la operación de los programas de telesalud más allá del periodo de arranque.
- 4) La carencia de evidencias de los programas de telesalud con relación a sus aspectos clínicos y económicos.

Con respecto a la escasez de evidencia, la encuesta muestra que 72% de los informantes respondió que no tienen evaluaciones de programas de telesalud patrocinados por el gobierno. Es decir, solo cuatro países respondieron afirmativamente a esta pregunta. Cabe mencionar que el informe no describe los nombres de estos cuatro países. (2)

Con base en los hallazgos de la Tercer Encuesta Global de Telesalud, la OMS, recomienda tomar en cuenta las características económicas de los servicios de para mejorar su gestión, en particular hace referencia a que los programas de telesalud enfrentan costos fijos elevados y costos marginales bajos, así como externalidades por la colaboración en red. Por otro lado, destaca la necesidad de implementar estrategias de telesalud que planteen el análisis de las necesidades reales de recursos y los cambios que implica en los modelos organizativos, así como las ventajas y desventajas de la telesalud para responder a las necesidades en salud.

Finalmente, una de las conclusiones de la encuesta destaca la importancia de producir evidencia para la gestión de servicios de telesalud, ya que pueden ayudar a los gobiernos a tomar decisiones de financiamiento y gestión de estos servicios.

La implementación de los servicios de telesalud en la Región de las Américas tiene similitudes con lo que ocurre actualmente en el Programa de Telesalud de Oaxaca como se muestra en el siguiente apartado.

Programa de Telesalud Oaxaca

El propósito del Programa de Telesalud de Oaxaca es ampliar el acceso a servicios de especialidad a pacientes que acuden a la consulta externa en las unidades médicas que forman la Red de Telesalud de los Servicios de Salud de Oaxaca. El programa evita traslados y reduce el tiempo de espera para recibir una consulta de especialidad.

En 2016, la Red de Telesalud de Oaxaca estaba integrada por 10 unidades médicas consultantes y una interconsultante. (6) En las unidades consultantes, los pacientes

son atendidos por médicos generales que solicitan teleconsultas de especialidad a la unidad interconsultante. En la unidad interconsultante un grupo de médicos especialistas responde a la solicitud de las unidades consultantes y proporcionan las teleconsultas.

Para realizar las teleconsultas se requieren diversos dispositivos de acuerdo con el tipo de consultorio. (7) Para las unidades interconsultantes: equipo de videoconferencia, equipo de cómputo, conexión a internet, software para el envío de información el cual requiere medidas de protección para la seguridad de la información confidencial de los pacientes. En las unidades consultantes, además de los anteriores elementos, se requiere: cámara digital para la revisión del paciente a distancia; estetoscopio digital; electrocardiógrafo y ultra sonógrafo digital.

Unidades consultantes e interconsultantes

La unidad interconsultante del Programa es el centro de trabajo de los médicos especialistas que proporcionan teleconsultas, en el mismo lugar labora el Coordinador del Programa y el personal administrativo y técnico. Cabe destacar que este es un establecimiento de salud donde no se proporciona atención médica presencial y está ubicado en la capital del estado de Oaxaca.

En la unidad interconsultante hay siete cubículos habilitados como teleconsultorios desde los cuales un grupo de 8 médicos proporcionan teleconsultas de diversas especialidades y laboran un turno de ocho horas. Los servicios disponibles en el programa son: cirugía (1 médico), ginecología y obstetricia (1 médico), imagenología (1 médico), medicina interna (3 médicos), pediatría (1 médico) y psicología clínica (1 médico).

El servicio de medicina interna es el de mayor demanda del Programa y está disponible desde las siete de la mañana hasta las diez de la noche. El segundo servicio más requerido es ginecología y obstetricia. Las teleconsultas de obstetricia e imagenología se complementan ya que permiten el diagnóstico de condiciones de

riesgo en pacientes embarazadas en zonas rurales, lo que facilita su oportuno tratamiento o referencia a unidades de mayor capacidad resolutive. ¹⁵

La actividad del Programa se mide con el número de teleconsultas anuales y el promedio diario de teleconsultas (este se obtiene dividiendo el número de teleconsultas anuales entre 252 días hábiles). En el periodo 2014 a 2016 se proporcionaron 8,620 teleconsultas, más de 2,500 teleconsultas por año. (8)

La Tabla 1 muestra los diferentes servicios del Programa de Telesalud Oaxaca, el horario de atención, el número total de teleconsultas anuales y el promedio diario de teleconsultas. Se observa que el servicio de medicina interna es el de mayor demanda y el que mantiene un volumen estable de teleconsultas en el periodo.

Tabla 1. Número de teleconsultas por año y especialidad

| | Horario | 2014 | | 2015 | | 2016 | |
|---------------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | | Teleconsultas | Promedio diario | Teleconsultas | Promedio diario | Teleconsultas | Promedio diario |
| Servicios de teleconsulta | | 2,594 | 10.3 | 3,345 | 13.3 | 2,681 | 10.6 |
| Cirugía | (7:00-15:00) | 18 | 0.1 | 32 | 0.1 | 19 | 0.1 |
| Ginecología y Obstetricia | (8:00-16:00) | 329 | 1.3 | 603 | 2.4 | 416 | 1.7 |
| Imagenología | (8:00-20:00) | 4 | 0.0 | 99 | 0.4 | 195 | 0.8 |
| Medicina interna | (7:00-15:00) | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 971 | 3.9 |
| Medicina interna | (8:00-20:00) | 912 | 3.6 | 956 | 3.8 | 85 | 0.3 |
| Medicina interna | (15:00-22:00) | 1233 | 4.9 | 1629 | 6.5 | 993 | 3.9 |
| Pediatría | (15:00-22:00) | 93 | 0.4 | 26 | 0.1 | 2 | 0.0 |
| Psicología Clínica | (8:00-16:00) | 5 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |

Fuente: Registros de agenda de teleconsultas del Programa de Telesalud Oaxaca.(8)

Con relación a la productividad de las 10 unidades consultantes del Programa, en la Tabla 2 se muestra el número de teleconsultas anuales, y el nombre y ubicación de cada unidad médica. La tabla muestra que los cuatro Hospitales Básicos Comunitarios (HBC) de mayor actividad: San Miguel Soyaltepec, Tlacotepec, Sta. Catarina Juquila y Santiago Tamazola. Estas unidades concentran el 75% de las teleconsultas, y realizan un promedio diario de 2 a 3 teleconsultas al día.

Tabla 2. Número de teleconsultas por unidad médica consultante

| | 2014 | | 2015 | | 2016 | |
|---|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | Teleconsultas | Promedio diario | Teleconsultas | Promedio diario | Teleconsultas | Promedio diario |
| Unidades consultantes | 2,594 | 10.3 | 3,345 | 13.3 | 2,681 | 10.6 |
| 1. HBC Temascal San Miguel Soyaltepec. | 643 | 2.6 | 862 | 3.4 | 723 | 2.9 |
| 2. HBC Tlacotepec | 832 | 3.3 | 780 | 3.1 | 230 | 0.9 |
| 3. HBC Sta. Catarina Juquila | 25 | 0.1 | 511 | 2.0 | 711 | 2.8 |
| 4. Unidad médica móvil con Telemedicina. Región Loxicha | 339 | 1.3 | 254 | 1.0 | 287 | 1.1 |
| 5.HBC Comunidad Valle Nacional | 286 | 1.1 | 309 | 1.2 | 223 | 0.9 |
| 6.HBC Santiago Tamazola | 91 | 0.4 | 283 | 1.1 | 346 | 1.4 |
| 7.HBC Nejapa Madero | 265 | 1.1 | 191 | 0.8 | 64 | 0.3 |
| 8.HBC Chacaltongo de Hidalgo. | 61 | 0.2 | 100 | 0.4 | 87 | 0.3 |
| 9.HBC de la Paz | 18 | 0.1 | 19 | 0.1 | 9 | 0.0 |
| 10.Centro de Salud Unión Hidalgo | 34 | 0.1 | 36 | 0.1 | 1 | 0.0 |

Fuente: Registros de agenda de teleconsultas del Programa de Telesalud Oaxaca.(8)

Con relación a ubicación geográfica de las unidades. La Tabla 3 muestra que las unidades consultantes del Programa se encuentran a 224 km de distancia promedio de la capital de Oaxaca y a un tiempo de recorrido promedio de 4 horas y 30 minutos aproximadamente.

Tabla 3. Distancia, tiempo de recorrido y costo de transporte.

| Unidad consultante | Distancia a la capital del | Tiempo de recorrido a la capital | Costo por viaje sencillo en |
|---|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| Total | Promedio 224 km | Promedio 04:31 | Promedio \$182 |
| 1. HBC Temascal San Miguel Soyaltepec. | 464 | 06:00 | \$215 |
| 2. HBC Tlacotepec | 174 | 04:40 | \$160 |
| 3. HBC Sta. Catarina Juquila | 203 | 04:49 | \$180 |
| 4. Unidad médica móvil con Telemedicina. Región Loxicha | 178 | 04:03 | \$120 |
| 5.HBC Comunidad Valle Nacional | 170 | 04:34 | \$188 |
| 6.HBC Santiago Tamazola | 271 | 05:10 | \$180 |
| 7.HBC Nejapa Madero | 131 | 02:28 | \$100 |
| 8.HBC Chacaltongo de Hidalgo. | 211 | 04:36 | \$150 |
| 9.HBC de la Paz | 137 | 03:28 | \$110 |
| 10.Centro de Salud Unión Hidalgo | 301 | 05:24 | \$414 |

Fuente de las distancias y tiempos de recorrido Sitio web *Google Maps*. Las cifras de costos de viaje fueron consultadas en terminales de transporte, y se expresan a precios de 2017.(9)

Descripción del servicio de teleconsulta y referencia de pacientes

El propósito de esta sección es describir brevemente las dos alternativas de organización de los Servicios de Salud de Oaxaca para proporcionar consultas de especialidad.

De acuerdo con González la teleconsulta es la interacción compartida de imágenes e información médica, donde el diagnóstico primario es realizado por el médico en la locación del paciente. El propósito de la teleconsulta es proveer una segunda opinión por un especialista remoto para confirmar el diagnóstico o para ayudar al médico local a llegar a establecer un diagnóstico correcto.(10)

Las teleconsultas son un servicio que permite comunicar de forma síncrona a dos médicos en lugares distantes con motivo de la atención de un paciente y así proporcionar una interconsulta a distancia. El médico general y el paciente, ubicados en una unidad médica consultante, realizan una sesión de videoconferencia con un médico especialista (en la unidad médica interconsultante). Durante la teleconsulta el médico general presenta al paciente y su caso clínico al médico interconsultante.

A grandes rasgos, las teleconsultas se realizan cuando: la condición de salud del paciente es atendible a distancia, el médico general considera necesario el apoyo de un médico interconsultante, y las pruebas diagnósticas necesarias están disponibles en la locación donde se encuentra el paciente. (11)

La atención con teleconsultas requiere un proceso que, de forma simplificada, se realiza mediante tres encuentros de contacto del paciente y los médicos del programa, los cuales ocurren en la misma unidad consultante.

- En el primer encuentro, el médico general (en un Hospital Básico Comunitario) realiza una valoración del paciente e identifica si amerita solicitar una teleconsulta, o bien, si la condición del paciente requiere la emisión de una nota de referencia hacia una unidad médica de mayor capacidad. En caso de solicitar atención por teleconsulta informa al paciente que regrese posteriormente para proporcionarle la fecha de programación de la teleconsulta.
- En el segundo encuentro, el paciente acude con el médico general para conocer la programación de la teleconsulta.
- En el tercer encuentro se realiza la teleconsulta por videoconferencia en la que participa el paciente, el médico general y el médico especialista. Un ejemplo de

protocolo a seguir dentro de una sesión de teleconsulta lo muestra Londoño para el caso de atención de psiquiatría a distancia. (11)

Las referencias son una alternativa de acceso a la atención cuando el servicio de teleconsulta no está disponible en la unidad médica. Estas son un procedimiento institucional que se efectúa en base a la capacidad resolutoria de las unidades médicas. (12) En este apartado, el proceso de referencia se explica como una alternativa de acceso a la atención, para describir la organización de los servicios en ausencia del programa de teleconsulta, por el momento no se aborda el aspecto de la efectividad de la atención presencial con respecto a la atención con teleconsultas.

De manera general, la referencia puede explicarse en tres encuentros mínimos de contacto del paciente con el servicio, a diferencia de la teleconsulta este proceso se realiza en dos unidades médicas distintas, y separadas geográficamente:

- Primero ocurre la valoración del médico general, en un Hospital Comunitario. Cuando el paciente requiere atención de mayor capacidad a la disponible en la unidad médica, el paciente recibe un formato de referencia con las indicaciones para dirigirse a una unidad de mayor capacidad.
- En el segundo encuentro, el paciente viajó para acudir a solicitar la programación de la consulta de especialidad en la unidad médica a la que fue referido.
- Posteriormente, en el tercer momento el paciente acude a recibir la consulta en la fecha que fue programada.

2. Antecedentes

2.1 Estudios previos sobre el Programa de Telesalud Oaxaca

Con relación a estudios realizados al Programa, se identificaron 3 publicaciones que se describen en orden cronológico.

Escobar realizó en 2014 un estudio que comparó el número de días que toma realizar valoraciones preoperatorias con el Programa de Telesalud y lo comparó con el tiempo de la atención presencial. Este estudio descriptivo y retrospectivo está

basado en la información de 142 valoraciones preoperatorias realizadas en dos años, las cuales fueron proporcionadas por el servicio de medicina interna del Programa de Telesalud Oaxaca. Los resultados del estudio sugieren que la teleconsulta reduce el tiempo realización de la valoración preparatoria, esto se debe principalmente por la disponibilidad del médico especialista, y también reduce los costos de transporte de los pacientes. (13)

En 2016, Martínez L. publicó una descripción de la historia del Programa de Telesalud Oaxaca en el periodo 2004 a 2016, la fuente de información fueron entrevistas realizadas al personal que labora en el Programa. El estudio identificó que hay datos insuficientes para demostrar el desarrollo y resultados del programa en las administraciones del 2004 al 2010 y del 2010 al 2016. (14)

Por último, en 2017, fue publicado un estudio de las principales barreras a la implementación del Programa, la fuente de información fue encuestas a los médicos y al Coordinador del Programa. Este estudio recibió financiamiento de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y forma parte de una estrategia de investigación de implementación de servicios de salud. Entre las principales debilidades que afectan la operación del programa destacan: la calidad y continuidad de la conexión a internet, la falta de equipamiento, y la dedicación temporal al servicio de teleconsulta por parte de los médicos generales de las unidades. Entre las fortalezas del programa se menciona su reconocimiento institucional y la continuidad en los recursos para su operación. (6)

En conjunto, las investigaciones ponen en evidencia que el Programa ha sido de interés de diversos investigadores y sus hallazgos permiten enunciar algunas fortalezas y debilidades del programa. Destaca que el programa se encuentra en operación desde el año 2008, esta continuidad es una muestra del apoyo institucional al servicio de teleconsulta en los Servicios de Salud de Oaxaca. Las valoraciones preoperatorias con teleconsultas son un ejemplo de un servicio que reduce el tiempo de atención y evitan gastos de transporte de los pacientes.

En cuanto a debilidades se puede enunciar que el Programa enfrenta barreras de implementación como la conexión a internet, falta u obsolescencia de equipamiento y el tiempo de dedicación del personal de las unidades consultantes. Aunque estas debilidades han sido identificadas, no se cuenta con estimaciones que permitan conocer cuántos recursos económicos serían necesarios para superar estas barreras de implementación.

Otras de las debilidades es la falta de información para mostrar los resultados y el desarrollo del programa. Para superar estas dificultades es necesario que los gerentes del programa desarrollen, con apoyo de investigadores o universidades, una línea de investigación para implementar mediciones sobre el desempeño del programa o la realización de evaluaciones que retroalimenten el diseño y la implementación y que permitan medir los resultados del programa.

2.2 Antecedentes de investigaciones económicas de programas de teleconsulta

Este apartado resume una revisión sistemática de investigaciones relacionadas con programas de telesalud que tienen servicios similares a los del Programa de Telesalud Oaxaca.

Las investigaciones sobre evaluación económica de servicios de telesalud pueden tener como objeto de estudios de aspectos como servicios de asistencia remota, síncrona o asíncrona, de teleconsulta o telemonitoreo. Estas investigaciones, por lo general, comparan la atención presencial con respecto a la atención con telesalud y pueden tener diferentes objetivos como los que se enlistan a continuación: la coincidencia de diagnóstico;(15,16) el grado de aceptación de los pacientes de los servicios de telesalud, como en el caso de valoraciones preoperatorias;(17) y la relación costo efectividad de servicios como por ejemplo, en el caso de la tele-dermatología con fines pre quirúrgicos en pacientes con cáncer de piel (18).

Wade y colaboradores realizaron una revisión sistemática de análisis económicos de servicios de telesalud que utilizaban videoconferencias. (19) Los autores seleccionaron 36 estudios de los cuales 14 se refieren a servicios de teleconsulta en zonas rurales similares a las condiciones del Programa de Telesalud Oaxaca. (20-33) El listado de los artículos mencionados está disponible en el Anexo 1. Las teleconsultas en estos estudios se realizaron en los servicios de psiquiatría, dermatología, neurología, ortopedia, ginecología, otorrinolaringología y manejo del dolor. Estos estudios se realizaron a proyectos o programas piloto, que comunicaban por lo general solo a dos centros remotos (consultante – interconsultante) y los números de pacientes en el grupo de telesalud abarcaron desde 26 hasta no más de 300 pacientes. (19)

Los autores encontraron que, en 11 de los 14 estudios de servicios de teleconsulta en zonas rurales, los resultados de salud de los servicios de telesalud fueron similares con respecto a la atención presencial, entre las medidas de resultado se encuentra la precisión diagnóstica, y la satisfacción del paciente. Se identificaron seis estudios de costo minimización que se basaron en estudios previo para asumir el mismo resultado en las alternativas de comparación, es decir, la atención habitual versus el servicio de telesalud. (19)

En 9 de los 14 estudios los costos de los servicios de telesalud fueron mayores con respecto a la atención habitual. En 7 de los 14 estudios se utilizó una perspectiva social y se mostraron los resultados de la diferencia de costos desde la perspectiva del proveedor de servicios y de los pacientes; en 6 se utilizó la perspectiva del proveedor y en solo 1 se utilizó la perspectiva del paciente. Dos de los estudios estimaron un punto de equilibrio para identificar en qué condiciones los servicios de telesalud podrían ser igual o menos costosos que la atención habitual: Bergmo identificó que se requerían más de 56 (y menos de 325) teleconsultas al año para que la alternativa con telesalud fuera menos costosa en comparación con el costo de visitas de un médico especialista, (30) y Ohinmaa y colaboradores calcularon que requerían más de 80 pacientes al año. (31) De manera general, en este grupo

de estudios, los costos mostraron sensibilidad a la distancia entre las unidades médicas consultantes e interconsultantes y el número de servicios otorgados y al costo del equipamiento.

3. Planteamiento del problema

El Programa de Telesalud Oaxaca se encuentra en operación desde el año 2008, de acuerdo con los referentes de la OMS, este es un programa consolidado porque tiene más de cuatro años de operación que ha mantenido el financiamiento para su operación y tiene reconocimiento institucional en los Servicios de Salud de Oaxaca.

Aunque se puede considerar un programa consolidado, una investigación de implementación reciente muestra que el Programa enfrenta barreras para su implementación relativas a falta de equipamiento, conexión a internet, así como recursos humanos con dedicación de tiempo parcial en las unidades consultantes del Programa. (6)

Uno de los aspectos relevantes para superar las barreras mencionadas es un mayor financiamiento. Para ello se requiere un análisis para estimar los recursos necesarios que mejoren la operación actual del programa y otros costos que pueden incurrir la mejora del programa pero que no han sido considerados. Entre estos costos están los recursos anuales que se necesitan para contratación de recursos humanos. Para informar las decisiones de financiamiento, también se considera necesario, comparar los costos del programa con respecto a la suma de los costos de la atención habitual para el proveedor y los costos de traslado de los pacientes. Los resultados permitirán conocer un punto de equilibrio entre ambas alternativas de comparación. El nivel de productividad del punto de equilibrio podrá ser un referente contra el cual comparar los niveles anuales de productividad posteriores al financiamiento del programa, en una nueva etapa de implementación. Por lo anterior, para continuar con el desarrollo de la investigación se plantean las siguientes cuestiones a responder.

4. Preguntas de investigación

¿Cuál es el costo anual del Programa de Teleconsultas de Especialidad (PTCE) y de la consulta de especialidad habitual (CEH)?

¿A qué nivel de productividad anual puede identificarse un punto de equilibrio que iguale los costos de las alternativas de estudio?

¿A qué nivel de productividad anual puede identificarse un punto de equilibrio que iguale costos de traslado de los pacientes con el costo promedio de teleconsulta?

5. Objetivo general

Realizar la comparación de los costos del programa de teleconsulta de especialidad con la alternativa de atención habitual para identificar los puntos de equilibrio entre las alternativas, considerando el punto de vista del proveedor de servicios y del paciente.

6. Objetivos específicos

- Identificar los bienes y servicios que requiere la operación del PTCE y de la alternativa de CEH desde la perspectiva del proveedor de servicios y del paciente.
- Estimar los costos anuales de las dos alternativas
- Calcular los costos promedio de las alternativas.
- Calcular el punto de equilibrio de los costos promedios de ambas alternativas.
- Realizar un análisis de sensibilidad de las alternativas.

7. Metodología

7.1 Descripción general del estudio

Se llevó a cabo un análisis de costos del PTCE versus la CEH desde el punto de vista del paciente y del proveedor de servicios, se incluyeron costos directos e

indirectos dentro del sector salud para el proveedor de servicios y costos directos de los pacientes fuera del sector salud, como los costos de traslado.

Para la cuantificación de recursos se utilizó un enfoque de macro costeo de arriba hacia abajo, en el cual se identifican componentes de costo de una forma agregada.

(34) Los costos se estimaron de forma anual y las categorías incluidas fueron: construcción, equipamiento, mantenimiento de equipo, servicios generales para la operación, recursos humanos y costo de traslado de pacientes. El detalle de la obtención de los costos se describe en el apartado 7.2 y 7.3.

El primer resultado obtenido fueron los costos totales anuales de las unidades que están involucradas en ambas alternativas. Los costos totales fueron divididos entre la productividad anual de 6,000 teleconsulta las cuales representan un aumento aproximado de 50% de la productividad observada del PTCE. Posteriormente se calculó un punto de equilibrio utilizando los costos promedio del programa, y los costos de traslado de pacientes. Asimismo, se realizó un listado de supuestos aplicados en el presente estudio. Lo anterior se detalla en los apartados 7.4 y 7.5.

Para determinar la medida en que la variación de los principales parámetros de costo modifica el costo promedio, se realizó un análisis de sensibilidad de una vía con seis diversos escenarios, los cuales se describen en el apartado 6.6.

7.2 Descripción de las alternativas

Programa de teleconsulta

El PTCE incluye 10 consultorios de medicina general (CMG) ubicados en las unidades consultantes -Hospitales Básicos Comunitarios- y 7 teleconsultorios (TC) de especialidad en la unidad interconsultante. En ambas alternativas se incluye 4 categorías de costos: construcción del consultorio (o renta anual en el caso de la unidad interconsultante del PTCE), equipamiento y su mantenimiento, costos de operación y recursos humanos. Un resumen de estos recursos para cada alternativa se presenta en la Tabla 4 (página 21).

Consulta habitual

La alternativa de consulta habitual de especialidad (CEH) incluye 4 consultorios de medicina general habitual (CMGH) ubicados en hospitales comunitarios y 4 consultorios de especialidad (CE) ubicados en el Hospital General de la capital del estado de Oaxaca. La CEH está basada en el proceso de referencia de pacientes, de los CMG hacia los CE. Esta estructura es un modelo utilizado para estimar el valor económico de la alternativa CEH ya que puede realizar un número de consultas similar a la red del PTCE.

7.3 Estimación de costos

El costo de las 2 alternativas incluye 4 categorías de costos: construcción del consultorio (o renta anual en el caso de la unidad interconsultante del PTCE), equipamiento, costos de operación y salario de los recursos humanos (Tabla 4).

Costos de construcción

Los costos de construcción de los 10 CMG (del PTCE) así como de los 4 CMGH y los 4 CE (de la CEH) fueron obtenidos de un documento técnico que contiene modelos de costo para construcción y equipamiento de unidades médicas en la Secretaría de Salud del año 2008. (36) De este documento se recuperaron los costos de construcción para el área de consulta externa de un Hospital Comunitario de 12 camas y de un Hospital General de 90 camas, estos se dividieron entre el número total de consultorios disponibles en dicha área para estimar el costo promedio de construcción de los consultorios. Posteriormente, se calculó el costo anual equivalente (CAE) para una vida útil de la construcción de 30 años y una tasa de interés del 5% anual. Los costos tomados de la publicación mencionada en este párrafo fueron expresados a cifras de diciembre de 2017, utilizando un factor de actualización de 1.41. (35)

En el caso de los costos de renta del inmueble de la unidad interconsultante de la PTCE se utilizó el costo anual de la renta, obtenido de un reporte de gastos del programa. (37)

Costos de equipamiento

Los costos de equipamiento de los 7 TC y 10 CMG del PTCE están basados en una solicitud de financiamiento del año 2015 presentada ante la Secretaría de Salud para un Programa de Telesalud similar. En ella se describen los insumos que requieren los teleconsultorios y se muestran en el Anexo 2. (38) Las cifras de la cotización se actualizaron de diciembre de 2015 a precios de diciembre de 2017 utilizando un factor de inflación de 1.10360. (35)

Para los costos de equipamiento de los consultorios de medicina general habitual (CMGH) y los consultorios de especialidad (CE) de la alternativa de consulta de especialidad habitual (CEH) se utilizó la misma fuente que para los costos de construcción y un procedimiento similar para obtener el costo promedio de equipamiento por consultorio. (36) Las categorías de equipamiento incluidas son: equipo y mobiliario administrativo, equipo informático, instrumental y equipo y mobiliario médico. En el cálculo del CAE se utilizó una vida útil del equipo de 5 años y una tasa de descuento del 5% anual.

Costos de mantenimiento del equipo

Los costos de mantenimiento del equipamiento de los TC teleconsultorios y los CMG, en ambas alternativas, se estimaron como un porcentaje fijo (10%) del CAE para cada grupo de consultorios que muestran las columnas de la Tabla 4.

Costos de operación

Los costos de operación de los TC del PTCE incluyen el servicio de energía eléctrica y agua, personal de limpieza y vigilancia, servicios de fotocopiado y servicio de conexión a internet y fueron obtenidos de un Reporte anual Gastos de la Coordinación de Telesalud del año 2017.(37)

Para los CMG (del PTCE) se utilizó un promedio de costos por consultorio de servicios generales obtenido de los TC de la unidad interconsultante. Este promedio incluye energía eléctrica y agua, servicios de limpieza, vigilancia y fotocopiado. Para los consultorios los CMGH y CE (de la CEH) se utilizó el mismo promedio de costos de operación por consultorio.

Costos de recursos humanos

En los TC (del PTCE) se consideró el salario anual de los siguientes puestos, siete Médicos Especialistas C, un Médico Especialista en Área Normativa (Coordinador del Programa), un Ingeniero Biomédico, Personal de Apoyo Administrativo A8 y un Auxiliar de estadística y archivo. En los CMG (del PTCE) y en los CMGH se incluyó el salario de un Médico General C y una Enfermera Titulada C. En los CE (de la CEH) se consideró un Médico Especialista C y una Enfermera Titulada C.

Los salarios mensuales fueron obtenidos del Tabulador de Sueldos de la Secretaría de Salud correspondiente al año 2017, para obtener el salario anual bruto se multiplico el salario mensual obtenido por 12 meses. (39)

Costos promedio de traslado de pacientes

En la CEH se consideraron costo promedio de traslado para dos personas que incluye: costos de viaje redondo en transporte público, una noche de hospedaje y alimentos por persona.

Para los costos de transporte se utilizó un promedio obtenido de un listado de costo de viajes sencillo mostrado en la Tabla 3 de este documento. El costo de hospedaje se obtuvo de una muestra de tarifas de hospedaje de hoteles de bajo costo en la ciudad de Oaxaca, a precios de 2017. (Anexo 3) El costo de alimentación se consideró de un salario mínimo de \$88 de 2017, se incluyeron en total 4 alimentos, que corresponden a 2 por persona por viaje redondo. (40)

| Tabla 4. Categorías de costo del Programa de teleconsulta de especialidad PTCE y la atención de consulta de especialidad (CEH) | | | | |
|---|---|--|---|---|
| Categorías costos | Alternativa 1: Programa de teleconsulta de especialidad (PTCE) | | Alternativa 2: Consulta de especialidad habitual (CEH) | |
| | Unidad Interconsultante con 7 Teleconsultorios (TC) | Consultorios de medicina general (CMG) (10 unidades) | Consultorios de medicina general. (CMGH) (4 unidades) | Consultorios de especialidad (CE) en un Hosp. Gral. (4 unidades) |
| 1. Costo de Inmuebles | Costo anual de renta de la unidad interconsultante. | CAE del costo de construcción de 10 CMG. | CAE del costo de construcción de 4 CMGH. | CAE del costo de construcción de 4 CE. |
| 2. Costo de Equipamiento | CAE de equipo de teleconsulta | CAE de equipo de teleconsulta | CAE mobiliario y equipo | CAE de mobiliario y equipo |
| 3. Costo de Mantenimiento | 10% del costo anual de equipamiento | 10% del costo anual de equipamiento | 10% del costo anual de equipamiento | 10% del costo anual de equipamiento |
| 4. Costos de Operación | Servicio de energía eléctrica, agua, personal de limpieza y vigilancia, servicios de fotocopiado y servicio de internet. | Servicio de energía eléctrica, agua, personal de limpieza y vigilancia, servicios de fotocopiado y servicio de internet. | Servicio de energía eléctrica, agua, personal de limpieza y vigilancia, servicios de fotocopiado. | Servicio de energía eléctrica, agua, personal de limpieza y vigilancia, servicios de fotocopiado. |
| 5. Costos de Recursos humanos | Salario anual bruto de: 7 Médicos Especialistas "C", 2, un Médico Especialista en Área Normativa (Coordinador del Programa), un Ingeniero Biomédico, 2 Apoyos Administrativo "A8" y un Auxiliar de estadística. | Salario anual bruto de 10 puestos de: Médico General "C" y Enfermera Titulada "C". | Salario anual bruto de 4 puestos de: Médico General "C" y Enfermera Titulada "C" | Salario anual bruto de 4 puestos de: Médico Especialista "C" y Enfermera Titulada "C" |
| 6. Costos del paciente. | No aplica | No aplica | No aplica | Costos promedio de traslado por paciente |

El detalle del cálculo de costos de la alternativa PTCE se encuentra en el Anexo 4, y de la alternativa de CEH en el Anexo 5.

7.4 Costo promedio y punto de equilibrio

El costo promedio por teleconsulta se calculó dividiendo el costo anual del PTCE entre 6000 teleconsultas anuales que se consideraron en el caso base. El costo promedio por consulta de especialidad en la CEH se calculó dividiendo la suma del costo anual del proveedor y el costo de traslado de los pacientes, entre el número de consultas del caso base.

Una vez calculados los costos promedio de ambas alternativas se calculó el punto de equilibrio, con ello se obtuvo el número de teleconsultas que iguala el costo de ambas alternativas.

El punto de equilibrio se obtuvo para el caso base y también se incluyó un escenario que solo consideró los costos promedio de traslado de los pacientes y excluyó los costos del proveedor. De esta manera se obtuvo un segundo punto de equilibrio que muestra el nivel de teleconsultas en el cual el costo promedio de traslado de los pacientes iguala al costo por teleconsulta. Ambos puntos de equilibrio se muestran en una tabla de resultados y en una gráfica.

7.5 Supuestos del análisis de costos

La estimación de costos en la presente investigación considera un conjunto de supuestos:

1. Pese a que la comparación de la atención presencial con respecto a la atención con teleconsultas de especialidad es limitada, se considera que la segunda puede tener un grado similar de coincidencia diagnóstica y aceptación de los pacientes, dentro de esta acotación y para los efectos de este estudio, se supone que la atención con teleconsultas tiene la misma efectividad que la atención con consultas de especialidad de forma presencial.(19)
2. El aumento en la inversión del programa podría elevar en 50% la productividad observada en los últimos años en el PTCE.

3. La productividad de los TC y CMG se considera homogénea.
4. Cada CMG tiene un médico general quien se dedica de tiempo completo al programa y los médicos especialistas en los TC también se dedican de tiempo completo al programa de teleconsulta.
5. El valor económico de los costos de la alternativa de CEH está basada en un modelo integrado por 4 consultorios de especialidad y 4 consultorios de medicina general, como se explica en el apartado 6.2
6. En la alternativa con el PTCE los pacientes reciben atención en los CMG y no incurrir en costos de traslado.
7. En la alternativa CEH se incluye el costo promedio de traslado, que incluye transporte, hospedaje y alimentación, que se requiere para que un paciente acuda a una consulta de especialidad mediante una referencia desde un Hospital Básico Comunitario a un Hospital General ubicado en la capital de Oaxaca.

7.6 Análisis de sensibilidad

Se realizó un análisis de sensibilidad de una vía para determinar la medida en que la variación de los parámetros modifica el costo promedio por consulta en cada alternativa. Los escenarios que se consideraron son los siguientes:

- I. Disminución o aumento de 20% costo de inmuebles
- II. Aumento del 5% al 10% de la tasa de interés del costo del equipo
- III. Aumento tiempo de vida de 5 a 7.5 años del equipamiento
- IV. Disminución o aumento de 30% de costos de equipamiento
- V. Disminución o aumento de 30% de costos de operación
- VI. Disminución o aumento de 20% de los costos de recursos humanos,
- VII. Disminución o aumento de 30% de los costos de traslado de pacientes

8. Resultados

8.1 Costo anual de las alternativas PTCE y CEH

Costos anuales totales PTCE

Los costos anuales del PTCE se estimaron en \$20.8 millones de pesos (mdp), de los cuales 60.7% corresponde a recursos humanos, y 27.7% en equipamiento y mantenimiento. El costo de los recursos humanos en las 10 unidades consultantes es de 7.6 mdp, lo que supera los costos de este mismo rubro en la unidad interconsultante. El costo de equipamiento es también es mayor en las unidades consultantes. (Tabla 5)

Tabla 5. Costo total de la alternativa PTCE[¥]

| Alternativa | Alternativa 1: Programa de teleconsulta de especialidad (PTCE) | | | |
|--|--|---|--------------|-------|
| | Costos de la Unidad interconsultante con 7 teleconsultorios | Costos de las Unidades consultantes con 10 teleconsultorios | Costo Total | % |
| 1. Costos de construcción o renta del inmueble | \$675,036 | \$499,979 | \$1,175,015 | 5.6% |
| 2. Equipamiento | \$1,177,655 | \$4,078,461 | \$5,256,116 | 25.2% |
| 3. Mantenimiento de equipo de telesalud) | \$117,766 | \$407,846 | \$525,612 | 2.5% |
| 4. Costos de operación | \$675,828 | \$559,723 | \$1,235,551 | 5.9% |
| 5. Recursos humanos | \$4,989,072 | \$7,661,520 | \$12,650,592 | 60.7% |
| Total por tipo consultorio | \$7,635,357 | \$13,207,529 | \$20,842,886 | 100% |

[¥] Costos en pesos de 2017

8.2 Costos de la alternativa de CEH

Los costos de la alternativa de consulta de especialidad se integran por los costos del proveedor y los costos de traslado de los pacientes y se estimaron en 19.2 millones de pesos anuales en el caso base, considerando que se realizan 6,000 consultas. (Tabla 6)

Tabla 6. Costo total y costo promedio en la CEH*

| Costo anual del Proveedor (a) | Costos de traslado de pacientes cuando se realizan 6,000 consultas. (b) | Costo anual de la CEH c= (a+ b) |
|----------------------------------|--|---------------------------------------|
| \$9,896,773 | \$9,336,000 | \$19,232,773 |

* Costos en pesos de 2017

Costos del proveedor en CEH

Los costos del proveedor se componen de dos grupos de consultorios que suman 9.8 millones de pesos: 1) Los cuatro consultorios de medicina general en los Hospitales Básicos Comunitarios tienen un costo anual de 4.7 millones de pesos anuales, y 2) Los cuatro consultorios de especialidad que se consideraron ubicados en el Hospital General de la capital del Estado de Oaxaca, para los cuales se estimó costo de 5.1 millones de pesos. (Tabla 7)

Tabla 7. Costos del proveedor en la alternativa CEH*

| Alternativa | Alternativa 2: Consulta de especialidad habitual (CEH) | | | |
|--|---|--|-------------|--------|
| | Costo de los Consultorios de medicina general (4 CMG) | Costo de los Consultorios de especialidad en hospital general (4CMG) | Total | % |
| 1. Costos de construcción o renta del inmueble | \$199,992 | \$330,412 | \$530,404 | 5.4% |
| 2. Equipamiento | \$1,232,792 | \$1,135,047 | \$2,367,839 | 23.9% |
| 3. Mantenimiento (de equipo de telesalud) | \$123,279 | \$113,505 | \$236,784 | 2.4% |
| 4. Costos de operación | \$170,969 | \$170,969 | \$341,938 | 3.5% |
| 5. Recursos humanos | \$3,064,608 | \$3,355,200 | \$6,419,808 | 64.9% |
| Total | \$4,791,640 | \$5,105,133 | \$9,896,773 | 100.0% |

* Costos en pesos de 2017

Costos del paciente en CEH

Los costos de traslado del paciente para recibir una consulta de especialidad mediante la organización de la atención habitual se estimaron en \$1,556 pesos en promedio por traslado, estos incluyen transporte, una noche de hospedaje y alimentación. Los costos de los pacientes, en el caso base, se estimaron en \$9.336 mdp y se obtienen multiplicando \$1,556 por 6,000 consultas de especialidad.

Costos promedio en el PTCE y CEH

En el caso base, con una productividad de 6,000 teleconsultas (o consultas de especialidad), los costos totales de la CEH se estimaron en 19.2 mdp y el costo promedio por consulta de especialidad se estimó en 3,205 pesos. En la alternativa del PTCE el costo total se estimó en 20.8 mdp y el costo promedio por teleconsulta del caso base se estimaron en 3, 474 pesos por teleconsulta. En el caso base el costo promedio por teleconsulta es mayor.

8.4 Puntos de equilibrio de las alternativas PTCE y CEH

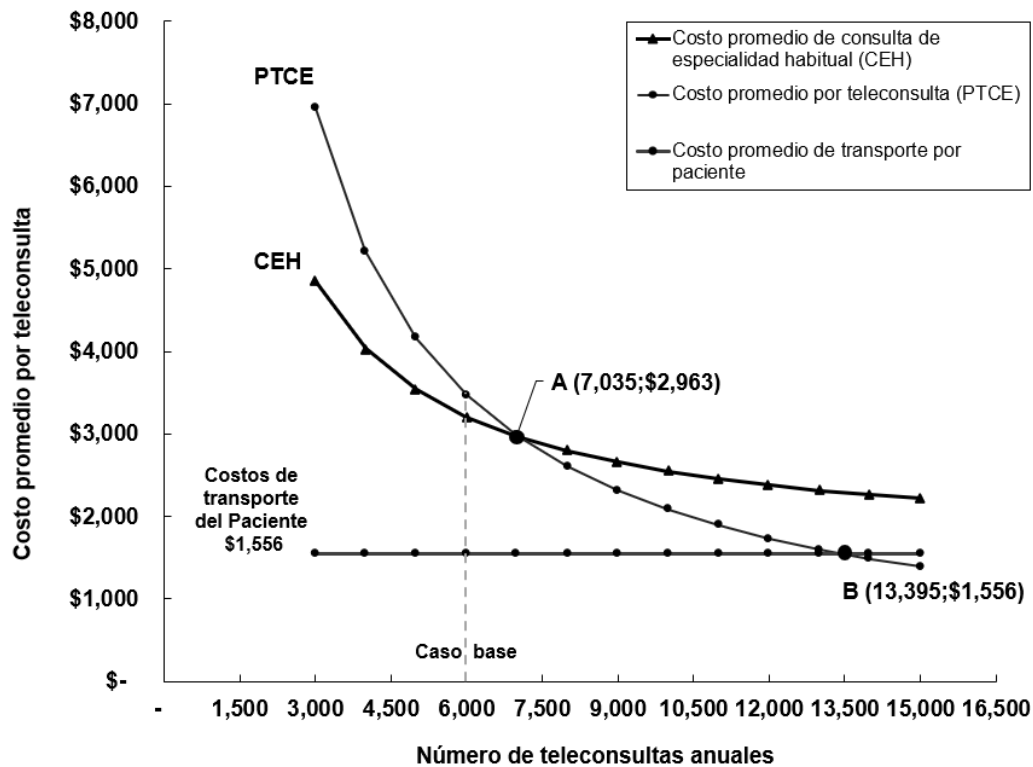
El punto de equilibrio, que iguala el costo de las alternativas, se calculó en 2,963 pesos y tiene lugar al nivel de 7,035 teleconsultas anuales. En la Figura 1 se observa el punto de equilibrio A, en el cual se muestra el punto de intersección de las curvas de costos promedio.

Se calculó un segundo punto de equilibrio modificando la composición de los costos de la CEH, se consideró que los costos del proveedor son iguales a cero y solo se tomaron en cuenta los costos del paciente. En el punto de equilibrio B, el costo promedio por teleconsulta es de 1,602 pesos y ocurre si se proporcionan 13,011 teleconsultas anuales. (Figura 1)

En el punto de equilibrio A la productividad anual de 6,833 teleconsultas equivale a proporcionar 27 teleconsultas promedio al día. Para alcanzar este nivel de productividad las 10 unidades consultantes de PTCE requerirían proporcionar un promedio de 2.7 consultas promedio al día. De manera similar, en el segundo punto de equilibrio la productividad anual de 13,011 teleconsultas equivale a proporcionar 51 teleconsultas promedio al día. Para alcanzar este nivel de productividad las

unidades consultantes del Programa tendrían que proporcionar un promedio de 5 consultas promedio al día.

Figura 1. Costos promedios y puntos de equilibrio*



* Costos en pesos de 2017

8.1 Análisis de sensibilidad

Los resultados del análisis de sensibilidad de la alternativa del PTCE muestran que el mayor aumento en el costo promedio de por teleconsulta ($\pm 12.1\%$) ocurren al modificar los costos de recursos humanos ($\pm 20\%$). (Figura 2) Este cambio ocasiona una modificación en la productividad de equilibrio de ($\pm 23\%$), es decir de 7,035 a 5,409 teleconsultas, cuando se reducen los costos de recursos humanos, y de 7,035 a 8,661 teleconsultas cuando se aumentan los costos de recursos humanos.

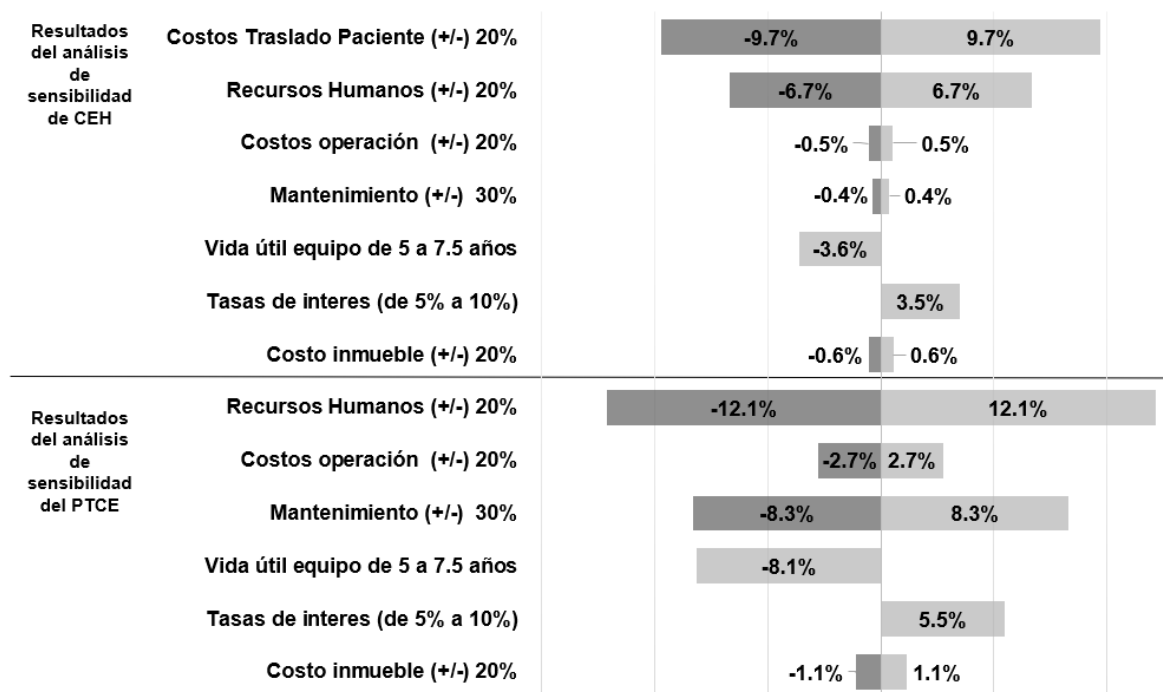
El siguiente factor de aumento de los costos es el equipamiento. Aumentar la vida útil del equipo reduce los costos promedio de manera importante (-8.1%) y reduce en 15% la productividad de equilibrio, de 7,035 a 5,944. El costo promedio de la teleconsulta aumentó en 5.5% por el aumento de la tasa de interés (5 a 10%). La

variación en los costos de operación y en el costo del inmueble tuvieron efectos del 2.7% y 1.1% en el costo promedio por teleconsulta, respectivamente. (Figura 2)

En los resultados del análisis de sensibilidad en CEH, los efectos mayores efectos sobre el costo promedio de consulta fueron ocasionados por la variación de los costos de traslado de pacientes ($\pm 9.7\%$) y de recursos humanos ($\pm 6.7\%$). (Figura 2). La disminución del costo de recursos humanos ocasiona una modificación en la productividad de equilibrio de 7,035 a 8,793 consultas, y el aumento de costo de recursos humanos modifica la productividad de equilibrio de 7,035 a 5,862 consultas.

El aumento de la tasa de interés eleva el costo (3.5%) y el aumento de la vida útil del equipamiento produce una reducción del 3.6%. Los aumentos o variaciones en los costos de operación, de mantenimiento e inmuebles fueron menores al 1%.

Figura 2. Variación de los costos promedio por teleconsulta.



Fuente: Elaboración propia

9. Discusión

Los resultados del estudio sugieren que los costos anuales del Programa de Teleconsultas de Especialidad (PTCE), en el caso base de 6,000 teleconsultas anuales, muestran un aumento del 8.7% con respecto a la alternativa de consulta de especialidad habitual (CEH). A menores niveles de productividad, por ejemplo, a 3,000 teleconsultas anuales, los costos del PTC serían 43% mayores.

El análisis del punto de equilibrio muestra que el PTCE y la CEH tienen el mismo costo promedio de \$2,963, a un nivel de 7,035 teleconsultas, este nivel implica que cada una de las 10 unidades del programa realice 2.79 teleconsultas promedio al día. En este punto de equilibrio el costo promedio del PTCE está compuesto solo con costos del proveedor, ya que se adoptó un supuesto para no considerar costos del paciente; en el caso de la CEH el costo promedio está compuesto por \$1,406 del proveedor y \$1,556 de costos de traslado del paciente que suman \$2,963.

El PTCE puede evitar costos de traslado y transporte a los pacientes debido a que facilita el acceso a la atención. En un análisis que excluye los costos del proveedor en la CEH, en el punto de equilibrio se observa que el costo promedio de teleconsulta de \$2,963 es casi el doble de los costos de traslado del paciente (\$1,556).

Para que el costo promedio de teleconsulta iguale el costo de traslado, se requiere elevar la productividad hasta 13,395 teleconsultas anuales. Provocar este aumento en la práctica requeriría que cada una de las 10 unidades consultantes del PTCE proporcionara 5.3 teleconsultas promedio al día. Lo anterior implicaría que el PTCE contara con servicios de “alta” demanda, como el caso del servicio de medicina interna que ha proporcionado el mayor número de teleconsultas en la práctica, en periodo 2014-2016.(8)

El principal uso de los resultados de las estimaciones de costos anuales es ampliar el entendimiento de los costos anuales que implica contar con más equipamiento y

recursos humanos en el PTCE. El 88% de los costos totales al interior de las categorías de costo del PTCE se encuentran en los recursos humanos y el equipamiento, 58% en las unidades consultantes y 30% en la unidad interconsultante. De los 20.8 mdp que suman los costos anuales del PTCE, 13.2 corresponden al conjunto de unidades consultantes y 7.6 mdp corresponden a la unidad consultante. Lo anterior muestra que en las unidades consultantes se encuentra la mayor inversión, y por ello se requiere una mayor gestión en estas unidades para ejecutar la implementación.

Las fuentes de información de los costos de los recursos humanos y del equipamiento de telesalud permitieron tener una valoración más directa del costo anual. A diferencia de los costos de operación y construcción que abarcan aproximadamente 12% de los costos, y que fueron estimados mediante una regla de asignación basada en el número de consultorios disponibles en el área de consulta externa según un documento de planeación de unidades médicas. (36)

Una de las limitaciones del enfoque de macro-costeo utilizado se refiere a que la asignación de los costos indirectos como los costos de operación y los costos de los inmuebles no reflejan las diferencias en la utilización de servicios. Por lo anterior, se considera que estos costos pueden estar sobre estimados. Cabe destacar que en el análisis de sensibilidad el costo promedio por teleconsulta muestra una baja respuesta ante los cambios en el costo de los inmuebles ($\pm 1\%$) y los costos de operación ($\pm 2.7\%$), y su exclusión del análisis podría tener poco efecto en el costo anual del PTCE.

En cuanto a los costos del paciente, se asignó un costo de alimentación y esto quizá pudiera estar sobreestimado, así como el hecho de considerar una noche de hospedaje, en la práctica, podría sugerirse que los pacientes no incurren en estos gastos. Sin embargo, se consideró como un ejemplo de los costos que debieran cubrirse a los pacientes tomando en cuenta la descripción general del proceso de teleconsulta descrito en la página 10 del apartado introductorio del estudio. Cabe

destacar que, a mayor costo por paciente menos teleconsultas se requieren para alcanzar un punto de equilibrio entre las alternativas, y a menor costos de traslado del paciente se requiere un mayor número de teleconsultas para encontrar un punto de equilibrio.

También en la estimación de costos de recursos humanos, que son el principal costo del programa, en todos los casos se utilizó un costo uniforme para todos los médicos y también se utilizaron claves de puesto de mayor salario. En la práctica estos salarios podrían ser heterogéneos o incluso incluir a médicos con menores prestaciones y esto reduciría el costo del programa.

En el análisis de sensibilidad, la tasa de interés del cálculo del Costo Anual Equivalente, la vida útil del equipo y el porcentaje de mantenimiento mostraron el mayor efecto sobre los costos promedio. Estos son parámetros que se podrían considerar fijos cuando se desarrolla un proyecto de inversión. Los elementos de mayor incertidumbre como el costo del inmueble y el costo de operación mostraron baja sensibilidad, lo cual puede relacionarse con su bajo nivel de participación en los costos.

No obstante, el tipo de costeo utilizado (de arriba hacia abajo) y las limitaciones de información del análisis de costos realizado, se considera que las fuentes existentes proveen información suficiente para realizar el presente estudio exploratorio de los costos anuales del modelo descrito como el PTCE.

La comparación entre estudios de telemedicina está limitada los estudios publicados incluyen conjuntos de recursos heterogéneos. Sin embargo, en cuanto a los elementos de diseño se puede realizar comparaciones. El presente estudio se enfoca a la etapa de planeación porque muestra el monto posible de recursos y su relación con la productividad y los costos de la atención alternativa. Adicionalmente, también se muestra la relación entre el costo del programa de teleconsulta y los gastos del paciente. Utiliza las principales categorías recursos y sus costos anuales,

y utilizó una técnica de macro-costeo con estimaciones menos precisas que estudios de micro-costeo basados en una medición directa de los recursos utilizados en una intervención. (34)

De manera general, otros estudios que se enfocan en la etapa de implementación estiman el costo de servicios proporcionados y algunos realizan mediciones directas de los ahorros de pacientes. En el presente estudio los costos de traslado del paciente están basados en promedios de costos de transporte, hospedaje y alimentos y no incluyeron los costos de los ingresos perdidos por los pacientes por dejar de trabajar para acceder a los servicios. (19)

Algunos estudios de costo minimización -que comparan dos alternativas para conocer cuál es la de menor costo- asumen la igualdad en la efectividad (por lo general en términos de la coincidencia diagnóstica) de las alternativas de atención la presencial y la telesalud con base en estudios previos, estos estudios están basados por lo general en un servicio específico como dermatología, psiquiatría, ginecología, otorrinolaringología o teloneurología (30,31) A diferencia de estos estudios que estudian el nivel de gestión clínica, en el presente estudio se compararon ambas alternativas desde el punto de vista económico, como dos formas de organización de los servicios, y se estudió el programa en su conjunto aunque tienen diversos servicios de especialidad.

Conclusión

El Programa de Telesalud Oaxaca ha proporcionado servicios de teleconsulta desde el año 2008, y es reconocido institucionalmente. Sin embargo, enfrenta barreras de implementación, y para superarlas requiere nuevo equipamiento y recursos humanos con dedicación de tiempo completo en las unidades consultantes.

El nivel actual de productividad es cercano a 3,000 teleconsultas anuales que equivalen a 1.1 en teleconsultas promedio al día en cada una de las 10 unidades

consultantes, con mayores recursos para su operación se espera que estas cifras aumenten.

Una vez que el programa ha recibido financiamiento, su costo anual de operación se estimó en 20.8 millones de pesos, el 88% de estos recursos se concentran en el nuevo equipamiento y recursos humanos. En estas condiciones de costos, si el Programa proporciona 3,000 teleconsultas, el costo promedio por teleconsulta sería de 6,947 pesos, lo que supera el costo promedio de las consultas de especialidad que a este nivel costarían 4,855 pesos.

Para que el costo por teleconsulta sea menor que el costo por consulta de especialidad de forma habitual se requiere que el programa proporcione más de 7,035 teleconsultas (2.79 en promedio por unidad consultante). Y para que el costo por teleconsulta sea menor que el costo de traslado de los pacientes, se necesitan más de 13,395 teleconsultas anuales (5.3 en promedio por unidad consultante). Por lo anterior, las unidades consultantes que realizan de 2.79 a 5.3 consultas promedio al día para contribuyen a una operación más eficiente del programa con relación a la atención habitual.

Según el análisis de sensibilidad desarrollado, las condiciones del equilibrio que se establecen en este estudio tienen mayor respuesta a los costos de los recursos humanos y a los costos de traslado de los pacientes, y al aumento en los costos de mantenimiento del equipamiento.

Recomendaciones

El aumento en el financiamiento del PTCE por sí mismo sería insuficiente para superar las barreras de implementación, se recomienda considerar de forma complementaria los siguientes aspectos:

- Antes de implementar el servicio de teleconsulta se sugiere estimar la demanda de atención tomando mediciones sobre número de casos que son susceptibles

de atención con teleconsultas. Por ejemplo, revisando el número de referencias de las unidades médicas, con la intención de anticipar que existe la suficiente demanda del servicio y evitar la baja productividad.

- Asimismo, se requiere una gestión de la red de unidades médicas, coordinación entre los directores de las unidades médicas, capacitación y participación de los médicos en las unidades consultantes y difundir la disponibilidad del servicio a la población.

Se sugiere que el Programa desarrolle su propia estrategia de evaluación y seguimiento de resultados con el fin de generar evidencia con relación a aspectos de la calidad, el acceso a los servicios, los tiempos de espera, la satisfacción y los resultados en salud de los pacientes.

Una vez fortalecida la implementación del programa, se sugiere realizar estudios sobre costo efectividad de servicios específicos del Programa, que incluyan estimaciones de costo del proveedor y costos de traslado de pacientes basados en servicios proporcionados.

Lo anterior en congruencia con lo planteado por Drummond, cuando sugiere que antes de realizar evaluaciones económicas sobre resultados en salud se requiere que los servicios de telemedicina se encuentren en una etapa de estabilidad y cuenten con un grado de madurez que permitan un número suficiente de pacientes para realizar la evaluación. (41,42) Si el servicio de telemedicina aun está en etapa de desarrollo o su implementación no se encuentra en una etapa de madurez, recomienda que se realicen estudios formativos durante la implementación del servicio, realizados por personal al interior del programa, con el fin de contribuir a mejorar la implementación. (43)

Las combinaciones de diferentes tipos de estudios, como los mencionados en el párrafo previo, muestran las necesidades de investigación que requiere el desarrollo de los programas de telesalud. Bashshur describe que la evaluación de los

programas de atención de salud combina requisitos científicos y realidades políticas, que a menudo son incompatibles. (44) Los requisitos científicos se refieren a la necesidad de diseños de investigación sólidos, mediciones confiables y válidas, para determinar la efectividad de los servicios con métodos rigurosos para la recolección y análisis de datos que evitan los sesgos de medición. (45) Las realidades políticas provienen de las prioridades de las políticas públicas y agencias de financiación y el proceso de asignación de fondos de investigación.

Con los comentarios de Drummond y Bashshur, sobre los diferentes tipos de necesidades de evaluación, así como con las recomendaciones de Bergmo sobre el uso de estudios pragmáticos y el uso de modelos en la evaluación económica de telemedicina, (45) podría concluirse que los programas de telesalud pueden beneficiarse del desarrollo de una línea de investigación que permita evaluarlos desde diferentes perspectivas que pueden plantearse como complementarias. (46)

La participación de investigadores de universidades y la búsqueda de fondos para investigación, puede ayudar a los gerentes de programas de telesalud, que no cuentan con recursos técnicos o económicos, a planear y desarrollar este tipo de líneas de investigación, que pueden contribuir al desarrollo y aprendizaje de los programas, para el mejoramiento de los servicios.

10. Bibliografía

1. Organización Mundial de la Salud. Resolution WHA58.28 establishing an eHealth strategy for WHO. Consultada el 13 de junio de 2016. [Citado el 2 de octubre de 2017] Disponible en:http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/20378/1/WHA58_28-en.pdf?ua=1
2. Organización Panamericana de la Salud. La e-Salud en la Región de las Américas: derribando las barreras a la implementación. Resultados de la Tercera Encuesta Global de eSalud de la Organización Mundial de la Salud. Washington, D.C.: OPS, 2016.
3. dos Santos A de F, D'Agostino M, Bouskela MS, Fernández A, Messina LA, Alves HJ. [An overview of telehealth initiatives in Latin America]. Rev Panam salud pública = Pan Am J public Heal [Internet]. 2014 [Citado el 1 de octubre de 2017];35(5–6):465–70. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25211578>
4. Organización Panamericana de la Salud. Estrategia y Plan de Acción sobre eSalud. Washington: OPS; 2011. [Citado el 18 de mayo de 2017]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&view=article&id=5723&Itemid=4139&lang=en
5. Organización Mundial de la Salud. Observatorio Global para la serie de eSalud. Ginebra: OMS; 2010. v. 2. [Citado el 8 de mayo de 2017]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44497/9789241564144_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y
6. Velázquez M, Pacheco A, Silva M, Sosa D. Evaluación del proceso de teleconsulta desde la perspectiva del proveedor, Programa de Telesalud de Oaxaca, México. Revista Panamericana de Salud Pública. 2017; 41:e22.
7. Secretaría de Salud. CENETEC. Dictámenes emitidos 2015. Observatorio de Telesalud. México. [Citado el 7 de octubre de 2017] Disponible en: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/>
8. Servicios de Salud del Estado de Oaxaca. Coordinación General de Telesalud. Sistema de registro de agenda de teleconsultas. Oaxaca. 2017.
9. Google Maps. [Internet]. Instrucciones de manejo. [Citado el 18 de junio de 2019]. Disponible en: <https://www.google.com.mx/maps/preview>
10. González Tolmo Débora, Fernández Marín Miguel Ángel, Valdés Díaz Annia, Pozo Águila Leosdan, Hernández Daybert. Sistema de teleconsulta médica. RCIM [Internet]. 2012 jun [Citado el 10 de Feb. de 2019] ; 4(1): 58-74.

Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592012000100006&lng=es

11. Nathalia Londoño Jaramillo, Paula Andrea Castaño Jaramillo, Diego Montoya, Carlos Ruiz Protocolo de telemedicina para la consulta psiquiátrica. Revista Ingeniería Biomédica ISSN 1909–9762, volumen 3, número 5, enero-junio 2009, págs. 43-49 Escuela de Ingeniería de Antioquia–Universidad CES, Medellín, Colombia. <http://www.scielo.org.co/pdf/rinbi/v3n5/v3n5a08.pdf>
12. Secretaría de Salud de Oaxaca. Manual de Procedimiento de Referencia y Contra referencia. Enero, 2015. Fuente de consulta <https://www.hno.oaxaca.gob.mx/wp-content/uploads/des/Manual%20de%20referencias%20autorizado.pdf>
13. Escobar M. Valoración preoperatoria a distancia. Telemedicina Nuevo León y CENETEC Salud. Revista e-Salud México 2014;1(2):8–13. [Citado el 6 de septiembre de 2018]. Disponible en: https://issuu.com/cenetecsalud/docs/revistaesalud_2da.edici_n_version
14. Martínez-López, Roselia. Desarrollo del programa estatal de telemedicina en el Estado de Oaxaca (2004-2015). RECAI Revista de Estudios en Contaduría, Administración e Informática, [S.l.], v. 5, n. 12, p. 30-49, jul. 2016. ISSN 2007-5278. [Citado el 11 de mayo de 2018] Disponible en: <https://recai.uaemex.mx/article/view/8928>
15. Caso Antonio, Guevara-López, Cacique-Sánchez. Impacto de la telemedicina en el diagnóstico oportuno del embarazo de alto riesgo. Libro de Resúmenes de Trabajos Libres [Congreso INSP]. 2017. [Consultado el 28 jun 2017]. Disponible en: https://www.insp.mx/congisp2017/images/programa/170228_Libro_Resumenes_28feb.pdf
16. Kokesh J, Ferguson AS, Patricoski C., Preoperative planning for ear surgery using store-and-forward telemedicine. Otolaryngol Head Neck Surg. 2010 Aug; 143(2):
17. Zetterman CV, Validation of a virtual preoperative evaluation clinic: a pilot study. Stud Health Technol Inform. 2011;163:737-9
18. Ferrándiz L. An economic analysis of presurgical teledermatology in patients with nonmelanoma skin cancer. 2008;99:799-802
19. Wade et al.: A systematic review of economic analyses of telehealth services using real time video communication. BMC Health Services Research 2010 10:233

20. Ruskin PE, Silver-Aylaian M, Kling MA, Reed SA, Bradham DD, Hebel JR, Barrett D, Knowles F, Hauser P: Treatment outcomes in depression: comparison of remote treatment through telepsychiatry to in-person treatment. *Am J Psychiatry* 2004, 161:1471-1476
21. Modai I, Jabarin M, Kurs R, Barak P, Hanan I, Kitain L: Cost effectiveness, safety, and satisfaction with video telepsychiatry versus face-to-face care in ambulatory settings. *Telemed J E Health* 2006, 12:515-520.
22. O'Reilly R, Bishop J, Maddox K, Hutchinson L, M, Takhar J: Is telepsychiatry equivalent to face-to-face psychiatry? Results from a randomized controlled equivalence trial. 2007, 58:836-843
23. Shore JH, Brooks E, Savin DM, Manson SM, Libby AM: An economic evaluation of telehealth data collection with rural populations. 2007, 58:830-835
24. Crow SJ, Mitchell JE, Crosby RD, Swanson SA, Wonderlich S, Lancaster K: The cost effectiveness of cognitive behavioral therapy for bulimia nervosa delivered via telemedicine versus face-to-face. *Behaviour Research and Therapy* 2009, 47:451-453
25. Persaud DD, Jreige S, Skedgel C, Finley J, Sargeant J, Hanlon N: An incremental cost analysis of telehealth in Nova Scotia from a societal perspective. *J Telemed Telecare* 2005, 11:77-84
26. Oakley AM, Kerr P, Duffill M, Rademaker M, Fleischl P, Bradford N, Mills C: Patient cost-benefits of realtime teledermatology—a comparison of data from Northern Ireland and New Zealand. *J Telemed Telecare* 2000, 6:97-101.
27. Loane MA, Oakley A, Rademaker M, Bradford N, Fleischl P, Kerr P, Wootton R: A cost-minimization analysis of the societal costs of realtime teledermatology compared with conventional care: results from a randomized controlled trial in New Zealand. *J Telemed Telecare* 2001, 7:233-238
28. Loane MA, Bloomer SE, Corbett R, Eedy DJ, Evans C, Hicks N, Jacklin P, Lotery HE, Mathews C, Paisley J, et al: A randomized controlled trial assessing the health economics of realtime teledermatology compared with conventional care: an urban versus rural perspective. *J Telemed Telecare* 2001, 7:108-118.
29. Chua R, Craig J, Wootton R, Patterson V: Cost implications of outpatient teleneurology. *J Telemed Telecare* 2001, 7(Suppl 1):62-64
30. Bergmo TS: An economic analysis of teleconsultation in otorhinolaryngology. *J Telemed Telecare* 1997, 3:194-199.

31. Ohinmaa A, Vuolio S, Haukipuro K, Winblad I: A cost-minimization analysis of orthopaedic consultations using videoconferencing in comparison with conventional consulting. *J Telemed Telecare* 2002, 8:283-289
32. Bishai DM, Ferris DG, Litaker MS: What is the least costly strategy to evaluate cervical abnormalities in rural women? Comparing telemedicine, local practitioners, and expert physicians. *Med. Decis. Making* 2003, 23:463-470.
33. Pronovost A, Peng P, Kern R: Telemedicine in the management of chronic pain: A cost analysis study. *Canadian Journal of Anesthesia* 2009, 56:590-596
34. Zsolt Mogyorosy, Peter Smith. The main methodological issues in costing health care services. Centre for Health Economics University of York. 2005. [Citado el 18 de mayo de 2017]. Disponible en https://www.york.ac.uk/media/che/documents/papers/researchpapers/rp7_Methodological_issues_in_costing_health_care_services.pdf
35. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Calculadora de inflación 2018. [Citado el 8 de diciembre de 2017] Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/indiceprecios/CalculadoraInflacion.aspx>.
36. Secretaría de Salud. Modelo de Recursos para la Planeación de Unidades Médicas de la Secretaría de Salud. Dirección General de Planeación y Desarrollo. 2008. [Citado el 7 de octubre de 2017] Disponible en: <https://drive.google.com/file/d/0B7n6Snhtbae3eGxRRU1ZNVBtSjg/view>
37. Servicios de Salud del Estado de Oaxaca. Coordinación General de Telesalud. Informe de Gastos 2017 de la Coordinación de Telesalud. Oaxaca.
38. Secretaría de Salud. CENETEC. Dictámenes emitidos 2015. Observatorio de Telesalud. México. [Citado el 7 de octubre de 2017] Disponible en: <https://cenetec-difusion.com/observatorio-telesalud/>
39. Secretaría de Salud. Tabulador de sueldos de las ramas médica y paramédica 2017. [Citado el 8 de marzo de 2019] Disponible en: http://dgrh.salud.gob.mx/Servicios/TABULADOR_2017.pdf
40. Comisión Nacional de Salario Mínimos. Tabla de Salarios Mínimos Generales y Profesionales por Áreas Geográficas. [Consultado en el 1 julio de 2019] Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/175865/Tabla_de_salarios_minimos_vigentes_a_partir_de_01_enero_2017.pdf
41. Kidholm K, Ekeland AG, Jensen LK, Rasmussen J, Pedersen CD, Bowes A, Flottorp SA, Bech M. A model for assessment of telemedicine applications: mast. *Int J. Technology Assess Health Care*. 2012 Jan;28(1):44-51.

42. Drummond M, Griffin A, Tarricone R. Economic evaluation for devices and drugs – same or different? *Value Health*. 2009;12:402- 404
43. Taylor P. Evaluating telemedicine systems and services. *J Telemed Telecare*. 2005;11:167-177.
44. Bashshur R, Shannon G, Sapci H. Telemedicine evaluation. *Telemed J E Health*. 2005 Jun;11(3):296-316. PubMed PMID: 16035928.
45. Bergmo TS. Approaches to economic evaluation in telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2012 Jun;18(4):181-4.
46. Velázquez Posada M. Ejercicio de Aplicación del Enfoque Integral de Evaluación al Programa de Telesalud Oaxaca. [Trabajo Final de la Especialidad en Evaluación de Programas y Políticas de Desarrollo Social] Instituto Nacional de Salud Pública. 2016

11. Anexos

Anexo 1. Listado de artículos de la sección de Antecedentes.

Listado de evaluaciones económicas de servicios de videoconferencia.

| Autor | Año | Disciplina Clínica | Tipo estudio | Tipo de análisis | Perspectiva | Resultados (Costos) | Resultados de Telesalud vs Atención Habitual |
|-----------------------|------|----------------------------|--------------|------------------|-------------|--------------------------------|--|
| Loane 2001(a) | 2001 | Dermatología | RCT | CMA | Social | Social Menor (Proveedor Mayor) | Igual |
| Bergmo 1997 | 1997 | Otorrinolaringología | RetCoh | CMA | Social | Social Menor (Proveedor Menor) | Igual |
| Bishai 2003 | 2003 | Ginecología | DiagAcc | CCA | Social | Mayor | Mayor |
| Ohinma 2002 | 2002 | Ortopedía | RCT | CMA | Social | Social Menor (Proveedor Mayor) | Igual |
| Pronovost 2009 | 2009 | Manejo del dolor | RCT | CMA | Social | Social Menor (Proveedor Mayor) | Igual |
| Persaud 2005 | 2005 | Psiquiatría y Dermatología | RetCoh | CMA | Social | Social Menor (Proveedor Mayor) | Igual |
| Crow 2009 | 2009 | Psicología | RCT | CEA | Social | Social Menor (Proveedor Menor) | Menor |
| Loane 2001(b) | 2001 | Dermatología | RCT | CMA | Proveedor | Mayor | Igual |
| Chua 2001 | 2001 | Neurología | RCT | CCA | Proveedor | Mayor | Menor |
| Ruskin 2004 | 2004 | Psiquiatría | RCT | CMA | Proveedor | Mayor | Igual |
| Modai 2006 | 2006 | Psiquiatría | ProspCC | CCA | Proveedor | Mayor | Igual |
| O'Reilly 2007 | 2007 | Psiquiatría | RCT | CMA | Proveedor | Menor | Igual |
| Shore 2007 | 2007 | Psiquiatría | DiagAcc | CMA | Proveedor | Mixto | Igual |
| Oakley 2000 | 2000 | Dermatología | RCT | CCA | Paciente | Menor | Igual |

Fuente: Modificado de Wade y colaboradores. (19)

Abreviaturas: Tipo de estudio: DiagAcc = Estudio de precisión diagnóstica, ProspCC = casos y controles prospectivo, RCT = experimento de control aleatorio, RetCoh = cohorte retrospectiva. Tipo de análisis: CMA Análisis de costo minimización, CCA Análisis de costo-efecto, CEA análisis de costo efectividad.

Anexo 2. Listado de equipamiento de telesalud

Listado de equipo de estaciones para teleconsultorios

Costo del paquete para la unidad interconsultante \$ 728,376*, incluye:

- 1 Mesa ergonómica para trabajo de diagnóstico que contiene la electrónica para su operación y control.
- 2 monitores LCD de 20".
- 1 Monitor calidad diagnóstica de 2 MP o mayor.
- 1 Sistema de videoconferencia con cámara motorizada con movimiento para la imagen del médico (PTZ) de alta definición.
- 1 Estación de trabajo con software para envío de información clínica para telemedicina.
- 1 Conexiones externas para señales de audio, video y datos
- 1 Sistema para procesamiento y gestión de audio y video.
- 1 Sistema de gestión de imágenes médicas basadas en estándar médico DICOM 3.
- 1 Dispositivo UPS.

Costo del paquete para la unidad consultante 1,765,760*, incluye:

- 1 gabinete móvil cerrado y rodable que contiene la electrónica para su operación y control.
- 1 Monitor de LCD
- Conexiones de audio, video y datos para equipos biomédicos periféricos.
- Cámara motorizada con movimiento para la imagen del paciente (PTZ).
- 1 Ratón y 1 teclado. 1 Micrófono y 2 bocinas.
- 1 Códec de Videoconferencia HD para transmisión de audio y video.
- 1 Estación de trabajo con software para envío de información clínica para telemedicina.
- 1 Dispositivo UPS.
- 1 Cámara de examinación general con aditamentos para: dermatología, Oftalmología, Otorrinolaringología;
- 1 ultrasonido portátil
- 1 electrocardiógrafo.

Fuente: Secretaría de Salud CENETEC. Dictámenes emitidos 2015. (7)

*Expresado a pesos de 2017 con un factor de actualización de 1.1036

Anexo 3. Detalle de costos de traslado del paciente

Componentes del cálculo de costos de traslado de pacientes en la CEH

Tarifa de hospedaje en habitación sencilla en hoteles de la Ciudad de Oaxaca. *

| Hotel | Precio |
|--------------------------|--------|
| Hotel Esperanza | \$372 |
| Hostal Dos Lunas | \$384 |
| El Quijote Hostal Oaxaca | \$393 |
| Hotel Casa Rustica | \$417 |
| Hotel Nacional | \$440 |
| Hotel Gala De Oaxaca | \$484 |
| Parador San Fernando | \$515 |
| Hotel El Andariego | \$535 |
| Hotel Mi Casa | \$583 |
| Hotel El Nito | \$646 |
| Promedio | \$477 |

* Costos en pesos de 2017

Cálculo de costo promedio de transporte por paciente*

| Categoría | Cantidad | Precios | Total |
|-----------------------|----------|---------|---------|
| Tarifa viaje sencillo | 4 | \$182 | \$727 |
| Hospedaje | 1 | \$477 | \$477 |
| Alimentos | 4 | \$88 | \$352 |
| Total | | | \$1,556 |

* Costos en pesos de 2017

Anexo 4. Detalle de costos del PTCE

| Unidad interconsultante | | | | |
|---|----------|----------------|-------------------|--|
| Costos del inmueble | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Renta del inmueble de la unidad interconsultante | 1 | 675,036 | 675,036 | Reporte de Gastos Anuales de la Coordinación de Telemedicina 2017. |
| | | Subtotal | 675,036 | |
| Costos Equipamiento | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Equipamiento de teleconsultorios interconsultantes (TC) | 7 | 168,236 | 1,177,655 | Cotización de equipamiento del CENETEC de Dictámenes emitidos 2015. Costo Anual equivalente obtenido con 5 años de vida del equipamiento y 10% de interés. |
| Mantenimiento del equipo | 7 | 16,824 | 117,766 | Calculado como el 10% del costo del equipamiento. |
| | | Subtotal | 1,295,421 | |
| Costos de operación | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Servicio de internet comercial | 1 | 111,132 | 111,132 | Reporte de Gastos Anuales de la Coordinación de Telesalud Oaxaca 2017. |
| Servicio de internet satelital | 1 | 265,500 | 265,500 | |
| Consumo de agua | 1 | 1,524 | 1,524 | |
| Limpieza | 1 | 94,260 | 94,260 | |
| Fotocopiado | 1 | 4,524 | 4,524 | |
| Vigilancia | 1 | 172,128 | 172,128 | |
| Costos de energía eléctrica | 1 | 26,760 | 26,760 | |
| | | Subtotal | 675,828 | |
| Costos de Recursos Humanos | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Coordinador del programa (M01002) | 1 | 459,252 | 459,252 | Tabulador de Secretaría de Salud 2017. |
| Especialistas Médicos "C" (M01011) | 7 | 527,616 | 3,693,312 | |
| Ingeniero biomédico (M03001) | 1 | 344,484 | 344,484 | |
| Auxiliar de informática (M02059) | 1 | 154,272 | 154,272 | |
| Apoyo administrativo (M03018) | 2 | 168,876 | 337,752 | |
| | | Subtotal | 4,989,072 | |
| Subtotal Unidad Interconsultante | | | 7,635,357 | |
| Unidades consultantes | | | | |
| Costos de Construcción | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Consultorio de medicina general (CMG) | 10 | 49,998 | 499,979 | Costo Anual equivalente obtenido con 30 años de vida del equipamiento y 10% de interés. |
| | | Subtotal | 499,979 | |
| Costos Equipamiento | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Equipamiento de teleconsultorios consultantes | 10 | 407,846 | 4,078,461 | Cotización de equipamiento del CENETEC de Dictámenes emitidos 2015. Costo Anual equivalente obtenido con 5 años de vida del equipamiento y 10% de interés. |
| Mantenimiento del equipo | 10 | 40,785 | 407,846 | Calculado como el 10% del costo del equipamiento. |
| | | Subtotal | 4,486,307 | |
| Costos de operación | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Servicio de internet comercial para 10 teleconsultorios consultantes. | 10 | 13,230 | 132,300 | Reporte de Gastos Anuales de la Coordinación de Telesalud Oaxaca 2017. |
| Servicios generales | 10 | 42,742 | 427,423 | Los servicios generales por consultorio fueron obtenidos de los consumos promedio de la unidad interconsultante, incluye agua y energía eléctrica, servicio de vigilancia, limpieza y fotocopiado. |
| | | Subtotal | 559,723 | |
| Costos de operación | Cantidad | Precio (anual) | Costo Anual | Fuente |
| Médico general "C" (M01009) | 10 | 454,968 | 4,549,680 | Tabulador de Secretaría de Salud 2017. |
| Enfermera Titulada "C" (M02105) | 10 | 311,184 | 3,111,840 | |
| | | Subtotal | 7,661,520 | |
| Subtotal Unidades consultantes | | | 13,207,529 | |
| Total de Unidad interconsultante y consultantes | | | 20,842,886 | |

Anexo 5. Detalle de costos de la alternativa CEH

| Resumen de costos de la alternativa de CEH para el caso base. | | |
|---|-------------------|-------------|
| Costos del proveedor | Costo | % |
| Consultorios generales | 4,791,640 | 25% |
| Consultorios de especialidad | 5,105,133 | 27% |
| Subtotal | 9,896,773 | 51% |
| Costos del paciente | Costo | % |
| Costo promedio de transporte por paciente | 1,556 | |
| Número de teleconsultas en el caso base | 6,000 | |
| Subtotal | 9,336,000 | 49% |
| Total | 19,232,773 | 100% |

Costos de la alternativa de atención CEH: Costos del proveedor y del paciente.

Costo del proveedor: consultorios de medicina general en la CEH

| Costo de construcción | Costo promedio por consultorio | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio (CAE) | Costo anual | Fuente |
|--|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------|---|
| Construcción de un consultorio de consulta externa en un Hospital Comunitario de 12 camas. | 768,591 | 4 | 49,998 | 199,992 | Fuente: Secretaría de Salud. Modelo de Recursos para la Planeación de Unidades Médicas de la Secretaría de Salud. Dirección General de Planeación y Desarrollo. 2008. En el precio se utilizó como el CAE del costo promedio de construcción de un consultorio, obtenido con una tasa de interés del 5% y 30 años de vida útil. Las cifras fueron actualizadas a diciembre de 2017 con un factor de actualización de 1.41. |
| Subtotal | | | | 199,992 | |
| Costo de equipamiento | Costo promedio por consultorio | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio (CAE) | Costo anual | Fuente |
| Hospital comunitario: Equipo y mobiliario administrativo. | 25,380 | 4 | 5,862 | 23,449 | Fuente: Secretaría de Salud. Modelo de Recursos para la Planeación de Unidades Médicas de la Secretaría de Salud. Dirección General de Planeación y Desarrollo. 2008. En el precio se utilizó como el CAE del costo promedio de equipo de un consultorio, obtenido con una tasa de interés del 5% y 5 años de vida útil. Las cifras fueron actualizadas a diciembre de 2017 con un factor de actualización de 1.41. |
| Hospital comunitario, Equipo informático. | 16,705 | 4 | 3,858 | 15,434 | |
| Hospital comunitario: instrumental, consulta externa. | 205,534 | 4 | 47,473 | 189,893 | Para cada categoría de equipo se dividió el costo de equipamiento del área de consulta externa de un Hospital Comunitario entre 7 consultorios, al resultado se aplicó la fórmula del CAE utilizado como precio anual de equipamiento de los cuatro consultorios de la CEH. |
| Hospital comunitario: Equipo y mobiliario médico. | 1,086,717 | 4 | 251,004 | 1,004,016.96 | |
| Subtotal | | | | 1,232,792 | |
| Costo de mantenimiento | | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio | Costo anual | Fuente |
| Mantenimiento del equipamiento | | 4 | 30,820 | 123,279 | El costo de mantenimiento es de 10% del CAE del equipamiento. |
| Subtotal | | | | 123,279 | |
| Costos de operación | | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio | Costo anual | Fuente |
| Servicios generales | | 4 | 42,742 | 170,969 | Fuente: Reporte de Gastos Anuales de la Coordinación de Telesalud Oaxaca 2017. Los servicios generales por consultorio fueron obtenidos de los consumos promedio de la unidad interconsultante del PTCE, incluye agua y energía eléctrica, servicio de vigilancia, limpieza y fotocopiado. |
| Subtotal | | | | 170,969 | |
| Costos de recursos humanos | | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio | Costo anual | Fuente |
| Médico general "C" (M01009) | | 4 | 454,968 | 1,819,872 | Secretaría de Salud. Tabulador de sueldos de las ramas médica y paramédica 2017. |
| Enfermera General Titulada C (M02105) | | 4 | 311,184 | 1,244,736 | |
| Subtotal | | | | 3,064,608 | |
| Subtotal de consultorios de medicina general | | | | 4,791,640 | |

Anexo 5. Detalle de costos de la alternativa CEH. Continuación...

Costo del proveedor: consultorios de especialidad en la CEH

| Costo de construcción | Costo promedio por consultorio | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio (CAE) | Costo anual | Fuente |
|--|--------------------------------|------------------------------------|--------------|------------------|--|
| Construcción de un consultorio de consulta externa en un Hospital General de 90 camas. | 1,269,811 | 4 | 82,603 | 330,412 | Fuente: Secretaría de Salud. Modelo de Recursos para la Planeación de Unidades Médicas de la Secretaría de Salud. Dirección General de Planeación y Desarrollo. 2008. |
| Subtotal | | | | 330,412 | |
| Costo de equipamiento | Costo promedio por consultorio | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio (CAE) | Costo anual | Fuente |
| Hospital General: Equipo y mobiliario administrativo, consulta externa. | 30,710 | 4 | 7,093 | 28,373 | Fuente: Secretaría de Salud. Modelo de Recursos para la Planeación de Unidades Médicas de la Secretaría de Salud. Dirección General de Planeación y Desarrollo. 2008. |
| Hospital General: Equipo informático (consulta externa). | 26,143 | 4 | 6,038 | 24,153 | En el precio se utilizó como el CAE del costo promedio de equipo de un consultorio, obtenido con una tasa de interés del 5% y 5 años de vida útil. Las cifras fueron actualizadas a diciembre de 2017 con un factor de actualización de 1.41. Para cada categoría de equipo se dividió el costo de equipamiento del área de consulta externa de un Hospital General entre 12 consultorios, al resultado se aplicó la fórmula del CAE utilizado como precio anual de equipamiento de los cuatro consultorios de la CEH. |
| Hospital General: instrumental, consulta externa. | 35,284.30 | 4 | 8,150 | 32,599 | |
| Hospital General: Equipo y mobiliario médico. | 1,136,403.4 | 4 | 262,480 | 1,049,922 | |
| Subtotal | | | | 1,135,047 | |
| Mantenimiento del equipamiento | | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio | Costo anual | Fuente |
| Mantenimiento del equipamiento | | 4 | 28,376 | 113,505 | El costo de mantenimiento es de 10% del CAE del subtotal equipamiento. |
| Subtotal | | | | 113,505 | |
| Costos de operación (servicios generales) (Se obtuvo de la Coord de Telemedicina) | | 4 | 42,742 | 170,969 | Fuente: Reporte de Gastos Anuales de la Coordinación de Telesalud Oaxaca 2017. Los servicios generales por consultorio fueron obtenidos de los consumos promedio de la unidad interconsultante del PTCE, incluye agua y energía eléctrica, servicio de vigilancia, limpieza y fotocopiado. |
| Subtotal | | | | 170,969 | |
| Costos de recursos humanos | | Cantidad de consultorios en la CEH | Precio | Costo anual | Fuente |
| Medico Especialista "C" | | 4 | 527,616 | 2,110,464 | Secretaría de Salud. Tabulador de sueldos de las ramas médica y paramédica 2017. |
| Enfermera General Titulada "C" | | 4 | 311,184 | 1,244,736 | |
| Subtotal | | | | 3,355,200 | |
| Subtotal de consultorios de especialidad | | | | 5,105,133 | |
| Costo total de consultorios generales y de especialidad | | | | 9,896,773 | |

Costo del paciente: costo promedio de transporte

| Costos del paciente | Cantidad | Precio | Costo | Fuente |
|--|----------|--------|--------------|--|
| Promedio de transporte viaje redondo. | 4 | 158 | 727 | El costo de transporte se obtuvo en terminales de autobus de la capital del Estado de Oaxaca a precios de 2017. |
| Promedio de tarifa de hospedaje sencillo | 1 | 477 | 477 | La tarifa de hospedaje se obtuvo como el promedio de un listado de tarifas de hoteles cercanos al hospital general de la capital del Estado de Oaxaca. |
| Alimentación | 4 | 88 | 352 | El precio de los alimentos se consideró igual al costo del salario mínimo de 2017. |
| Subtotal | | | 1,556 | |