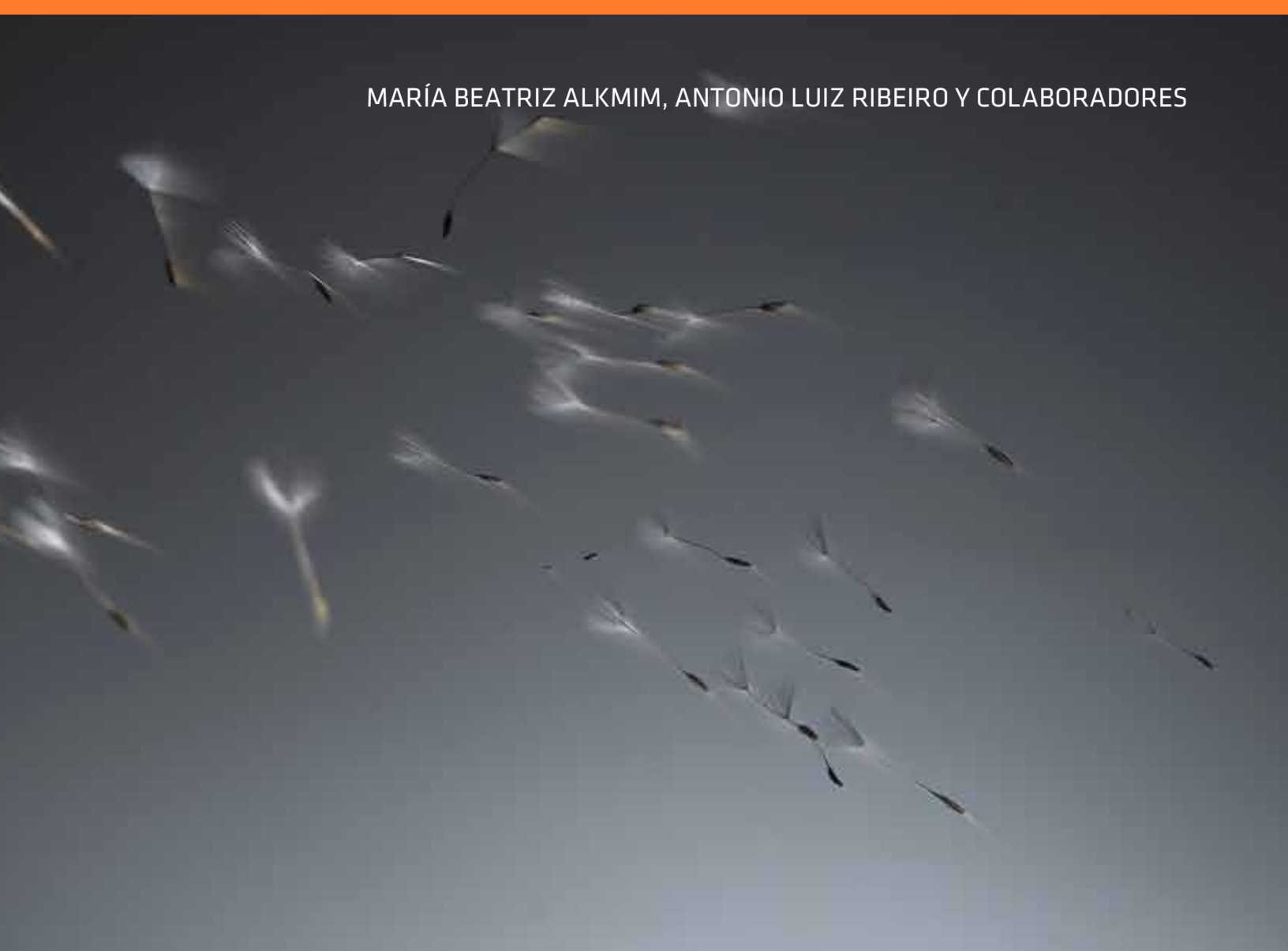


INCORPORACIÓN DE LA TELESALUD EN EL SISTEMA PÚBLICO DE SALUD DE MINAS GERAIS, BRASIL

MARÍA BEATRIZ ALKMIM, ANTONIO LUIZ RIBEIRO Y COLABORADORES



NACIONES UNIDAS



Alcance para la sociedad de la información
en América Latina y el Caribe. Fase 2

Inclusión · Innovación · Desarrollo



Programa financiado por la Unión Europea

Incorporación de la telesalud en el sistema público de salud de Minas Gerais, Brasil

**Maria Beatriz Moreira Alkmim, Antônio Luiz Pinho Ribeiro,
André Pires Antunes, Bruno Ramos Nascimento,
Clareci Silva Cardoso, Daniel Ferreira da Cunha,
Daniel Santos Neves, Elmiro Santos Resende,
Fernanda Rodrigues de Souza, Geisa Andressa Corrêa,
Graziella Lage Oliveira, Júnia Xavier Maia,
Lemuel Rodrigues Cunha, Lucas Lodi Junqueira,
Luciano César Ribeiro Cruz, Luisa Campos Caldeira Brant,
Luiz Ricardo de Ataíde Castro, Milena Soriano Marcolino,
Mônica Pena de Abreu, Renato Minelli Figueira,
Victor Ribeiro Neves, Waleska Teixeira Caiaffa
y William de Matos Carvalho**



NACIONES UNIDAS



Alianza para la sociedad de la Información
en América Latina y el Caribe - Fase 2

inclusión ✦ innovación ✦ desarrollo



Programa financiado por la Unión Europea

Este documento fue preparado por Maria Beatriz Moreira Alkmim y Antônio Luiz Pinho Ribeiro, con la participación de los siguientes especialistas en telesalud: André Pires Antunes, Bruno Ramos Nascimento, Clareci Silva Cardoso, Daniel Ferreira da Cunha, Daniel Santos Neves, Elmiro Santos Resende, Fernanda Rodrigues de Souza, Geisa Andressa Corrêa, Graziella Lage Oliveira, Júnia Xavier Maia, Lemuel Rodrigues Cunha, Lucas Lodi Junqueira, Luciano César Ribeiro Cruz, Luisa Campos Caldeira Brant, Luiz Ricardo de Ataíde Castro, Milena Soriano Marcolino, Mônica Pena de Abreu, Renato Minelli Figueira, Victor Ribeiro Neves, Waleska Teixeira Caiaffa y William de Matos Carvalho.

Ha sido dirigido por Andrés Fernández, de la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades del proyecto @LIS2, Alianza para la Sociedad de la Información 2 - Diálogo político inclusivo e intercambio de experiencias, desarrollado en conjunto por la CEPAL y la Unión Europea.

Agradecemos especialmente al Instituto Superior de Intérpretes y Traductores, de Ciudad de México, por su valiosa colaboración en la traducción al español del original en portugués.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de las Naciones Unidas.

Este documento contó con la ayuda financiera de la Unión Europea. Las opiniones expresadas en él no reflejan necesariamente la opinión oficial de la Unión Europea.

Índice

Presentación	7
I. Sistema público de salud en el Brasil y en Minas Gerais	11
A. Sistema público de salud en el Brasil	11
B. Sistema público de salud en Minas Gerais	13
II. La experiencia de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais	17
A. La historia de la creación de una red de telesalud regional de gran envergadura	17
B. Servicios de telesalud prestados por la Red de Teleasistencia de Minas Gerais	22
1. Telecardiología.....	22
2. Teleconsulta.....	24
3. Teleeducación.....	25
C. Recursos humanos, tecnológicos y financieros de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais	26
1. Recursos humanos	26
2. Recursos tecnológicos.....	29
3. Recursos financieros	32
D. Gestión de los servicios de telesalud de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais	33
1. Gestión de los procesos de implementación y mantenimiento de los servicios de telesalud	34
2. Gestión médica.....	37
3. Gestión de la calidad médica.....	38
4. Gestión de la información	39
5. Gestión de la TI.....	41
6. Gestión económico-financiera	42
E. Resultados de los servicios de telesalud prestados por la Red de Teleasistencia de Minas Gerais	44
1. Implementación de los servicios.....	44
2. Producción de los servicios	45
3. Calidad clínica de los servicios.....	54
4. Mantenimiento de los servicios.....	56
5. Indicadores económicos de los servicios	59

III.	Principales estudios realizados por la Red de Telesistencia de Minas Gerais.....	63
A.	Aplicación de la epidemiología en el tratamiento, conducción y evaluación de los programas de telesalud en cardiología: proyecto Minas Telecardio.....	63
1.	Método.....	65
2.	Resultados.....	66
3.	Discusión.....	70
B.	Modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud.....	71
1.	Proyectos de análisis económico de la telesalud realizados por la Red de Telesistencia de Minas Gerais.....	72
2.	Desarrollo del modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud.....	73
3.	Aplicación del modelo de viabilidad económica a la Red de Telesistencia de Minas Gerais.....	76
4.	Conclusión.....	80
C.	Estudios realizados en telesistencia y teleeducación.....	80
D.	Proyecto SIGTEL: Sistema Integrado de Gestión de la Telesalud.....	82
1.	Metodología.....	83
E.	Proyecto Red de Atención al Paciente con Infarto Agudo al Miocardio.....	84
F.	Premios y logros científicos.....	86
G.	Proyectos vinculados a la cooperación internacional.....	87
IV.	Buenas prácticas y conclusión.....	89
A.	Buenas prácticas.....	89
B.	Conclusión.....	90
	Bibliografía.....	93
	Los autores.....	99

Índice de cuadros

Cuadro II.1	Fases de implementación del sistema de telesalud en 607 municipios, 2006-2011.....	21
Cuadro II.2	Evolución del modelo de telesalud en Minas Gerais.....	22
Cuadro II.3	Número de profesionales de la salud de planta según especialidad, diciembre de 2011.....	27
Cuadro II.4	Número de especialistas para tercera opinión, diciembre de 2011.....	28
Cuadro II.5	Equipos de gestión, administración y técnico, diciembre de 2011.....	29
Cuadro II.6	Proyectos de telesalud: organismo patrocinador y monto.....	33
Cuadro II.7	Distribución del patrimonio de la Red de Telesistencia de Minas Gerais.....	33
Cuadro II.8	Indicadores mensuales de desempeño de la Red de Telesistencia de Minas Gerais.....	40
Cuadro II.9	Clasificación de los gastos fijos y variables en el sistema de gestión económico-financiera.....	43
Cuadro II.10	Análisis comparativo de los indicadores de desempeño en cada fase de implementación.....	45
Cuadro II.11	Costo de implementación del servicio de telesalud por municipio, en las cinco etapas.....	46
Cuadro II.12	Participantes en entrenamiento de mantención, 2009-2011.....	58
Cuadro II.13	Atenciones de soporte técnico realizadas, enero a diciembre de 2011.....	58
Cuadro II.14	Principales problemas solucionados por soporte técnico, enero a diciembre de 2011.....	58
Cuadro II.15	Distribución porcentual del costo de las actividades de telesalud según ítem de gasto, 2011.....	61
Cuadro III.1	Valores de los parámetros incluidos en el cálculo de punto de equilibrio.....	76

Cuadro III.2	Relación ahorro/gastos por uso del sistema en CTS/HC/UFMG	77
Cuadro III.3	Ahorros en traslados y retorno de la inversión	77
Cuadro III.4	Producción científica según categorías	86
Diagrama I.1	Mapa del Brasil destacando Minas Gerais (MG)	13
Diagrama I.2	Índice de desarrollo humano municipal en Minas Gerais, 2000	14
Diagrama II.1	Red de Teleasistencia de Minas Gerais	18
Diagrama II.2	Evolución de la cobertura de telesalud en municipios de Minas Gerais, 2005-2011	21
Diagrama III.1	Diseño del estudio epidemiológico Minas Telecardio	66
Diagrama III.2	Bases de información de pacientes generadas por el proyecto Minas Telecardio	68
Diagrama III.3	Flujograma de indicaciones de estrategia de reperfusión miocárdica en pacientes con infarto con supradesnivel del segmento ST en Belo Horizonte	85
Fotografía II.1	Municipios atendidos por la Red de Teleasistencia de Minas Gerais	34
Fotografía II.2	Visita a municipio para implementación del sistema de telesalud	35
Fotografía II.3	Eventos de implementación de telesalud, 2010	36
Gráfico I.1	Causas de muerte en el Brasil, 2009	12
Gráfico II.1	Evolución de la implementación del sistema de telesalud y número de actividades realizadas	45
Gráfico II.2	Producción anual de teleconsulta <i>offline</i> , abril de 2007 a diciembre de 2011	46
Gráfico II.3	Tasa de utilización de teleconsulta y municipios implementados, abril de 2007 a diciembre de 2011	47
Gráfico II.4	Media de teleconsulta por municipio y por municipio activo, abril de 2007 a diciembre de 2011	48
Gráfico II.5	Distribución de la atención según área de teleconsulta, enero de 2011 a diciembre de 2011	48
Gráfico II.6	Categoría profesional del usuario del sistema de teleconsulta, abril de 2007 a diciembre de 2011	49
Gráfico II.7	Media mensual de horario de solicitud de teleconsulta, enero de 2011 a diciembre de 2011	49
Gráfico II.8	Análisis de demanda de teleconsulta según día de solicitud, enero de 2011 a diciembre 2011	50
Gráfico II.9	Producción anual de electrocardiogramas, junio de 2006 a diciembre de 2011	51
Gráfico II.10	Tasa de utilización de electrocardiogramas y puntos implementados, junio de 2006 a diciembre de 2011	51
Gráfico II.11	Media de electrocardiogramas por municipio y municipio activo, junio de 2006 a diciembre de 2011	52
Gráfico II.12	Producción anual de teleconsulta <i>online</i> , junio de 2006 a diciembre de 2011	53
Gráfico II.13	Prevalencia de electrocardiogramas normales según grupo etario	53
Gráfico II.14	Videoconferencias realizadas por año por el CTS/HC/UFMG, 2005-2011	54
Gráfico II.15	Evaluación de la reducción del traslado de pacientes, enero de 2009 a diciembre de 2011	55
Gráfico II.16	Evaluación de la eficacia de respuesta de la teleconsulta, enero de 2009 a diciembre de 2011	55
Gráfico II.17	Evaluación de la satisfacción de los usuarios con el sistema de teleconsulta, enero de 2009 a diciembre de 2011	56
Gráfico II.18	Principales causas de inactividad en teleconsulta, junio de 2010 a diciembre de 2011	57
Gráfico II.19	Principales causas de inactividad en electrocardiograma, junio de 2010 a diciembre de 2011	57
Gráfico II.20	Variación del costo medio de las actividades de telecardiología, 2009-2011	59

Gráfico II.21	Variación del costo medio de las actividades de teleconsulta, 2009-2011.....	60
Gráfico II.22	Variación del costo medio de las actividades de telesalud, 2009-2011	61
Gráfico II.23	Costo medio anual de implementación de los servicios de telesalud, 2009-2011	62
Gráfico II.24	Variación del costo de mantenimiento por municipio, 2009-2011	62
Gráfico III.1	Satisfacción de los médicos antes y después de la implementación del proyecto Minas Telecardio.....	70
Gráfico III.2	Curvas de equilibrio económico para tres niveles de eficiencia de las actividades, considerando el costo variable de traslado como constante e igual a 71,11 R\$/traslado, diciembre de 2010.....	78
Gráfico III.3	Curvas de equilibrio económico para tres niveles de costo de traslado, considerando la eficiencia de las actividades como variable constante, diciembre de 2010	79
Gráfico III.4	Nivel de importancia otorgado por los entrevistados a las actividades de capacitación para decidir permanecer en el municipio	81

Presentación

Este documento forma parte de una serie de publicaciones destinadas a difundir requerimientos y experiencias de aplicación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el ámbito sanitario. Su objetivo es proporcionar información de utilidad a los tomadores de decisión y contribuir al diseño de políticas y estrategias en salud electrónica (Salud-e) destinadas a reducir las brechas de acceso y calidad que afectan a las poblaciones más vulnerables, así como mejorar la efectividad y la eficiencia de la gestión de los sistemas de salud.

Las publicaciones que forman parte de esta serie han sido elaboradas con la participación de colaboradores, consultores y funcionarios del componente de salud del Programa @LIS2 ejecutado en la División de Desarrollo Social de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). El marco institucional en que se inserta el componente de TIC y salud de dicho programa tiene tres referentes: el programa @LIS –Alianza para la Sociedad de la Información– de cooperación entre la Unión Europea y América Latina con sus proyectos @LIS1 y @LIS2; el Plan de Acción Regional sobre la Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe –eLAC 2007, eLAC 2010 y eLAC 2015– y los Objetivos de Desarrollo del Milenio

El papel de la CEPAL en @LIS1 fue ejecutar la Acción 1 del programa Diálogo Político y Regulatorio, uno de cuyos resultados dice relación con la elaboración y aprobación de las estrategias regionales eLAC 2007 y eLAC 2010. Con relación a @LIS2, junto con la aprobación de eLAC 2015, su papel consiste en apoyar a los países en la implementación de las estrategias elaboradas (sean regionales o nacionales), identificar, difundir e impulsar el intercambio y buscar sinergias entre las actividades y mejores prácticas existentes tanto en la región como en Europa. Además, busca respaldar algunas iniciativas prácticas de relevancia estratégica para demostrar el impacto positivo y la importancia de estas tecnologías en el desarrollo, apuntando especialmente a proyectos con potencial de sostenibilidad y replicabilidad regional.

En estos últimos dos años, el componente de Salud-e ha promovido el diálogo y la cooperación entre América Latina y Europa sobre aspectos políticos y sociales de la sociedad de la información; ha consolidado un grupo de trabajo regional para potenciar la cooperación Sur-Sur¹, recientemente reconocido por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) como grupo asesor de su área de Comunicación y Gestión del Conocimiento; ha sistematizado información acerca del avance regional

¹ Este grupo está integrado por 15 especialistas de 11 países de la región.

en formulación de políticas y estrategias de Salud-e comparando su contexto y evolución con la realidad de países de la Unión Europea y ha trabajado en la identificación, definición y priorización de indicadores sociales, demográficos y epidemiológicos para acompañar la formulación de políticas y estrategias de TIC en salud orientadas a reducir las desigualdades (Fernández y Oviedo, 2010a y 2010b; Carnicero y Rojas, 2010).

Las TIC en las últimas décadas, con el uso del computador e Internet, se han convertido en motor de cambio y de desarrollo social y económico. Su uso se encuentra cada vez más extendido en la región, aunque su grado de penetración y velocidad de avance presenta un alto nivel de heterogeneidad e inequidad.

El aporte que las TIC pueden hacer al desarrollo social de los países es fundamental. Presentan un gran potencial para contribuir a la reducción de desigualdades y superación de la pobreza, así como garantizar derechos económicos, sociales y culturales (DESC).

El sector salud, en particular, es clave para enfrentar estos desafíos. Sin embargo, los sistemas de salud a nivel global están sometidos a la tensión de aumentar cobertura y calidad, así como controlar los costos crecientes. En este escenario, las TIC están llamadas a contribuir a la solución del dilema y no podrán estar ausentes de las políticas de salud.

En América Latina y el Caribe existe una variedad de factores que limitan el acceso a una atención médica oportuna y de calidad: escasez de recursos –humanos, de infraestructura, equipamiento y medicamentos, entre otros–, distancia física y cultural entre la oferta pública y la población demandante e ingresos familiares reducidos. De este modo, el nivel de ingresos, la localización y el origen étnico son variables que marcan la vulnerabilidad y exclusión de millones de hogares en la región. Además, esto se acompaña de cambios en la estructura de la demanda provocados por un acelerado envejecimiento de la población y el crecimiento urbano, especialmente en ciudades intermedias.

Este escenario plantea importantes desafíos a la formulación de políticas y estrategias de parte de los Estados en las que no pueden estar ausentes decisiones relativas a la incorporación de TIC. Su potencial para reducir las limitaciones de acceso, así como mejorar la eficiencia en el sector, debe considerarse para afrontar de manera decidida las complejidades y resistencias que otros sectores ya han abordado.

Se han identificado ocho dimensiones de contribución de las TIC en el ámbito sanitario: acceso, eficacia, eficiencia, calidad, seguridad, generación de conocimiento, impacto en la economía e integración. Cada una de ellas se vincula a los diferentes ámbitos de aplicación: prevención, diagnóstico, tratamiento, monitoreo, educación sanitaria, gestión de los servicios y comercio electrónico en el sector salud. Los beneficios y externalidades positivas alcanzan a los pacientes y ciudadanos en general, a los profesionales de la salud y al conjunto de la sociedad por sus efectos en términos de crecimiento económico.

En un contexto de gran heterogeneidad, tanto en los países como entre ellos, se aprecia un relativo rezago en la incorporación de las TIC en salud respecto de otros sectores, como educación y gobierno. No obstante lo anterior, se observa una explosión de iniciativas, públicas y privadas, tanto nuevas como una ampliación de las anteriores, pero de las que no existe registro sistemático. Sin embargo, a pesar de la variedad de proyectos, se aprecia una ausencia de políticas específicas, por lo que dichas iniciativas no están, en general, articuladas con una estrategia nacional. Entre otras consecuencias, se observa un escaso avance en la definición de estándares y, por lo tanto, dificultades para la interoperabilidad, así como una desalineación con políticas de salud pública que orienten decisiones de inversión.

La Red de Telesistencia de Minas Gerais (RTMG) que se describe en este documento, cuyo origen se remonta al proyecto @LIS1, es una de las experiencias más relevantes en la región por una larga lista de razones. Entre ellas cabe destacar las siguientes: ha logrado implementar una fuerte

alianza entre la academia y el Estado, indispensable para el desarrollo sostenible y pertinente de estrategias de incorporación de TIC en salud; el foco de atención central, desde el que se diseñó, han sido las necesidades de las personas, sean los pacientes y sus familias como los integrantes de los equipos de salud; considera una visión integral de salud, incluyendo la educación continua; y en su gestión se incorporaron tempranamente los criterios de efectividad y eficiencia.

Constituye un ejemplo de capacidad para articular la diversidad de necesidades e intereses de todos los actores involucrados. Un ejemplo de cómo avanzar en reducir las brechas de acceso a una salud oportuna y de calidad y de contribución eficaz en la disminución de la desigualdad que aún caracteriza a nuestra región.

Finalmente, cabe destacar también la generosidad del equipo profesional de esta iniciativa para colaborar con varios países de América Latina en el desarrollo de políticas públicas de telesalud.

Andrés Fernández
Coordinador de Salud-e
CEPAL-@LIS2

I. Sistema público de salud en el Brasil y en Minas Gerais

A. Sistema público de salud en el Brasil*

El Brasil es el país más grande de Sudamérica y ocupa el quinto lugar en extensión territorial en el mundo con 8.514.876.599 km²; cuenta con una población de 190.732.794 habitantes (IBGE, 2010a). La República Federativa del Brasil está conformada por la unión de 5.564 municipios distribuidos en 26 estados y un distrito federal. El país está dividido en cinco regiones geográficas (Norte, Nordeste, Centro-Oeste y Sur) que presentan diferentes características demográficas, económicas, sociales, culturales y de salud, así como desigualdades importantes.

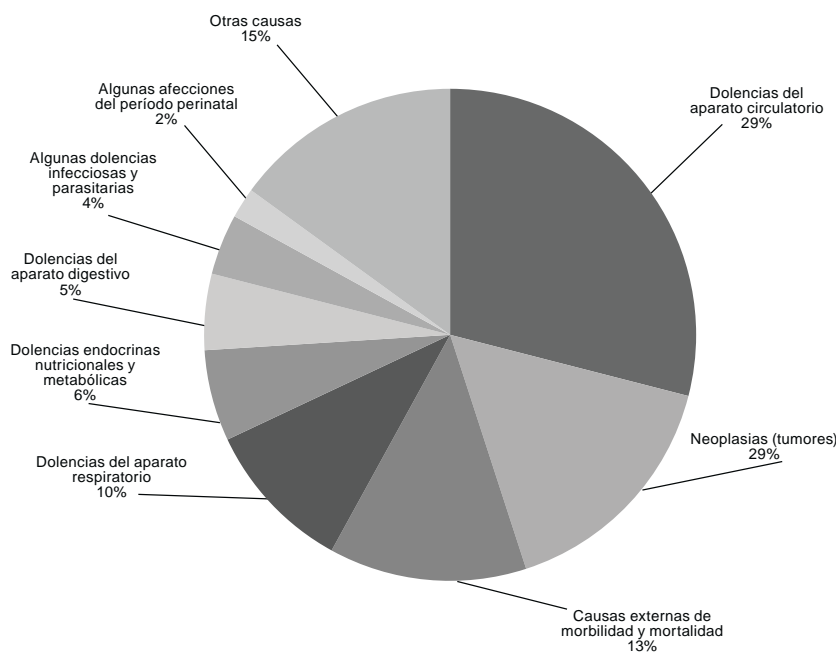
Durante las últimas décadas, el Brasil pasó por una etapa de transición demográfica y epidemiológica, de urbanización, reducción de la tasa de fertilidad, aumento de la expectativa de vida y un aumento significativo de la población de adultos mayores (Paim, 2011). El gráfico I.1 muestra las causas de mortalidad durante 2009, de acuerdo con los datos del DATASUS². Se puede observar que las enfermedades cardiovasculares son la causa de muerte en casi el 30% de los casos, mientras que los padecimientos no transmisibles representan el restante 70%.

Por mandato de la Constitución brasileña de 1988, se instituyó el Sistema Único de Salud (SUS), financiado con recursos del presupuesto asignado al seguro social, a la Unión, a los estados, al distrito federal y a los municipios. A partir de ese momento, el Estado brasileño pudo garantizar la salud como derecho de los ciudadanos y como una obligación estatal, lo que se constituyó en una etapa importante de la historia contemporánea del país, ya que más del 80% de la población depende exclusivamente del sistema público de salud. Incluso las personas que tienen acceso al sistema privado utilizan el SUS, por ejemplo, en acciones de control sanitario, epidemiológico, vacunación y situaciones de emergencia, entre otras (Brasil, 1988).

* Esta sección fue elaborada por Antônio Luiz Pinho Ribeiro y Daniel Ferreira da Cunha.

² Brasil, Secretaría de Salud, DATASUS (Departamento de Informática del Sistema Único de Salud). Disponible en www.datasus.gov.br [fecha de consulta: 25 de abril de 2012].

GRÁFICO I.1
CAUSAS DE MUERTE EN EL BRASIL, 2009



Fuente: Gobierno del Brasil [en línea], www.datasus.gov.br [fecha de consulta: 25 de abril de 2012].

La descentralización necesaria de los servicios de salud, en el ámbito del federalismo brasileño, fomentó el ingreso de recursos en todos los municipios, permitiendo la afiliación de ciudadanos de todas las regiones del país al sistema (Guimarães, 2011). La asignación de los recursos también fue modificada. Se dividió en bloques de financiamiento, incluyendo la atención primaria, la atención de complejidad media y alta, los procedimientos considerados estratégicos, la vigilancia de la salud, el apoyo farmacéutico, la gestión del SUS y las inversiones en el sector.

En el Brasil, la atención primaria a la salud está reglamentada por el Decreto N° 648-GM 2006 y se define como “el conjunto de acciones sanitarias a nivel individual y colectivo que incluyen el fomento y la protección de la salud, la prevención de lesiones, el diagnóstico, el tratamiento, la rehabilitación y la conservación de la salud. Dichas acciones se llevan a cabo mediante el ejercicio de las prácticas gerenciales y sanitarias, democráticas y participativas bajo la forma de trabajo en equipo y son dirigidas a las poblaciones de los territorios claramente delimitados. Mediante estas acciones se adquiere la responsabilidad sanitaria, tomando en cuenta la dinámica que prevalece en el territorio donde habitan estas poblaciones” (Brasil, 2006). Este decreto favorece el acercamiento de los usuarios a los sistemas de salud.

La Unidad Básica de Salud (UBS) representa la estructura física básica para la atención a los usuarios del SUS y es donde la comunidad local encuentra solución a la mayoría de los problemas de salud de las personas que conforman su área de cobertura, es decir, la población de una determinada zona de una ciudad. Los equipos conformados por diferentes profesionales constituyen la base del Programa de Salud y Familia (PSF), una de las formas de organización de la atención primaria de salud. Una UBS puede estar constituida por más de un equipo y es responsable de atender a un número predeterminado de familias localizadas en zonas geográficas delimitadas, denominadas territorios. Los equipos llevan a cabo campañas de promoción de la salud, de prevención, rehabilitación y recuperación relacionada con enfermedades existentes o recurrentes, así como del cuidado de la salud de la comunidad.

B. Sistema público de salud en Minas Gerais*

De las 27 entidades federativas brasileñas, Minas Gerais es el segundo estado que cuenta con la población más grande, 19.597.330 millones de habitantes, que representa el 10% del total de la población del país. En cuanto a su extensión, es el cuarto estado más grande con 586.520.368 km², equivalente al territorio de Francia (IBGE, 2010b). Minas Gerais se localiza en la región sudeste. Sin embargo, al estar situado en el centro del país, sufre la influencia de las demás regiones brasileñas. Por esta razón, presenta algunas de las diferentes realidades que se reflejan en los aspectos sociales, económicos y culturales.

La actividad económica del estado de Minas Gerais se centra en los sectores industrial (manufactura, siderúrgica y minería), comercial, de servicios y agropecuario. Minas Gerais es la tercera economía más importante del país.

La capital del estado es Belo Horizonte, con 2,5 millones de habitantes, de los cuales 5 millones residen en la zona metropolitana. Minas Gerais está organizado en 853 municipios. De estos, un 57,8% cuenta con menos de 10.000 habitantes y solo un 0,5% cuenta con más de 500.000 habitantes (Rodrigues, 2011). El Índice de Desarrollo Humano Municipal (IDHM) varía de 0,841 a 0,568 (la media es de 0,729), esto pone en evidencia los importantes contrastes del estado (véase el diagrama I.2).

DIAGRAMA I.1
MAPA DEL BRASIL DESTACANDO MINAS GERAIS (MG)



Fuente: Editora Moderna [en línea], <http://pnld.moderna.com.br/wp-content/uploads/2011/06/mapa-do-brasil.gif>.

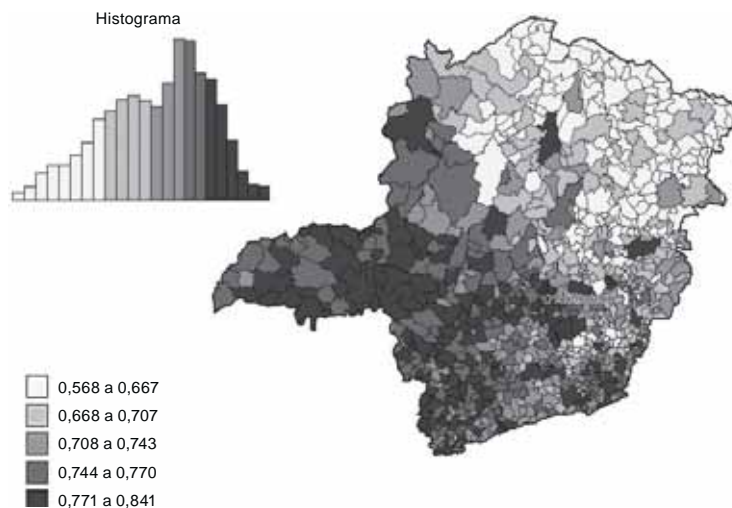
* Esta sección fue elaborada por Maria Beatriz Moreira Alkmim, Clareci Silva Cardoso, Milena Soriano Marcolino, Daniel Ferreira da Cunha, André Pires Antunes y Victor Ribeiro Neves.

De acuerdo con el censo demográfico de 2010 (IBGE, 2010), la población rural está decreciendo y representa un 14,7% de la población total de Minas Gerais. Por otra parte, el 99% de los hogares cuenta con energía eléctrica y la red de alcantarillado o pluvial da servicio al 75,4% de estas familias. La alfabetización en el estado es del 89,1%, incluyendo a la población de más de 9 años. Este mismo censo reportó que un 11,2% de la población del estado está compuesta por adultos mayores (con más de 60 años). Se estima que en el año 2023 los adultos mayores representarán el 15% de la población (alrededor de 4 millones). El envejecimiento de la población provoca un aumento considerable de las enfermedades crónicas, lo que implica una carga adicional para los servicios de salud. Además, se ha observado una reducción progresiva de la mortalidad infantil: de 20,8 decesos por mil recién nacidos vivos en el año 2000 a 14,06 decesos por mil recién nacidos vivos en 2009. La mayoría de las muertes fueron provocadas por causas evitables (Schneider y otros, 2010).

El sistema público de salud en el estado se basa en el Sistema Único de Salud (SUS). Este sistema se creó como un modelo estructurado, sin precedentes en el norte del estado de Minas Gerais. Desde su creación ha tenido muchos avances y ha enfrentado desafíos de manera permanente. No obstante el alto volumen de pacientes atendidos, persisten diversos problemas como la necesidad de clasificar la asistencia y mejorar la resolución de la atención primaria a la salud (APS) (Souza, 2002).

En el año 2003, el gobierno del estado de Minas Gerais inició el programa Choque de Gestión, que contiene innovaciones y diseño de estrategias en la política pública de salud. En ese mismo año se creó el Plan de Desarrollo Regional (PDR), que dividió al estado en 75 microrregiones sanitarias y 13 macrorregiones sanitarias. Este programa tiene como objetivo regionalizar y garantizar la gestión del sistema estatal de salud en las regiones. Como parte de este programa se crearon 18 Superintendencias Regionales de Salud (SRS) y 10 Gerencias Regionales de Salud distribuidas geográficamente entre los municipios con más población, que son los centros de las macrorregiones o microrregiones. Se crearon Cooperativas Regionales entre los municipios adyacentes a una mesorregión. Esta asociación entre municipios y el estado, con el apoyo de la Unión, favorece una mejor gestión del funcionamiento del SUS, con una economía en escala que ofrece mejores servicios de atención a la salud.

DIAGRAMA I.2
ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO MUNICIPAL EN MINAS GERAIS, 2000



Fuente: Sobre la base del “Atlas del desarrollo humano en Brasil”, Fundación João Pinheiro.

La atención básica inicial a la población se lleva a cabo en la APS por los equipos conformados por profesionales de la salud, de manera descentralizada, en todos los municipios. La estructura física básica para la atención a los pacientes del SUS dentro de la APS es la Unidad Básica de Salud (UBS) donde se resuelve la mayoría de los problemas. Cada UBS es responsable de la salud de los habitantes de una determinada zona de la ciudad.

El Programa de Salud de la Familia (PSF) se creó para la asistencia diferenciada y supervisión de un número ideal de familias distribuidas geográficamente en zonas delimitadas. El PSF utiliza los equipos que fueron creados con este propósito y que cuentan con médicos, enfermeros, técnicos en enfermería y representantes comunitarios de salud. Estos equipos también pueden incluir dentistas, trabajadores sociales, psicólogos, farmacéuticos, fonoaudiólogos, fisioterapeutas y otros profesionales que pueden integrarse. Su labor es promover, prevenir y cuidar de la salud, así como supervisar la recuperación y rehabilitación de enfermedades existentes y predominantes dentro de cada zona. Minas Gerais cuenta con el mayor número de equipos del PSF. En diciembre de 2011, 4.301 equipos trabajaban en 840 municipios, cubriendo al 75,72% de la población del estado (Schneider y otros, 2010).

A pesar de que los indicadores de salud han mejorado, todavía existen algunos problemas importantes por resolver y muchos de ellos son los mismos que debe enfrentar el SUS en todo el país. En especial la dificultad que tiene la población para acceder a los servicios de salud, el financiamiento insuficiente, que también se presenta a nivel federal y municipal, la ausencia inicial de un modelo enfocado a la promoción y prevención de la salud, la baja resolución de la APS en muchos municipios, de la atención ofrecida en los dispensarios y centros de salud y la dificultad para conferir a la APS el papel de centro de coordinación de todo el sistema (Silva, 2009). La mera comprensión de la importancia verdadera y complejidad de la APS todavía es subestimada por gestores y profesionales de la salud, ya que es común confundir la atención primaria con una atención rudimentaria que podría ser ofrecida con pocos recursos humanos, técnicos y financieros. Incluso la población tiene dificultad para comprender la lógica de la jerarquía entre los niveles de atención y con frecuencia busca atención directamente en los hospitales o con un especialista, lo que se traduce en una sobrecarga para el sistema y una disminución de su efectividad.

La cuestión de los recursos humanos –en especial su formación, capacidad y sustento– tiene un papel central en la organización de la APS (Leles y otros, 2009). Existe un déficit cuantitativo de recursos humanos calificados y los profesionales disponibles muchas veces no cuentan con el perfil adecuado para la atención médica colectiva. Las contrataciones se hacen con medios precarios y con disparidad en el salario de los contratados. Hay problemas de permanencia de los profesionales dentro de los equipos de salud de la familia, principalmente en los municipios más apartados, donde los profesionales, muchas veces jóvenes e inexpertos, se sienten solos e incapaces de coordinar la atención médica con todo su peso y complejidad. La situación con el triple de padecimientos (enfermedades infecciosas y por carencias, por causas externas y enfermedades crónicas) agudiza las diferencias regionales y las disparidades económicas, sociales y epidemiológicas, lo que representa otro desafío para la resolución y la gestión (Silva y otros, 2009).

En Minas Gerais se llevaron a cabo una serie de iniciativas con el objetivo de fortalecer el sistema público de salud, reduciendo las desigualdades y facilitando el acceso. En 2007 el gobierno estatal implementó las Redes de Atención a la Salud, que se definen como sistemas integrados, capaces de responder de manera diferencial a las condiciones severas y crónicas que se presentan en el estado. Dichas redes tienen como objetivo mejorar la APS, de manera descentralizada, en todos los municipios, extendiendo los servicios de complejidad media, de la atención secundaria, hacia los centros microrregionales, y los servicios de atención terciaria, de alta complejidad, hacia los centros macrorregionales. Se crearon cuatro redes prioritarias: Viva Vida (atención materno-infantil); Hiperdia (atención a pacientes con hipertensión y diabetes); Urgencia y Emergencias; y Más Vida, para atender

a la creciente población de adultos mayores. La atención hospitalaria fue reforzada con la creación del programa Pro-Hosp, que financia la modernización y mejora de la calidad de la gestión y la ampliación de los hospitales públicos afiliados al SUS en el estado, consolidando la oferta de atención hospitalaria en los centros macrorregionales y microrregionales (Lima y otros, 2010). Los sistemas logísticos de soporte dan apoyo a las redes como el sistema de informaciones clínicas (prontuario clínico electrónico), el sistema de acceso reglamentado a la atención médica y el sistema de transporte médico. Para contribuir a la gestión y mejorar la administración de las redes, se creó un sistema de gobernanza (Marques y otros, 2010).

Cuatro sistemas oficiales prestan apoyo asistencial a las redes: el sistema de información de la salud, el sistema de asistencia farmacéutica, con el programa Farmacia de Minas, que proporciona de manera gratuita medicamentos básicos y estratégicos a la población, el sistema de apoyo al diagnóstico y la telesalud que conforman el proyecto TeleMinas Salud. La telesalud juega un papel estratégico al apoyar la política de estructuración de la APS, debido a que puede reducir el aislamiento de los profesionales de la salud, proporcionar capacitación continua y permanente, y hacer posible la interpretación de exámenes clínicos para dictar un diagnóstico, así como la discusión de casos clínicos con profesionales con más experiencia o con especialistas.

II. La experiencia de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais

En este capítulo se describe la creación de una red de telesalud regional de gran envergadura, desde la primera planificación para crear el modelo de soporte a distancia para profesionales de la salud de la atención primaria hasta la estructuración del servicio de la telesalud, como política pública regional, con una cobertura de más de 600 municipios y 9 millones de habitantes y con la posibilidad de aplicar este modelo a otros niveles de atención a la salud. Para comprender mejor el proceso, se hace una descripción tanto de los servicios médicos prestados como de los recursos humanos etnológicos necesarios para cada una de sus etapas, así como de los recursos financieros recibidos por medio de los proyectos autorizados por los diferentes órganos de financiamiento. Después, se describen los procesos de gestión desarrollados y finalmente los resultados de los servicios prestados, los indicadores de desempeño y los económico-financieros.

A. La historia de la creación de una red de telesalud regional de gran envergadura*

Los primeros registros de las actividades de telesalud en el sector público en Minas Gerais datan de los años noventa. En ese entonces participó el Laboratorio de Computación Científica (LCC/CENAPAD) de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) en el proyecto de educación a distancia, coordinado por la sociedad Rede BH2 del proyecto REMAVE (Red Metropolitana de Gran Velocidad) en el área de telerradiología, donde se incluía el envío digital de imágenes entre instituciones de enseñanza, incluyendo el hospital clínico (HC), con fines de diagnóstico e investigación.

En el año 2001 se inició el desarrollo de un modelo de telesalud para el apoyo a la atención primaria con un enfoque en la teleasistencia, mediante la asociación entre el hospital clínico de la UFMG (HC/UFMG) y la Secretaría Municipal de Salud de Belo Horizonte (SMSA/BH). En ese momento, el acuerdo de cooperación internacional con el Centro Hospitalario Universitario

* Esta sección fue elaborada por Clareci Silva Cardoso, Daniel Ferreira da Cunha, Maria Beatriz Moreira Alkmim, Mônica Pena de Abreu y Antônio Luiz Pinho Ribeiro.

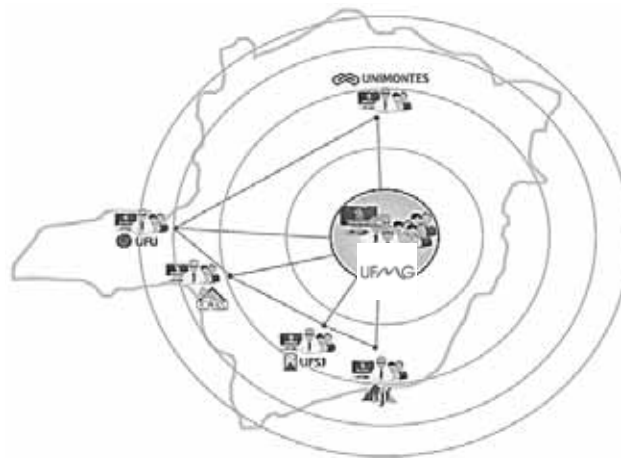
de Ruan, Francia, fue fundamental para el proceso ya que en ese lugar se estableció el centro de capacitación del equipo. El trabajo conjunto del Primer Seminario sobre las Tecnologías de la Información en el Sector Salud; las Aplicaciones y Perspectivas en el Brasil y Francia marcaron esta fase contribuyendo al desarrollo de la telesalud en el hospital clínico de la Universidad Federal de Minas Gerais.

El proyecto BHTelesalud, resultado de la unión de intereses entre la Prefectura de Belo Horizonte, la UFMG, el Ministerio de Salud y la Unión Europea en el proyecto @LISI, comenzó en 2004 con el objetivo de proveer educación permanente y apoyo asistencial para los profesionales del Programa de Salud de la Familia de la SMSA/BH, utilizando teleconsulta *online* y *offline* y teleconferencias con propósitos educacionales (Santos y otros, 2006).

En 2005, en respuesta a un llamado público de la Fundación de Apoyo a la Investigación de Minas Gerais (FAPEMIG) y de la Financiera de Estudios y Proyectos (FINEP) se acordó la primera acción de telesalud para las regiones apartadas de Minas Gerais. Con el apoyo de la Secretaría de Estado de Salud de Minas Gerais (SES/MG) y del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), se estructuró un proyecto de investigación denominado Minas Telecardio (Ribeiro y otros, 2010; Cardoso y otros, 2010). El objetivo era comprobar la hipótesis de que la implementación del sistema de telecardiología de bajo costo, en ciudades pequeñas del interior del Brasil, era factible y viable, lo que haría posible reducir los trámites innecesarios, mejorar la calidad de la asistencia y reducir el costo de atención a la salud.

Derivada de la unión de investigadores con experiencia y calificados de cinco hospitales, uno de los requisitos del llamado público, se instituyó la Red de Telesistencia de Minas Gerais (RTGM) (Alkmim y otros, 2007), conformada por cinco universidades públicas del estado: Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidad Estatal de Montes Claros (UNIMONTES), Universidad Federal de Uberlandia (UFU), Universidad Federal del Triángulo Mineiro (UFTM) y Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF), y la adhesión posterior de la Universidad Federal de San Juan del Rey (UFSJ) en 2009 (véase el diagrama II.1). Se estructuraron centros regionales vinculados a estas universidades, con la estructura clínica y técnico-administrativa necesaria para el trabajo.

DIAGRAMA II.1
RED DE TELEASISTENCIA DE MINAS GERAIS



Fuente: Elaboración propia.

La formación de la RTMG fue justificada teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- La dimensión territorial del estado de Minas Gerais hace necesario aplicar técnicas de telesalud para mejorar el acceso y perfeccionar la asistencia en regiones apartadas del estado.
- El reconocer la responsabilidad atribuida a los municipios como consecuencia del proceso de consolidación del SUS y el hecho de que no siempre se contó con la infraestructura adecuada y los recursos humanos capacitados para el manejo de algunas morbilidades.
- Las condiciones estructurales, la experiencia y los recursos humanos de las instituciones académicas públicas de Minas Gerais para llevar a cabo las actividades de telesalud propuestas, además de su interés y compromiso para cumplir con su función social y, de esa manera, reducir las desigualdades en el acceso a la salud.
- La función de las instituciones universitarias de educación continua de los profesionales de la salud, que suministran las herramientas adecuadas para que esta acción se lleve a cabo utilizando recursos de la telesalud.

En sus inicios, el proyecto Minas Telecardio tuvo una cobertura de 82 municipios con una población menor a 10,5 millones de habitantes ubicados en las regiones con mayores necesidades del estado. Los municipios fueron seleccionados según los siguientes criterios de elegibilidad predefinidos de común acuerdo con la SES/MG:

- Cobertura del Programa Salud de la Familia (PSF) mayor al 70%.
- Población de hasta 10.500 habitantes.
- Municipios con carencias (medidas por el índice de desarrollo humano) y con tasas menores de mortandad por infarto grave al miocardio, como una manera de controlar la desviación de registro bajo, que habitualmente es más revelador en regiones con más necesidades.
- Manifestación de interés por parte del municipio por integrarse al proyecto.
- Situaciones reales del sistema de salud del municipio, definiendo la necesidad de la tecardiología.
- Conexión a Internet en el municipio con ancho de banda suficiente para la implementación del sistema o una iniciativa local para su adecuación.

Los municipios que participaron fueron equipados con electrocardiógrafo digital, impresora y computadora para transmitir los datos. Se hicieron visitas a todos los municipios y los profesionales de la salud fueron capacitados para operar el sistema. La RTGM procedió a ofrecer, a partir de junio de 2006, servicios de guardia de telecardiología que emitían informes de evaluación de electrocardiogramas (ECG) y apoyo a los casos de urgencias cardiológicas. Un año después, se integraron las teleconsultas en otras especialidades médicas, enfermería, odontología y nutrición y, en 2009, fisioterapia, psicología y farmacia, y fonoaudiología en 2011.

En 2007, el proyecto Telesalud Brasil del Ministerio de la Salud³ fue implementado en 100 municipios de Minas Gerais bajo la coordinación de la UFMG y se realizaron actividades relacionadas con la telecardiología y la teleconsultoría. Con la clausura del Proyecto Minas Gerais y ante los resultados obtenidos y la proyección alcanzada, la SES/MG autorizó, en 2008, una nueva ampliación del programa de telesalud que se llevó a cabo mediante la celebración de un convenio con el HC/UFMG (Leles y otros, 2010). Este convenio tuvo como objetivo la inclusión de 97 nuevos municipios y también suministró recursos financieros para la manutención de los 82 municipios que ya funcionaban. Sin embargo, la consolidación de las acciones de telesalud en el estado y la incorporación definitiva

³ Véase <http://www.telessaudebrasil.org.br/>.

de la telesalud en la agenda de los administradores estatales de salud, tuvo lugar en julio de 2009 con el lanzamiento del proyecto Tele Minas Salud, que amplió los servicios hacia 328 nuevos municipios además de mantener los servicios en los 179 municipios en operación (Leles y otros, 2010; Abreu y otros, 2010). La telesalud fue integrada, como un objetivo urgente, al Plan Estatal de Salud de Minas Gerais de 2008 a 2011. En 2011, La SES/MG autorizó una nueva ampliación para 50 municipios adicionales.

En diciembre de 2011, 658 municipios (el 77% del total de municipios del estado) estaban enlazados a la red incluyendo la capital, Belo Horizonte. El servicio tiene alrededor de 2.800 equipos de salud de la familia que atiende a una población de más de 9 millones de habitantes.

En la capital del estado, Belo Horizonte, la RTMG presta el servicio de telecardiología a 147 unidades sanitarias básicas, 7 unidades de servicios de emergencias y a un centro de especialidades médicas. De esta manera, la experiencia de la RTMG va más allá de la atención primaria con la inclusión de las unidades de urgencia de la capital, siendo el punto central los servicios de emergencia y diagnóstico de pacientes con síndrome coronario grave para su transferencia inmediata a las unidades especializadas.

En todos los municipios se implementó un centro de telesalud (representado por el equipo instrumental en una unidad de salud), con excepción de un municipio piloto donde se establecieron seis centros y la capital, Belo Horizonte, con 155 centros en operación, en diciembre de 2011. No obstante, los 658 municipios representan un total de 817 centros de telesalud en funcionamiento en el estado.

El diagrama II.2 resume la evolución de la cobertura de la telesalud en los 658 municipios de Minas Gerais.

En un inicio, los servicios se implementaron en las regiones con más necesidades y apartadas del estado, apegándose a los criterios de selección de los municipios. Recién en las fases IV y V el servicio de telesalud fue implementado en las regiones más desarrolladas del estado.

La descripción de las cinco fases de la implementación de la telesalud, de acuerdo con el proyecto, la cantidad de municipios y el período puede observarse en el cuadro II.1.

Actualmente la RTMG está registrada en la FAPEMIG⁴ y en el CNPq. El grupo de investigadores de la red ha realizado importantes trabajos en el área de asistencia a la salud, extensión universitaria, enseñanza e investigación dentro de la temática de la telesalud, con la participación de alumnos becarios graduados y posgraduados que realizaron una disertación de maestría, una tesis doctoral e innumerables publicaciones científicas de circulación nacional e internacional.

La RTMG ha obtenido financiamiento para llevar a cabo investigaciones y estudios en telesalud, como el desarrollo de un nuevo sistema de gestión, el Sistema Integrado de Gestión de Telesalud (SIGTEL), telediabetes y evaluación de la aplicación de la telecardiología en unidades de urgencia/emergencias.

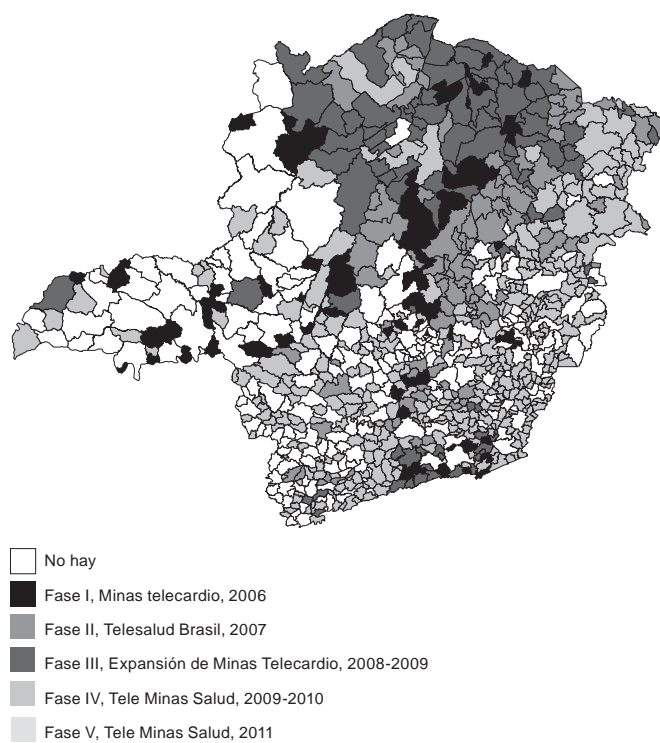
Las acciones de la telesalud son reforzadas con la participación de la RTMG en el proyecto de la Red Universitaria de Telemedicina (RUTE)⁵ de la Red Nacional de Enseñanza e Investigación (RNP) del Ministerio de Ciencia y Tecnología e Innovación, que conecta a más de 50 instituciones educacionales y de investigación por medio de la red de alta velocidad, creando así las condiciones e incentivando la expansión de la telesalud en el país.

La integración de los proyectos de telesalud a nivel nacional, estatal y municipal permitió la creación de una importante estructura de la teleasistencia y teleeducación en el estado, facilitando el intercambio de conocimiento entre las universidades y los municipios, propiciando la apertura de perspectivas casi infinitas de actuación conjunta y optimización de la enseñanza, investigación

⁴ Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais. Redes de Pesquisa. Disponible en: http://www.fapemig.br/redes_de_pesquisa/programa_de_apoio/index.php.

⁵ Véase www.rute.rnp.br.

DIAGRAMA II.2
EVOLUCIÓN DE LA COBERTURA DE TELESALUD EN MUNICIPIOS
DE MINAS GERAIS, 2005-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

CUADRO II.1
FASES DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELESALUD
EN 607 MUNICIPIOS, 2006-2011

Fase	Proyecto	Número de municipios	Período
I	Minas Telecardio	82	2006
II	Telesalud Brasil	50	2007
III	Expansión de Minas Telecardio	97	2008/2009
IV	Tele Minas Salud	328	2009/2010
V	Tele Minas Salud	50	2011
Total		607	

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

y asistencia a la salud en Minas Gerais. De esta manera, la historia de la telesalud en Minas Gerais, demuestra que la telesalud es pionera, no solo como agente articulador de política y financiamiento, sino también en la evolución del modelo de telesalud. La labor realizada fue reconocida oficialmente con galardones y distinciones otorgados en el ámbito nacional e internacional.

El cuadro II.2 muestra un resumen de la evolución del modelo de telesalud en Minas Gerais.

CUADRO II.2
EVOLUCIÓN DEL MODELO DE TELESALUD EN MINAS GERAIS

Modelo	Descripción del modelo
Telesalud como nuevo proceso de trabajo	Comienza en 2004, con el objetivo de proveer educación permanente y soporte asistencial a los profesionales del programa Salud de la Familia de la capital, mediante teleconsultorías <i>online</i> y <i>offline</i> y teleconferencias educacionales.
Telesalud como investigación académica	En 2005, mediante el proyecto de investigación Minas Telecardio, 82 municipios fueron conectados a cinco centros universitarios por medio de actividades de telecardiología. Se constató la efectividad y validez del sistema de telecardiología para regiones remotas.
Telesalud como acción estratégica de fortalecimiento en atención primaria	En 2007, 100 municipios se integraron al proyecto Telesalud Brasil del Ministerio de Salud iniciándose las actividades de teleconsultoría <i>offline</i> . En 2008, la SES/MG mantuvo el apoyo financiero y se expande a otros 97 municipios.
Telesalud como de soporte a redes de atención	En 2009, luego de una nueva expansión a 328 municipios, la telesalud es reconocida como un programa regular, denominado Tele Minas Salud, disponible para 557 municipios y se incorpora definitivamente al sistema de salud del estado con perspectiva de expansión para todos los niveles de atención. En 2011, otros 50 municipios son incorporados a la RTMG, totalizando 658 municipios.

Fuente: Elaboración propia.

B. Servicios de telesalud prestados por la Red de Teleasistencia de Minas Gerais*

En esta sección se describe en detalle la evolución y se analizan los diferentes procesos puestos en práctica por la RTMG, en la prestación de servicios médicos, así como las diversas modalidades de teleeducación puestas a disposición de los usuarios. Tradicionalmente, la telecardiología se instituyó como la principal modalidad del servicio, sin embargo, la teleconsultoría se perfila como una herramienta de apoyo eficaz para los profesionales de la salud de las regiones apartadas del país.

1. Telecardiología

Desde sus inicios, el electrocardiograma (ECG) demostró ser una herramienta extremadamente útil en el diagnóstico de los trastornos del ritmo cardíaco y del infarto al miocardio. También sirve como método auxiliar en el control terapéutico de los padecimientos que atacan al sistema cardiovascular. No obstante, a pesar de ser un proceso sencillo, la realización e interpretación del ECG en poblaciones pequeñas se vuelve difícil por la falta de equipo y personal calificado que pueda practicarlo y analizar los resultados. Con frecuencia, muchos pacientes son remitidos a los servicios especializados de los grandes centros urbanos que, la mayoría de las veces, se ubican a gran distancia del domicilio del paciente (Andrade y otros, 2011).

* Esta sección fue elaborada por Elmiro Santos Resende, Fernanda Rodrigues de Souza, Júnia Xavier Maia, Maria Beatriz Moreira Alkmim, Milena Soriano Marcolino y Antônio Luiz Pinho Ribeiro.

La telecardiología es un procedimiento antiguo y las primeras referencias de su uso datan de 1911 cuando Willem Einthoven (1860-1924) logró hacer la primera transmisión de un ECG por vía telefónica (McDonald y otros, 1997). Con el desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación, el uso del ECG es cada vez más frecuente porque representa un gran potencial para el diagnóstico preventivo de los padecimientos cardiovasculares. Un equipo de ECG conectado a Internet hace posible la transmisión simultánea del examen a los centros especializados, permitiendo, de esta manera, la interpretación adecuada y la confirmación del diagnóstico. En el pasado, para obtener estos resultados, se necesitaba desplazar a los pacientes a grandes distancias ocasionando elevados costos para el sistema de salud.

En el año 2005, al constituirse la Red de Telesistencia de Minas Gerais, se iniciaron las labores de implementación de los servicios de telecardiología en municipios apartados de la región, siendo esta, hasta este momento, la acción asistencial más importante y de mayor impacto para el sistema público de salud del estado. En un inicio, el sistema fue implementado evaluando la capacidad y las condiciones existentes de los diferentes tipos de redes de telecomunicación y programas computacionales.

En junio de 2006 se dio inicio a las actividades (Ribeiro y otros, 2010). El servicio contempla la atención médica permanente descentralizada en los centros universitarios afiliados a la RTMG que reciben, analizan e interpretan los exámenes enviados por los municipios, además de discutir en línea los casos clínicos graves como un apoyo al profesional de la salud que se encuentra en las regiones apartadas. El servicio está abierto al público de lunes a viernes de 07:30 a 22:00 horas.

Un técnico en enfermería de guardia centraliza la recepción de todos los ECG y los distribuye entre los cardiólogos de los diferentes centros, según la prioridad para que sean interpretados. Dicho técnico es responsable de controlar el proceso, además de atender a los solicitantes de exámenes que deseen consultar al especialista en línea.

Los ECG que se reciben se clasifican como exámenes electivos, prioritarios o urgentes. La interpretación del ECG de todos los exámenes que se reciben antes de las 21:00 horas se hace el mismo día. El examen que es clasificado como urgente recibe un tratamiento diferente, puesto que el tiempo de respuesta para interpretarlo es, en muchas ocasiones, esencial para tomar las medidas pertinentes y reducir el índice de mortalidad. El solicitante del examen determina su urgencia, no obstante, se informa a los pacientes que un examen urgente deberá cumplir con las siguientes condiciones clínicas para que sea interpretado de inmediato:

- Arritmias.
- Dolor en la zona del tórax con sospecha de síndrome coronario grave o disección de la aorta.
- Crisis hipertensiva.
- Insuficiencia cardíaca descompensada.
- Sospecha de tromboembolismo pulmonar.

Se consideran exámenes prioritarios aquellos que deben realizarse en un tiempo menor que un examen electivo, puesto que no existe una urgencia médica; por ejemplo, pacientes en edad avanzada, embarazadas o cualquier paciente a la espera de la interpretación en el propio servicio médico. En este caso, se dan indicaciones a los pacientes y se informa a la enfermera de guardia, por medio de un mensaje, de la prioridad de dicho examen.

El municipio recibe un equipo de electrocardiograma digital de 12 derivaciones con un programa computacional específico para la realización del examen. Dicho programa permite que el trazado vaya acompañado de un historial médico detallado que incluye información médica como peso, altura, edad, factores de riesgo, medicamentos en uso y descripción de los síntomas y signos vitales. Estos antecedentes médicos permiten al cardiólogo llevar a cabo una interpretación precisa e identificar

los casos que requieren ser discutidos con un profesional médico del municipio, aunque este no haya solicitado la teleconsulta en línea.

En este sentido, el servicio permite reducir la remisión innecesaria y costosa de pacientes, mayor seguridad para los profesionales que prestan sus servicios en regiones apartadas y una menor percepción de aislamiento impuesto por las distancias geográficas, que redundan en una falta de actualización profesional. Otro de los beneficios del programa es la posibilidad de que exista una capacitación médica permanente que se fundamente en las discusiones de casos clínicos, además de la divulgación de directrices y consensos.

La reducción de las remisiones innecesarias mejora la resolución primaria y secundaria y disminuye costos médicos, lo que hace posible fortalecer la organización de atención especializada. (Andrade y otros, 2011).

2. Teleconsulta

Teleconsulta significa “consulta registrada y realizada entre profesionales o gestores en el área de la salud, a través de medios de telecomunicación en dos sentidos, con el objetivo de aclarar dudas acerca de los procedimientos clínicos, actividades médicas y cuestiones relativas al procedimiento de trabajo”⁶. La teleconsulta representa la interacción a distancia entre paciente y profesional médico. La RTMG no ofrece esta modalidad debido a que no está reglamentada en el Brasil (Consejo Federal de Medicina, 2011).

El profesional que atiende personalmente al paciente y solicita teleconsulta es responsable del cuidado del enfermo, lo que significa que el teleconsultor es corresponsable de la salud del paciente. De acuerdo con la resolución del Consejo Federal de Medicina brasileño, “la responsabilidad profesional de la atención al paciente recae completamente sobre el médico de primer contacto. Los otros doctores responderán de manera solidaria en la proporción en la que contribuyan al daño causado al paciente”⁷.

La RTMG ofrece teleconsultas a los profesionales de la salud que se desempeñan en la atención primaria en el estado de Minas Gerais en dos modalidades: sincrónica (en línea) y asincrónica (diferida en el tiempo). La modalidad *online* está disponible solo para la telecardiología, en casos específicos. La modalidad *offline* se hace por medio del acceso a la página web del Centro de Telesalud HC/UFGM⁸ mediante el ingreso electrónico (*login*) y contraseña individual para cada profesional. El servicio de teleconsulta está abierto todos los días laborables. Los profesionales que requieran del servicio pueden enviar sus solicitudes o preguntas cualquier día u horario, pero serán atendidos en horas de servicio y en el tiempo de respuesta previsto para ello.

Las teleconsultas *offline* se iniciaron en abril de 2007 con el modelo usuario/especialista, que consistía en que el usuario enviaba directamente su solicitud al especialista. Este modelo requería de un gran número de especialistas para proporcionar las respuestas, lo que originaba que unas pocas preguntas de cada teleconsultor, generara un largo tiempo de respuesta y un servicio deficiente.

Al ampliarse el servicio de la teleasistencia, hubo necesidad de reestructurarlo para hacerlo más ágil y adecuarlo a la realidad regional. A principios de 2009, se llevó a cabo una reestructuración total del modelo con la implementación de una guardia reglamentaria. El primer servicio de guardia fue en medicina interna con la incorporación gradual de otras áreas de especialidad en los años siguientes. En el modelo actual, la persona de guardia responde de manera parcial o completa las solicitudes. Cuando

⁶ Ministerio de Salud, Portaria 2.546/2011.

⁷ Consejo Federal de Medicina, resolución 1.643/2002.

⁸ Disponible en <http://www.telessaude.hc.ufmg.br>.

la respuesta es parcial, se proporciona una primera respuesta al solicitante y, cuando es necesario, se le remite con el especialista correspondiente, quien estará disponible para casi todos los temas médicos. En diciembre de 2011, las guardias reglamentarias estaban implementadas en medicina de la familia y comunitaria, pediatría, dermatología, ginecobstetricia, enfermería, odontología, fisioterapia, psicología, nutrición, farmacia y fonoaudiología.

Esta estrategia hizo que el servicio fuera más ágil y fuera posible una mejor atención a la demanda de los usuarios. Las personas de guardia de las diferentes áreas de especialidad revisan diariamente el sistema y responden la mayoría de las solicitudes. El tipo de respuesta del servicio de guardia reglamentario es significativamente menor comparado con el tiempo de respuesta de los especialistas.

Todos los teleconsultores reciben capacitación cuando ingresan al servicio, con el objetivo de estandarizar los procedimientos y adaptar las respuestas a la realidad de la atención primaria. El modelo del servicio de teleconsulta está en constante perfeccionamiento para optimizar la atención al usuario y facilitar su incorporación a las labores cotidianas.

3. Teleeducación

Un elemento importante de la telesalud es su potencial en la educación permanente que puede ser considerada como un factor estratégico para la aceptación de los usuarios en cuanto al uso de las TIC, ya que contribuye a la actualización, disminuye la sensación de aislamiento, aumenta la autoestima y, en consecuencia, contribuye a la permanencia de los profesionales en las regiones apartadas (Campos y otros, 2006).

En atención a este aspecto, la RTMG optó por una forma eficaz de aprendizaje en el servicio, representado por las teleconsultorías y discusiones de casos clínicos. Se sabe que la asimilación del conocimiento es mejor cuando nace de la resolución de problemas y desafíos vivenciales concretos o cuando el conocimiento adquirido tiene una aplicación práctica inmediata (Knowles, 1984). De esta manera, las teleconsultorías representan una oportunidad de intercambio de experiencias con los grandes centros universitarios para resolver problemas cotidianos de la práctica médica, que culmina con la creación de una comunidad conformada por muchos profesionales en constante capacitación, que ofrecen una mejor atención al usuario de la atención médica primaria.

Durante la etapa de aprendizaje se entregó a los usuarios otras modalidades de la teleeducación. En la primera fase del proyecto (2004-2006), se realizaron teleconferencias en temas específicos que fueron programados con antelación. Sin embargo, fue evidente el bajo número de participantes, debido a la dificultad que enfrentaron los gestores para liberar a los profesionales de sus actividades cotidianas. Otro factor que contribuyó a la baja participación y discontinuidad de las actividades fue la dificultad técnica, que resultó de la calidad deficiente de la conexión a Internet en determinadas regiones y que impedía la recepción adecuada del audio y video.

La participación del Centro de Telesalud del HC/UFGM en los proyectos nacionales de telesalud en curso, en el país, hace posible la integración de las iniciativas de la teleeducación. A través de la Web, los profesionales de la salud de los municipios pueden asistir a conferencias o tomar los cursos a distancia que ofrece el proyecto Telesalud Brasil Redes, del Ministerio de la Salud⁹ (Campos y otros, 2009). Los factores que facilitaron una mayor adhesión a las actividades fueron el perfeccionamiento de la infraestructura tecnológica de los municipios y la utilización de nuevas tecnologías por parte de los centros coordinadores, lo que implicó la aceptación paulatina del proyecto por parte de los gestores.

⁹ Disponible en www.telessaudebrasil.org.br.

La creación de la Red Universitaria de Telemedicina (RUTE)¹⁰ integrada a la Red Nacional de Enseñanza e Investigación (RNP) del Ministerio de Ciencia y Tecnología permitió la integración, en un ambiente virtual, de más de 50 instituciones de enseñanza en el Brasil. En este escenario se destacan los Grupos de Interés Especial (SIG), que son grupos específicos de conocimiento con reuniones mensuales y con la participación de varias instituciones que propician el proceso de educación permanente e intercambio de experiencia entre los especialistas de las universidades (Coury y otros, 2011). La RTMG es la coordinadora de los SIG de cardiología y tecnología de la información y comunicación médica.

Desde el inicio de sus actividades, la RTMG implementó el servicio de videoconferencia en todos los centros asociados. Este servicio está a disposición de los profesionales de los centros universitarios como una herramienta de apoyo para los procesos de teleeducación. En el Centro de Telesalud del HC/UFGM, el servicio se ofrece desde 2004, con un aumento progresivo de utilización por los diferentes servicios médicos. A partir de febrero de 2012 el CTS/HC/UFGM cuenta con una sala de teleconferencias que aportó una mayor calidad y aumentó el potencial del proceso de educación permanente de nivel superior.

Otro eje que debe ser considerado es la capacitación de los profesionales médicos en telesalud. Conocer los beneficios, su potencial, las limitaciones y dificultades de la inserción de la telesalud en el trabajo son factores importantes para mejorar la aceptación y utilización de la herramienta (Jennett y otros, 2005). Dentro de los procesos rutinarios de implementación y mantenimiento de los servicios de telesalud, la RTMG incluye la capacitación en medicina/telesalud con la participación de diversos profesionales de la salud que se transforman en portavoces (Alkmim y otros, 2010).

C. Recursos humanos, tecnológicos y financieros de la Red de Telesistencia de Minas Gerais*

En esta sección se describen los recursos humanos, la evolución de la estructura de tecnología de la información y comunicación (TIC) que favorecen la expansión de las actividades de telesalud, así como los recursos financieros recabados mediante los diversos proyectos desarrollados dentro del tema de la salud en el período 2004-2011. También se describe la estructura y el patrimonio de la RTMG¹¹ que son la base de las actividades de la telesalud.

1. Recursos humanos

El equipo médico de la RTMG está conformado por profesionales de la salud, especialistas en las siguientes áreas: medicina general, odontología, enfermería, nutrición, farmacología, fisioterapia, fonoaudiología y psicología. La organización del equipo se guía por la lógica de la asistencia prestada, la teleconsultoría y la telecardiología.

Una característica importante de la RTMG es la descentralización de la atención médica en los centros universitarios colaboradores, administrada por el sistema de telesalud único que automáticamente distribuye las actividades que realizan los especialistas de guardia, sin importar su ubicación geográfica. El centro coordinador contribuye con el mayor número de especialistas y con la estructura gerencial médica.

¹⁰ Disponible en www.rute.rnp.br.

* Esta sección fue elaborada por Daniel Santos Neves, Júnia Xavier Maia, Lemuel Rodrigues Cunha, Mônica Pena de Abreu, Renato Minelli Figueira y William de Matos Carvalho.

¹¹ Tipo de cambio del dólar americano, al 10/04/2012: US\$ 1,00 = R\$ 1,8311. Fuente: Banco Central del Brasil. Disponible en <http://www4.bcb.gov.br/pec/taxas/batch/taxas.asp?id=txdolar>.

El equipo de cardiólogos que está de servicio para el dictamen de los electrocardiogramas está formado por 16 médicos distribuidos en los siguientes turnos: mañana, tarde y noche. Este número se ha incrementado en el tiempo para ofrecer una atención adecuada a la demanda controlada por el sistema de gestión.

El equipo de teleconsultores se compone de profesionales de la salud de planta para una segunda opinión y de especialistas para una tercera opinión. El equipo de planta cuenta con las siguientes especialidades: dermatología, enfermería (general y lesiones), farmacia y bioquímica, fisioterapia, fonoaudiología, ginecología y obstetricia, medicina familiar y comunitaria, nutrición (clínica y pediátrica), odontología, pediatría y psicología. En diciembre de 2011, la RTMG contaba con 20 profesionales de la salud que se desempeñaban para una segunda opinión y 48 especialistas para una tercera opinión. En los cuadros II.3 y II.4 se muestra la distribución de los profesionales para segunda opinión, por especialidad, y la distribución de los especialistas para tercera opinión.

Además de los cardiólogos y teleconsultores, el equipo clínico incluye dos médicos que coordinan los equipos de telecardiología y teleconsultoría; el equipo de gestión de la calidad médica, que está formado por un médico coordinador y dos becarios de iniciación científica, catedráticos de medicina. Los servicios clínicos cuentan además con un técnico en enfermería de guardia que es el enlace entre el usuario del sistema en el municipio, los profesionales de planta y las coordinaciones clínicas. Este profesional tiene diferentes responsabilidades, como el control en línea del flujo de servicio de cardiología, el apoyo a los profesionales de segunda opinión, la supervisión de los turnos de los cardiólogos de guardia y el monitoreo de las solicitudes de teleconsultoría. Con esta estructura clínica, la RTMG busca proporcionar a sus usuarios una atención ágil, de calidad y coherente con las necesidades locales.

Para ofrecer soporte técnico y de gestión a los servicios prestados, la RTMG cuenta con un equipo administrativo y de tecnología de la información que está presente en todos los centros que componen la red. La mayor parte del equipo de gestión se encuentra en el Centro de Telesalud del hospital clínico de la Universidad Federal de Minas Gerais.

En cada centro universitario, además del equipo médico, hay por lo menos un coordinador, un técnico en informática de apoyo y una secretaria. En algunos casos, el centro contribuye con profesionales en otras áreas como estadística y supervisión.

CUADRO II.3
NÚMERO DE PROFESIONALES DE LA SALUD DE PLANTA SEGÚN ESPECIALIDAD,
DICIEMBRE DE 2011

Especialidad	Cantidad
Dermatología	2
Enfermería (general y lesiones)	2
Farmacia/bioquímica	2
Fisioterapia	1
Fonoaudiología	1
Ginecología/obstetricia	2
Medicina de familia y comunidad	5
Nutrición (clínica y pediátrica)	1
Odontología	1
Pediatría	2
Psicología	1
Total	20

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

En diciembre de 2011, el equipo de gestión contaba con nueve coordinadores y tres asesores. El equipo de gestión se muestra en detalle en el cuadro II.5.

El equipo administrativo está formado por las áreas financiera, recursos humanos, secretaría, gestión de la información y gestión de los procesos de implementación y mantenimiento de los servicios.

Debido a que la telesalud es un área relativamente nueva, existe una escasez de recursos humanos especializados. En este sentido, la RTMG trabaja en la formación y capacitación de técnicos especializados para este nuevo mercado de trabajo, desempeñando el papel educativo inherente a las universidades.

CUADRO II.4
NÚMERO DE ESPECIALISTAS PARA TERCERA OPINIÓN, DICIEMBRE DE 2011

Especialidad	Cantidad	Especialidades	Cantidad
Angiología	2	Infectología pediátrica	1
Cardiología	1	Medicina del trabajo	1
Cardiología pediátrica	1	Nefrología	2
Cirugía de cabeza y cuello	1	Nefrología pediátrica	1
Cirugía general	1	Neurología	1
Clínica médica/urgencia	1	Neurología pediátrica	1
Endocrinología	1	Nutrición clínica	2
Endocrinología pediátrica	1	Nutrición pediátrica	2
Enfermería/esterilización	1	Odontología/anestesiología/cirugía/ traumatología	1
Enfermería/urgencia	1	Odontología/estomatología/ farmacología	1
Enfermería pediátrica	1	Oftalmología	1
Gastroenterología	1	Oncología	1
Gastroenterología pediátrica	1	Ortopedia	2
Genética médica	1	Otorrinolaringología	1
Geriatria	1	Patología clínica	2
Ginecología/endocrinología e infertilidad	1	Neumología	2
Ginecología/mastología	1	Neumología pediátrica	1
Hematología	1	Psicología	2
Hematología pediátrica	1	Reumatología	1
Infectología	1	Urología	1
Total			48

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

CUADRO II.5
EQUIPOS DE GESTIÓN, ADMINISTRACIÓN Y TÉCNICO, DICIEMBRE DE 2011

Equipo	Cantidad
Coordinador general	1
Coordinador centro universitario	6
Coordinador administrativo-financiero	1
Coordinador de TI	1
Asesor	3
Equipo administrativo	14
Equipo técnico	17
Total	43

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

2. Recursos tecnológicos

La estructura de las TIC de la RTMG abarca las áreas de infraestructura, fábrica de *software* y laboratorio de nuevas tecnologías que se concentran en el centro coordinador y el área de soporte técnico a los usuarios, que funciona de manera descentralizada en los centros universitarios colaboradores.

Hasta el año 2009, la estructura de las TIC era sencilla, se componía de servidores y estructura de red de poca capacidad y el equipo técnico comprendía dos niveles: técnico en informática y analista de sistemas. A partir de ese año, y como resultado de la evolución de la telesalud y el aumento en la demanda de servicios especializados, se inició una remodelación del área, con la implementación de la nueva estructura de gestión, tecnología y recursos humanos. A continuación se describen las principales características de cada área.

a) Infraestructura

Esta área es responsable del control, mantenimiento e implementación de todos los recursos tecnológicos que mantienen funcionando los sistemas, como servidores, computadoras, sistemas operativos, programas computacionales, en general, y recursos de red, mediante procesos diarios, semanales y mensuales, ya sea de respaldo, renovación e instalación de licencias y actualizaciones, además de la verificación de los recursos de *hardware*. En diciembre de 2011, el área de infraestructura contaba con tres colaboradores responsables de la estructura de la red de servidores.

- *Hardware*: tres servidores con capacidad alta de procesamiento; 2 *racks* de 19 US con estructura de cableado dentro de la norma NBR 14565, 02 *Storages* (almacenajes) con capacidad de 6TB enlazados a los servidores por medio de entradas *iSCSI* unidas a *switches gigabytes* de redundancia para garantizar un funcionamiento ininterrumpido de la comunicación con el *Storage*; 01 *Nobreak* APC de 10 kva que alimenta a toda la estructura de servidores *Storage* y *switches*.
- *Software*: ambiente virtual *VMWare*, que proporciona recursos para crear máquinas virtuales por medio del sistema operativo *RedHat enterprise 5.0* versión 6.0, que proporciona servicios como PHP, MySQL, FTP, monitoreo (SNMP), antivirus y AD.
- Procesos: procesos de *backup* con *restore* diario con el objetivo de demostrar la integridad del *backup*, procesos de verificación de espacio en disco y procesos de verificación de *hardware*.

b) **Fábrica de software**

Esta área es responsable de atender la demanda constante de las áreas médicas de gestión por el desarrollo o alteración de *softwares* que hagan factibles los cambios y las mejoras a los servicios que ofrece la RTMG. Utiliza los estándares de desarrollo y de gestión de proyectos del área de tecnología e innovación.

Los sistemas desarrollados evolucionaron de manera significativa desde la primera aplicación implementada en 2004 por el Centro de Telesalud del HC/UFMG, que hizo posible los cambios del proceso y la expansión del servicio.

i) *Sistema de teleconsulta*

Es el sistema de segunda opinión *offline* entre profesionales de la salud locales y especialistas universitarios, apropiado para toda clase de servicios. El sistema permite la discusión de casos médicos y temas educacionales o técnicos no relacionados con pacientes específicos; hace posible adjuntar imágenes y otro tipo de documentos. En cuanto a la seguridad y confidencialidad de la información, el usuario se registra mediante el ingreso electrónico (*login*) y contraseña individuales, solo tiene acceso a la información de sus casos y los datos circulan de manera encriptada (Cunha y otros, 2008).

En un principio, la teleconsulta se llevaba a cabo de manera sencilla, por medio de un formulario con campos en blanco para preguntas y respuestas, sin ningún tipo de clasificación. Una de las primeras mejoras al sistema fue el desarrollo de un protocolo en forma de patrón con clasificación de las solicitudes en rutinaria, importante y urgente. Este procedimiento ofrece una mayor agilidad y seguridad, tanto para el servicio como para el paciente.

Respecto de la evolución del sistema, se implementó una metodología que se basa en formularios dinámicos para la elaboración de preguntas y respuestas con parámetros, lo que permitió la creación de formularios específicos por especialidad médica, encaminando al usuario para hacer posible el envío de información relevante para cada caso clínico. Otro beneficio es facilitar el uso de dicha información en estudios clínicos y epidemiológicos, además de permitir la automatización de respuestas en situaciones específicas.

El sistema de teleconsulta *offline* tiene las siguientes características: i) pantallas sencillas para navegar fácilmente; ii) sistema web ligero que se adecúa a cualquier velocidad de Internet; iii) seguridad total (confidencialidad de la información); apegado a las normas ABNT¹²; v) módulo *mobile* para celular. Este sistema fue adoptado por otros centros de telesalud del país debido a su sencillez y utilidad.

El sistema de segunda opinión *online* que se utiliza en el telediagnóstico como soporte a los casos urgentes, hace posible la interacción entre profesionales de la salud por medio de video, audio y chat. Registra y graba todas las actividades que se llevan a cabo para que sea posible recuperar la información que fue modificada por los usuarios por cuestiones de seguridad y calidad de los servicios. Las características del sistema se pueden resumir en: i) discusión de los casos por chat o video; ii) almacenamiento de toda la información en un banco de datos; y iii) sistema *open source*.

ii) *Sistema de telediagnóstico*

En el año 2008, cuando el número de dictámenes de ECG alcanzó los 200 por día, fue evidente la necesidad de automatizar el flujo del servicio para garantizar un crecimiento con seguridad y calidad. Debido a la falta de herramientas disponibles en el mercado brasileño para el modelo de negocio previsto, surgieron algunas preguntas:

- ¿Cómo administrar el volumen de datos e información de manera ágil y segura?

¹² Asociación Brasileña de Normas Técnicas.

- ¿Cómo integrar exámenes provenientes de diferentes equipos? (teniendo en cuenta que no existe una estandarización establecida en el mercado brasileño para el formato de exportación de datos).
- ¿Cómo integrar diferentes tipos de exámenes en un solo repositorio de manera coherente y analítica?
- ¿Cómo obtener información analítica y predictiva a partir de dichos exámenes?

Por medio de estas preguntas se identificó la necesidad de desarrollar una nueva plataforma que hiciera viable el flujo de trabajo de la RTMG.

El sistema de telediagnóstico está constituido por tres niveles de usuarios: punto remoto, central de dictámenes y especialista. Inicialmente se creó un *software*¹³ para administrar los exámenes en la central, automatizando la recepción de estos, su disponibilidad para el especialista y su regreso al punto remoto (Cunha y otros, 2010; Alkmim y otros, 2010). Después se creó un segundo *software* para agilizar el proceso en los puntos remotos automatizando el envío de los exámenes hacia la central. La tercera etapa se enfocó en la adopción de estándares y en la interfaz¹⁴ entre sistemas para propiciar una mayor flexibilidad en la elección de equipos y ampliar los tipos de exámenes que se ofrecerían. La nueva plataforma, el sistema de telediagnóstico, está compuesta por tecnología de *webservices*¹⁵ y SOAP¹⁶, que utiliza dos tipos de bancos de datos. Consta de seis módulos: i) punto remoto; ii) gestión del servicio de guardia; iii) especialista; iv) administrativo; v) auditoría; y vi) repositorio de exámenes. Con el nuevo sistema se obtienen los recursos necesarios para la constante expansión del servicio.

La evolución del sistema hizo posible una mayor transparencia para el usuario, además redujo la duplicidad de archivos, el tráfico de datos y mejoró el tiempo de respuesta y la disponibilidad de la información para estudios e investigaciones. El sistema de telediagnóstico está preparado para administrar exámenes de otro tipo como MAPA, Holter, exámenes de laboratorio, exámenes radiológicos y retinografías.

iii) Adopción de estándares

Algunos estándares son esenciales para la calidad del servicio de la telesalud. La RTMG aplica estándares para generar interoperabilidad, seguridad y flexibilidad en la utilización de los diferentes equipos de la red.

En el caso de los exámenes digitales, también se adoptaron algunos estándares como el americano HL7, establecido por el FDA¹⁷ para ser utilizado en ECG y exámenes de laboratorios. La estandarización del archivo y del protocolo de transmisión hace posible la interoperabilidad del sistema, ya que permite utilizar varias clases de equipos y sistemas. Además del HL7, el patrón DICOM fue adoptado para los exámenes e imágenes, especialmente para los exámenes radiológicos, porque la mayoría de los equipos digitales exporta la información en este formato.

c) Laboratorio de nuevas tecnologías

Es responsable del desarrollo de la investigación de *hardware* y *software* para apoyar a los nuevos requerimientos. Se enfoca en el desarrollo de innovaciones tecnológicas como estrategia para alcanzar los objetivos predeterminados al hacer posible la mejora continua de los servicios de la RTMG.

¹³ Aplicativo independiente que ejecuta una función específica en un sistema compuesto de varios aplicativos.

¹⁴ Capacidad de compartir datos e información entre diferentes sistemas.

¹⁵ Servicio web de procesamiento de datos.

¹⁶ Protocolo para intercambio de información estructurada, en este caso por archivos XML.

¹⁷ *Food and Drug Administration*: entidad gubernamental de los Estados Unidos que controla alimentos, suplementos alimentarios, medicamentos cosméticos, equipamientos médicos y materiales biológicos.

La estructuración del laboratorio de nuevas tecnologías y la fábrica de *software* fueron el resultado de la adecuación y mejoría de la estructura tecnológica de la RTMG, para respaldar un volumen de actividades de teleasistencia de alrededor de 1.500 por día en una red con más de 800 conexiones (Cunha y otros, 2011a). Las soluciones técnicas desarrolladas y aplicadas hacen posible la automatización y que los sistemas técnicos sean más rápidos y seguros. La creación innovadora del sistema de auditoría para la telecardiología es ejemplo del éxito del trabajo en equipo de las áreas médica y de TI.

d) Soporte técnico

Es responsable de la atención a usuarios en relación con las dudas técnicas, funciona en régimen de guardias durante el horario del servicio médico. Utiliza sistemas de administración (Cunha y otros, 2011b) que permiten agilizar y controlar los procesos.

En diciembre de 2011, contaba con nueve colaboradores que prestaban atención a través de la Web, acceso remoto o telefónico. Este equipo también es responsable del servicio de videoconferencia, disponible para las comunidades hospitalarias de los centros universitarios de la RTMG.

3. Recursos financieros

A partir de 2004 y hasta finales de 2011 se asignaron R\$ 21.614.813,49 para desarrollar los diferentes proyectos de telesalud en el estado de Minas Gerais. Los patrocinadores fueron la Secretaría de Estado de Salud de Minas Gerais (SES/MG), el Ministerio de la Salud (MS), la Prefectura Municipal de Belo Horizonte (PBH), la Fundación para la Investigación del Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), la Financiera de Estudios y Proyectos (FINEP), el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MCTI), el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS). El cuadro II.6 describe los proyectos financiados, el año de liberación de los recursos, el patrocinador y las cantidades asignadas.

Gracias a los recursos asignados por los patrocinadores, el patrimonio de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais consiguió recabar R\$ 4.189.117,26 a finales de 2011. El cuadro II.7 muestra la distribución de los recursos según su destino.

Del fondo total, R\$ 2.419.096,12 (58%) fueron asignados a los municipios atendidos por la telesalud en el estado de Minas Gerais, R\$ 1.356.564,86 (32%) se emplearon en equipo o material permanente para el Centro de Telesalud/HC/UFMG y R\$ 413.456,28 (10%) se gastó en equipo o material permanente para los demás centros de la RTMG (véase el cuadro II.7).

Además de los bienes relacionados con el equipo o material permanente, también se toman en cuenta los sistemas desarrollados para los servicios médicos (teleconsultoría y telediagnóstico), calidad (auditoría) y gestión de la RTMG que aún no se han cuantificado en relación con su valor monetario.

CUADRO II.6
PROYECTOS DE TELESALUD: ORGANISMO PATROCINADOR Y MONTO

Año	Proyecto	Patrocinador	Monto (en reales)
2004	BH Telesalud	PBH	163 100
2005	Minas Telecardio	FAPEMIG/ FINEP/ SESMG	2 371 088
2006	Sustentabilidad económica de la telesalud	MS	160 000
2007	Expansión Minas Telecardio	SESMG	2 377 970
2007	Proyecto Nacional de Telesalud (fase I)	OPAS/ MS	2 300 000
2007	Red Universitaria de Telemedicina (RUTE)	MCT	252 749
2009	Tele Minas Salud	SESMG	6 473 828
2009	Proyecto Nacional de Telesalud (fase II)	MS	1 350 000
2009	Análisis económico de la telesalud	SESMG	376 751
2010	Proyecto Nacional de Telesalud (fase III)	MS	325 000
2010	Sistema Integrado de Gestión en Telesalud	FINEP	1 458 375
2011	Telediabetes	CNPq / MS	476 600
2011	Aditivo Tele Minas Salud	SESMG	1 033 102
2011	Minas Telecardio II	FAPEMIG	1 496 250
2011	Proyecto Nacional de Telesalud (fase IV)	MS	1 000 000
Total			21 614 813

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

CUADRO II.7
DISTRIBUCIÓN DEL PATRIMONIO DE LA RED DE TELEASISTENCIA
DE MINAS GERAIS

Localización	Valor total (en reales)	Porcentaje del valor total
Municipios	2 419 096,12	58
Centro CTS/HC/UFMG	1 356 564,86	32
Demás centros universitarios	413 456,28	10
Total general	4 189 117,26	100

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”

D. Gestión de los servicios de telesalud de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais*

Es difícil encontrar una descripción detallada de los servicios de salud en la literatura, por esta razón, la RTMG adaptó, durante los últimos seis años, metodologías administrativas para ser utilizadas en la telesalud. En esta sección se describe la gestión de los procesos de implementación y mantenimiento de la telesalud en los municipios, la gestión del servicio médico y control de calidad, la gestión de la información con la creación de indicadores de proceso y desempeño, la gobernanza de TI que propició la organización y el crecimiento del área y la gestión económico-financiera que hace posible la prestación de servicios a bajo costo con el control de la relación costo-beneficio.

* Esta sección fue elaborada por Daniel Santos Neves, Geisa Andressa Corrêa, Júnia Xavier Maia, Lemuel Rodrigues Cunha, Luciano César Ribeiro Cruz, Maria Beatriz Moreira Alkmim, Milena Soriano Marcolino, Renato Minelli Figueira y William de Matos Carvalho.

1. Gestión de los procesos de implementación y mantenimiento de los servicios de telesalud

a) Implementación

La metodología para implementar los servicios de telesalud debe ser planeada y analizada a fondo, ya que puede considerarse como un elemento crítico para obtener un buen resultado en la utilización de los servicios médicos.

Durante el período 2006-2011, la RTMG implementó el servicio de telesalud en 607 municipios del interior del estado (véase la fotografía II.1). La implementación se dividió en cinco fases que se describen de manera detallada en la sección A. A partir de esta experiencia, la RTMG tuvo la oportunidad de desarrollar, utilizar y evaluar los diferentes modelos de implementación (Alkmim y otros, 2010).

El primer modelo utilizado en las fases I y II (2006-2007) fue una combinación de visitas personalizadas a los municipios y capacitación centralizada en las universidades. Debido a que, en esa época, las conexiones a Internet eran precarias en los municipios usuarios del sistema, la primera actividad fue hacer pruebas técnicas para establecer un diagnóstico de la viabilidad de la conexión. Después de determinar la cuestión técnica, el municipio era visitado para la presentación del proyecto a los profesionales de la salud locales, hacer las pruebas técnicas y para llevar a cabo la capacitación (véase la fotografía II.2). Los aspectos positivos de este modelo eran el conocimiento de la realidad e infraestructura local, el establecimiento de una buena relación con los usuarios y la búsqueda de soluciones a los problemas encontrados. Como puntos negativos se pueden citar el largo tiempo de implementación y el alto costo.

FOTOGRAFÍA II.1

MUNICIPIOS ATENDIDOS POR LA RED DE TELEASISTENCIA DE MINAS GERAIS

Diamantina



Chapada do Norte



Veredinha



Passabém



Fuente: Archivo de los autores.

FOTOGRAFÍA II.2

VISITA A MUNICIPIO PARA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELESALUD



Fuente: Archivo de los autores.

El segundo modelo fue probado después de haber observado una mejoría en la calidad de la conexión a Internet en los municipios apartados, lo que generó la suspensión de las pruebas técnicas previas (fase III, 2008-2009). Se definió la visita al municipio con capacitación local como un modelo más práctico. El aspecto positivo fue la reducción del tiempo de implementación, sin embargo, el alto costo por municipio prevalecía.

El tercer modelo fue pensado por la necesidad de implementación en un gran número de municipios en un período corto de tiempo (fase IV, 2009-2010). Las visitas individualizadas fueron sustituidas por eventos descentralizados, las Oficinas Regionales de Telesalud, donde se reunían varios municipios para la presentación, la discusión del proyecto y la capacitación. En 2010, se llevó a cabo el Primer Encuentro Estatal de Atención Primaria y Telesalud, evento mezclado con programación científica a cargo de los teleconsultores y capacitación en telesalud. Las actividades estaban preparadas para los diversos profesionales de la salud, gestores y representantes de la comunidad (Alkmim y otros, 2010) (véase la fotografía II.3).

Se elaboró material educativo, una guía para la implementación de los servicios de telesalud, adoptado por la SES/MG como material didáctico para la capacitación en telesalud. Los puntos positivos fueron una reducción importante del tiempo y del costo de implementación, sin embargo, el principal punto negativo fue la poca participación de los médicos, que después se incrementó al incluir conferencias científicas sobre temas actuales de salud en los eventos. En la fase V (2011), la implementación en los 50 municipios se llevó a cabo por medio de una combinación de visitas y eventos pequeños, de acuerdo con la distribución geográfica de los municipios.

Los equipos necesarios para el funcionamiento del sistema eran entregados a los municipios durante las visitas o en los eventos, una vez firmada la declaración de responsabilidad. En ese momento, los municipios también firmaban la declaración de adhesión al proyecto y todos los asistentes recibían certificados de participación en los eventos científicos.

Todos los modelos eran evaluados constantemente en cuanto a los resultados relacionados con el proceso y los aspectos financieros, subvencionando las sucesivas modificaciones en busca de un modelo más económico y eficaz. Una vez terminado el proceso de implementación, el municipio es

FOTOGRAFÍA II.3 EVENTOS DE IMPLEMENTACIÓN DE TELESALUD, 2010



Fuente: Archivo de los autores.

administrado por el sector de mantenimiento que utiliza una metodología específica para evaluar su desempeño en el uso de los servicios de telesalud.

Uno de los grandes desafíos del proyecto de telesalud es que los municipios se mantengan activos dentro del sistema. Para vencer dicho desafío, la RTMG estructuró un área para el mantenimiento de los servicios, que consta de dos partes: monitoreo y soporte técnico.

b) Monitoreo

El servicio de monitoreo se lleva a cabo de manera descentralizada en todos los centros universitarios, que son responsables por un número delimitado de municipios para el cumplimiento de esta tarea. Los municipios supervisados por cada centro universitario, se eligen tomando en cuenta su proximidad geográfica con la universidad.

Para realizar el monitoreo primero se identifican los municipios que no utilizaron el sistema de telesalud durante el mes anterior. Después, se contacta telefónicamente a los gestores y profesionales de la salud de los municipios con la finalidad de identificar las causas por las que no se usó el sistema. Una vez identificadas se lleva a cabo, por teleconferencia, la reunión mensual entre los centros para la evaluación de resultados, presentación de indicadores de desempeño, discusión de ideas y experiencias y, sobre esta base, se elabora un plan de acción para cada municipio. Este ciclo se repite cada mes para someter el proceso a un constante perfeccionamiento, mediante las sugerencias de los participantes.

El servicio de monitoreo integró en su proceso de trabajo el método PDCA, *plan, do, check, act* (planificar, hacer, verificar y actuar), ya que según Campos (1999), el ciclo PDCA es un método de control de procesos que se modificó para obtener resultados dentro de un sistema de gestión. En este sentido, para establecer un control de calidad dentro del margen esperado, es necesario que todos los participantes sean capacitados, desde el nivel operacional hasta el gerencial, y que dicho procedimiento sea constante e integrado al proceso de trabajo.

Con el objetivo de estandarizar las acciones que se realizan en cada centro, se llevó a cabo, en agosto de 2010, la primera capacitación en herramientas de calidad para entrenar a los supervisores de los centros universitarios. Se realizaron clases, durante dos días, acerca de la calidad, con conferencias sobre el ciclo PDCA, diagramas de causa y efecto, dinámicas de grupo, espacio para el intercambio de experiencias y esclarecimiento de dudas. En abril de 2011, esta capacitación se realizó dos veces con la participación de dos técnicos en informática, responsables del soporte técnico a los municipios; la capacitación se enriqueció con conceptos de *benchmarking*¹⁸ y estandarización, además del despliegue de metas e indicadores. Se adoptó una nueva herramienta de trabajo para registrar las causas, la revisión del plan de acción y el control de la eficacia.

Uno de los resultados inmediatos de esta capacitación fue una nueva forma de clasificación de los problemas identificados durante el contacto telefónico con los municipios. Se utilizó el diagrama de Ishikawa (Campos, 1999) como herramienta para la identificación de las causas de la no utilización; estas causas fueron clasificadas en seis grandes categorías (profesional, sistema, gestor, equipo, Internet e infraestructura) y sus respectivas ramificaciones. Esta nueva forma de clasificación propició un análisis más simple de la situación general de la inactividad de los municipios y la elaboración de acciones realmente eficaces para solucionar este problema. Dichas acciones pueden ser sencillas, como generar un reporte en el sistema, o más complejas, como llevar a cabo una capacitación en el municipio o trabajar en la motivación de los profesionales para que acepten y utilicen el sistema de telesalud.

Así, por medio de la adopción y capacitación de herramientas de administración, se logró establecer una metodología eficaz para el mantenimiento de la red de telesalud a gran escala. Esta actividad contribuyó, de manera significativa, a la mejoría de la utilización del sistema de teleconsultoría, además de propiciar una mayor integración entre el servicio y los usuarios.

c) Soporte técnico

El soporte técnico trabaja de manera integral y complementaria con el área de monitoreo, proporcionando capacitación a distancia y asistencia técnica a los municipios que no están incluidos en el programa. Esta distribución de municipios es la misma que se utiliza para el monitoreo. De esta forma, puede ofrecer, si es necesario, un servicio personalizado a los municipios de su zona.

2. Gestión médica

La gestión médica de un servicio de telesalud requiere de una comunicación constante entre los integrantes de dicho servicio. Esto puede realizarse de manera personalizada aun sin estar presente, es decir, vía telefónica, correo electrónico o videoconferencia.

La coordinación general, la coordinación de los cinco centros universitarios de la RTMG, la coordinación médica y la coordinación de calidad médica están directamente involucradas en la gestión de la RTMG. El incremento en el número de servicios de teleconsultoría y telediagnóstico,

¹⁸ *Benchmarking*: “processo contínuo e sistemático que permite a comparação das performances das organizações e respectivas funções ou processos face ao que é considerado ‘o melhor nível’, visando não apenas a equiparação dos níveis de performance, mas também a sua ultrapassagem”. Disponible en <http://www.iapmei.pt/iapmei-bmcartigo-01.php?temaid=2>.

prestados diariamente, implicó que aumentaran los miembros del equipo de profesionales de la salud que participan en estas funciones y, por consiguiente, hizo más compleja la tarea de la gestión médica.

Algunas de las actividades y objetivos de la gestión médica de la RTMG son:

- Mantenimiento de la rapidez en los servicios prestados: monitoreo del tiempo de respuesta a las teleconsultorías e interpretación de ECG. El objetivo de las teleconsultorías es mantener un tiempo promedio de respuesta menor a 24 horas por parte de los médicos tratantes y por debajo de las 48 horas por parte de los especialistas, después de haberse recibido la solicitud. En el caso de los electrocardiogramas, la meta es ofrecer interpretaciones urgentes máximo en 15 minutos y en el mismo día de hasta 12 horas. Hasta el momento, estas metas se han alcanzado.
- Selección y capacitación de nuevos teleconsultores: el perfil deseable para el puesto de teleconsultor es de un profesional actualizado, familiarizado con el uso de la tecnología, dispuesto a acceder a Internet con frecuencia y que conozca la realidad de la atención primaria de la salud. Al integrarse al servicio, recibirá capacitación y orientación por parte de la coordinación general y de la coordinación médica.
- Readaptación a los procesos de telesalud de los teleconsultores que ya están integrados al programa: se realiza mediante reuniones periódicas para discutir las normas de los servicios y las dificultades encontradas. Además de las reuniones, se hace contacto (vía telefónica, teleconferencia y correo electrónico) cada vez que se identifiquen cuestiones que requieran discusión o adecuación.
- Mantenimiento de la homogeneidad del equipo en cuanto a las recomendaciones y la información médica proporcionada: los teleconsultores son capacitados para que ofrezcan respuestas que se basen en evidencias científicas actuales y compatibles con el área de especialidad del profesional que la solicita, sobre la base de la legislación reguladora de cada profesión. Esta conducta es de suma importancia en las preguntas relacionadas con el tratamiento farmacológico que hacen los profesionales que no son médicos.
- Control de costos con el objetivo de mantener la relación costo-eficacia del servicio: monitoreo y ajustes al equipo conforme a la demanda que presente cada área.

3. Gestión de la calidad médica

Como consecuencia del constante crecimiento del servicio de telesalud en Minas Gerais, y con un número cada vez mayor de municipios atendidos y de profesionales involucrados, fue imprescindible la creación de un estándar de gestión de la calidad médica, que puede definirse como un proceso dinámico, ininterrumpido de actividades permanentes para la identificación de fallas en los procesos rutinarios y en los procedimientos, que se deben revisar periódicamente, actualizar y difundir, con la participación de todo el equipo (Feldman y otros, 2005; Bittar, 1999). La calidad de los servicios prestados es un factor de primera importancia para el éxito de un servicio de telesalud.

La gestión de la calidad médica de la RTMG se apega a unos principios básicos:

- Enfoque en el usuario: énfasis en la atención de las necesidades del usuario y la búsqueda de su satisfacción. Los principales resultados que miden las necesidades de los usuarios son la solución de la duda, el hecho de evitar la consulta con el especialista y la satisfacción del usuario. Los resultados son evaluados mediante una investigación específica al final de cada teleconsultoría. Además, se crearon canales de comunicación directa (vía correo electrónico, chat y teléfono) y las inconformidades con el servicio sistemáticamente fueron investigadas por medio de llamadas mensuales a los municipios que no pertenecen al programa. Todas las demandas de los usuarios, generadas mediante cuestionarios de

satisfacción, canales de comunicación directa y contacto telefónico, son seleccionadas y discutidas con el equipo y se elabora una propuesta.

- Capacitación de los recursos humanos: la educación permanente y la capacitación periódica del equipo médico son elementos fundamentales, ya que es una forma de asegurar la calidad, la alta productividad y un bajo costo. El análisis de los electrocardiogramas se apega a los criterios estandarizados (Sociedad Brasileira de Cardiología, 2009). Los teleconsultores están capacitados para ofrecer respuestas prácticas y objetivas, de acuerdo con la realidad del usuario de la atención primaria, por lo tanto, debe fomentar la búsqueda de información por parte del usuario. Además, los teleconsultores tienen el compromiso de usar la mejor evidencia disponible para responder a cada pregunta.
- Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones: todas las decisiones se toman según los datos concretos obtenidos en auditorías, análisis de encuestas de satisfacción con el usuario e información proveniente de la evaluación directa del producto (interpretación de examen o consultoría).
- En lo que se refiere a los servicios de telediagnóstico, es esencial realizar auditorías periódicas y verificar el grado de concordancia de los examinadores y entre ellos según un patrón de alta exigencia y calidad. En 2011, se creó el proyecto de auditoría de los electrocardiogramas (ECG) con el objetivo de evaluar la confiabilidad en la interpretación de estos por los diferentes cardiólogos que integran el servicio, detectar los posibles factores que puedan intervenir en la variabilidad entre examinadores (datos clínicos incompletos, interferencias en los trazos e inversión de electrodos), además de desarrollar e implementar estrategias para aumentar la concordancia y mejorar la calidad del servicio prestado. Para lograr este objetivo se selecciona una muestra de ECG de manera aleatoria y es analizada por un segundo cardiólogo del servicio, que no cuenta con la información básica. Posteriormente, un jefe de cardiólogos con una amplia experiencia en análisis de ECG evalúa el examen y la concordancia entre los examinadores. Los casos discordantes se clasifican de acuerdo con el potencial de alteración de conducta médica (Todd y otros, 1996; Goodacre y otros, 2001; Snoey y otros, 1994; White y otros, 1995).
- En relación con las consultorías, es fundamental evaluar la calidad de la respuesta, que depende fundamentalmente de una pregunta bien estructurada, de la selección del profesional idóneo para el puesto de teleconsultor y de su capacitación, conforme a lo ya expuesto.
- Mejora continua: el proceso es cíclico y está compuesto de cuatro etapas: evaluación, retroalimentación a los profesionales involucrados, implementación de medidas con definición de objetivos para la mejoría del servicio prestado y una nueva evaluación.
- Motivar, involucrar y comprometer a todo el equipo de telesalud, mediante el fomento de la participación a largo plazo en el desarrollo gradual de los procesos y estándares de servicios que ofrece la RTMG.
- Liderazgo: los coordinadores procuran mantener un ambiente propicio para que los participantes en el proceso desempeñen sus actividades de manera adecuada y se sientan motivados y comprometidos con la mejora continua.

4. Gestión de la información

La administración de la información es un proceso que controla la captación, el almacenamiento, la recuperación y la utilización de datos. Según Assis (2008), el usar la información como una herramienta estratégica tiene una influencia sobre el comportamiento de las personas en la organización y en sus relaciones con sus clientes socios y proveedores.

El área de gestión de la información de la RTMG está ubicada en el Centro de Telesalud de las Clínicas de la UFMG (CTS/HC/UFMG) y tiene como principal tarea el registro, el procesamiento y divulgación de datos y resultados. La información proveniente de diferentes fuentes se recibe y almacena en los sistemas de bancos de datos de la RTMG. Las áreas de gestión de la información y de TI trabajan de manera complementaria. Todo acopio de datos es procesado por la TI y puesto a disposición en la Web para que la Gestión de la Información pueda consultar y manejar la información rápida, precisa y fácilmente.

Sobre la base de los datos recolectados, la información se procesa generando indicadores de desempeño, productividad y metas establecidas en cada centro universitario. Dicha información se consolida y divulga mediante el cuadro de gestión a la vista¹⁹, reportes para los gerentes y publicaciones de resultados en el sitio de Internet. La RTMG trabaja con una serie de indicadores de desempeño, con el objetivo de planear y controlar sus acciones. Dentro de los principales indicadores utilizados para la toma de decisiones y mantenimiento de calidad de los servicios, podemos citar los descritos en el cuadro II.8.

CUADRO II.8 INDICADORES MENSUALES DE DESEMPEÑO DE LA RED DE TELEASISTENCIA DE MINAS GERAIS

Indicadores de desempeño	Descripción
Asistencia	Producción de teleconsultoría y electrocardiogramas respondidos
Utilización de teleconsultoría/electrocardiograma	Porcentaje de municipios que utilizaron el servicio en relación con el total de municipios implementados
Media de teleconsultoría/electrocardiograma por municipio	Total de teleconsultoría/electrocardiograma por mes dividido por el total de municipios implementados
Media de teleconsultoría/electrocardiograma por municipio activo	Total de teleconsultoría/electrocardiograma por mes dividido por el total de municipios activos (municipios que utilizaron el servicio en el mes)
Producción de teleconsultoría por horario/día	Número de teleconsultoría enviadas según horario de solicitud
Especialidades de teleconsultoría solicitadas	Número de solicitudes de teleconsultoría por especialidad
Categoría profesional de los usuarios de teleconsultoría	Utilización de teleconsultoría por categoría profesional
Tiempo medio de respuesta de teleconsultoría	Tiempo medio de respuesta de teleconsultores/mes. Este indicador se desagrega para médicos de planta (segunda opinión) y especialistas (tercera opinión)
Teleconsultorías respondidas por equipo de planta	Número de preguntas respondidas en segunda opinión y número de preguntas enviadas a los especialistas para tercera opinión
Efectividad del servicio de teleconsultoría y satisfacción del usuario	Evaluación de la reducción de traslado de pacientes, calidad de las respuestas de teleconsultoría recibidas y satisfacción de los usuarios con el servicio
Causas de inactividad teleconsultoría/electrocardiograma	Motivos por no uso de los servicios de teleconsultoría/electrocardiograma identificados durante el monitoreo
Entrenamientos realizados por centro	Número de entrenamientos realizados y número de profesionales entrenados por centro
Indicadores de desempeño de monitoreo por centro	Porcentaje de municipios inactivos; porcentaje de municipios inactivos los últimos tres meses

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

¹⁹ Es una forma de comunicación en lenguaje sencillo a objeto de visibilizar los resultados, los indicadores de desempeño, así como información crucial para detectar problemas e identificar oportunidades de mejora. Normalmente esta información, en forma de gráficos y cuadros, se instala en diarios murales de acceso público.

Una fuente importante de información es la página del CTS/HC/UFMG (www.telessaude.hc.ufmg.br), sencillo sistema de fácil navegación donde se encuentra un *link* para ver los principales resultados, como la clasificación de desempeño de los municipios, gráficas, tablas de resultados y promedio de producción. Además, se publican noticias, materiales educativos e información institucional.

5. Gestión de la TI

La gobernanza de la TI es un conjunto de relaciones, procesos y prácticas que garantizan la alineación de la tecnología de la información a la estrategia empresarial para optimizar costos e inversiones, mejorar procesos y documentar objetivos. Las soluciones de TI sustentan las estrategias y objetivos de la organización, además de permitirle obtener ventajas de la información que posee. Algunos aspectos relevantes para justificar la implementación de la gestión de la TI son:

- Aumento de la dependencia de la información para las organizaciones y los sistemas que la hacen disponible para la toma de decisiones estratégicas.
- Aumento de la vulnerabilidad frente al gran espectro de amenazas a las que están sometidos la información y los sistemas.
- Ahorro generado por la optimización de inversiones actuales y futuras en información y sistemas de información.
- Potencial para realizar cambios en la organización, en los procesos y en los negocios mediante el uso organizado de la información.

Es muy importante que el servicio de telesalud cuente con una política de gestión de TI bien definida para reducir riesgos, mantener la imagen y la continuidad del negocio, reducir costos operacionales y recuperar la información de las operaciones que subsidian la formulación de estrategias gerenciales.

Dentro de la RTMG se inició la aplicación de gobernanza de TI con la creación de un organigrama para definir las áreas de TI, asignando mejor el papel de cada colaborador.

Soporte técnico

En la gestión de este servicio se adoptó el *ITIL framework*^{20 21} para que sirva como regla en la definición de los procesos y rutinas de atención, además de la implementación de algunas herramientas para aumentar la disponibilidad de la información. El servicio es supervisado por uno de los centros universitarios.

Infraestructura

La infraestructura utiliza el *COBIT framework*²² para organizar la administración de todos los recursos tecnológicos por medio de rutinas diarias, semanales y mensuales. Esta área cuenta con un supervisor que reporta al coordinador de TI.

Fábrica de software

Para la administración y organización del proceso de desarrollo y mantenimiento de todos los activos de *software* utilizados en el servicio se adoptó la metodología *Scrum*²³.

²⁰ *Framework* es un conjunto de conceptos usados para resolver un problema de un dominio específico.

²¹ *Information Technology Infrastructure Library* es un conjunto de buenas prácticas aplicadas en infraestructura, operación y manutención de servicios de TI.

²² *Control Objectives for Information and Related Technology* es una guía de buenas prácticas presentada como *framework* para la gestión de TI.

²³ *Scrum* es un proceso de desarrollo iterativo e incremental para gestionar proyectos y desarrollo ágil de *software*.

Laboratorio de nuevas tecnologías

Se refiere a diversos proyectos e iniciativas que están coordinados mediante aplicaciones de administración de proyectos. Una vez que las soluciones son validadas, la demanda es canalizada a los sectores correspondientes.

La aplicación de gobernanza de TI en la RTMG trajo grandes beneficios en la organización y control del proceso de trabajo, más tranquilidad y seguridad para los colaboradores y usuarios y creó una base sustentada en TI para el crecimiento de la RTMG

6. Gestión económico-financiera

Desde el punto de vista económico, la telesalud ha sido utilizada con dos objetivos distintos de acuerdo con el nivel de desarrollo del país:

- En los países desarrollados, debido a las características de su población (porcentaje más grande de personas mayores y con mejores ingresos), la telesalud está plenamente desarrollada como una industria y es vista como una inversión donde el retorno financiero es un objetivo importante. En estos países, gran parte de las aplicaciones está en la atención a domicilio (*home care*).
- En los países en desarrollo, donde la mayoría de la población depende de los servicios públicos de salud, la telesalud es utilizada como una herramienta para mejorar dichos servicios. En este caso, el retorno de la inversión no es una prioridad; en esta situación, lo importante es hacer que la calidad del servicio que se encuentra en las grandes urbes alcance a las regiones apartadas. En el caso del Brasil, la telesalud se utiliza principalmente en la atención primaria y, cuando se analiza mediante el enfoque económico, tiene el objetivo de reducir los costos de traslado de pacientes que habitan en municipios apartados que no disponen de una infraestructura de salud adecuada.

Esta diferencia en los objetivos es importante cuando se desarrolla un sistema de gestión económico-financiera aplicado a la telesalud.

a) El objetivo de la gestión económico-financiera

La Red de Teleasistencia de Minas Gerais utiliza la telesalud como un apoyo a los profesionales de la salud de la atención primaria que se encuentran en los municipios apartados del estado. La sustentabilidad económica depende básicamente de la eficacia de las actividades de telesalud para evitar referenciar a los pacientes para su atención fuera del municipio. El costo de traslado de pacientes en los municipios atendidos, por el hecho de estar localizados en regiones distantes de los grandes centros, representa una porción importante del presupuesto asignado a la salud. Tomando en cuenta que también son municipios económicamente desfavorecidos, con población de bajos ingresos y con una fuerte dependencia de los servicios públicos, el ahorro que proporciona la telesalud es de gran importancia, aun cuando ese no sea el objetivo principal.

En el caso específico de la RTMG, en el que el objetivo económico es reducir los gastos de traslado de los pacientes, el ahorro del sistema proviene de un modelo de gestión que dé como resultado la prestación de servicios de bajo costo. En otras palabras, esto significa que el costo de las actividades de telesalud (exámenes, diagnósticos y consultorías) siempre debe ser inferior al costo de traslado del paciente. De esta manera, el objetivo de la gestión económico-financiera de la RTMG es cumplir con esta premisa.

Para alcanzar este objetivo, dos indicadores de gestión son fundamentales: la eficacia y el costo de la telesalud. La eficacia se define como la razón entre el número de traslados evitados por las

actividades de la telesalud y el número total de las actividades. Difícilmente se logrará esta eficacia al 100%, ya que algunas actividades de la telesalud confirman, en la realidad, la necesidad de traslado del paciente o incluso lo prescriben, como en casos de emergencia.

El costo de la actividad de telesalud corresponde al resultado de la división de todos los gastos que tienen que ver con el mantenimiento del sistema de telesalud por el número de actividades realizadas en un período de tiempo determinado. Ya que la eficacia será siempre inferior al 100%, el costo “efectivo” de la actividad será siempre superior al calculado por lo antes definido, o sea:

$$\text{costo efectivo de la actividad} = \text{costo de la actividad} / \text{eficacia}$$

Para garantizar la sustentabilidad, en función de estos indicadores, el sistema de gestión económico-financiera de la telesalud deberá mantener siempre la relación:

$$\text{costo efectivo de la actividad} \leq \text{ahorro por la reducción del costo de traslado}$$

Para lo anterior, el sistema de gestión económico-financiera deberá trabajar en perfecta sintonía con los otros sistemas de gestión, reduciendo el costo y aumentando la eficacia de la telesalud para obtener un bajo costo de la actividad.

b) El proceso de la gestión económico-financiera

Para el cálculo de los indicadores utilizados en la gestión económico-financiera, los datos relativos al gasto en la operación del sistema de telesalud RTMG se obtienen del sistema de gestión financiera de la RTMG y del sistema de gestión FUNDEP (Fundación para el Desarrollo de la Investigación). Todos los gastos registrados en los sistemas se clasifican por conceptos y se dividen en dos grandes grupos: implementación o mantenimiento. Los primeros son los costos del proceso de implementación en los municipios y en su mayoría se refieren al gasto en equipos instalados, además de los gastos relacionados con los eventos considerados como proyectos de telesalud. Por otra parte, los principales gastos relacionados con el mantenimiento del servicio son los gastos de operación de la RTMG para mantener las actividades de soporte técnico, de monitoreo y de prestación de los servicios de telesalud.

A partir del registro de la información, todos los gastos también se clasifican en fijos (que no dependen de la cantidad de actividades realizadas) y variables. Los principales costos fijos y variables se muestran en el cuadro II.9. Todo gasto registrado está asociado con un tipo de actividad, telecardiología o teleconsulta, para poder calcular su costo. Los gastos indirectos (que no están directamente relacionados con la actividad específica, como los salarios) son prorrateados en función de la producción. A partir de esta información se pueden obtener informes para la administración que son analizados cada mes y cuyos resultados se utilizan en la planificación y la toma de decisiones.

CUADRO II.9
CLASIFICACIÓN DE LOS GASTOS FIJOS Y VARIABLES EN
EL SISTEMA DE GESTIÓN ECONÓMICO-FINANCIERA

Gasto	Tipo de gasto
Servicios de persona jurídica	Fijo/variable
Servicios de persona física	Fijo
Equipamiento/material permanente	Variable
Viáticos	Variable
Pasajes	Variable
Material de consumo	Variable

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

A continuación, los datos de producción, como el número de interpretaciones de telecardiología y el número de teleconsultorías, se comparan con la información financiera, lo que permite el cálculo de indicadores de evaluación del desempeño económico del sistema, incluyendo el costo unitario de cada actividad. A partir de estos indicadores se desarrolló una metodología para el análisis económico-financiero aplicado de forma rutinaria en la gestión del servicio (Figueira y otros, 2011).

E. Resultados de los servicios de telesalud prestados por la Red de Telesistencia de Minas Gerais*

En esta sección se detallan y comentan los principales resultados de la prestación de los servicios de la RTMG, incluyendo indicadores para evaluar los procesos de implementación y mantenimiento en los municipios, las actividades médicas que se realizaron y el control de calidad, además de los indicadores económicos integrados a las actividades diarias de la gestión de la red.

1. Implementación de los servicios

En diciembre de 2011, la RTMG prestaba servicios de telecardiología a 658 municipios que correspondían a 817 puntos y servicio de teleconsulta a 607 municipios. La evolución de la implementación del servicio de telesalud de la RTMG en los 607 municipios, en sus cinco etapas (2006-2011), y el total de las actividades de telesalud realizadas en el período se muestran en el gráfico II.1. De junio de 2006 a diciembre de 2011, se realizaron 858.868 actividades de telesistencia, electrocardiogramas y teleconsultas *online*; y teleconsultas *offline* a partir de abril de 2007.

El análisis del gráfico II.1 muestra el inicio imperceptible de las actividades, con un incremento gradual, alcanzando un crecimiento lineal en los últimos dos años, lo que sugiere una incorporación paulatina de la telesalud en la rutina de atención primaria en Minas Gerais. El análisis detallado de las cinco etapas de implementación del servicio de telesalud de la RTMG se puede observar en el cuadro II.10.

El análisis del cuadro muestra un aumento gradual de la eficacia del proceso, en relación con el número de municipios en los que se implementó el servicio en un mes y el número de personas capacitadas por municipio y por mes. En total, 5.903 profesionales de la salud recibieron entrenamiento.

Los diferentes modelos de implementación desarrollados y utilizados en la RTMG, durante el período 2006-2011, fueron evaluados en cuanto a su eficacia y costo.

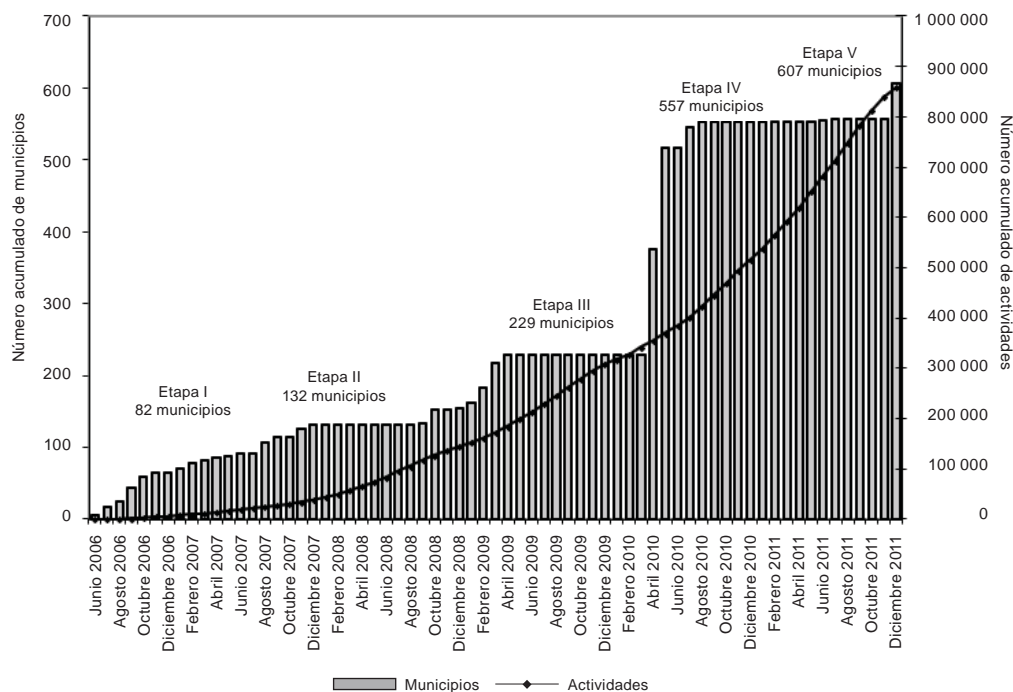
La eficacia se midió según la cantidad de municipios que se convirtieron en usuarios dos meses después del término de la implementación y se demostró que el modelo más eficaz fue la visita personalizada a los distintos municipios, a pesar de ser el modelo con mayor costo (Alkmim y otros, 2011a).

El análisis del costo de implementación por municipio, en las diferentes fases, se puede ver en el cuadro II.11. El cambio de metodología en la fase IV resultó en una reducción significativa del costo. El aumento del costo observado en la fase V se explica por el mayor número de municipios visitados en esta etapa.

Estos resultados muestran la importancia de evaluar el modelo de implementación utilizado, adaptándolo a las condiciones existentes de tiempo, número de municipios y recursos financieros disponibles para el proceso. Algunos factores deben ser considerados esenciales, por ejemplo,

* Esta sección fue elaborada por Daniel Santos Neves, Geisa Andressa Corrêa da Silva, Júnia Xavier Maia, Lemuel Rodrigues Cunha, Luciano César Ribeiro Cruz, Maria Beatriz Moreira Alkmim, Milena Soriano Marcolino y Renato Minelli Figueira.

GRÁFICO II.1
EVOLUCIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE TELESALUD
Y NÚMERO DE ACTIVIDADES REALIZADAS



Fuente: Elaboración propia.

CUADRO II.10
ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INDICADORES DE DESEMPEÑO
EN CADA FASE DE IMPLEMENTACIÓN

Fase	Número de municipios	Tiempo de implementación (meses)	Municipios por mes	Personas capacitadas	Personas capacitadas por municipio	Personas capacitadas por mes
I	82	7	11,7	253	3,1	36,1
II	50	8	6,3	145	2,9	18,1
III	97	8	12,1	293	3,0	36,6
IV	328	9	36,5	4 525	13,8	503
V	50	1	50,0	687	13,7	687

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

propiciar el encuentro físico entre usuarios y especialistas, y proporcionar formación y capacitación en telesalud.

2. Producción de los servicios

De junio de 2006 a diciembre de 2011, la producción de servicios de telecardiología fue de 825.349 informes de electrocardiogramas y 1.220 teleconsultas de cardiología *online*. De abril de 2007 a diciembre de 2011 el servicio de teleconsulta realizó 32.299 teleconsultas *offline* en las diferentes especialidades.

CUADRO II.11
COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DEL SERVICIO DE TELESALUD
POR MUNICIPIO, EN LAS CINCO ETAPAS

Etapa	Número de municipios	Gastos con viajes, personal y material de consumo (R\$/municipio)	Gastos con equipamiento (R\$/municipio)	Total (R\$/municipio)
I	82	4 000	4 500	8 500
II	50	7 800	4 550	12 350
III	97	3 420	4 430	7 850
IV	328	540	5 000	5 540
V	50	680	4 760	5 440

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

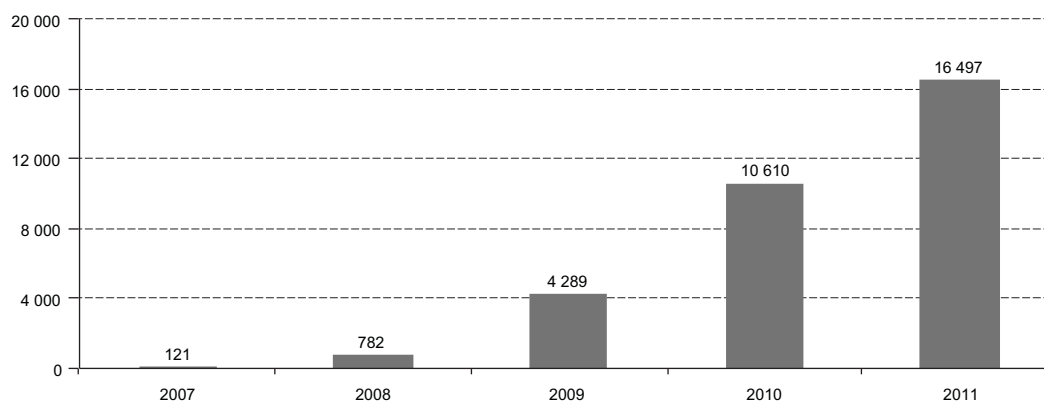
a) Teleconsulta

El gráfico II.2 muestra la producción anual de teleconsultas *offline* de abril de 2007 a diciembre de 2011, de las que aproximadamente un 50% se realizaron en el último año. Debido a que el número de municipios no es constante dentro del período, el análisis de este indicador no es adecuado para evaluar la utilización del servicio, sin embargo, se puede constatar el poco uso de este servicio en el período 2007-2008.

La tasa de utilización (número de municipios que utilizaron el servicio durante el mes, en relación con el número de municipios con el proyecto implementado) es un buen indicador para medir la incorporación del servicio. La mejoría de este indicador es el principal objetivo del servicio de monitoreo de la RTMG. El índice de utilización del servicio de teleconsulta, en relación con los municipios implementados, se puede ver en el gráfico II.3.

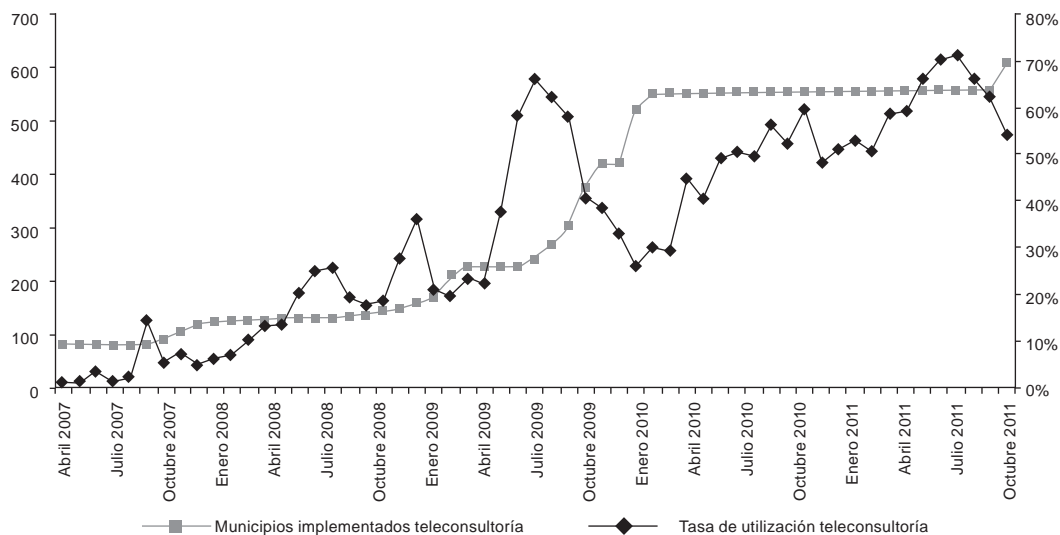
Se observa que el índice de utilización está influido, de manera significativa, por la implementación del servicio, lo que demuestra que los municipios requieren de un período de maduración del proceso para que realmente empiecen a utilizar el servicio, lo que se produce gradualmente. A pesar de estas fluctuaciones, se observa un aumento constante de este indicador, que fue la causa de que en septiembre de 2011 se alcanzara el mayor porcentaje de uso (71%).

GRÁFICO II.2
PRODUCCIÓN ANUAL DE TELECONSULTORÍA OFFLINE,
ABRIL DE 2007 A DICIEMBRE DE 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.3
TASA DE UTILIZACIÓN DE TELECONSULTORÍA Y MUNICIPIOS IMPLEMENTADOS,
ABRIL DE 2007 A DICIEMBRE DE 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

Debido a que el índice de utilización del servicio de teleconsulta es aún relativamente bajo, es importante desarrollar el indicador promedio de teleconsultas/municipio/mes, en relación con el municipio activo (el que utiliza el servicio) y el general (todos los municipios donde se implementó el servicio) (véase el gráfico II.4).

El promedio de teleconsulta/municipio/mes se mantuvo en 2,0 durante un período de dos años, pero cuando se considera un municipio activo este promedio aumenta a 4,0 teleconsultas.

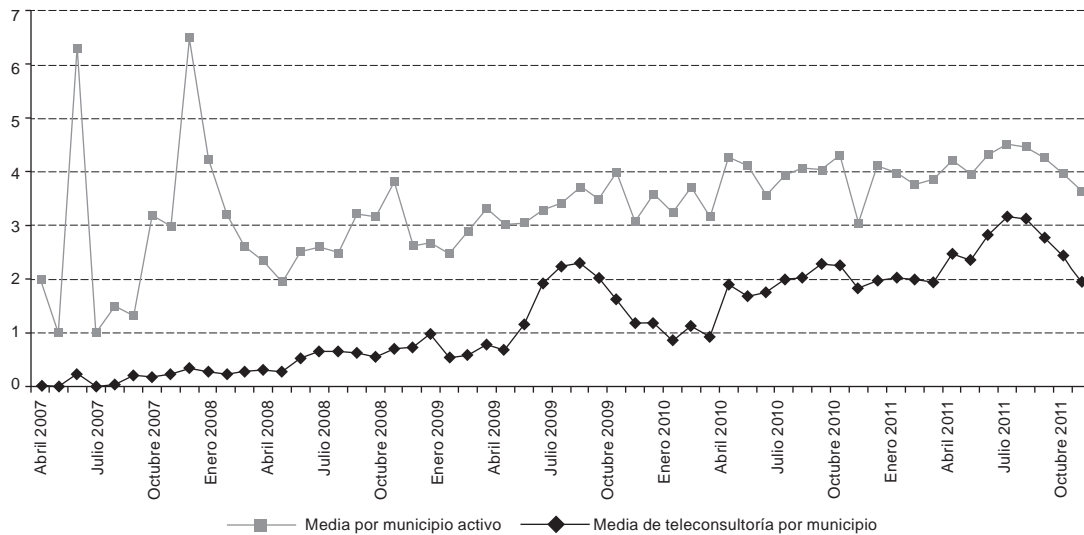
Cuando se solicitan teleconsultas, estas son remitidas, de acuerdo con los parámetros del sistema, a un especialista de guardia (médico tratante). En el gráfico II.5 se puede observar el análisis de la atención por especialidad. El servicio de guardia de medicina familiar y comunitaria atendió el mayor número de consultas en 2011.

El gráfico II.6 muestra los principales usuarios del sistema, enfermeras (52%) y médicos (39%). Los dentistas, farmacéuticos, psicólogos, fisioterapeutas, nutricionistas y biomédicos conforman el 9% restante.

El tiempo de respuesta a la teleconsulta es un indicador importante de calidad, medido cada mes de manera general y detallado por médico tratante y especialista. En 2011, el tiempo promedio de respuesta fue de 22 horas con un promedio mensual de 1.352 teleconsultas. El análisis del desglose de este indicador muestra que para los médicos de guardia, el tiempo promedio de respuesta fue de 19 horas y para los especialistas de 42 horas. El médico de guardia responde alrededor del 85% de las teleconsultas. Estos resultados demuestran la eficacia del médico de guardia, lo que es una de las causas del incremento en el uso del sistema después de su implementación.

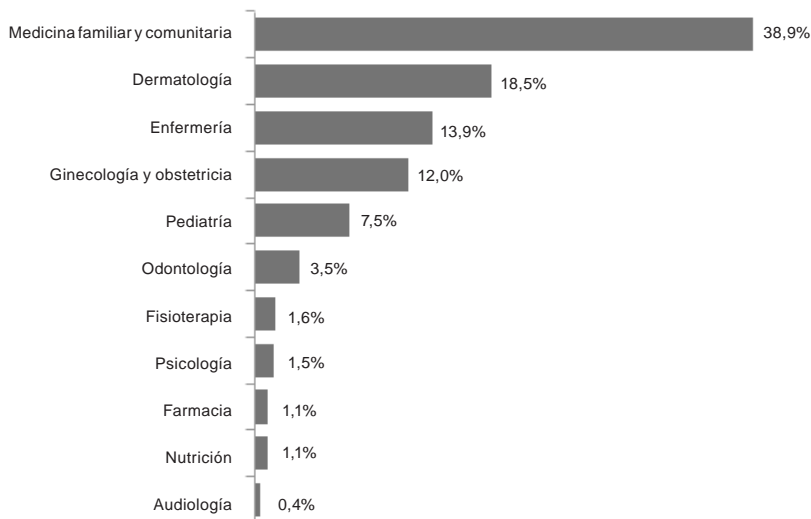
En cuanto al horario en que se solicitan las teleconsultas, se observa que el 83% se recibe durante el día y el 17% durante la noche. Durante el día, podemos ver una alta demanda a las 10 horas y otra a las 15 horas (véase el gráfico II.7). Es interesante observar que el 8% se recibe los fines de semana y días festivos (véase el gráfico II.8). Debido a que el servicio funciona dentro de la atención primaria, que atiende solo durante el día en días hábiles, este indicador muestra que los usuarios lo utilizan fuera de la hora de servicio, lo que sugiere la incorporación de este servicio y su necesidad.

GRÁFICO II.4
MEDIA DE TELECONSULTORÍA POR MUNICIPIO Y POR MUNICIPIO ACTIVO,
ABRIL DE 2007 A DICIEMBRE DE 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

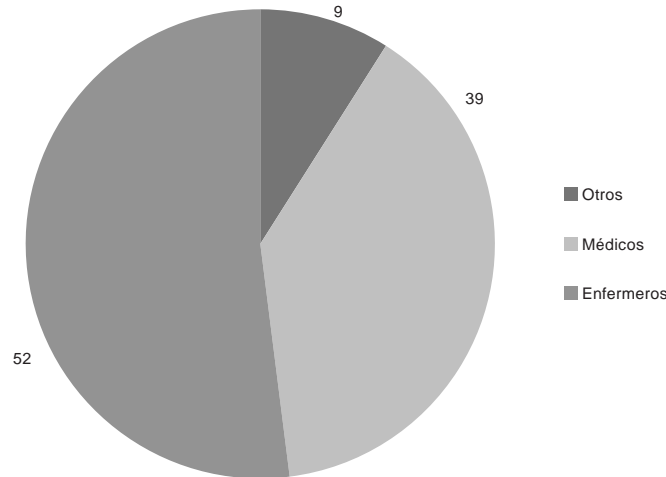
GRÁFICO II.5
DISTRIBUCIÓN DE LA ATENCIÓN SEGÚN ÁREA DE TELECONSULTORÍA,
ENERO DE 2011 A DICIEMBRE DE 2011
(n = 16 497)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

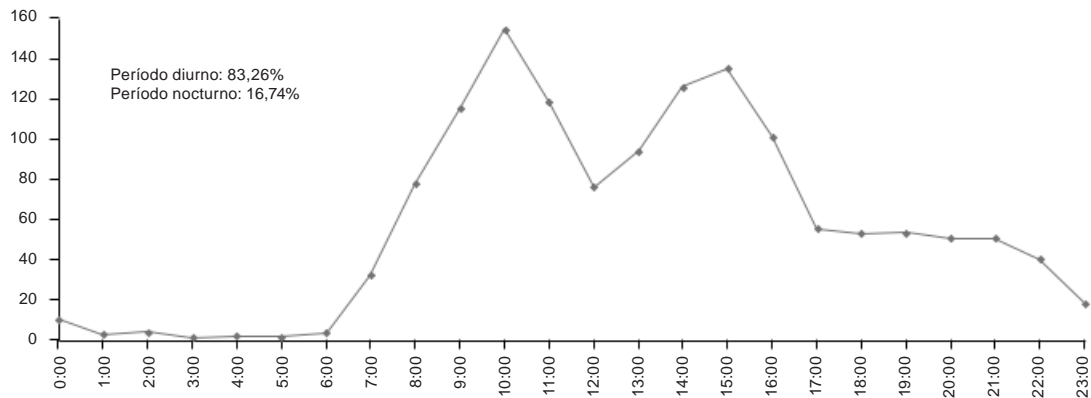
Para evaluar los tipos de preguntas más frecuentes, se realizó un análisis de todas las teleconsultas recibidas durante un período de cinco meses (de enero a mayo de 2010). De las 2.409 preguntas que fueron evaluadas, se observó que las más comunes eran acerca del tratamiento farmacológico (46%), cursos propedéuticos (29%) y etiología (28%), entre las preguntas hechas por médicos; y acerca del

GRÁFICO II.6
CATEGORÍA PROFESIONAL DEL USUARIO DEL SISTEMA DE TELECONSULTORÍA,
ABRIL DE 2007 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.7
MEDIA MENSUAL DE HORARIO DE SOLICITUD DE TELECONSULTORÍA,
ENERO DE 2011 A DICIEMBRE DE 2011

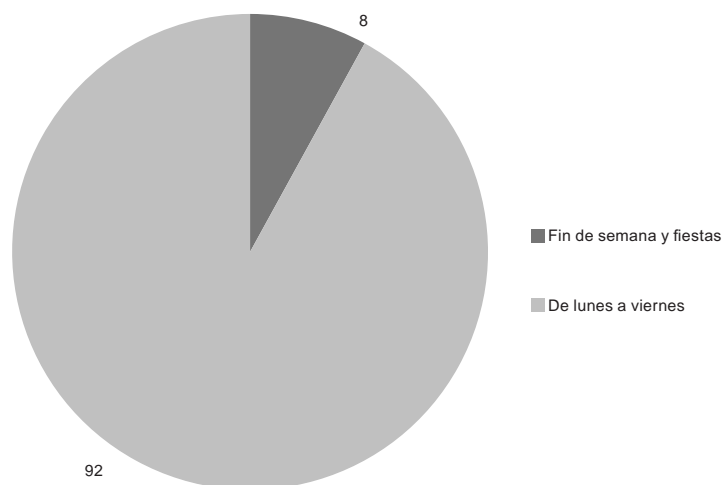


Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

tratamiento farmacológico (37%), etiología (24%), tratamiento no farmacológico (18%) y consultas generales (14%), entre las preguntas hechas por enfermeras.

Cabe destacar el número de preguntas de las enfermeras sobre el tratamiento farmacológico, a pesar de las restricciones de prescribir que tienen las enfermeras de medicamentos que no se encuentran especificados en el protocolo municipal. Las enfermeras profesionales son las responsables de realizar los exámenes de citología oncológica de cuello uterino en muchos municipios del estado de Minas Gerais, por lo que un gran número de teleconsultas de enfermeras se relacionan con este tema.

GRÁFICO II.8
ANÁLISIS DE DEMANDA DE TELECONSULTORÍA SEGÚN DÍA DE SOLICITUD,
ENERO DE 2011 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

De acuerdo con la clasificación CIE-10²⁴, el 13% de las preguntas se referían a enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo (cap. XII), el 10% a enfermedades infecciosas y parasitarias (cap. I), el 9% a padecimientos del sistema genitourinario (cap. XIV), el 8% a enfermedades del sistema endocrino, problemas nutricionales y relacionadas con el metabolismo (cap. IV, el 32% diabetes mellitus y el 24% obesidad), el 8% a enfermedades del aparato circulatorio (cap. IX, el 34% a arritmias, insuficiencia cardíaca y trastornos de la conducta y el 21% a hipertensión) y el 13% a signos y síntomas que no fueron clasificados (cap. XVIII). Este análisis ayudó a identificar los tipos de preguntas más frecuentes formuladas por los profesionales de la atención primaria, lo que fue una herramienta importante para la discusión de mejoras a la enseñanza impartida en las universidades, además de hacer posible el desarrollo de estrategias de capacitación.

Los teleconsultores dependen de que la exposición del caso sea buena por parte del solicitante para preparar una respuesta resolutive, cuyas sugerencias pueden ser útiles para los profesionales de la atención primaria. Por esta razón, muchas veces es necesario ponerse en contacto con el solicitante con el objetivo de complementar la información del expediente. Este es uno de los factores que deben abordarse en la capacitación para la implementación de los servicios de telesalud en regiones apartadas.

Otro aspecto que debe enfatizarse es el uso de las teleconsultas para propósitos no contemplados en el programa, como la evaluación del riesgo preoperatorio, consulta a distancia (no regulada por la legislación brasileña), solicitudes de alta para pacientes usuarios de la atención secundaria y terciaria. La imposibilidad de atender tales demandas se debe recordar periódicamente a solicitantes y teleconsultores. Por esta razón, es esencial que los servicios de teleconsulta tengan reglas y protocolos establecidos y que los participantes los conozcan.

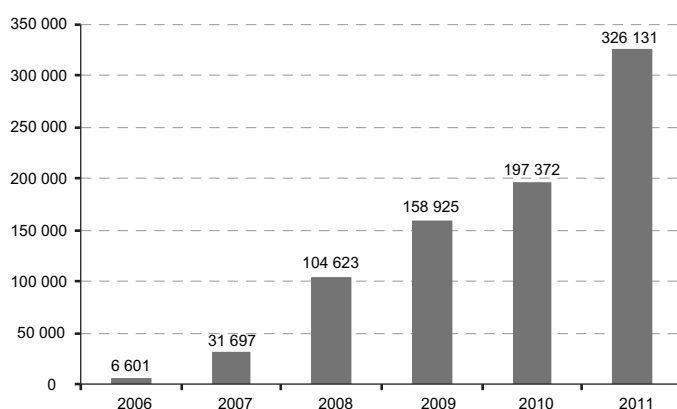
²⁴ Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).

b) Telecardiología

De junio de 2006 a diciembre de 2011 se realizaron 825.349 informes de electrocardiogramas (véase el gráfico II.9). Estos datos muestran la incorporación de la telecardiología al sistema público de salud del estado, lo que constituye una importante vía para que la población tenga acceso al servicio de diagnóstico especializado.

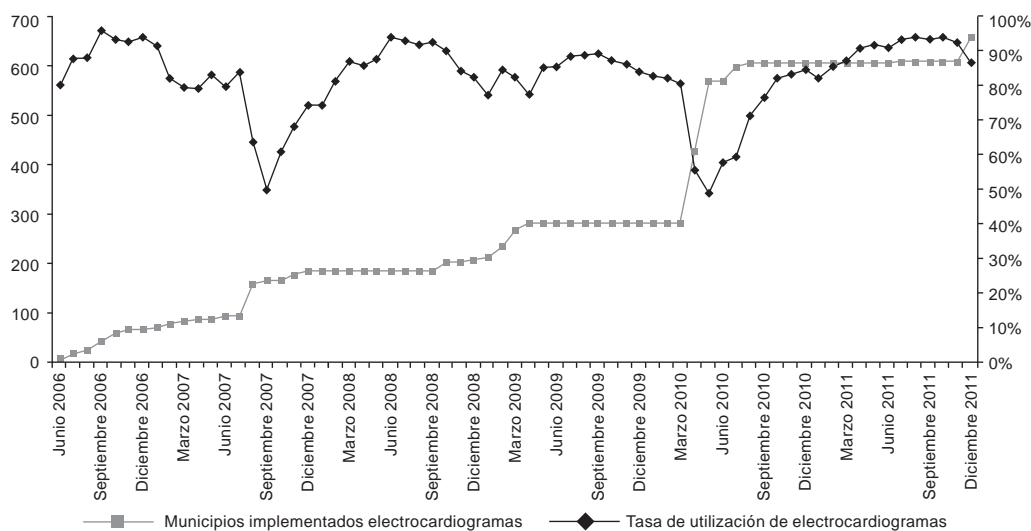
El gráfico II.10 muestra el índice de utilización del servicio de telecardiología en relación con los municipios donde se implementó el sistema de telesalud. Así como sucede con las teleconsultas, el índice de utilización del servicio de cardiología depende de la implementación en los nuevos municipios,

GRÁFICO II.9
PRODUCCIÓN ANUAL DE ELECTROCARDIOGRAMAS,
JUNIO DE 2006 A DICIEMBRE DE 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.10
TASA DE UTILIZACIÓN DE ELECTROCARDIOGRAMAS Y PUNTOS
IMPLEMENTADOS, JUNIO DE 2006 A DICIEMBRE DE 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

pero en el caso de las actividades de cardiología los municipios empiezan a utilizar el servicio antes. A pesar de las variaciones, se observa un nivel constante de alrededor del 90% durante todo el período, lo que muestra la incorporación del servicio al sistema de salud de los municipios.

El promedio de electrocardiograma/municipio/mes, en relación con el municipio activo fue de 46 (2010-2011) y el promedio general fue de 37 (2010-2011). Esta pequeña diferencia se debe a un buen índice de utilización del servicio (véase el gráfico II.11).

De junio de 2006 a diciembre de 2011, el servicio de telecardiología realizó 1.220 teleconsultas *online* (véase el gráfico II.12).

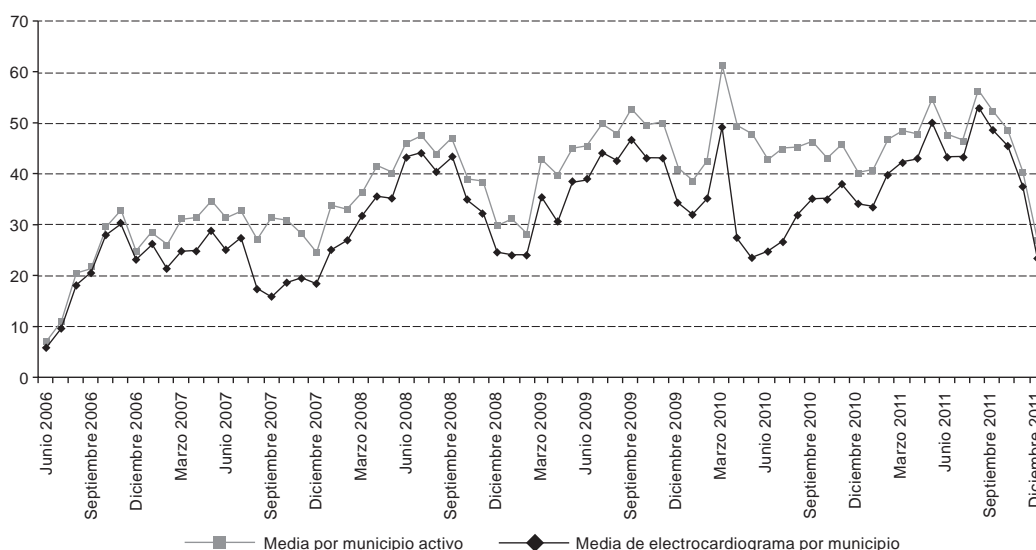
i) Análisis de los electrocardiogramas

Conocer la proporción de exámenes normales y alterados en los pacientes atendidos en la atención primaria permite estimar la proporción de pacientes que requieren investigación adicional, lo que tiene relevancia epidemiológica. Todos los informes de ECG realizados en enero de 2011, fueron evaluados con el propósito de revisar la prevalencia del electrocardiograma sin alteraciones en pacientes atendidos en la atención primaria.

Durante el período que abarcó el estudio, se evaluaron 19.370 informes (la edad promedio de los pacientes fue de 51 ± 19 años, de los que el 58,5% fueron mujeres). De estos, el 57,8% eran exámenes sin alteraciones. Esta proporción fue mayor en mujeres (un 60,5% comparado con un 54,1%, $p < 0,001$). Se observó una disminución progresiva en la prevalencia de los exámenes normales con el aumento de la edad (véase el gráfico II.13). Además, la prevalencia fue menor en pacientes con hipertensión (un 45,1% comparado con un 64,2%, $p < 0,001$) y diabetes (un 45,5% comparado con un 58,6%, $p < 0,001$). Entre los ECG de pacientes en observación por dolor del tórax, el 59,3% eran normales.

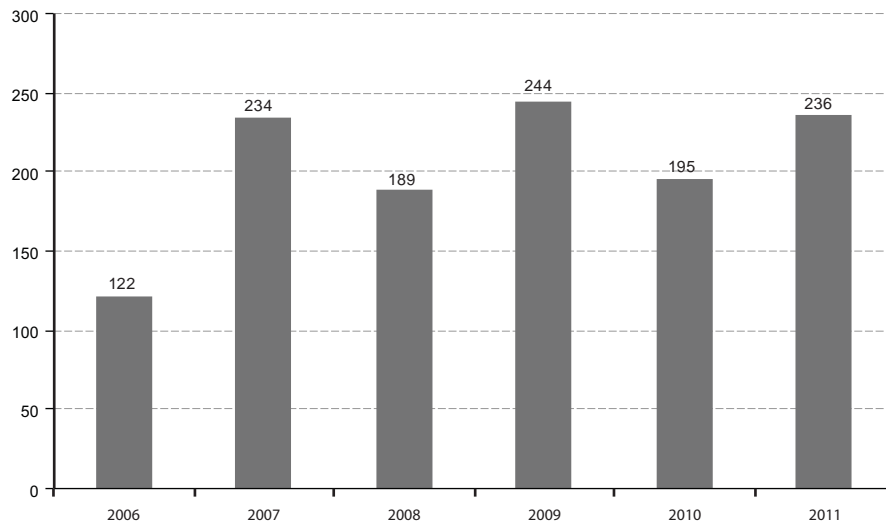
En este estudio se sugiere que un médico familiar, con una capacitación mínima, es capaz de analizar más del 50% de los ECG de pacientes de la atención primaria. Como la rotación de estos profesionales es alta, la capacitación debe formar parte de un programa de educación continua.

GRÁFICO II.11
MEDIA DE ELECTROCARDIOGRAMAS POR MUNICIPIO Y MUNICIPIO ACTIVO,
JUNIO DE 2006 A DICIEMBRE DE 2011



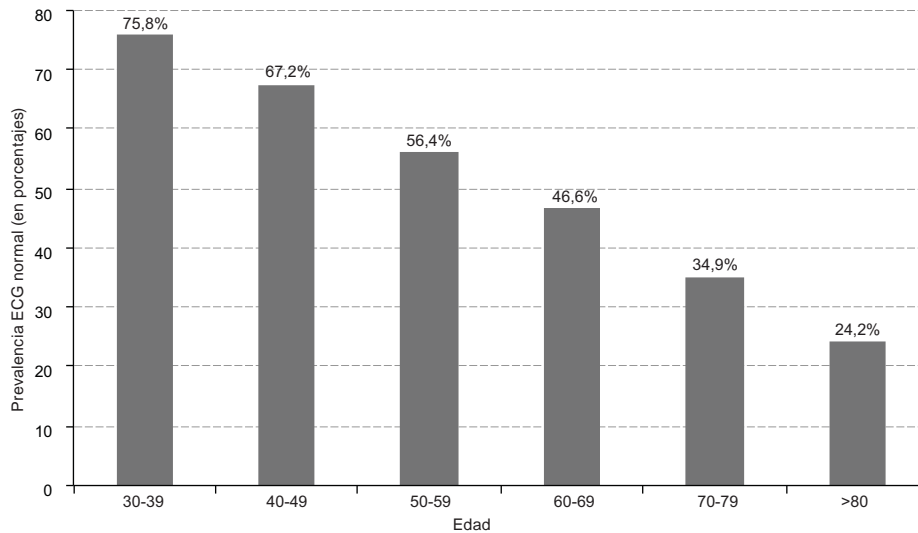
Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.12
PRODUCCIÓN ANUAL DE TELECONSULTORÍA ONLINE,
JUNIO DE 2006 A DICIEMBRE DE 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.13
PREVALENCIA DE ELECTROCARDIOGRAMAS NORMALES SEGÚN GRUPO ETARIO

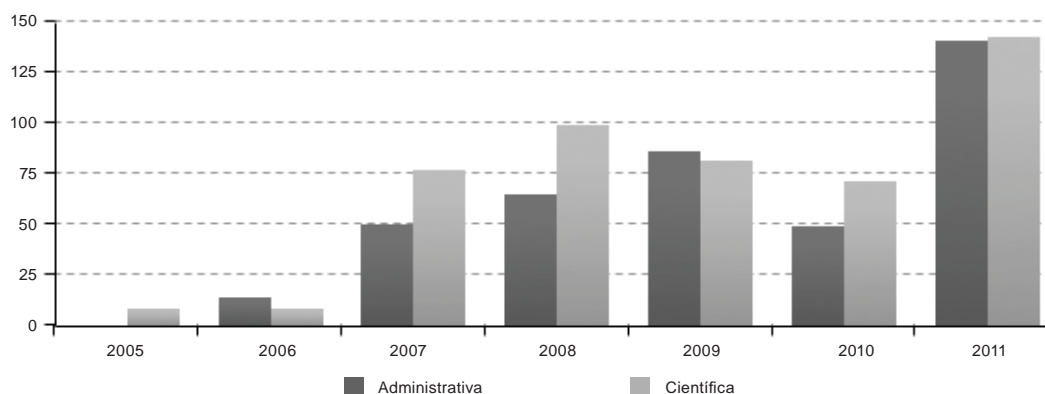


Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

c) Videoconferencia

El centro de telesalud HC/UFMG, proporciona el servicio de videoconferencia a toda la comunidad del hospital. De 2005 a 2011, se realizaron 896 videoconferencias científicas y administrativas (véase el gráfico II.14).

GRÁFICO II.14
VIDEOCONFERENCIAS REALIZADAS POR AÑO POR EL CTS/HC/UFMG,
2005-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

Entre las videoconferencias que se realizaron, las de corte científico representan el 55% del total (491) (véase el gráfico II.14). Las videoconferencias científicas se utilizan para propósitos de teleeducación, incluyendo la transmisión de teleconferencias, audioclases, talleres y eventos científicos. En cuanto a las administrativas, se utilizan en reuniones entre los centros, universidades y otras instituciones. Entre las conferencias realizadas, 56 fueron transmisiones internacionales, que representan el 6% del total.

3. Calidad clínica de los servicios

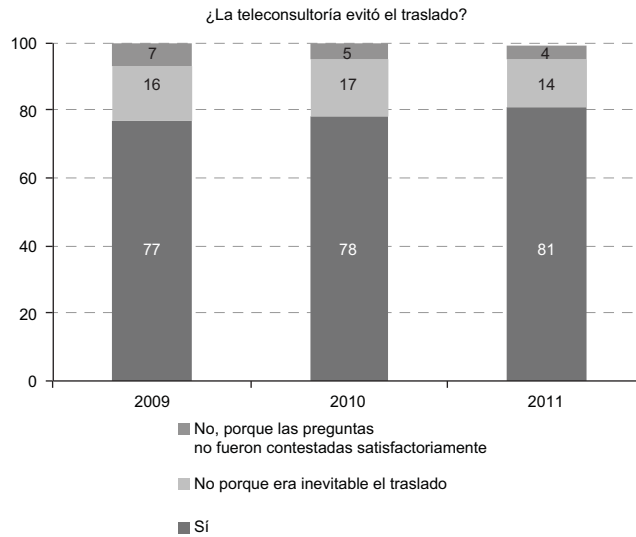
a) Eficacia y satisfacción de los usuarios

La eficacia del servicio de teleconsulta se puede medir por medio de la reducción en la cantidad de pacientes trasladados hacia los centros de referencia. El sistema de teleconsulta hace al usuario y al profesional de atención primaria la siguiente pregunta: ¿La teleconsulta evitó el traslado? Las opciones a la pregunta son: i) Sí; ii) No, porque era inevitable el traslado; iii) No, porque las preguntas no fueron contestadas satisfactoriamente. El análisis de las respuestas de 2009 (n = 275) demostró que el sistema de teleconsulta evitó el traslado del paciente en un 77% de los casos recibidos y en 2011 (n = 1.781) este resultado aumentó a un 82% (véase el gráfico II.15).

La eficacia de la respuesta de la teleconsulta se evalúa por medio de la segunda pregunta: La teleconsulta que usted acaba de realizar ¿respondió su duda? Esta pregunta tiene las siguientes opciones: i) Respondió completamente; ii) Respondió parcialmente; iii) No respondió. Este indicador es desglosado mensualmente por especialidad y por teleconsultor. En 2010 (n = 1.557) y 2011 (n = 1.836) se observa que solo en el 3% de los casos la teleconsulta no respondió a la duda (véase el gráfico II.16).

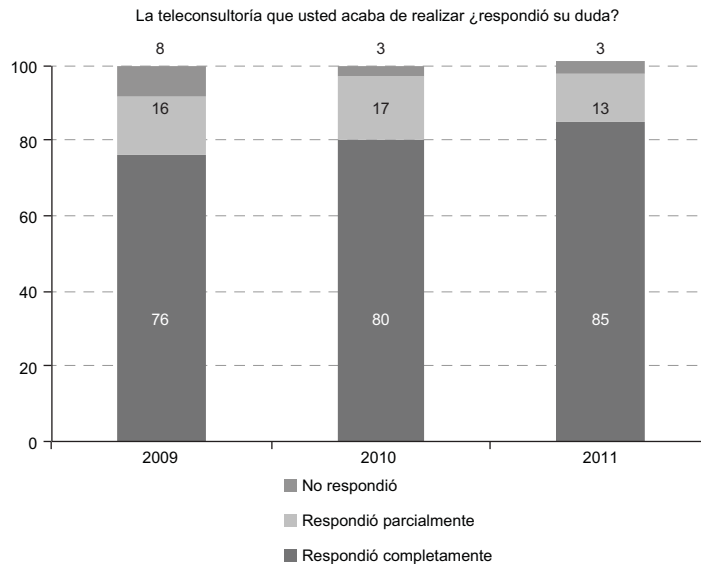
La satisfacción del usuario se evalúa mediante la pregunta: ¿Cuál es su grado de satisfacción con el sistema de teleconsulta? Las opciones son: i) Muy satisfecho; ii) Satisfecho; y iii) Poco satisfecho. En 2009 (n = 158), el 58% de los usuarios afirmaron estar muy satisfechos con el sistema y en 2011 (n = 1.354) este porcentaje aumentó al 76%. A pesar de que el número de respuestas fue ocho veces mayor dentro de ese período hubo un aumento del 30% de los “Muy satisfechos” (véase el gráfico II.17).

GRÁFICO II.15
EVALUACIÓN DE LA REDUCCIÓN DEL TRASLADO DE PACIENTES,
ENERO DE 2009 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



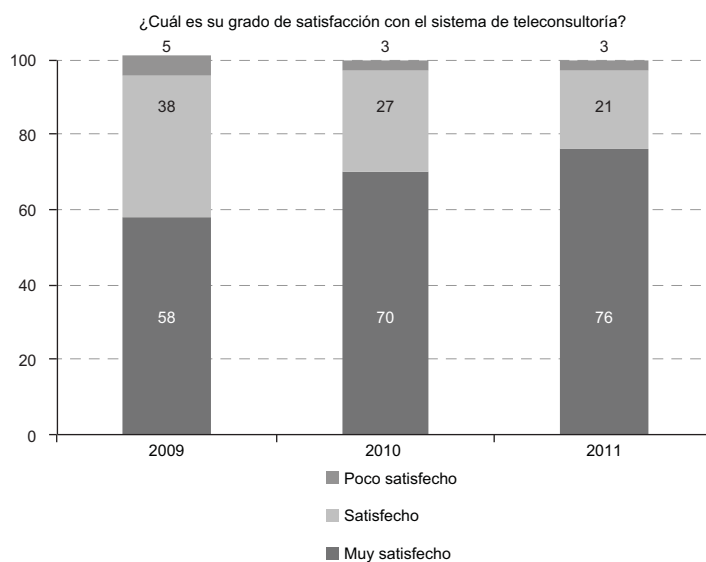
Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.16
EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE RESPUESTA DE LA TELECONSULTORÍA,
ENERO DE 2009 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.17
EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS CON EL SISTEMA DE
TELECONSULTORÍA, ENERO DE 2009 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

b) La auditoría de los electrocardiogramas

Los resultados de la auditoría mostraron que el 8,9% de los informes de ECG discordantes pudieron haber alterado el tratamiento médico. Este porcentaje está dentro de la variación esperada: la concordancia varía del 53% al 96% en los diferentes estudios dependiendo de los hallazgos en los electrocardiogramas (Salerno y otros, 2003). Sin embargo, el objetivo del servicio es optimizar la concordancia ya que reportes erróneos pueden producir un tratamiento o traslado innecesarios (Salerno y otros, 2003), lo que ocasiona un gran estrés al paciente, más carga para el sector secundario y gastos al sistema de salud. En este sentido, se realizan reuniones periódicas con el equipo médico, a fin de estandarizar el análisis de los ECG, discutir los casos de interpretación difícil y con esto aumentar el grado de concordancia.

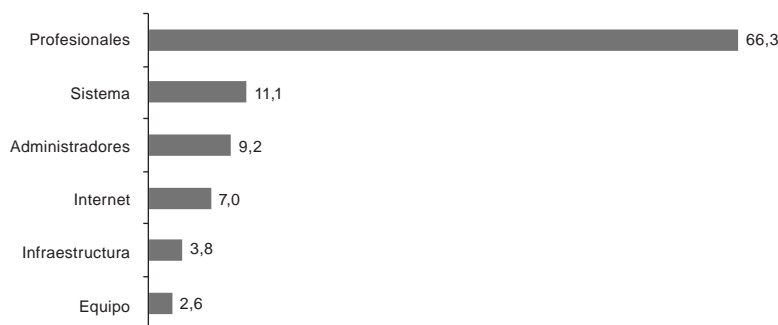
4. Mantenimiento de los servicios

a) Monitoreo

El servicio de monitoreo de la RTMG identifica mensualmente las principales causas de la no utilización de los servicios de teleconsulta y telecardiología. Las causas más comunes de inactividad que se identificaron de junio de 2010 a diciembre de 2011 se muestran en el gráfico II.18. La principal está relacionada con los profesionales, el desinterés, cambios en el equipo, sobrecarga de trabajo y distanciamiento o vacaciones.

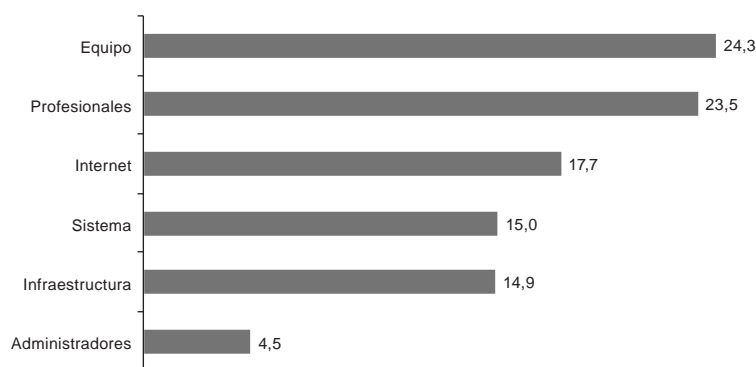
Mientras que en la teleconsulta, la inactividad del servicio de telecardiología se relaciona con problemas técnicos con el equipo o la red (véase el gráfico II.19).

GRÁFICO II.18
PRINCIPALES CAUSAS DE INACTIVIDAD EN TELECONSULTORÍA,
JUNIO DE 2010 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.19
PRINCIPALES CAUSAS DE INACTIVIDAD EN ELECTROCARDIOGRAMA,
JUNIO DE 2010 A DICIEMBRE DE 2011
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

b) Capacitación en telesalud

Como resultado del proceso de monitoreo, la RTMG mantiene el entrenamiento con el objetivo de capacitar a los nuevos usuarios. En 2009, 225 profesionales fueron entrenados durante los talleres de implementación. En 2010, se realizaron 34 visitas a los municipios en las que se capacitaron a 297 profesionales. En los centros se realizaron 8 entrenamientos en los que se capacitaron a 15 profesionales. En 2011, las capacitaciones consistieron en 64 visitas a municipios con la participación de 561 profesionales y 17 entrenamientos en los centros universitarios con la participación de 47 profesionales (véase el cuadro II.12).

En total, se capacitaron 1.145 profesionales en la fase de mantenimiento realizada de 2009 a 2011. Sumado al número de profesionales entrenados durante la fase de implementación del servicio de 2006 a 2011 (5.903²⁵) la RTMG, hasta la fecha, ha capacitado alrededor de 7.000 profesionales de la

²⁵ De acuerdo con el cuadro II.10.

salud de 2006 a 2011. Hasta donde sabemos, no existen datos publicados de otro servicio de telesalud que haya capacitado un número similar de profesionales de la salud.

CUADRO II.12
PARTICIPANTES EN ENTRENAMIENTO DE MANTENCIÓN, 2009-2011

Entrenamientos de mantención	2009	2010	2011	Total
Visitas		34	64	98
Participantes		297	561	858
Entrenamientos en centros universitarios		8	17	25
Participantes		15	47	62
Talleres	22			22
Participantes	225			225
Total de entrenamientos	22	42	81	145
Total de participantes	225	312	608	1 145

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

c) Soporte técnico

Los indicadores del soporte técnico se fortalecieron a partir de 2011 con la implementación de herramientas y metodologías apropiadas. Los principales indicadores se pueden observar en el cuadro II.13.

Durante este período se identificó como problema técnico más frecuente el relacionado con el *software*, como se muestra en el cuadro II.14.

CUADRO II.13
ATENCIÓNES DE SOPORTE TÉCNICO REALIZADAS, ENERO A DICIEMBRE DE 2011

Indicadores	Resultados
Atenciones por mes	648
Atenciones por día	32,4
Tempo medio de atenciones	00:18:45

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

CUADRO II.14
PRINCIPALES PROBLEMAS SOLUCIONADOS POR SOPORTE TÉCNICO, ENERO A DICIEMBRE DE 2011

Tipo de problema	Porcentaje
<i>Software</i> *	51
<i>Hardware</i> **	19
Falta de capacitación	10
Catastro del sistema	5
Otros	15

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

* Los problemas relativos a *software* incluyen: sistema operativo, sistema propio del equipo de ECG, sistema de telediagnóstico de la RTMG.

** Los problemas relativos a *hardware* incluyen: computador, equipo de ECG, impresora, cámara fotográfica.

5. Indicadores económicos de los servicios

Como se vio anteriormente, uno de los principales indicadores para analizar la sustentabilidad económica del sistema es el costo de la actividad. Dicho costo se calcula mensualmente a partir de la compilación de información relativa a los gastos de mantenimiento de las actividades y al número de estas realizadas durante el mes. Debido a que estos gastos siempre están asociados a un determinado tipo de actividad o son prorrateados entre dos tipos (telecardiología y teleconsulta), es posible calcular el costo de cada tipo de actividad. Cada mes, estos costos se analizan procurando entender sus variaciones y tomando acciones para reducirlos o maximizarlos en términos de resultados.

Otra manera de analizar los costos de la telesalud es cuantificarlos por punto (o municipio) en operación. Para este análisis es importante separarlos en costos de implementación y de mantenimiento. El costo de implementación del sistema se refiere a los gastos de equipos instalados en los municipios, además de los gastos relacionados con los eventos de implementación realizados por la RTMG en los municipios considerados como proyectos de telesalud. Los gastos de mantenimiento se refieren a los gastos operacionales de la RTMG para mantener las actividades de soporte técnico, monitoreo y prestación de los servicios de telesalud.

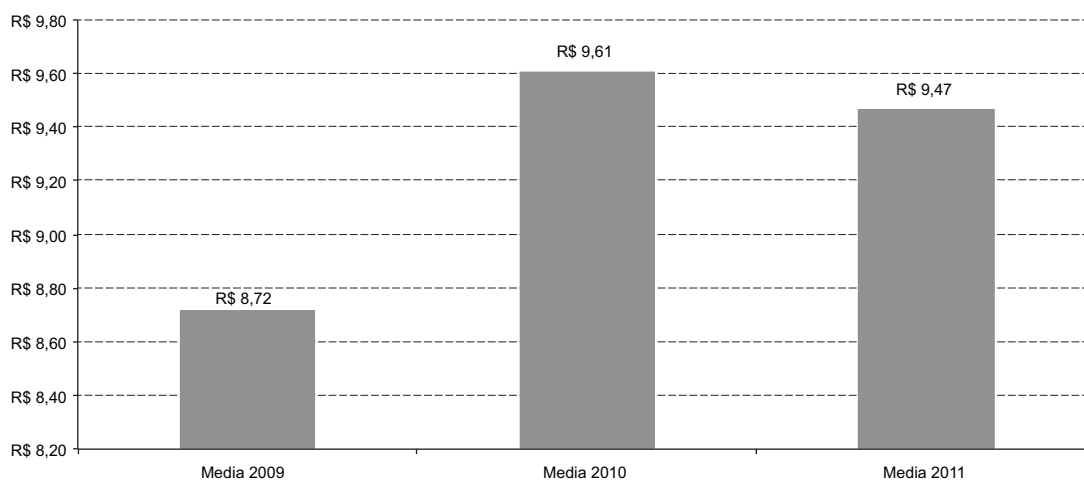
a) Costo de la actividad

El costo promedio de la actividad de telecardiología en 2009 fue de R\$ 8,72 y, en 2010, de R\$ 9,61. En 2011, el valor promedio del servicio se fijó en R\$ 9,47. Durante este período, el valor del servicio tuvo un aumento de un 8,6%. El gráfico II. 20 muestra la variación del costo promedio de la actividad de telecardiología durante el período.

En 2009, el promedio del costo de la actividad de teleconsulta fue de R\$ 20,75 y, en 2010, de R\$ 30,75. El promedio de 2011 fue de R\$ 27,02, con un aumento del 30,2% durante este período. El gráfico II.21 muestra la variación del costo promedio de la actividad de teleconsulta durante este período.

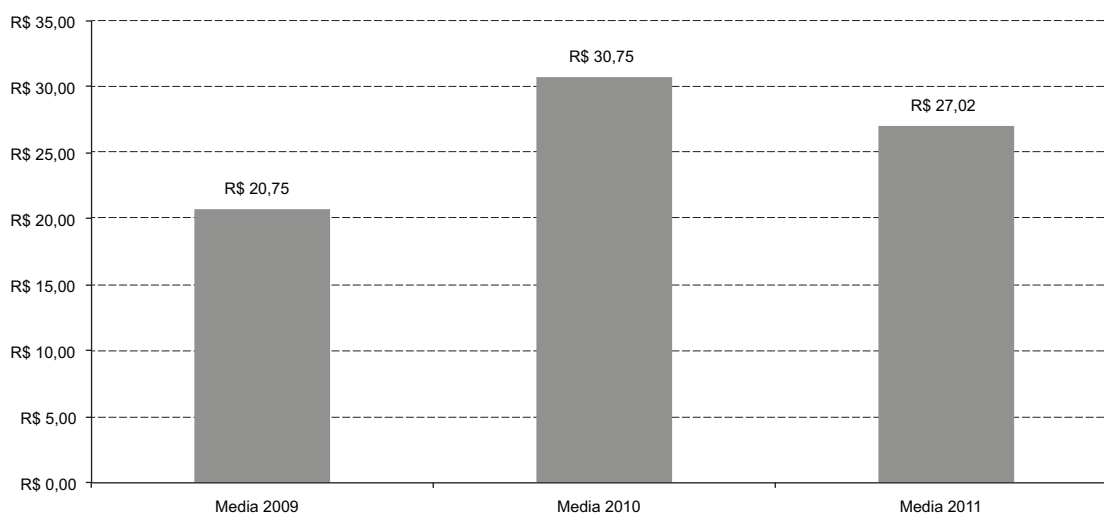
En 2010, el costo unitario de la teleconsulta tuvo un aumento del 48,21% en relación con el año anterior, debido al cambio en la estructura de la atención con la incorporación de un médico de guardia. Este incremento en el costo tuvo como contrapartida una mejoría en la calidad de la

GRÁFICO II.20
VARIACIÓN DEL COSTO MEDIO DE LAS ACTIVIDADES
DE TELECARDIOLOGÍA, 2009-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.21
VARIACIÓN DEL COSTO MEDIO DE LAS ACTIVIDADES
DE TELECONSULTORÍA, 2009-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

atención, disminución en el tiempo de respuesta y aumento del número de teleconsultas, lo que dio como resultado una reducción del costo unitario en 2011. Esta actividad tiene un costo más elevado en relación con la telecardiología en función a su demanda: solo alrededor del 5% de las actividades se relacionan con la teleconsulta.

El costo de la actividad de telesalud (promedio ponderado entre telecardiología y teleconsulta) en 2009 fue de R\$ 9,06 y en 2010 sufrió un pequeño aumento a R\$ 10,68. Con todo, en 2011 hubo una reducción a R\$ 10,34. El gráfico II. 22 muestra la variación del costo de la actividad de telesalud.

Al analizar la composición del costo de la actividad de la telesalud se puede observar que los gastos más significativos fueron los salarios (75%), de acuerdo con lo que se puede observar en el cuadro II.15.

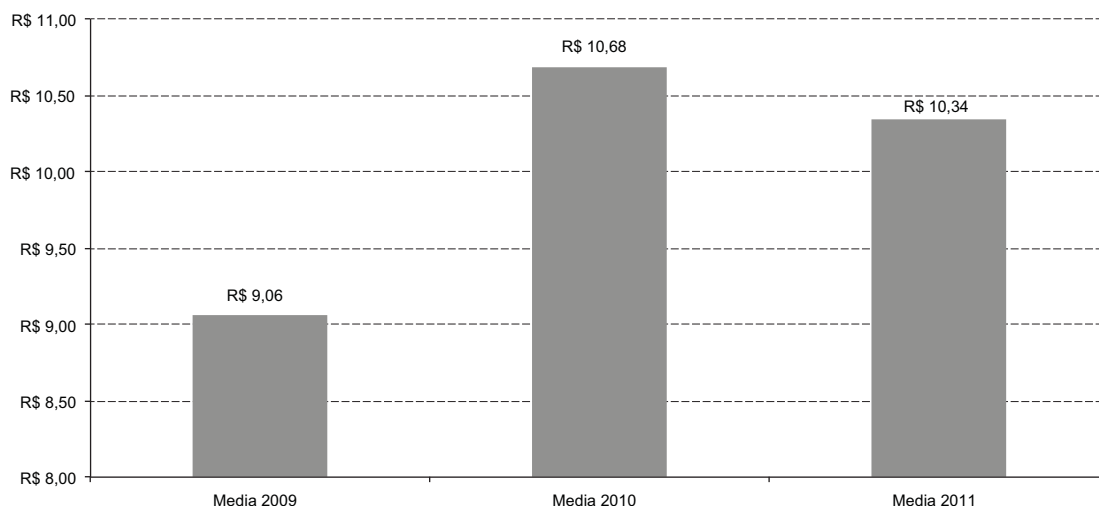
b) Costos de implementación y mantenimiento

Los equipos instalados en los municipios (computadora completa con kit multimedia, electrocardiógrafo digital, cámara fotográfica digital, impresora y estabilizador) tuvieron un costo promedio por municipio de R\$ 4.523,42 en el período 2009-2010. Además de estos gastos de implementación del punto de telesalud en los municipios, fueron necesarios otros para garantizar la implementación, tales como gastos diarios, material de consumo, pasajes aéreos y servicios relacionados con la ejecución de las actividades necesarias para llevar a cabo los eventos de implementación. El valor promedio por municipio para estos gastos fue de R\$ 888,03 en 2009 y de R\$ 856,79 en 2010.

Sin embargo, en 2009, el gasto promedio de implementación por municipio fue de R\$ 5.411,45 (R\$ 4.523,42 + R\$ 888,03). En 2010, el gasto promedio de implementación para cada municipio fue de R\$ 5.380,21 (R\$ 4.523,42 + R\$ 856,79).

En 2011, se llevó a cabo la implementación en más de 50 municipios mediante la expansión del proyecto Tele Minas Salud, por lo que fue necesario adquirir equipo adicional. En ese momento, el valor promedio del equipo completo entregado a los municipios fue de R\$ 4.764,51. El gasto promedio de la

GRÁFICO II.22
VARIACIÓN DEL COSTO MEDIO DE LAS ACTIVIDADES DE TELESALUD, 2009-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

CUADRO II.15
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES DE TELESALUD
SEGÚN ÍTEM DE GASTO, 2011

Ítem	Porcentaje del costo final
Salarios y gastos	37,93
Personal servicios clínicos	36,15
Otros servicios	6,64
Material permanente	6,19
Coordinación	5,03
Prestación de servicios	2,94
Asesorías	2,43
Viáticos	1,22
Pasajes	1,07
Material de consumo	0,40
Total	100,00

Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

implementación para cada municipio fue de R\$ 681,46 (sin considerar la compra de equipo). No obstante, en 2011, el costo total de la implementación por municipio fue de R\$ 5.445,97 (R\$ 4.764,51 + R\$ 681,46).

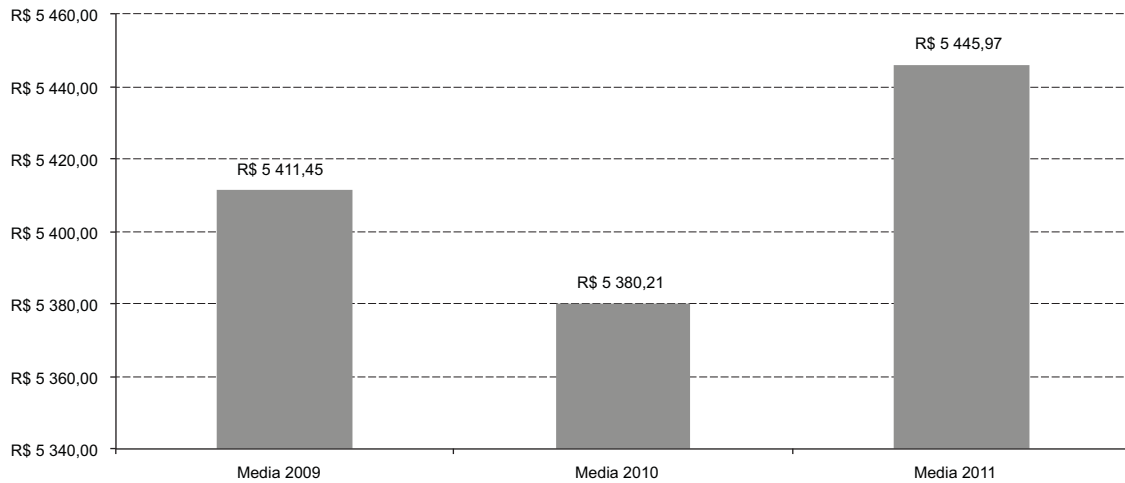
La variación del costo total de implementación de 2009 a 2011 se puede observar en el gráfico II.23.

En 2009, los gastos de mantenimiento por municipio fueron de R\$ 294,40 mensuales (421 municipios en operación). En 2010, dichos gastos se elevaron a R\$ 304,58, con un pequeño aumento del 3,34% (608 municipios en operación). En 2011, el promedio del costo de mantenimiento por municipio fue de R\$ 490,76 (658 municipios). El aumento del 66,70% se debió a un número mayor de actividades

de mantenimiento como la visita a los municipios que recibieron capacitación. Este hecho se reflejó en un aumento del índice de utilización de los servicios.

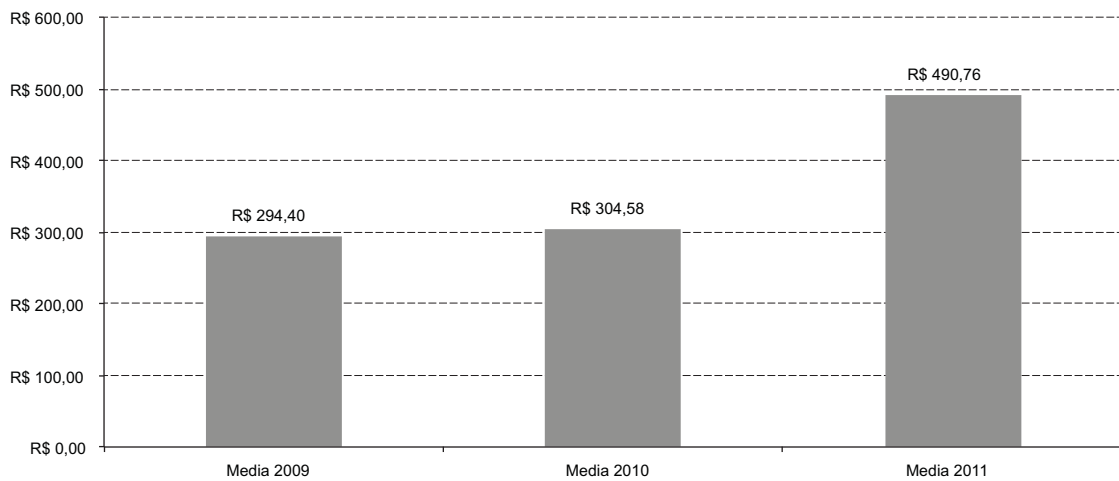
Otro factor que contribuyó al aumento del costo de mantenimiento fue la inversión en instalaciones e infraestructura tecnológica de los centros de la RTMG. Dicha inversión fue necesaria para ampliar las instalaciones del CTS/HC/UFGM, así como para la actualización de la plataforma de los equipos y el *software* de la RTMG. El gráfico II.24 muestra la variación en el costo de mantenimiento.

GRÁFICO II.23
COSTO MEDIO ANUAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS
DE TELESALUD, 2009-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

GRÁFICO II.24
VARIACIÓN DEL COSTO DE MANTENCIÓN POR MUNICIPIO, 2009-2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base del “Sistema de Gestão da Informação da RTMG”.

III. Principales estudios realizados por la Red de Telesistencia de Minas Gerais

La literatura especializada muestra una falta de evidencia científica de la eficacia de la telesalud. La Red de Telesistencia de Minas Gerais (RTMG), como red universitaria, se ha preocupado en desarrollar diferentes estudios para comprobar dicha eficacia. Las principales líneas de investigación se refieren a los aspectos epidemiológicos, estudios económicos, asistenciales y de evaluación de uso del servicio.

En esta sección se describen los principales proyectos de investigación y producción científica de la RTMG.

A. Aplicación de la epidemiología en el tratamiento, conducción y evaluación de los programas de telesalud en cardiología: proyecto Minas Telecardio*

El proyecto Minas Telecardio consistió en un estudio epidemiológico que incluyó el proceso del tratamiento y la evaluación de la eficacia del servicio de telesalud en el estado de Minas Gerais. Este proyecto marcó el inicio del servicio en zonas apartadas y fue la base para la creación de la Red de Telesistencia de Minas Gerais.

La incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el sector salud ha guiado las decisiones de las autoridades para mejorar tanto la eficiencia como la eficacia del sector salud. En América Latina y el Caribe se ha vuelto una prioridad mejorar el acceso y la calidad de los servicios de salud que se ofrecen a las poblaciones, principalmente a aquellas en las que las desigualdades sociales son más evidentes (Carnicero y Fernández, 2012), por ejemplo, las regiones apartadas que no cuentan con el servicio adecuado o no especializado. En la actualidad, cada vez es más frecuente el uso de los sistemas de telesalud, ya sea a nivel nacional como internacional.

* Esta sección fue elaborada por Clareci Silva Cardoso, Graziella Lage Oliveira, Antônio Luiz Pinho Ribeiro y Waleska Teixeira Caiaffa.

La expansión del uso de los sistemas de telesalud va, cada vez más, de la mano de una intensa preocupación por adecuar tanto los métodos de tratamiento como la evaluación de los programas en esta área, debido al carácter innovador de la telesalud. En consideración a estos aspectos, las revisiones sistemáticas muestran la necesidad de estudios más rigurosos, que incluyan métricas, es decir, lineamientos y análisis de la información; métricas que sean incluyentes y adecuadas para el área y que sean capaces de producir evidencias sólidas para innovaciones complejas y de actualidad (Ekeland y otros, 2012). Las principales lagunas identificadas en escritos son la falta de evidencia científica de la eficacia de la telesalud y la necesidad de una estandarización de los métodos de intervención, procedimientos, poblaciones y medición de resultados, lo que no solo es posible sino deseable.

Existen sugerencias claras en escritos para que se utilicen exámenes médicos controlados en el área de la telesalud. Sin embargo, incluso con la adopción de tales lineamientos no se pueden resolver todas las cuestiones que surgen, para generar el éxito o el fracaso de la telesalud. Se sabe que, en muchas ocasiones, el uso de exámenes al azar no puede ser posible o apropiado.

Los estudios epidemiológicos en el área de la salud generalmente implican la demostración de la eficacia de los nuevos programas o tratamientos. Esto se refleja en un tipo de medicina que se basa en evidencia, que se propagó en la clínica, y que de preferencia ha utilizado exámenes médicos al azar, como una manera de garantizar un nivel científico para la credibilidad de los resultados. No obstante, en la actualidad, los investigadores en el área de la evaluación de los servicios han cuestionado esta hipótesis y proponen la adecuación de los exámenes al azar para la comprensión de la implementación de nuevos programas y la evaluación de su impacto. De esta manera, se proponen nuevos diseños de estudio con diferentes niveles de inferencia causal que abarquen la larga cadena de los determinantes sociales y de los fenómenos de la colectividad (Santos y Victora, 2004), situación que trasciende al modelo de impacto en la epidemiología tradicional.

En este sentido, Habicht y otros (1999) hicieron un importante aporte al señalar dos ejes principales para la evaluación o la implementación de los programas de salud. El primero es definir el tipo de indicador necesario, es decir, una definición clara de lo que se medirá. En dicha definición también es importante conocer quién utilizará los resultados. Si el propio servicio de salud, los gestores municipales, estatales o nacionales. El segundo eje se ubica en el nivel de inferencia para afirmar que los resultados realmente se derivaron de la intervención. Para esto, Habicht y otros describen tres niveles de inferencia causal: adecuación, plausibilidad y probabilidad.

La evaluación de la adecuación analiza si los objetivos del programa se alcanzaron; la evaluación de la plausibilidad revisa si los objetivos se alcanzaron debido al programa; y la evaluación de la probabilidad calcula la probabilidad estadística de que el programa realmente tenga un impacto. Las evaluaciones de adecuación son más sencillas y se deben llevar a cabo antes de los análisis más complejos, con el propósito de evaluar si los objetivos del estudio se alcanzaron antes de atribuirlos al programa. Las evaluaciones de plausibilidad se llevan a cabo utilizando, por ejemplo, un grupo de control, sin muestra aleatoria. Sin embargo, los estudios para la evaluación de la probabilidad precisan de una asignación aleatoria de los individuos en los grupos de intervención (Santos y Victora, 2004).

Tomando en cuenta todos estos aspectos, Santos y Victora (2004) discuten cuál es el mejor tipo de estudio para la evaluación de los programas o el servicio. Señalan que la elección del lineamiento epidemiológico depende de la naturaleza del programa y de la precisión de las estimaciones.

Teniendo en cuenta el contexto de la epidemiología, para el uso de sus metodologías de pruebas en intervenciones comunitarias, en esta sección nos proponemos presentar, desde la perspectiva de la epidemiología y de la métrica, la realización de un estudio epidemiológico en el proceso de tratamiento y evaluación de la eficacia de un programa de telesalud en el estado de Minas Gerais.

1. Método

a) Diseño del estudio

Teniendo en cuenta la imposibilidad de un lineamiento experimental al azar, se utilizó un diseño cuasi experimental. Dicho lineamiento, conocido como ensayo o experimento no aleatorio, es un estudio en el que el investigador interviene en la característica que se está investigando, no obstante, no existe una asignación aleatoria de los participantes a las áreas o grupos que serán objeto de la intervención o no. Por lo general, los grupos o áreas se forman considerando aspectos administrativos y criterios de operación, entre otros (Campbell y Stanley, 1963; Carneiro, 2002).

b) Proyecto Minas Telecardio

El proyecto Minas Telecardio fue implementado en 82 ciudades mineras, que fueron previamente seleccionadas por la Secretaría de Salud del Estado, de acuerdo con los siguientes criterios: población <10.500 habitantes, cobertura del Programa de Salud Familiar >70%, interés del administrador municipal por las actividades del proyecto y acceso a Internet en el municipio. En cada municipio se instaló un equipo para electrocardiogramas digital de 12 derivaciones y una computadora con impresora y capacidad de conexión a Internet. El proyecto ofrecía capacitación a los municipios y supervisión en la realización de los ECG, servicios de informes de evaluación por parte de especialistas, discusión de casos médicos *online* y *offline*, cursos de actualización en el área de la salud y soporte técnico en informática. Los ECG se realizaban en los municipios conforme a la demanda y se enviaban vía Internet para el análisis inmediato de los especialistas en cardiología que estaban de guardia en las universidades participantes.

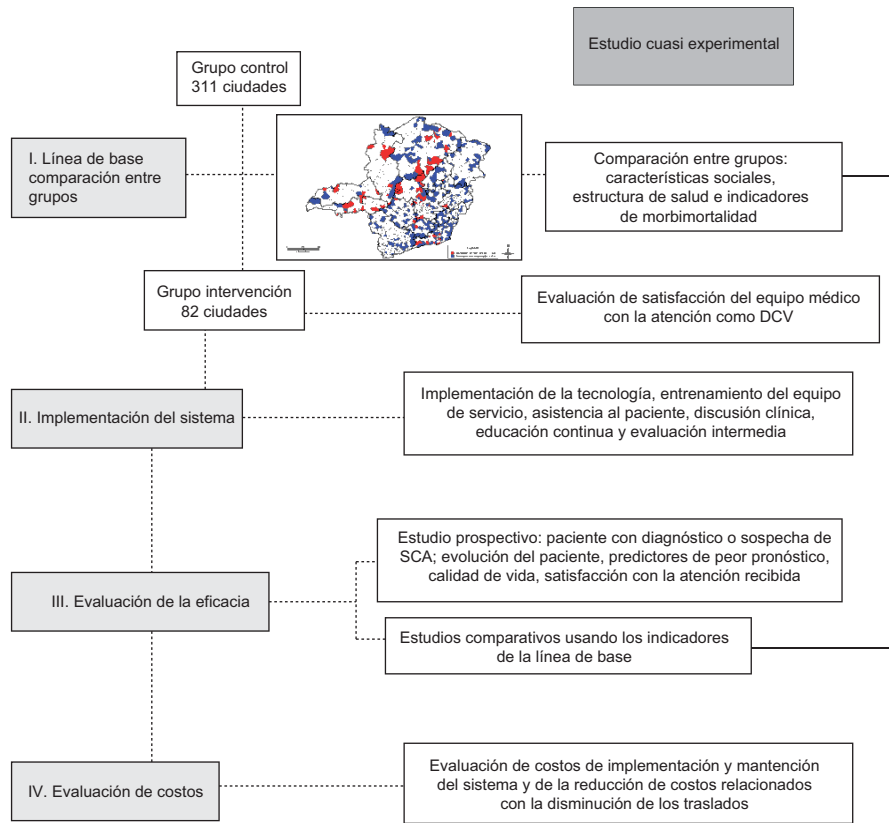
En cuanto al apoyo metodológico, operativo y teórico, todos los proyectos se realizaron por medio de la Red de Telesistencia de Minas Gerais en colaboración con el Centro de Salud Urbana de Belo Horizonte (OSUBH).

La implementación y evaluación de la eficacia del proyecto Minas Telecardio se dividieron en cuatro etapas (véase el diagrama III.1).

- i) Línea de base. Antes de la implementación, se determinó una línea de base mediante el diagnóstico médico de los 82 municipios incluidos en el programa Minas Telecardio, el diagnóstico se comparó con la evaluación de otros 311 municipios de referencia y se evaluó la satisfacción de los municipios del programa con la atención a las enfermedades cardiovasculares (antes del programa).
- ii) Implementación y supervisión del sistema. Capacitaciones periódicas y evaluación intermedia del programa, incluyendo los parámetros de producción y evaluación de satisfacción del equipo y del usuario (Cardoso y otros, 2010; Oliveira y otros, 2011).
- iii) Evaluación de la eficacia. Estudios comparativos preintervención y posintervención, teniendo en cuenta la línea de base y el estudio de seguimiento a pacientes con sospecha de síndrome coronario agudo (SCA), evaluando las predicciones de un mal pronóstico de la evolución médica, de la calidad de vida y de la satisfacción con la atención.
- iv) Evaluación de los costos del programa. Costos relacionados con la implementación y el efecto del programa de reducción de costos, sobre la perspectiva de reducir las remisiones.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Minas Gerais según opinión 0507/2006, con el consentimiento libre e informado de todos los pacientes, además del acuerdo del secreto y la confidencialidad de la información para todos los profesionales que trabajan con la información electrónica recolectada.

DIAGRAMA III.1 DISEÑO DEL ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO MINAS TELECARDIO



Fuente: A. L. P. Ribeiro y otros (2010); *Archivos Brasileños de Cardiología*.

2. Resultados

Los principales resultados de este estudio epidemiológico se pueden resumir en tres grandes grupos: i) métricas; ii) proceso de trabajo; y iii) asistencia e investigación.

a) Métricas

En el estudio se creó un gran número de herramientas de recolección y supervisión de la información, incluyendo dos escalas de satisfacción y nueve protocolos:

- i) Acuerdos de consentimiento libre e informado (TCLE): equipo médico, servicio de salud y paciente.
- ii) Acuerdo de secreto y confidencialidad de la información electrónica.
- iii) Acuerdo de compromiso del municipio.
- iv) Cuestionario de la estructura física y de los recursos humanos de los municipios.
- v) Escalas de satisfacción CARDIOSATIS: equipo y usuario.
- vi) Flujo de atención a los pacientes.
- vii) Formulario de solicitud del ECG.

- viii) Protocolos de seguimiento al paciente, incluyendo la Escala de Calidad de Vida WHOQOL-Breve.
- ix) Protocolo de evaluación parcial del proyecto.

Las escalas de satisfacción fueron elaboradas y validadas de acuerdo con los estándares internacionales para la construcción y validación de instrumentos (Vallerand, 1989). Los detalles metodológicos se encuentran en Cardoso y otros (2010), Oliveira y otros (2011) y Oliveira (2011).

b) Proceso del trabajo

Este punto incluye el proceso de selección y capacitación de los equipos de investigación, así como la supervisión del trabajo de campo. La selección del equipo se realizó en dos etapas, la primera incluía al equipo que actuaba en las universidades y la segunda a los profesionales de la salud en cada municipio.

En un inicio, se conformó un equipo en cada universidad participante que incluía, como mínimo, dos becarios, uno de ellos ya graduado y un académico en el área de la salud. Cada equipo era responsable del seguimiento del funcionamiento del estudio epidemiológico realizado en los municipios cercanos a la universidad, lo que representaba alrededor de 20 municipios por cada centro universitario. Posteriormente, se seleccionaron los profesionales responsables de la recolección de información en los municipios. Se seleccionó un técnico en investigación, por lo general un agente comunitario de la salud (PSF), un técnico en informática y un profesional con formación en medicina.

Después de la selección de las personas involucradas, se realizaron, entre junio y septiembre de 2006, siete etapas de capacitación con una duración de ocho horas cada una; capacitación específica para cada área que contribuía con el estudio epidemiológico. La capacitación consistía de una parte teórica y una parte práctica, englobando los aspectos generales del estudio, tecnología y recolección de información. Se recalca la necesidad de llenar correctamente toda la información, para poder garantizar la validación y la confiabilidad de los datos.

En la etapa inicial del proyecto se capacitó a un total de 253 profesionales, lo que corresponde a un promedio de tres profesionales por municipio. Sin embargo, debido a la alta rotación de los profesionales designados por el municipio para realizar las actividades de investigación, se tuvieron que llevar a cabo nuevos entrenamientos. Esta necesidad era detectada por el equipo que se encontraba en cada centro universitario y, en ese momento, el municipio directamente solicitaba la capacitación. Se realizó un total de 120 capacitaciones en un período de 30 meses.

Se celebraban, de manera presencial o mediante videoconferencia, reuniones quincenales entre los equipos de investigación de los centros universitarios. Estas reuniones tenían como objetivo discutir los procedimientos y diseñar un plan de acción para la solución de los problemas relacionados con las actividades de campo.

La supervisión del trabajo de campo en los municipios se hacía diariamente por parte del equipo de los centros universitarios por correo electrónico, teléfono y, cuando era necesario, mediante una visita personal. Dicho equipo comparaba diariamente esta información con el material enviado por los municipios en cuanto a la consistencia de la información, para identificar y corregir los problemas en la recolección de los datos. Después de la conferencia los datos eran remitidos a la coordinación general del hospital clínico de la UFMG, donde eran capturados y analizados.

c) Asistencia e indicadores epidemiológicos

En 30 meses de operación, el programa Minas Telecardio realizó 62.871 ECG, lo que representó un total de 51.227 pacientes atendidos. En los primeros 12 meses, 3.039 pacientes fueron elegibles para el estudio de seguimiento. La programación del *follow up* incluyó dos visitas, una de las cuales se realizó

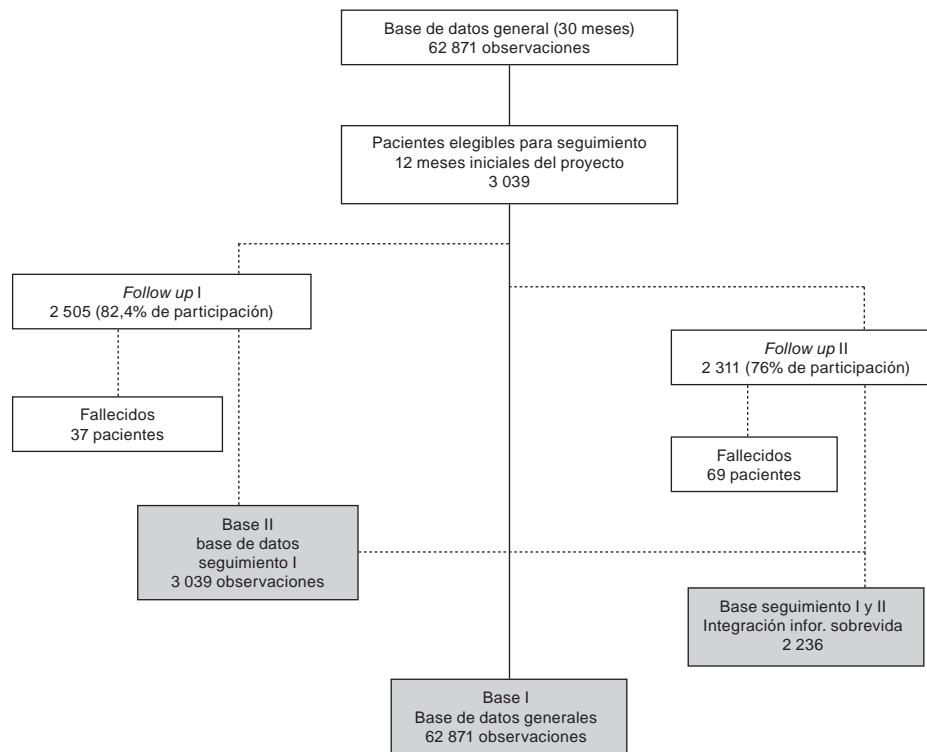
60 días después de haber atendido al primer paciente en el sistema y la otra en un plazo no mayor a 360 días. La primera entrevista de *follow up* se llevó a cabo con 2.505 pacientes, lo que representa un 82,4% de participación. En este primer seguimiento se encontraron 39 decesos. El segundo *follow up* se concluyó con 2.311 pacientes, con un índice de respuesta del 76,0% (véase el diagrama III.2).

De acuerdo con la información de los decesos, durante el primer y segundo seguimiento, el índice de mortalidad para la población del estudio longitudinal fue de 38,2 por 1.000 pacientes, en el período de seguimiento. En el 88% de los decesos, los familiares declararon que el paciente recibió el tratamiento adecuado de los servicios de salud, y en el 70% de los informes, el deceso estaba directamente relacionado con padecimientos cardiovasculares.

Del total de pacientes atendidos en el proyecto (51.227), el 58,6% era de sexo femenino, con una edad promedio de 50 años, estado civil casada (56,3%), con un ingreso promedio de entre 1 y 2 salarios mínimos (90,5%), y con una escolaridad de hasta cuatro años (60,1%). En alrededor del 8,0% de los pacientes, el estudio se realizó a causa del dolor. En ese momento, el 48% de la población atendida tomaba algún tipo de medicamento. La comorbilidad más recurrente fue la hipertensión arterial (71,5%). Se observaron alteraciones en el dictamen de la electrocardiografía en el 41% de los pacientes atendidos; las alteraciones isquémicas fueron las más recurrentes (34,5%) seguidas de la alteración de la conducción intraventricular (25,7%).

Como puede observarse en el diagrama III.2, en los primeros 12 meses de funcionamiento del proyecto, un total de 3.039 pacientes fueron elegibles para el estudio de seguimiento. Sus características médicas eran similares a las de los pacientes atendidos en general. También se observó un porcentaje

DIAGRAMA III.2
BASES DE INFORMACIÓN DE PACIENTES GENERADAS POR EL PROYECTO
MINAS TELECARDIO



Fuente: Elaboración propia.

mayor de pacientes de sexo femenino (59.1%), casadas (64,5%), con una edad promedio de 50 años. La escolaridad fue más alta, de 8 a 12 año de estudio (30,5%).

Alrededor del 11% de los pacientes tomaba algún tipo de medicamento. La comorbilidad más recurrente también fue la hipertensión arterial (68,0%). En relación con el dictamen del electrocardiograma, se encontró algún tipo de alteración en el 46,6% de los pacientes, de estas las más recurrentes fueron las alteraciones isquémicas (36%) y la alteración de la conducción intraventricular (25%).

Durante la primera entrevista de seguimiento, el 27% de los pacientes había sido remitido para exámenes o tratamientos adicionales de otros centros médicos, la mayoría de otra ciudad (86%), con distancias respectivas menores a 50 km (41%), de 50 a 100 km (39%) y arriba de 100 km (20%). Después de realizar el primer ECG, se solicitaron exámenes adicionales al 31% de los pacientes; de estos, el examen específico más solicitado fue la ecocardiografía (44%), seguida de la prueba ergométrica (34%).

De acuerdo con las declaraciones de los pacientes, al 88% se le realizó los exámenes solicitados, el 60% de dichos exámenes fueron realizados por el SUS y el 23% por un servicio médico particular o por convenio y el 17,3% dijo haber pagado algunos exámenes y el SUS pagó por otros. Los pacientes que no se hicieron los exámenes dijeron estar en lista de espera para la cita con el servicio médico del municipio (37%) o expresaron tener problemas financieros para poder hacerse los exámenes (21%).

Las principales dificultades señaladas por los pacientes para poder iniciar el tratamiento de los padecimientos cardíacos fueron los problemas financieros, la larga distancia de los servicios a donde fueron remitidos, dificultad para adquirir los medicamentos en el servicio público de salud, tardanza para la cita de los exámenes y dificultades con el transporte. Otras dificultades citadas por pacientes y familiares fueron los problemas para conseguir vacantes en los hospitales y la falta de profesionales capacitados en el municipio.

La satisfacción de los usuarios con la atención prehospitalaria para las enfermedades cardiovasculares se evaluó con el instrumento CARDIOSATIS-Usuario. El promedio de satisfacción de los usuarios fue de 4,14, lo que indica una satisfacción con la mayoría de los temas evaluados.

La calidad de vida de los pacientes se midió con el instrumento WHOQOL-breve, (Fleck y otros, 2000). Los puntajes promedio de calidad de vida variaron de 62,5 a 75,0 (en una escala de 0 a 100). Se encontró una mejor calidad de vida en el campo de las relaciones sociales, seguido del área psicológica y física. El puntaje más bajo de calidad de vida se encontró en el área del medioambiente, que influyó sobre la información acerca de la necesidad de tratamiento médico, seguridad, dinero, satisfacción con el lugar de residencia, considerando las oportunidades para el tiempo libre, el acceso a los servicios de salud y el transporte.

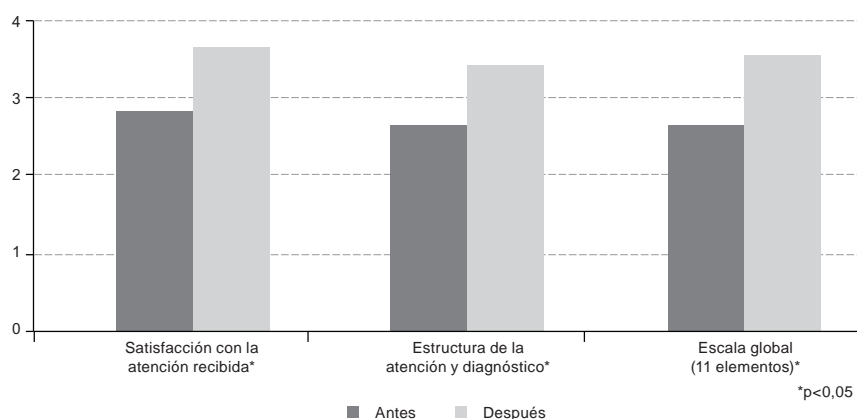
Por tratarse de comunidades pequeñas en el interior del estado, existe la opinión de que no se dispone de la estructura que permita a los pacientes el acceso a los mencionados servicios, lo que influyó de manera negativa en la percepción de la calidad de vida de los pacientes cuestionados. Por otra parte, el área de las relaciones sociales, que incluye la satisfacción con las relaciones sociales considerando el apoyo de amigos y la satisfacción con la vida sexual, parece ser favorable en esta comunidad. Es importante tener en cuenta que en las ciudades del interior existe una mayor facilidad para relacionarse socialmente, lo que es propiciado por su ubicación geográfica y la cercanía entre sus moradores.

Otro tipo de información generada a partir del estudio epidemiológico nos habla acerca de la satisfacción de médicos y pacientes con la estructura del cuidado para las DCV en los municipios, antes y después de la implementación del proyecto. Los detalles se pueden observar en algunas publicaciones como las de Oliveira y otros (2011) y la de Oliveira (2011).

Se compararon los promedios de satisfacción del equipo médico para cada municipio antes y después de la implementación del sistema y los resultados obtenidos indican que hubo un incremento del grado de satisfacción después de la implementación del sistema, en las áreas, a nivel global. La diferencia es significativa para la estadística (véase el gráfico III.1).

Como se puede observar, el estudio epidemiológico generó una gran cantidad de información. Los resultados obtenidos fueron temas de disertación de maestrías y doctorados, además de diversos artículos científicos y presentaciones en eventos científicos nacionales e internacionales, lo que favoreció el desarrollo de otros estudios epidemiológicos y contribuciones científicas en un área innovadora para la epidemiología como la telesalud.

GRÁFICO III.1
SATISFACCIÓN DE LOS MÉDICOS ANTES Y DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO MINAS TELECARDIO



Fuente: Elaboración propia.

3. Discusión

Es innegable que la implementación del proyecto Minas Telecardio fue un hito en la historia de la telesalud en el Brasil y un importante desafío para los epidemiólogos, constituyéndose como un ejemplo afortunado y exitoso de iniciativa para el fomento a la ciencia, además de representar mejoras al acceso a los servicios médicos para la población de Minas Gerais.

También es fundamental reconocer que el proyecto Minas Telecardio fue un importante agente de cambio y mejoría. Para los municipios, en muchas ocasiones, fue el primer contacto con Internet, lo que permitió el acceso a esta valiosa herramienta de apoyo para la atención primaria. Para los centros universitarios, representó la posibilidad de crear núcleos de telesalud. Los logros en el área de formación de recursos humanos también fueron muy significativos. El conocimiento y la experiencia adquiridos aportaron una mayor capacitación y nuevas oportunidades de empleo.

El programa de educación continua ofrecido por el sistema propició la actualización profesional para médicos, enfermeras y dentistas de los municipios atendidos, además de la utilización de todo el potencial de Internet como fuente de conocimiento. Las discusiones de casos clínicos o las teleconsultas representaron otra fuente de actualización, cuando los especialistas de las universidades discutían y orientaban en casos concretos.

En las universidades el proyecto representó, para los especialistas, la oportunidad de tener contacto directo con la atención primaria de municipios apartados y con carencias, lo que creó la

necesidad de guiar el tratamiento de casos clínicos en otra realidad, totalmente diferente a la de las grandes urbes. En cuanto al trabajo de la telesalud en los núcleos universitarios, por el hecho de ser un área innovadora, era difícil encontrar profesionales con capacitación técnica. La implementación, el mantenimiento y la expansión del proyecto se convirtieron en fuente de capacitación y conocimiento para los profesionales de diferentes campos.

Un estudio epidemiológico de esta magnitud conlleva una serie de dificultades de logística. Así, la principal dificultad con la que se encontró este estudio fue la operatividad de un enorme trabajo de campo que utiliza como principal herramienta los recursos humanos del propio municipio para la recolección de información epidemiológica. Durante este proceso, nos enfrentamos con una alta rotación del equipo de investigación en los municipios, derivada de los procesos políticos y administrativos, hecho que justificaba la necesidad de un seguimiento permanente de los municipios con el objetivo de identificar y corregir las fallas en el proceso de recolección de datos. Es innegable que todas estas dificultades representaban desafíos que, sin embargo, trajeron ganancias en términos de la calidad de la información obtenida y de los resultados producidos hasta el momento, además de generar otras publicaciones en progreso.

B. Modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud*

Aunque el uso de la telesalud se esté expandiendo rápidamente, los estudios sobre su viabilidad económica todavía no son concluyentes. Hasta hace poco, la mayoría de los proyectos citados en documentos funcionaban como pruebas piloto, concluidos antes de alcanzar el nivel de un servicio rutinario (Ohinmaa y otros, 2001; Bahaadini y Yogesan, 2008; Cusak y otros, 2008; Smith y Gray, 2009). Una de las causas de que dichos proyectos no alcanzaran el nivel de madurez operativa es la mínima evidencia de una relación costo/beneficio favorable (Kifle y otros, 2006; Ohinmaa y otros, 2001).

Antes de la introducción de la telemedicina como una práctica rutinaria, esta debe ser evaluada en términos económicos, considerando su sustentabilidad a largo plazo y el impacto en el sistema de salud (Ohinmaa y otros, 2001). Cada vez más, los administradores de estos sistemas, ya sean públicos o privados, requieren de la información sobre los costos y beneficios al evaluar la posibilidad del uso de la telesalud, en particular cuando las nuevas tecnologías, que tienen un alto costo, se utilizan en países en desarrollo donde los recursos financieros son escasos. En este sentido, el análisis costo/beneficio es un factor importante que contribuye al éxito de la implementación de la telesalud.

La telecardiología es una de las especialidades donde se pueden llevar a cabo los estudios acerca de la relación costo/beneficio. Un ejemplo de análisis de costo/beneficio (Kifle y otros, 2006) fue comparar el costo del tratamiento de pacientes en el exterior versus el tratamiento local mediante la teleconsulta en Etiopía, donde existían menos de diez cardiólogos para una población de 71 millones y los pacientes eran remitidos para tratamiento a países europeos. En este tipo de análisis el costo del traslado del paciente es el factor más importante. Por consiguiente, la opción de la telemedicina es la más económica, en cuanto a las grandes distancias de traslado, lo que se puede demostrar fácilmente. Sin embargo, cuando los beneficios económicos no son tan evidentes, las ventajas del uso de la telecardiología no son tan precisas.

La inexperiencia de los profesionales de la salud que se desempeñan en regiones apartadas de Minas Gerais se comprobó por medio de la investigación realizada en 2008 en un grupo de 105 usuarios del sistema de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais, que demostró que el 50% de estos

* Esta sección fue elaborada por Renato Minelli Figueira y Maria Beatriz Moreira Alkmim.

profesionales tenía menos de tres años de experiencia y el 20% menos de un año. La falta de experiencia profesional con frecuencia da como resultado la remisión del paciente a los centros que cuentan con una mejor infraestructura clínica.

Los primeros resultados que se lograron con la implementación del servicio de telecardiología de la RTMG en los municipios apartados en 2006, fue la reducción de remisiones; y el impacto social alcanzado, atrajo importantes subsidios para la estructuración y expansión del programa Telesalud Brasil del Ministerio de Salud y para la expansión de los servicios de la RTMG en Minas Gerais con el financiamiento de la Secretaría de Estado de Salud de Minas Gerais (SES/MG).

A pesar de que las decisiones gubernamentales acerca de la utilización de la telesalud en el sector público no hayan sido tomadas sobre la base de factores económicos, el uso eficaz de los recursos públicos es un constante objetivo de los gestores. Tanto es así que la RTMG fue requerida, en un principio por el Gobierno Federal (Ministerio de la Salud) y después por el SES/MG, para analizar los aspectos económicos del uso de la telesalud.

1. Proyectos de análisis económico de la telesalud realizados por la Red de Telesistencia de Minas Gerais

Desde el inicio de la implementación de la RTMG, se tomaron en cuenta los aspectos económicos relativos al uso de la telesalud. La estructuración de la RTMG demostró ser una oportunidad única para este tipo de análisis, en especial cuando se toma en cuenta que la mayoría de los estudios económicos de la telesalud se basaron en proyectos pilotos de menor importancia. La discrepancia que se encontró en escritos en cuanto a la factibilidad económica de la telesalud proviene principalmente de la diferencia de madurez y, en consecuencia, del tamaño de los proyectos analizados.

A pesar de que desde el inicio varios aspectos aislados hayan sido objeto de estudios económicos, el primer proyecto de investigación titulado “Análisis de la gestión financiera de los servicios de telesalud aplicados a la atención básica” fue contratado en 2007 por el Ministerio de la Salud con recursos de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

En este proyecto, el análisis de sustentabilidad económica de la aplicación de la telesalud en la atención primaria se basó en la comparación de costos entre dos situaciones:

Atención presencial: cuando el paciente es atendido en la atención primaria y posteriormente necesita ser remitido al nivel secundario.

Atención a distancia: cuando el médico de la atención primaria recibe apoyo a distancia mediante un servicio de telesalud y este apoyo evita la remisión del paciente.

El estudio que se inició en enero de 2008, tuvo dos fases:

- En la primera fase, de enero a julio de 2008, se recolectaron los datos relacionados con las remisiones de pacientes para el nivel secundario en los municipios que participaron en el proyecto Telesalud Brasil, Núcleo Minas Gerais, recabados en el período de enero a julio de 2007, es decir, antes de la implementación de los servicios de telesalud.
- A partir de agosto de 2008, se desarrolló una metodología de análisis comparativa de costos antes y después de echar a andar el proyecto.

En un principio, los 50 municipios participantes del proyecto Telesalud Brasil, responsabilidad de la RTMG, fueron elegidos para la recolección de datos relacionados con las remisiones de pacientes. Sin embargo, por diferentes causas, este número se redujo a 30 municipios. Posteriormente, durante la segunda fase, el número de municipios analizados se redujo a 20, debido a la falta de confiabilidad de los datos recolectados. Por lo tanto, los resultados finales se refieren a 20 municipios ubicados en las regiones norte/nordeste y Valle de Jequitinhonha en Minas Gerais, considerada una de las regiones más

pobres del estado. Los resultados del proyecto fueron publicados por escrito (Figueira y otros, 2008; Figueira y otros, 2009; Leles y otros, 2009)

Este primer proyecto de investigación económica presentó algunas deficiencias. La más importante fue el muestreo de los municipios participantes, todos ellos concentrados en una misma región del estado. Los resultados que se obtuvieron con la metodología desarrollada para este proyecto constataron la viabilidad económica de la implementación del proyecto Telesalud Brasil. Dicho resultado, junto con la oportunidad de ampliar el estudio hacia otras regiones del estado durante el proyecto Expansión Minas Telecardio, llevó a la contratación de un segundo proyecto por parte de la Secretaría de Estado de Salud de Minas Gerais, a principios de 2009, para financiar el “Estudio de análisis económico y de impacto de la aplicación de servicios de telesalud en la atención básica en municipios de Minas Gerais”. Este estudio se realizó entre agosto de 2009 y agosto de 2011, con las mismas premisas del primer proyecto, pero con una metodología de recolección de datos perfeccionada e incluyendo todas las regiones donde opera la RTMG.

Al igual que en el proyecto anterior, la muestra inicial de 97 municipios participantes del proyecto Expansión Minas Telecardio se redujo gradualmente. En un inicio, 20 municipios no tenían disponible la información, por diferentes causas. Después de la recolección y análisis de los datos, otros 11 municipios, que no contaban con información confiable, también fueron excluidos del estudio. Por lo tanto, la muestra final para este segundo estudio fue de 66 municipios.

La ejecución de estos dos proyectos hizo posible desarrollar, aplicar y consolidar conceptos que llevaron al desarrollo del modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud, que se describe a continuación.

2. Desarrollo del modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud

El modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud se basa en la comparación de los costos de la atención presencial y los de atención con apoyo a distancia de la telesalud. Para esta comparación, los costos de la atención presencial se pueden definir como los estimados por la remisión del paciente, cuando el problema no fue resuelto por el médico local. Estos costos se comparan con los estimados por el apoyo al médico local por parte de la telesalud y así evitar la remisión del paciente.

A partir de esta premisa, se puede decir que un sistema de telesalud es económicamente viable siempre que el costo para suministrar el servicio a distancia sea menor al costo por remitir al paciente. En otras palabras, el sistema sería viable cuando el ahorro de la remisión, evitada por la telesalud, sea mayor al costo de operación del sistema.

Desde el punto de vista económico, el “punto de equilibrio” de un sistema de telesalud se puede definir como el número de actividades para el cual el ahorro por la reducción de las remisiones sea exactamente igual a sus costos de operación. El objetivo del análisis de viabilidad económica es calcular dicho punto de equilibrio.

a) Costos por la remisión de pacientes

Para poder analizar los costos en los que incurren los municipios por remitir a los pacientes a un centro de referencia se deben tomar en cuenta dos aspectos: los tipos de remisiones y cómo se desglosan los costos.

Las remisiones de pacientes para ser atendidos fuera del municipio se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Grupo A: remisiones derivadas de procedimientos que en un principio se ven impactados de manera directa por la implementación de un sistema de telesalud en el municipio, tales como consultas médicas y procedimientos ambulatorios (ECG, exámenes de laboratorio, radiología y ultrasonidos, entre otros).
- Grupo B: remisiones derivadas de procedimientos que en un principio no se ven impactados, en el corto plazo, por la implementación de un sistema de telesalud, es decir, partos, urgencias y hospitalizaciones.

La importancia de que se clasifiquen las remisiones en estos dos grupos se deriva del hecho de que la telesalud no es capaz de eliminar totalmente los costos de las remisiones, porque siempre existirán casos en los que el paciente debe ser transferido (casos incluidos en el grupo B e, incluso, algunos casos del grupo A).

En cuanto al tipo de costos por la remisión, estos se pueden clasificar en dos grandes grupos: costos fijos y costos variables.

Los costos fijos son los que dependen del número de remisiones, por ejemplo, el costo por pagar personal encargado de la agenda. Este tipo de costo no se ve afectado por la telesalud ya que incluso cuando todas las remisiones del grupo A fueran eliminadas, siempre existiría la necesidad de una estructura para administrar las remisiones del grupo B. Es evidente que pudiera darse una reducción de estos costos si, por ejemplo, la telesalud redujera de manera drástica el número de remisiones del grupo A y, por consiguiente, reducir el número de personas que realizaran esta actividad. No obstante, se observó que en municipios pequeños la administración de las remisiones la realiza una sola persona y con frecuencia con horario de medio tiempo. Así, se consideró que el uso de la telesalud, incluso reduciendo el número de remisiones del grupo A, no haría que los costos fijos disminuyeran. Por lo general, este tipo de costos se expresan en R\$/mes.

Por otra parte, los costos variables dependen directamente del número de remisiones. Un ejemplo típico son los costos por combustible para los vehículos que se utilizan para transportar a los pacientes y que se expresan en R\$/remisión. A diferencia de los costos fijos, el uso de la telesalud afecta de manera directa a los costos variables: al reducir el número de remisiones necesariamente se producirá una reducción de estos costos.

En función de las características de los costos por remisión, se puede concluir que el ahorro resultante por la reducción del número de remisiones al utilizar la telesalud solo se genera por la reducción de los costos variables.

b) Costos operacionales de un sistema de telesalud

La operación de un sistema de telesalud implica una serie de costos:

- Costo de depreciación de los equipos: la telesalud se caracteriza por el uso intensivo de las tecnologías de la información y comunicación al utilizar equipos que sufren una depreciación muy rápida por la obsolescencia. El costo de la depreciación se refiere a los gastos por la readecuación de los equipos después de cierto tiempo de uso, comúnmente después de cuatro o cinco años.
- Costo de mantenimiento de los equipos que, por lo general, se calcula como un porcentaje anual del valor de estos.
- Costo de mantenimiento del sistema: se refiere a los costos por mantener la operatividad del sistema. Estos costos también se pueden clasificar como fijos (por ejemplo, salarios del personal técnico y administrativo) y variables (por ejemplo, honorarios médicos).

- Costo de capital: es cualquier inversión o parte del capital aplicado a la implementación de un sistema de telesalud, si no se utiliza para este fin, se estaría haciendo una inversión cualquiera. El costo del capital se refiere a la pérdida del rendimiento cuando el capital se invierte en la telesalud.

c) Eficacia de las actividades de la telesalud

Un parámetro en extremo importante en el análisis económico de los sistemas de la telesalud se puede definir como la eficacia de la actividad de la telesalud al evitar la remisión:

$$\text{Eficacia de la actividad} = \eta = \frac{\text{número de remisiones evitadas}}{\text{número de actividades}}$$

Como se verá a continuación, este parámetro tiene un gran impacto en la viabilidad económica del sistema.

d) Ecuación del punto de equilibrio

Como se definió anteriormente, el punto de equilibrio corresponde al número de actividades de la telesalud para el que el ahorro por la reducción de las remisiones es igual a los costos por la operación del sistema. Si esto sucede, la ecuación que permitirá calcular el número de actividades en el punto de equilibrio parte de la igualdad entre estos dos valores:

$$[\text{ahorro por la reducción de las remisiones}] = [\text{costos generados por el sistema de la telesalud}]$$

El ahorro mensual por la reducción de las remisiones se puede expresar en función del costo variable de las remisiones (C_V^e), del número mensual de actividades de la telesalud (n) y de la eficacia de dichas actividades (η):

$$\text{Ahorro mensual por la reducción de remisiones} = C_V^e \cdot n \cdot \eta$$

En esta ecuación el producto de $n \cdot \eta$ representa el número mensual de remisiones evitadas.

El costo mensual por la operación de sistema de telesalud se compone de las siguientes partes:

$$C_D^E = \text{costo mensual por depreciación}$$

$$C_M^E = \text{costo mensual por mantenimiento de los equipos}$$

El costo mensual por mantenimiento del sistema de telesalud se compone de dos partes: el costo fijo mensual (C_F^S) y el costo variable (C_V^S) multiplicado por el número mensual de actividades (n):

$$C_M^S = C_F^S + C_V^S \cdot n$$

Por último, el costo del capital representa los intereses del capital invertido en el sistema:

$$C_C^S = \text{costo de capital}$$

Por lo tanto, el costo mensual por la operación del sistema de telesalud será:

$$C_M^S = C_D^E + C_M^E + C_F^S + C_V^S \cdot n + C_C^S$$

Al igualar el ahorro mensual con la reducción de remisiones y el costo mensual de operación del sistema indicando el número mensual de actividades en el punto de equilibrio, se tiene la siguiente ecuación:

$$n_{eq} = \frac{C_D^E + C_M^E + C_F^S + C_C^S}{C_V \cdot \eta - C_V^S}$$

Si se compara el número mensual de actividades realizadas por el sistema de telesalud con n_{eq} se determina su viabilidad económica: si el valor es más grande que el que resulta de esta ecuación, el sistema es viable; y si es menor, no existe una viabilidad económica.

El modelo aplicado en este estudio se puede utilizar con cualquier sistema de telesalud siempre y cuando sea válida la premisa de que el ahorro por la reducción de remisiones y el costo operativo del sistema tienen el mismo valor. Este modelo fue aplicado a la RTMG.

3. Aplicación del modelo de viabilidad económica a la Red de Teleasistencia de Minas Gerais

Teniendo en cuenta que los datos recolectados durante el segundo proyecto del análisis económico de la RTMG eran más representativos porque incluían las diferentes regiones del estado, se tomó la decisión de utilizarlos en el análisis de la viabilidad económica de la RTMG. Los datos que se relacionan con las remisiones se refieren a los 66 municipios que participaron en el proyecto Expansión Minas Telecardio y los datos relativos a la operación del sistema corresponden al año 2010 (fecha de la recolección de los datos en los municipios). Los valores de los parámetros utilizados para calcular el punto de equilibrio de la RTMG se muestran en el cuadro III.1.

Para estos valores el punto de equilibrio es de 4.026 actividades/mes. Si se toma en cuenta que la cantidad promedio de actividades en 2010 fue de 17.332, se puede concluir que el ahorro que resulta de las remisiones que se evitaron por el uso de la telesalud es más alto que los gastos por la operación del sistema. Es decir, el sistema operado por la RTMG es económicamente viable.

De hecho, si se calcula el ahorro que resulta de la reducción de las remisiones y los gastos de operación de la RTMG en 2010, se obtiene la relación de 3,43 a 1 como lo muestra el cuadro III.2. En

CUADRO III.1
VALORES DE LOS PARÁMETROS INCLUIDOS EN EL CÁLCULO
DE PUNTO DE EQUILIBRIO

Parámetro	Unidad	Valor
Costo variable de traslado	R\$/traslado	71,11
Costo fijo de traslado	R\$/traslado	41,77
Eficiencia de las actividades	Porcentaje	78,00
Valor del equipamiento	R\$	3 550 000,00
Valor residual del equipamiento	R\$	0,00
Vida útil	mes	48,00
Costo de mantención del equipamiento	Porcentaje valor equipamiento	5,00
Costo fijo del sistema de telesalud	R\$/mes	11 153,01
Costo variable del sistema de telesalud	R\$/mes	74 028,66
Número mensual de actividades	-	17 332
Tasa de retorno sobre el capital	Porcentaje a.a.	6,00

Fuente: Elaboración propia.

estos cálculos se aplicó el resultado obtenido en los municipios analizados al resto de los municipios conectados al sistema.

Sin embargo, al comparar las inversiones del período transcurrido desde la implementación del sistema, en 2005, con el ahorro que la telesalud trajo a los municipios, se confirma que por cada R\$ 1,00 invertido se ahorraron R\$ 3,20, como lo muestra el cuadro III.3. Es importante enfatizar que, en algunos municipios, los gastos por la remisión de pacientes alcanzan el 25% del presupuesto municipal para la salud.

CUADRO III.2
RELACIÓN AHORRO/GASTOS POR USO DEL SISTEMA EN CTS/HC/UFGM

Indicador	Unidad	Valor
Ahorros en traslados en 2010	R\$/año	11 535 666,15
Gastos del centro de telesalud en 2010*	R\$/año	3 361 412,71
Relación costo/beneficio en 2010	-	1:3,43

Fuente: Elaboración propia.

* Incluye depreciación, mantención y capital.

CUADRO III.3
AHORROS EN TRASLADOS Y RETORNO DE LA INVERSIÓN

	Unidad	Valor
Inversiones realizadas por la SES/MS/FAPEMIG/FINEP (2005-2011)*	R\$	16 230 988
Disminución de costo por reducción de traslados (2006-2011)*	R\$	51 901 393
Retorno de la inversión	-	3,20

Fuente: Elaboración propia.

* Hasta diciembre de 2011 (total de actividades: 858.868).

a) Análisis de sensibilidad

Dado que siempre existe un margen de error en los datos, es importante analizar la sensibilidad de los resultados en relación con las variaciones de los parámetros utilizados en el cálculo del punto de equilibrio. Se observó que la variación en el punto de equilibrio siempre era inferior a la variación individual de cada parámetro, con excepción de la variación del costo variable de la remisión y la eficacia de las actividades.

Debido a que los sistemas de telesalud normalmente parten de un proyecto piloto y gradualmente aumentan sus actividades por medio de la incorporación de nuevos puntos de atención, es interesante hacer un análisis de la sensibilidad incorporando los parámetros que caracterizan esta evolución: el número de puntos de atención (n_{puntos}) y el número mensual de actividades por punto ($n_{\text{eq}}^{\text{activ}}$). Puesto que el número mensual de actividades en el punto de equilibrio es el producto de estos dos indicadores, la ecuación que resulta es:

$$n_{\text{eq}} = n_{\text{eq}}^{\text{activ}} \cdot n_{\text{puntos}} = \frac{C_D^E + C_M^E + C_F^S + C_C^S}{C_V \cdot \eta - C_V^S}$$

b) Resultados y discusión

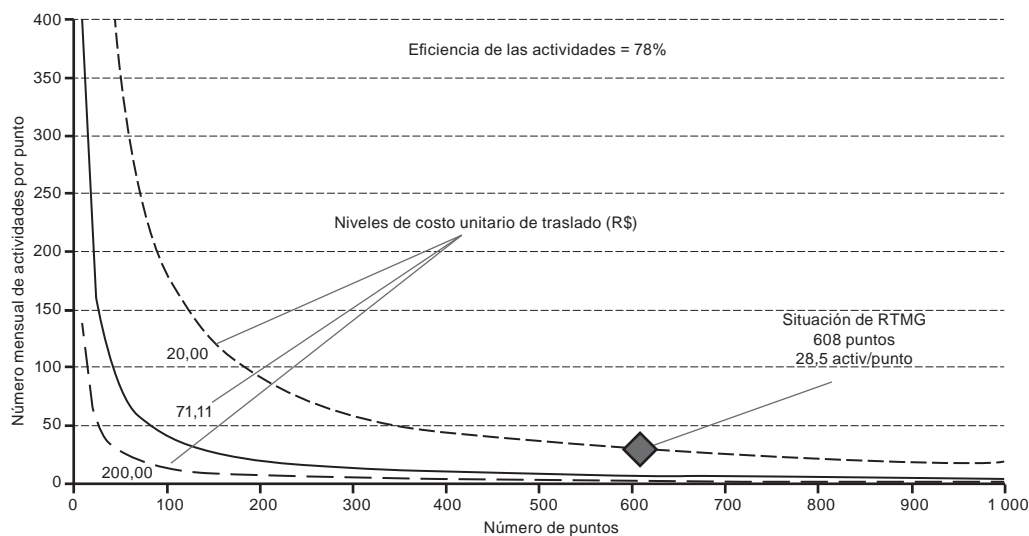
Los gráficos siguientes muestran la relación entre el número de puntos conectados al sistema (n_{puntos}) y el número mensual de actividades por punto ($n_{\text{eq}}^{\text{activ}}$) en el equilibrio para los diferentes valores del costo variable de la remisión y la eficacia de las actividades. Las curvas de los gráficos representan la situación de equilibrio. Los puntos situados arriba de estas corresponden a un ahorro en las remisiones superior a los costos de operación del sistema (viabilidad económica) y viceversa.

Las curvas del gráfico III.3 se trazaron para evaluar el impacto de la eficacia sobre la viabilidad económica del sistema. La curva del nivel de eficacia del 78% corresponde a la ubicación de la RTMG. En este gráfico también se representó el número de puntos atendidos (608 en diciembre de 2010) y el número mensual de actividades por punto durante 2010 (28,5). Para estos valores se observa que el punto se ubica arriba de la curva de equilibrio correspondiente a la eficacia de la RTMG (78%).

Las curvas del gráfico III.2 se trazaron para evaluar el impacto del costo de la remisión sobre la viabilidad económica del sistema. La curva del costo unitario por remisión de R\$ 71,11 corresponde a la curva de la RTMG. Una vez más, la posición del punto que representa a la RTMG arriba de dicha curva muestra la viabilidad del sistema. Se observa que cada vez que el costo de la remisión disminuye, para que el sistema sea viable, es necesario un número más grande de puntos conectados o un número mensual mayor de actividades (la curva de equilibrio se desplaza hacia arriba).

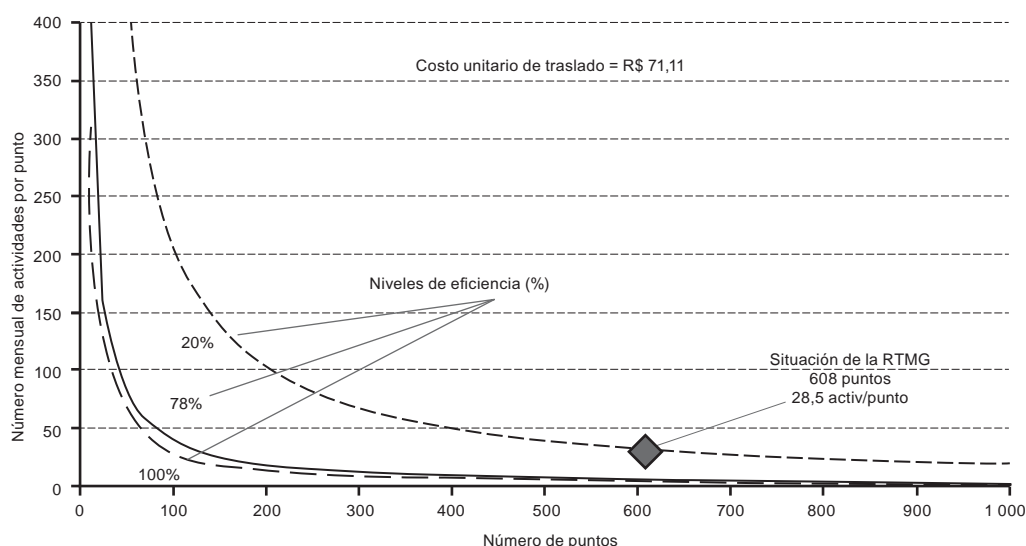
La ecuación del equilibrio todavía muestra que existe una relación entre la eficacia del sistema de telesalud y el costo de remisión. Es de esperarse que, a medida que el costo de remisión disminuye, para que se alcance el nivel de viabilidad económica, es necesario que progresivamente se alcancen niveles de eficacia más elevados. Por lo tanto, para una situación hipotética del 100% de eficacia, se puede determinar el costo de la remisión tope para hacer que el sistema sea económicamente viable. En otras palabras, si el costo de la remisión alcanza niveles inferiores a este valor, por más que la eficacia del sistema sea mayor, este no será viable económicamente. En lo que respecta a la RTMG, si el costo variable de la remisión en un determinado municipio fuera inferior a 55,47 R\$/remisión, la telesalud

GRÁFICO III.2
CURVAS DE EQUILIBRIO ECONÓMICO PARA TRES NIVELES DE EFICIENCIA DE LAS ACTIVIDADES, CONSIDERANDO EL COSTO VARIABLE DE TRASLADO COMO CONSTANTE E IGUAL A 71,11 R\$/TRASLADO, DICIEMBRE DE 2010



Fuente: Elaboración propia.

GRÁFICO III.3
CURVAS DE EQUILIBRIO ECONÓMICO PARA TRES NIVELES DE COSTO DE
TRASLADO, CONSIDERANDO LA EFICIENCIA DE LAS ACTIVIDADES COMO
VARIABLE CONSTANTE, DICIEMBRE DE 2010



Fuente: Elaboración propia.

no es viable económicamente para dicho municipio por más alta que pueda ser la eficacia. Esto permite evaluar, con antelación, la conveniencia económica de que se instale la telesalud en el municipio.

Los datos recolectados referentes al costo variable unitario de la remisión muestran que alrededor del 50% de dichos gastos se relacionan con los vehículos usados para transportar a los pacientes. Es decir, una buena parte del costo de la remisión depende de la distancia a donde el paciente es transportado. Esto significa que, para una determinada estructura de costo y eficacia de las actividades de telesalud, existe una distancia mínima para el traslado de pacientes por debajo del cual la telesalud no es económicamente viable. Para el caso de la RTMG, cuyo promedio de la distancia de traslado es de 127 km, el sistema es económicamente viable para los municipios cuya distancia promedio de traslado sea mayor a casi 54 km. Una vez más, esto permite prever con anticipación si la instalación del sistema aportará ahorro al municipio.

En el año 2010, al dividir todos los gastos operacionales de la RTMG entre los municipios, se obtuvo la cantidad de R\$ 304,58 mensual²⁶. Dado que el ahorro para el municipio por la reducción en cada traslado es de R\$ 71,11, se puede concluir que si hubiera una reducción de 4,28 (304,58/71,11) en los traslados mensuales por municipio el sistema sería económicamente viable. Puesto que la eficacia de las actividades de telesalud es del 78%, para alcanzar el número mínimo de traslados de 4,28, cada municipio debe realizar 5,5 (4,28/0,78) actividades/mes. En 2010, cada municipio realizó en promedio 28,5 actividades/mes y llevó a cabo 421 remisiones del grupo A por mes. Estos números constituyen un argumento sólido para demostrar a los gestores municipales la viabilidad económica de la implementación de la telesalud en su municipio.

²⁶ Sin incluir costos de depreciación y de capital.

4. Conclusión

Se desarrolló un modelo de análisis de viabilidad económica para la telesalud y se identificaron los parámetros que impactan en su sustentabilidad. Dicha viabilidad depende básicamente de tres parámetros: eficacia de la actividad, escalamiento en la prestación de los servicios y ubicación de los usuarios. Con el propósito de obtener una alta eficacia en las actividades, el proveedor de la telesalud debe ofrecer una gama de servicios: diferentes tipos de exámenes y teleconsultas en las diversas especialidades, para aumentar el potencial de reducción en el número de remisiones. El segundo parámetro, el servicio escalonado, se relaciona con el número de puntos conectados y con la cantidad de actividades de cada uno de estos. A fin de alcanzar un nivel que haga posible la viabilidad económica del proyecto, es preciso ofrecer servicios que tengan una alta demanda (como es el caso de la RTMG, que inicia ofreciendo la telecardiología) e identificar las barreras para el uso de dichos servicios y así aumentar el número de actividades. Ofrecer servicios a los usuarios de zonas apartadas y, por consiguiente, con altos costos por el desplazamiento de pacientes, lo que también favorecerá la viabilidad económica del proyecto.

En resumen, desde el punto de vista económico, los proyectos de telesalud deberían, en un inicio, ofrecer servicios que tienen mucha demanda y que son necesidades reales mediante sistemas que sean amigables con los usuarios y que, de preferencia, se ubiquen en las regiones apartadas.

C. Estudios realizados en teleasistencia y teleeducación*

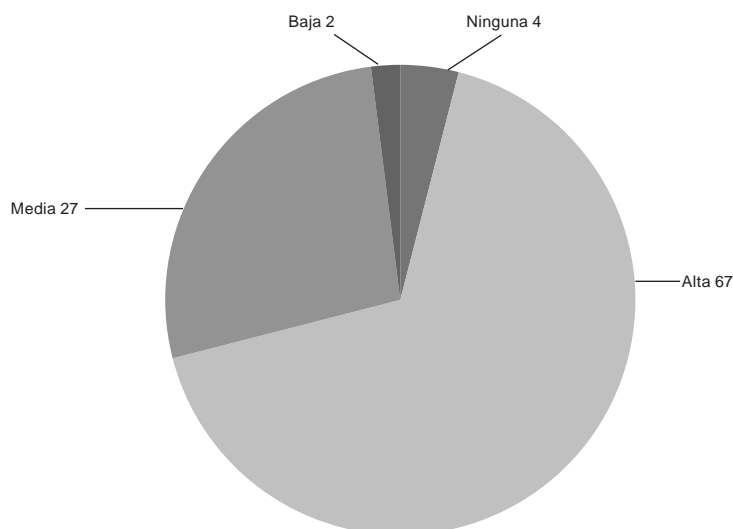
La experiencia del Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG y de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais (RTMG) en la estructuración y gestión del servicio de telesalud durante 11 años (2001-2012) hizo posible que se llevaran a cabo diferentes estudios para analizar la demanda de los servicios de telesalud, investigar los factores relacionados con la aceptación del sistema y evaluar los modelos y procedimientos utilizados.

En 2008, se realizó un estudio transversal con la participación de 105 usuarios de la telesalud involucrados en la atención primaria de 32 municipios apartados que forman parte de la RTMG, con el objetivo de apoyar las políticas de la teleeducación que se ofrecerían. Se preparó y aplicó un cuestionario para evaluar las necesidades y el tipo de capacitación a distancia más adecuado, según el punto de vista del usuario. El perfil de los entrevistados demostró que el 50% de ellos tenía un máximo de tres años de experiencia y el 20% eran de reciente formación. El análisis de las respuestas reveló que el 67% de los participantes consideraban que la capacitación era un factor de suma importancia para tomar la decisión de quedarse en los municipios, los que se ubican lejos de los centros de formación (véase el gráfico III.4). Para los que tenían tres años de experiencia, dicho porcentaje aumentó al 76% y solo el 3% consideraban que la capacitación no influía para tomar la decisión de quedarse en los municipios.

El tipo de capacitación a distancia que más despertó el interés de los usuarios fueron los cursos formales de especialización y los que recibieron menos aceptación fueron los videos educativos y los cursos informales. Además, los profesionales manifestaron que las actividades que tenían mayor impacto en sus tareas rutinarias de atención primaria eran los cursos formales de especialización y las teleconsultas. De esta manera, se corroboró la importancia que tienen las actividades de la teleeducación para los profesionales que trabajan en zonas apartadas y la eficacia de la teleconsulta en el proceso educativo y asistencial (Figueira y otros, 2008).

* Esta sección fue elaborada por Maria Beatriz Moreira Alkmim.

GRÁFICO III.4
NIVEL DE IMPORTANCIA OTORGADO POR LOS ENTREVISTADOS A LAS
ACTIVIDADES DE CAPACITACIÓN PARA DECIDIR PERMANECER EN EL MUNICIPIO
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia.

Debido a que la teleconsulta es un proceso innovador con un importante componente tecnológico, su incorporación a la práctica cotidiana de los profesionales de la salud encuentra obstáculos que deben ser superados. Por consiguiente, en 2009 se llevó a cabo un estudio transversal en 229 municipios usuarios del sistema de teleconsulta de la RTMG. Dicho estudio tuvo dos etapas: análisis de la demanda y de los factores relacionados con la utilización del sistema. Durante la primera etapa se identificó una baja utilización del sistema y las principales causas eran la necesidad de capacitación sistemática y la sencillez del sistema (Alkmim, 2011). La identificación de estos factores y la implementación de acciones para corregirlos son acciones fundamentales para lograr que el sistema se utilice en toda su capacidad.

La aplicación del conocimiento adquirido y de los resultados encontrados en el trabajo diario del servicio dio como resultado la creación del área de monitoreo, lo que hizo posible que se implementara el seguimiento diario de las causas de la baja utilización, el análisis mensual de los resultados y la planificación y ejecución de acciones correctivas. Estas acciones, junto con otros cambios a los procesos, dieron como resultado una mejora significativa de la utilización del sistema y un aumento en el número de municipios usuarios (Leles, 2010).

Esta prueba nos permite concluir que los estudios realizados de manera simultánea al suministro del servicio y la aplicación inmediata de los resultados promueven una mejoría y un mayor control de las actividades y procesos, lo que contribuye de manera importante a alcanzar los objetivos propuestos. Y es así como por medio de la telesalud, las universidades asociadas a la RTMG cumplen de manera integral su papel educativo, asistencial y de investigación.

D. Proyecto SIGTEL: Sistema Integrado de Gestión de la Telesalud*

El sistema de apoyo a la decisión médica se puede definir como un sistema activo de conocimiento que utiliza dos o más datos de un determinado paciente para generar un diagnóstico específico para dicho paciente en un determinado momento (Wyatt, 2000). Este sistema suministra al profesional de la salud conocimiento e información específica de cada paciente, filtra la información de manera inteligente y la presenta en el momento adecuado, con el propósito de mejorar la calidad de la atención en los servicios de salud (Berner, 2009). Puede incluir la generación de avisos, alertas, asistencia al diagnóstico, interpretación de las imágenes y el plan de tratamiento, que debe ser diseñado de acuerdo con la realidad de la comunidad en términos de las condiciones de salud y acceso al cuidado médico.

El sistema de apoyo a la decisión médica se concibió para auxiliar al profesional de la salud en la toma de decisiones médicas. A pesar de su gran potencial, este sistema ha presentado limitaciones para ser implementado, debido a la falta de formación y sensibilización de los profesionales de la salud (De Vasconcelos y otros, 2010).

Se identificaron cuatro características de los sistemas de apoyo a la decisión médica como factores de predicción independientes para mejorar los resultados médicos: soporte automático a las decisiones como parte del flujo de trabajo del profesional de la salud; apoyo en el momento y en el lugar donde se toman las decisiones médicas; sugerencias de acciones además de evaluaciones de riesgo; y automatización del proceso (Kawamoto y otros, 2005).

Mediante una revisión sistemática se analizó el impacto de la tecnología de la información sobre la salud. La mayoría de los estudios incluyeron sistemas de soporte a la decisión y registros electrónicos y se identificaron tres grandes beneficios en términos de calidad: aumento de la afiliación al cuidado médico sobre la base de directrices, mejora del seguimiento y monitoreo, así como la reducción de errores en el uso de los medicamentos (Chaudhry y otros, 2006).

El Sistema Integrado de Gestión de la Telesalud (SIGTEL) es un proyecto de investigación subvencionado por la Financiera de Estudios y Proyectos (FINEP) y el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Este proyecto todavía está en curso y tiene como objetivo desarrollar el sistema de apoyo a la decisión médica para el cuidado de pacientes con diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, derrame cerebral y síndrome coronario agudo.

Hoy, la diabetes mellitus representa un grave problema de salud pública (International Diabetes Federation, 2006). En el Brasil, alrededor del 6% de la población de 20 a 79 años de edad presenta diabetes. Actualmente, esto corresponde a más de 7 millones de pacientes, y esta proporción aumenta en un 11% si incluimos a la población de 80 años y más (Ministerio de Salud, s/f). Esta enfermedad es una causa importante de mortalidad y gastos significativos siempre en aumento para los sistemas de salud, que se generan principalmente en el tratamiento de complicaciones. La telesalud puede aplicarse como una estrategia para simplificar y hacer más eficiente el manejo de los pacientes diabéticos. Los sistemas existentes realizan diversas funciones, como almacenamiento de evaluaciones de glucemias capilares, cálculo de dosis de insulina de acuerdo con la glucemia y la ingesta de carbohidratos, videoconferencias educativas, libros de control para pacientes en observación, comunicados entre pacientes y profesionales de la salud responsables (vía mensaje SMS, correo electrónico, mensajes y videoconferencias) y mensajes de estímulo para el autocuidado, entre otros. Diversos estudios médicos demostraron la eficacia de la telesalud en la mejora del control glucémico, del perfil de lípidos, de la presión arterial, del autocuidado y la calidad de vida de pacientes con estos padecimientos (Rodríguez-Idígoras y otros, 2009; Rigla y otros, 2008; Boaz y otros, 2009; Trief y otros, 2009; Smith y otros, 2008; Shea y otros, 2009).

* Esta sección fue elaborada por Milena Soriano Marcolino, Júnia Xavier Maia y Antônio Luiz Pinho Ribeiro.

La hipertensión arterial es otro problema grave de salud pública, que es muy recurrente y un factor importante de riesgo en la patogénesis de la arteriosclerosis. La prevalencia ha aumentado con el envejecimiento de la población. Se estima que más del 50% de la población brasileña mayor de 60 años es hipertenso. Es fundamental apegarse al tratamiento para poder controlar los niveles de la presión arterial, lo que todavía representa un gran reto para el equipo médico dado el alto índice de deserción (del 30 al 50%, aproximadamente), en especial de personas que no presentan síntomas (Salerno y otros, 2003). La telesalud puede aumentar el índice de adhesión al tratamiento mediante el telemonitoreo de la presión arterial (Krakoff, 2011), favoreciendo las acciones preventivas y, por consiguiente, un mejor control de los niveles de presión arterial y una reducción de la morbimortalidad.

La telemedicina ha demostrado ser eficaz en el apoyo al diagnóstico precoz de infarto agudo al miocardio, con la transmisión del electrocardiograma y su análisis a distancia (Adams y otros, 2006; Jepsen y Egstrup, 2007). Un diagnóstico a tiempo es fundamental para reducir los casos de muerte, que se presenta en el 50% de los casos durante la primera hora. Además, tiene un efecto potencial sobre la reducción del tiempo hasta el establecimiento de la terapia de la repercusión (Adams y otros, 2006). Los sistemas de apoyo para la toma de decisiones sobre el síndrome coronario agudo demostraron efectividad en el aumento de prescripciones de medicamentos con eficacia comprobada, como la aspirina y los betabloqueadores (Ozdas y otros, 2006; Brackbill y otros, 2010).

El derrame cerebral es la causa principal de mortalidad en el país (con el 10% de los decesos) y una causa frecuente de hospitalización (con el 10% de las hospitalizaciones en instituciones públicas). La mayoría de los sobrevivientes requieren rehabilitación para tratar las consiguientes secuelas neurológicas; aproximadamente el 70% no regresa a sus labores y el 30% necesita de ayuda para caminar (Ministerio de Salud, 2011). Las aplicaciones de la telesalud son extensas e incluyen la prevención, la evaluación neurológica a distancia en lugares que no cuentan con un neurólogo, la interpretación de la tomografía computarizada y la rehabilitación (Schwamm y otros, 2009). Evidencias recientes demuestran que el uso de los servicios de telesalud en el cuidado de pacientes con derrame cerebral es seguro y factible, y está relacionado con el aumento de la frecuencia de uso del tratamiento trombolítico para el derrame cerebral, mejora el tratamiento de los pacientes que no son elegibles para tratamiento trombolítico, mejoría funcional y aumenta la satisfacción del equipo médico y de los pacientes (Johansson y Wild, 2010; Silva y Schwamm, 2012).

1. Metodología

Este estudio tendrá un diseño “cuasi experimental”. Se seleccionarán los municipios de acuerdo con los siguientes criterios: motivación y deseo de recibir la aplicación, frecuencia de uso del servicio de teleconsulta ya existente y disponibilidad de acceso a Internet en el lugar de atención a pacientes. Los resultados que serán evaluados se seleccionarán sobre la base de los indicadores presentes en las indicaciones más recientes para cada grupo (diabetes mellitus, hipertensión arterial sistémica, derrame cerebral y síndrome coronario agudo).

El sistema de apoyo a la decisión médica incluirá una aplicación para evaluación médica del paciente, teleconsulta, realización de exámenes para diagnóstico, almacenamiento de datos, monitoreo remoto de pacientes y asistencia para la elaboración del plan terapéutico. Dicho sistema se dividirá en cinco módulos:

a) Módulo asistencial

Este módulo permitirá la interacción de los profesionales de la salud de la comunidad con los especialistas en los centros universitarios, para que se puedan realizar las actividades de la telesalud. Es una herramienta para el almacenamiento del historial clínico de los pacientes que permite al profesional de la salud ver en un solo lugar la evolución médica, los informes de diagnósticos y los datos del seguimiento.

b) Módulo de diagnóstico

Este módulo hará posible que se preparen los informes de exámenes para diagnósticos (imágenes, electrocardiogramas, MAPA y retinografía, entre otros) que se realizan a distancia y se transmiten a través de Internet, además permitirá el acceso a los datos médicos y al historial de los exámenes.

c) Módulo de monitoreo

Este módulo permitirá la transmisión de las variables biológicas (como glucosa, presión arterial, temperatura, peso, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y nivel de oxigenación, entre otras) con el propósito de hacer un seguimiento remoto a los pacientes, tanto en su domicilio como en el hospital o previo a la hospitalización, de manera sincrónica o asincrónica. Los datos podrán enviarse a las centrales de monitoreo, para que el equipo médico pueda ser contactado en caso de presentarse reacciones adversas.

d) Módulo de apoyo a la decisión médica

Este módulo integrará la información de los dos módulos anteriores para generar recordatorios, alertas y para sugerir la conducta más adecuada en cada caso. Para el desarrollo de este módulo se utilizarán las indicaciones más actuales, para suministrar apoyo a las decisiones médicas de manera objetiva y sistemática, con fundamento en la mejor evidencia disponible, a fin de reducir la duda en la toma de las decisiones médicas.

e) Módulo de gestión

Este módulo realizará la gestión de todas las operaciones de los otros módulos y permitirá una mayor sinergia entre los procesos, además de generar estadísticas e indicadores de desempeño.

E. Proyecto Red de Atención al Paciente con Infarto Agudo al Miocardio*

El infarto al miocardio con elevación del segmento ST (IMEST) es una causa importante de morbimortalidad en todo el mundo. El tratamiento idóneo depende principalmente del diagnóstico precoz y del rápido establecimiento de una estrategia de reperfusión adecuada. La angioplastia coronaria percutánea (ICP) primaria muestra mejores resultados que los trombolíticos, con una proporción más grande de revascularización completa y reducción de acontecimientos cardiovasculares (Hochman y otros, 1999; Keeley y otros, 2003; Timmer y otros, 2007; Ting y otros, 2006; Ribichini y otros, 2004). No obstante, en unidades médicas que no cuentan con servicios de hemodinámica disponible, se puede perder esta ventaja dependiendo del tiempo de demora de la transferencia (Grines y otros, 2002).

En el Brasil, el acceso a la angioplastia primaria es muy bajo. Alrededor del 11% de los pacientes con IMEST son sometidos a la reperfusión con esta modalidad, y esta cifra es todavía menor si solo consideramos la subpoblación que es atendida exclusivamente por el Sistema Único de Salud (SUS) (Ferreira y otros, 2009; Mattos y otros, 2002).

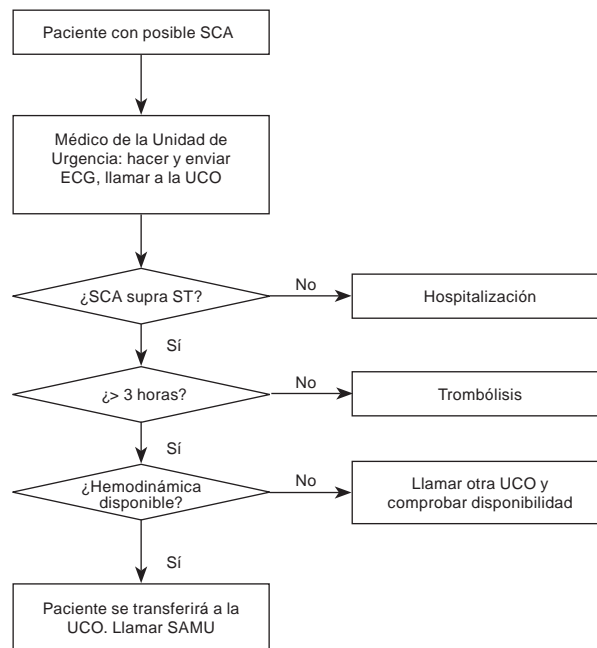
* Esta sección fue elaborada por Milena Soriano Marcolino, Luisa Campos Caldeira Brant, Bruno Ramos Nascimento, Lucas Lodi Junqueira, Luiz Ricardo de Ataíde Castro y Antônio Luiz Pinho Ribeiro.

Para cambiar esta situación, el Ministerio de Salud inició un programa nacional con el objetivo de mejorar la atención a las SCA y un acceso mayor y más rápido a los centros con servicios de hemodinámica. El hospital clínico de la UFMG forma parte de este servicio y cuenta con una unidad de cuidados intensivos especializados para los pacientes con enfermedades coronarias graves, además del servicio de hemodinámica.

Siguiendo esta misma línea, la Secretaría Municipal de Belo Horizonte (SMS), con el apoyo del Servicio de Atención Móvil de Urgencias (SAMU) y la participación de la UFMG (HC/UFMG), incluido el Centro de Telesalud, el servicio de cardiología y cirugía cardiovascular y la sección de hemodinámica, creó una red de cuidados para pacientes con infarto. Este proyecto tiene como objetivo mejorar la atención a los pacientes con sospecha de SCA, mediante la capacitación a los equipos de las Unidades de Atención Urgente (UPA) y la creación de un flujo rápido de traslado al servicio de hemodinámica, a fin de que el acceso a la terapia de reperfusión se lleve a cabo oportunamente.

Para facilitar el diagnóstico del IMEST y, por ende, el inicio del tratamiento adecuado, se instalaron puntos de transmisión de ECG digital en las UPA de los municipios de Belo Horizonte. En el momento que exista la sospecha de un caso de SCA, el médico de la UPA realiza el ECG digital y lo envía a la unidad coronaria. La transmisión es inmediata, vía Internet, y el contacto con el médico de la unidad coronaria (UCO) es a través de celular. El médico de la UCO evalúa el ECG y, en caso de que el diagnóstico de IMEST sea confirmado, el paciente es remitido por el SAMU directamente al laboratorio de hemodinámica, lo que reduce el tiempo de demora para la reperfusión (véase el diagrama III.3).

DIAGRAMA III.3
FLUJOGRAMA DE INDICACIONES DE ESTRATEGIA DE
REPERFUSIÓN MIOCÁRDICA EN PACIENTES CON INFARTO
CON SUPRADESNIVEL DEL SEGMENTO ST EN BELO HORIZONTE



Fuente: Elaboración propia.

Además de lo anterior, los médicos de las UPA pueden enviar los ECG al Centro de Telesalud del HC/UFGM. Los cardiólogos que estén de servicio los analizan y discuten con el médico tratante de la UPA, vía chat o por teléfono, las modificaciones y acciones que deben adoptarse para cada caso. Este proceso permite calificar la atención al paciente con padecimiento cardíaco por medio de guías, informes y, en algunos casos, traslado para intervención cardiovascular urgente. Tanto las UPA como la UCO son monitoreadas semanalmente por teléfono para verificar que el programa funcione adecuadamente.

Hasta diciembre de 2011, 1.344 pacientes se beneficiaron de este proyecto y a 839 (62%) de ellos se les realizó el ECG y se discutió su caso, y los exámenes de 505 (38%) pacientes se enviaron a la UCO para evaluar la indicación de intervención cardiovascular urgente. Con la expansión del proyecto hacia la UCO de la Casa Santa de Belo Horizonte (Procordis), se amplió el cupo para terapia intensiva y para el servicio de atención móvil de urgencias, con lo que se espera beneficiar a un gran número de pacientes y, por consiguiente, reducir la mortalidad causada por padecimientos cardiovasculares en el municipio.

F. Premios y logros científicos*

La Red de Teleasistencia de Minas Gerais (RTMG) tiene, entre otros objetivos, la tarea de divulgar las actividades e investigaciones realizadas por medio de la producción científica (véase el cuadro III.4).

La presentación de los trabajos en congresos incluye la participación en diferentes ediciones de eventos de relevancia nacional e internacional: Med-e-Tel (The International eHealth, Telemedicine and Health ICT Forum for Education, Networking and Business), American Telemedicine Association (ATA), World Congress on Public Health, World Congress of Cardiology, Congreso Mundial de Epidemiología, International Conference on Urban Health, Congreso Brasileño de la Informática en la Salud (CBIS), Congreso Brasileño de la Telemedicina y la Telesalud, Congreso Brasileño de la Cardiología.

La producción académica de la RTMG incluye además la preparación de una tesis de maestría, una de doctorado y dos tesis de posgrado en curso.

La RTMG fue distinguida con los siguientes premios:

- International Health Promotion Awards/Care Continuum Alliance, URAC. “Telecare to Remote Areas”, Roma, Italia, 2011, finalista entre las tres primeras posiciones, sin clasificación.

CUADRO III.4 PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SEGÚN CATEGORÍAS

Producción científica según categorías	
Publicaciones en periódicos	10
Presentaciones en congresos	87
Capítulos de libros	7
Trabajos técnicos	7
Organización de eventos	9
Disertaciones de maestría y doctorado	2

Fuente: Elaboración propia.

* Esta sección fue elaborada por Júnia Xavier Maia y Mônica Pena de Abreu.

- Premio de Incentivo a la Ciencia y la Tecnología para el SUS/Ministerio de la Salud, 2011, 1º lugar en la categoría Trabajo Publicado.
- Premio Ciudadanía Sin Fronteras, 1º lugar categoría Salud/Instituto Brasileño de Desarrollo de la Ciudadanía y Ministerio de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, “Telesalud que expande la actuación geográfica de los hospitales universitarios”, 2011.
- Premio a las Diez Mejores Prácticas dentro de la Red Federal de Educación, 1º lugar general/Ministerio de la Educación y la Cultura, “Teleasistencia para municipios apartados del estado de Minas Gerais”, 2011.
- Premio Incentivo a la Ciencia y la Tecnología para el SUS, 1º lugar nacional categoría Disertación de Maestría/Ministerio de Ciencia y Tecnología, “Factores asociados a la utilización del sistema de teleconsulta en la atención primaria de municipios apartados de Minas Gerais”, 2010.
- Premio ¡Salud! 2008, 1º lugar nacional en la categoría Salud del Corazón/Editora Abril, “La telecardiología en la red pública de salud de Minas Gerais”, 2008.

G. Proyectos vinculados a la cooperación internacional*

El hospital clínico de la Universidad Federal de Minas Gerais (HC/UFGM) cuenta con una Asesoría de Cooperación Internacional vinculada a la Dirección de Enseñanza, Investigación y Extensión (DEPE) desde 1997, cuando se firmó el primer acuerdo de cooperación con el Centre Hospitalier Universitaire de Ruán, Francia. El acuerdo abarca diferentes áreas y desde su inicio se ha centrado de manera puntual en el campo de la informática médica y la telesalud.

Durante el período 2007-2009, el Centro de Telesalud del HC/UFGM (CTS/HC/UFGM) contribuyó con el Consorcio EUROsocial de la Salud, en el intercambio V.1.1. “Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas a la atención primaria de la salud (APS) en zonas apartadas, aisladas y/o marginadas”, colaborando con la organización de visitas técnicas, eventos científicos y participación en pasantías. En 2008, los especialistas del Centro de Telesalud fueron elegidos mediante una convocatoria pública de la Fundación Angelo Celli para la preparación del “Documento técnico sobre la TIC y la atención primaria a la salud: análisis sistemático de modelos y experiencias clave en América Latina y Europa”²⁷.

En el ámbito de la asistencia técnica, está vigente (2010-2012) la colaboración con el Hospital Militar Principal de Angola con el financiamiento del Consejo Nacional de Investigación (CNPq) para que se lleven a cabo las actividades de la teleasistencia y la teleeducación.

Durante el año 2011 se suscribió el acuerdo de cooperación con el Grupo de Telemedicina de la Universidad de Caldas de Colombia, con el objetivo de realizar estudios e intercambiar experiencias acerca de buenas prácticas mediante la movilización de técnicos, investigadores y académicos.

Con el mismo objetivo, en 2012, el CTS/HC/UFGM fue integrado al programa Arcus²⁸, cooperación universitaria y científica entre la región Norte paso de Calais en Francia y el estado de Minas Gerais en el Brasil.

* Esta sección fue elaborada por Mônica Pena de Abreu y Maria Beatriz Moreira Alkmim.

²⁷ Disponible en <http://eurosocialesalud.eu/>.

²⁸ Arcus–Acciones en regiones de cooperación universitaria y científica. Disponible en www.comunidadefb.com.br/web/pdf/programaARCUS.pdf.

IV. Buenas prácticas y conclusión*

A. Buenas prácticas

En esta última sección se presenta un resumen de los factores asociados a la utilización de los servicios de telesalud descritos en documentos, las principales lecciones aprendidas durante diez años de experiencia de la Red de Telesistencia de Minas Gerais y la conclusión sobre las buenas prácticas en telesalud. De esta manera se espera contribuir de manera puntual, sencilla y objetiva con el desarrollo de la telesalud en regiones donde sea más necesaria.

A pesar de que las iniciativas de la telesalud son difundidas en todos los continentes, los resultados documentados todavía están por debajo de las expectativas iniciales (Whitten y Hotz, 2008; Wootton, 2008), y son varios los proyectos a los que no se les da continuidad (Yellowlees, 2005) y que se consideran concluidos después de la fase piloto. Debido a que la telesalud es un proceso innovador que presenta una nueva forma de trabajar con la incorporación de la tecnología, existen diversos factores que influyen sobre su aceptación y difusión.

El conocimiento acumulado que surge del desarrollo y evolución del servicio de telesalud regional a gran escala, permite a la Red de Telesistencia de Minas Gerais (RTMG) tener en cuenta los factores de éxito o fracaso, presentar las lecciones aprendidas y concluir con las mejores prácticas para alcanzar el éxito mediante la implementación del proyecto de telesalud.

Existen varios factores, descritos en la literatura, que se asocian a la utilización de la telesalud y que son clave para el éxito o que representan barreras para su difusión (Alkmim, 2011):

- La escasa evidencia científica del impacto de la telesalud sobre la salud de la población (Deshpande y otros, 2008).
- Apoyo del gestor local para organizar administrativamente la introducción del nuevo procedimiento de trabajo (Durrani y Khoja, 2012; Ricur, 2011).
- La percepción por parte de los usuarios de la utilidad, beneficios y limitaciones de la telesalud (Ohinmaa y otros, 2001).

* Este capítulo fue elaborado por Maria Beatriz Moreira Alkmim.

- La escasa evidencia de la relación costo-beneficio y sustentabilidad (Kifle y otros, 2006).
- La aceptación de la tecnología por parte de los usuarios y su aplicación en la rutina laboral (Kijsanayotin y otros, 2009).
- Infraestructura local, incluyendo la disponibilidad de equipo, calidad y costo de la conexión a Internet (Nerlich y otros, 2002; Ohinmaa y otros, 2001).
- Conocimiento de los aspectos éticos y legales (Yarbrough y Smith, 2007).
- Factores humanos, es decir, cambios en la relación médico-paciente y en la de dos profesionales de la salud (Hjelm, 2005).
- Equipo médico capacitado y adecuado para atender de manera virtual las necesidades de la comunidad (Bonnardot y Rainis, 2009);
- Rotación de los profesionales de la salud en zonas apartadas (Duplantie y otros, 2007).
- Alteración de los sistemas de referencia establecidos (Nicolini, 2006).
- Desconfianza del usuario para expresar sus dudas sobre el tratamiento de su caso médico (Gagnon y otros, 2003).
- Las diez lecciones principales aprendidas durante una década de experiencia y que están relacionadas con la continuidad y la sustentabilidad son:
 - i) Establecimiento de asociación entre gobierno y universidad.
 - ii) Establecimiento de la red de colaboración entre universidades.
 - iii) Atención a las necesidades reales de la comunidad por parte de los profesionales de la salud.
 - iv) Evaluación de las reuniones presenciales con usuarios durante la capacitación o las visitas a los municipios.
 - v) Utilización de un sistema sencillo y de bajo costo acorde con las condiciones de infraestructura local, apegado a los estándares establecidos y a las normas de interoperabilidad, seguridad y confidencialidad.
 - vi) Uso de la tecnología solo como medio para alcanzar el objetivo de mejorar la atención a la salud de la población.
 - vii) Establecimiento de indicadores de proceso y sistemas de monitoreo para el control de la utilización del sistema.
 - viii) Establecimiento de indicadores económico-financieros para que los gestores y usuarios constaten el impacto económico.
 - ix) Selección de la actividad de más demanda para garantizar la continuidad del proyecto y la integración de la actividad con menor demanda.
 - x) Desarrollo de proyectos de investigación al mismo tiempo que se ofrece el servicio de atención médica.

B. Conclusión

Por último, podemos concluir que la práctica adecuada de la telesalud, el establecimiento de la asociación entre gobierno, instituciones educativas, la investigación y las empresas proveedoras de tecnología contribuyen a que el conocimiento generado se pueda aplicar a la política pública, a la

capacitación de los recursos humanos y al desarrollo de la industria especializada. La telesalud debe implementarse en regiones donde existe una verdadera necesidad del servicio ofrecido y el sistema debe ser sencillo, de fácil manejo, para que se puedan vencer las barreras de resistencia al uso de la tecnología en el proceso de la labor médica. Se debe regular el uso de estándares, características de interoperabilidad y reglas de seguridad y confidencialidad de datos médicos. Se debe ofrecer capacitación constante y presencial, tanto a administradores como a usuarios para que conozcan los beneficios y las dificultades que presenta la telesalud y para que se genere una relación de confianza mediante el contacto eminentemente virtual. Debido a que la telesalud aún no está totalmente integrada al proceso de trabajo, se debe establecer el sistema de control de monitoreo de la utilización, el sistema de control de calidad médica de los servicios ofrecidos y el control económico-financiero como apoyo al proceso de convencimiento de administradores y usuarios de los beneficios de la telesalud. Finalmente, se necesita paciencia, perseverancia y espíritu innovador para lograr los resultados esperados.

La experiencia de la RTMG confirma que cumplir con estas simples premisas aumenta la probabilidad de éxito de los proyectos de telesalud en regiones apartadas y con carencias. Las características del modelo desarrollado son la simplicidad y el bajo costo estrechamente relacionados con un profundo conocimiento de la tecnología y la administración, que tiene como eje principal el factor humano. Esta conformación hace que el modelo se pueda aplicar a diferentes niveles de atención médica y a diferentes regiones, de manera parcial o total.

Tenemos la esperanza de que el reporte de esta experiencia, contribuya a la difusión de la telesalud como una herramienta eficaz para mejorar la atención médica a la población de comunidades remotas, aisladas y con carencias.

Bibliografía

- Abreu, M. P. y otros (2010), “De projeto de pesquisa à política de saúde: a trajetória da telesalud em Minas Gerais”, XII Congresso Brasileiro de Informática em Saúde CBIS'2010, Porto de Galinhas, Sociedade Brasileira de Informática em Saúde.
- Adams, G. L. y otros (2006), “Effectiveness of prehospital wireless transmission of electrocardiograms to a cardiologist via hand-held device for patients with acute myocardial infarction (from the Timely Intervention in Myocardial Emergency, NorthEast Experience [TIME-NE])”, *American Journal of Cardiology*, vol. 98, N° 9.
- Alkmim, M. B. M. (2011), “Factores relacionados al uso del sistema de teleconsulta en la atención primaria de municipios apartados de Minas Gerais”, Prêmio de Incentivo em Ciência e Tecnologia para o SUS 2010, Brasília, Ministerio de Salud, 132 [en línea], http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/livro_premio_2010.pdf.
- Alkmim, M. B. M. y otros (2011), “Success factors for telehealth implementation. MedeTel 2011”, *Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources*, Luxemburgo, vol. 4.
- ____ (2010), “Developing a low cost and high effectiveness telehealth implementation methodology in Minas Gerais, Brazil Med-e-Tel 2010”, *Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources*, Luxemburgo, vol. 3.
- ____ (2009), “Simple solutions for big challenges: how to structure and keep a large scale telecare service”, *Latin American Journal of Telehealth*, vol. 1, N° 1.
- ____ (2007), “Success factors and difficulties for implementation of telehealth system for remote villages: Minas Telecardio project case in Brazil”, *Journal of Health Technology and Application*, vol. 5, N° 3.
- Andrade, M. V. y otros (2011), “Custo-benefício do serviço de telecardiologia no Estado de Minas Gerais: projeto Minas Telecardio”, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 97, N° 4.
- Assis, W. M. (2008), *Gestão da informação nas organizações: como analisar e transformar em conhecimento informações captadas no ambiente de negócios*, Belo Horizonte, Autêntica Editora.
- Bahaadini, K. y K. Yogesan (2008), “Gap analysis in telemedicine”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 14, N° 6.
- Berner, E. S. (2009), “Clinical decision support systems: state of the art”, *AHRQ Publication*, N° 09-0069-EF.
- Bittar, O. J. N. (1999), “Gestão de processos e certificação para qualidade em saúde”, *Rev. Assoc. Med. Bras.*, vol. 45, N° 4.
- Boaz, M. y otros (2009), “An automated telemedicine system improves patient-reported well-being”, *Diabetes Technology and Therapeutics*, vol. 11, N° 3.

- Bonnardot, L. y R. Rainis (2009), “Store-and-forward telemedicine for doctors working in remote areas”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 15, N° 1.
- Brackbill, M. L. y otros (2010), “Intervention to increase the proportion of acute myocardial infarction or coronary artery bypass graft patients receiving an order for aspirin at hospital discharge”, *Journal of Managed Care Pharmacy*, vol. 16, N° 5.
- Brasil (Ministerio de Salud) (2006), “Política Nacional de Atenção Básica 2006”, *serie Pactos pela saúde*, vol. 4 [en línea], http://portal.saude.gov.br/saude/area.cfm?id_area=1021.
- Brasil (1988), “Constituição da República Federativa do Brasil de 1988” [en línea], http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constitui%C3%A7ao.htm.
- Campbell, D. T. y J. C. Stanley (1963), *Experimental and Quasi-Experimental Designs for Research*, Boston, Wadsworth Publishing.
- Campos, F. E. y otros (2009), “The National Telehealth Program in Brazil: an instrument of support for primary health care”, *Latin American Journal of Telehealth*, vol. 1, N° 1.
- ____ (2006), “Telessaúde em apoio à atenção primária à saúde no Brasil”, *Telessaúde: um instrumento de suporte assistencial e educação permanente*, A. F. Santos y otros (orgs.), Belo Horizonte, Editora UFMG.
- Campos, V. F. (1999), *Controle da qualidade total (no estilo japonês)*, Belo Horizonte, DG Editores.
- Cardoso, C. S. y otros (2010), “Implementation of a cardiology care program in remote areas in Brazil: influence of governability”, *Rural Remote Health*, vol. 10, N° 3.
- Carneiro, M. (2002), “Estudos epidemiológicos na avaliação de efetividade do Programa de Controle da Doença de Chagas: discussão metodológica”, *Revista Brasileira de Epidemiologia*, vol. 5, N° 1.
- Carnicero, J. y A. Fernández (2012), “Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud”, Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- Carnicero, J. y D. Rojas (2010), “Aplicación de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los sistemas de salud de Bélgica, Dinamarca, España, Reino Unido y Suecia”, *serie Políticas sociales*, N° 168, Comisión Económica para América Latina y el Caribe [en línea], <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/41613/sps168-TIC-sistemas.pdf>.
- Chaudhry, B. y otros (2006), “Systematic review: impact of health information technology on quality, efficiency, and costs of medical care”, *Annals of Internal Medicine*, vol. 144, N° 10.
- Consejo Federal de Medicina. (2011), “Resolução CFM N° 1.974/2011” [en línea], http://www.portalmedico.org.br/resolucoes/CFM/2011/1974_2011.htm.
- Coury, W. y otros (2011), “Telehealth initiatives in Brazil”, *e-Health in Latin America and the Caribbean: progress and challenges*, A. Fernández y E. Oviedo (eds.), Santiago de Chile, Naciones Unidas.
- Cunha, L. R. y otros (2011a), “Benefícios do PDI para apoio ao serviço de teleassistência”, 5° Congresso Brasileiro e Internacional Telemedicina e Telessaúde, Manaus, Conselho Brasileiro de Telemedicina e Saúde.
- ____ (2011b), “Soluções open source para gerenciamento de uma rede de teleassistência”, 5° Congresso Brasileiro e Internacional Telemedicina e Telessaúde, Manaus, Conselho Brasileiro de Telemedicina e Saúde.
- ____ (2010), “Utilização de agentes de software na otimização de redes de telessaúde”, WIN 2010/Workshop de Informática Médica Belo Horizonte.
- ____ (2008), “Aplicação da informática na automação de processos de teleassistência: A experiência do Centro de Telessaúde do hospital das clínicas da UFMG” [en línea], <http://www.sbis.org.br/cbis11/arquivos/902.pdf>.
- Cusack, C. M. y otros (2008), “The value proposition in the widespread use of telehealth”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 14, N° 4.
- Deshpande, A. y otros (2008), “Real-time (synchronous) telehealth in primary care: Systematic review of systematic reviews”, *Technology Report*, N° 100, Ottawa, Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health.

- De Vasconcelos, J. B. y otros (2010), “Modelo para o desenvolvimento de sistemas de apoio à decisão clínica para a prática da medicina baseada na evidência”, Congresso Brasileiro de Informática em Saúde 2010, Porto de Galinhas, Brasil.
- Duplantie, J. y otros (2007), “Telehealth and the recruitment and retention of physicians in rural and remote regions: a Delphi study”, *Canadian Journal of Rural Medicine*, vol. 12, N° 1.
- Durrani, H. y S. Khoja (2009), “A systematic review of the use of telehealth in Asian countries”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 15, N° 4.
- Ekeland, A. G. y otros (2012), “Methodologies for assessing telemedicine: a systematic review of reviews”, *International Journal of Medical Informatics*, vol. 81, N° 1.
- Feldman, L. B. y otros (2005), “História da evolução da qualidade hospitalar: dos padrões a acreditação”, *Acta Paulista de Enfermagem*, vol. 18, N° 2.
- Fernández A. y E. Oviedo (2010a), “Tecnologías de la información y la comunicación en el sector salud: oportunidades y desafíos para reducir inequidades en América Latina y el Caribe”, *serie Políticas sociales*, N° 165 [en línea], <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/3/40953/sps165-tics-salud.pdf>.
- ____ (2010b), *Salud electrónica en América Latina y el Caribe: avances y desafíos*, Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) [en línea], <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/5/41825/di-salud-electronica-LAC.pdf>.
- Ferreira, G. M. T. d. M. y otros (2009), “Maior letalidade e morbidade por infarto agudo do miocárdio em hospital público, em Feira de Santana - Bahia”, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 93, N° 2.
- Figueira, R. M. y otros (2011), “Estudo de análise econômica e de impacto da aplicação de serviços de telessaúde na atenção básica em municípios de Minas Gerais” - Relatório Final, Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais.
- ____ (2009), “Cost structure in a telecardiology service in Brazil”, *Global Telemedicine and eHealth Updates: Knowledge Resources*, vol. 2, M. Jordanova y F. Lievens (eds.), Luxemburgo, Luxexpo.
- ____ (2008), “Análisis de la gestión financiera de los servicios de telesalud aplicados en la atención médica básica”, Informe final, Ministerio de Salud.
- Fleck, M. P. y otros (2000), “Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida WHOQOL-bref”, *Revista de Saúde Pública*, vol. 34, N° 2.
- Gagnon, M. P. y otros (2003), “An adaptation of the theory of interpersonal behaviour to the study of telemedicine adoption by physicians”, *International Journal of Medical Informatics*, vol. 71, N° 2-3.
- Goodacre, S. y otros (2001), “Do computer generated ECG reports improve interpretation by accident and emergency senior house officers?”, *Postgraduate Medical Journal*, vol. 77, N° 909.
- Grines, C. L. y otros (2002), “A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial infarction: the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study”, *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 39, N° 11.
- Guimarães, M. A. M. B. (2011), “A gestão estadual do SUS em Minas Gerais e seu efeito na regionalização e em alguns resultados de saúde da população”, Universidad del Estado de Río de Janeiro.
- Habicht, J. P. y otros (1999), “Evaluation designs for adequacy, plausibility and probability of public health programme performance and impact”, *International Journal Epidemiology*, vol. 28, N° 1.
- Hjelm, N. M. (2005), “Benefits and drawbacks of telemedicine”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 11, N° 2.
- Hochman, J. S. y otros (1999), “Early revascularization in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. SHOCK Investigators. Should We Emergently Revascularize Occluded Coronaries for Cardiogenic Shock?”, *New England Journal of Medicine*, vol. 341, N° 9.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística) (2010a), “Censo Demográfico 2010. Estados@ Minas Gerais” [en línea], <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=mg> acessado em 25/04/2012.
- ____ (2010b), “Censo Demográfico 2010” [en línea], <http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/webservice/default.php?cod1=31&cod2=&cod3=31&frm=piramide>.

- International Diabetes Federation (2006), *The Diabetes Atlas*, Bruselas, International Federation Diabetes.
- Jennett, P. y otros (2005), “The essence of telehealth readiness in rural communities: an organizational perspective”, *Telemedicine Journal e-health*, vol. 11, N° 2.
- Jepsen, H. H. y K. Egstrup (2007), “Direct referral of patients with ST-elevation acute myocardial infarction to primary percutaneous coronary intervention. Pre-hospital use of telemedicine and risk stratification”, *Ugeskr Laeger*, vol. 169, N° 47.
- Johansson, T. y C. Wild (2010), “Telemedicine in acute stroke management: systematic review”, *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 26, N° 2.
- Kawamoto, K. y otros (2005), “Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success”, *BMJ*, vol. 330, N° 7494.
- Keeley, E. C. y otros (2003), “Primary angioplasty versus intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomised trials”, *Lancet*, vol. 361, N° 9351.
- Kifle, M. y otros (2006), “Interplay of cost and adoption of tele-medicine in Sub-Saharan Africa: The case of tele-cardiology in Ethiopia”, *Information Systems Frontiers*, vol. 8, N° 3.
- Kijsanayotin, B. y otros (2009), “Factors influencing health information technology adoption in Thailand’s community health centers: Applying the UTAUT model”, *International Journal of Medical Informatics*, vol. 78, N° 6.
- Knowles, M. S. (1984), “Andragogy in action: Applying modern principles of adult learning”, San Francisco, Jossey-Bass.
- Krakoff, L. R. (2011), “Management of cardiovascular risk factors is leaving the office: potential impact of telemedicine”, Greenwich, *Journal of Clinical Hypertension*, vol. 13, N° 11.
- Leles, F. A. G. y otros (2010), “O Projeto Tele Minas Saúde: ampliando o acesso aos serviços da rede de atenção à saúde”, *O choque de gestão em Minas Gerais: Resultados na saúde*, A. J. S. Marques y otros, Belo Horizonte, Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais, 2:360.
- ____ (2009), “Atenção primária à saúde-saúde em casa: melhorando a qualidade da atenção primária prestada à saúde dos mineiros”, *O choque de gestão na saúde em Minas Gerais*, A. J. S. Marques y otros (orgs.), Belo Horizonte, Secretaria de Estado de Salud de Minas Gerais, vol. 1.
- Lima, H. O. y otros (2010), “O Pro-Hosp no contexto do choque de gestão na saúde em Minas Gerais: resultados e desafios”, *O Choque de Gestão em Minas Gerais*, A. J. S. Marques y otros (orgs.), Belo Horizonte, Secretaria de Estado de Salud de Minas Gerais, vol. 2.
- Marques, A. J. S. y otros (orgs.) (2010), “A gestão estratégica aplicada à saúde em Minas Gerais”, *O Choque de Gestão em Minas Gerais: Resultados na Saúde*, Belo Horizonte, Autêntica Editora Ltda, vol. 2.
- Mattos, L. A. y otros (2002), “Primary coronary angioplasty in 9,434 patients during acute myocardial infarction: predictors of major in-hospital adverse events from 1996 to 2000 in Brazil”, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 79, N° 4.
- McDonald, I. y otros (1997), “Evaluating telemedicine in Victoria: a generic framework”, Melbourne, Centre for the Study of Clinical Practice, St. Vincent’s Hospital.
- Ministerio de Salud (s/f), “Sishiperdia - Sistema de Gestão Clínica de Hipertensão Aterial e Diabetes” [en línea], <http://hiperdia.datasus.gov.br>. [fecha de consulta: 19 de marzo de 2012].
- ____ (2011a), “Implantando a linha de cuidado do acidente vascular cerebral – AVC na rede de atenção às urgências”, Departamento de Atenção Especializada, Brasil.
- ____ (2011b), “Portaria 2.546” [en línea], http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2546_27_10_2011.html [fecha de consulta: 23 de marzo de 2012].
- Nerlich, M. y otros (2002), “Teleconsultation practice guidelines: report from G8 Global Health Applications Subproject 4”, *Telemedicine Journal and e-health*, vol. 8, N° 4.
- Nicolini, D. (2006), “The work to make telemedicine work: a social and articulative view”, *Social Science & Medicine*, vol. 62, N° 11.
- Ohinmaa, A. y otros (2001), “Elements for assessment of telemedicine applications”, *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, vol. 17, N° 2.

- Oliveira, G. L. (2011), “Escalas CARDIOSATIS: satisfação de médicos e usuários de serviços de saúde com o atendimento às doenças cardiovasculares utilizando recursos de telesalud”, PhD, Universidad Federal de Minas Gerais.
- Oliveira, G. L. y otros (2011), “Satisfação de médicos com o cuidado às doenças cardiovasculares em municípios de Minas Gerais: Escala Cardiosatis-EQUIPE”, *Revista Brasileira de Epidemiologia*, vol. 14, N° 2.
- Ozdas, A. y otros (2006), “Integrating ‘best of care’ protocols into clinicians’ workflow via care provider order entry: impact on quality-of-care indicators for acute myocardial infarction”, *Journal of The American Medical Informatics Association*, vol. 13, N° 2.
- Paim, J. y otros (2011), “The Brazilian health system: history, advances, and challenges”, *Lancet*, vol. 377, N° 9779.
- Ribeiro, A. L. P. y otros (2010), “Implantação de um sistema de telecardiologia em Minas Gerais: projeto Minas Telecardio”, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 95, N° 1.
- Ribichini, F. y otros (2004), “Reperfusion treatment of ST-elevation acute myocardial infarction”, *Progress in Cardiovascular Diseases*, vol. 47, N° 2.
- Ricur, G. (2012), “Telemedicina: generalidades y áreas de aplicación clínicas. Manual de salud electrónica para directivos de servicios y sistemas de salud”, J. Carnicero y A. Fernández (coords.), Santiago, Naciones Unidas.
- Rigla, M. y otros (2008), “Real-time continuous glucose monitoring together with telemedical assistance improves glycemic control and glucose stability in pump-treated patients”, *Diabetes Technology and Therapeutics*, vol. 10, N° 3.
- Rodrigues, M. A. M. B. (2011), “The state management of SUS in Minas Gerais and its effect on regionalization and results in some people’s health”, Universidad Federal de Río de Janeiro.
- Rodriguez-Idigoras, M. I. y otros (2009), “Telemedicine influence on the follow-up of type 2 diabetes patients”, *Diabetes Technology and Therapeutics*, vol. 11, N° 7.
- Salerno, S. M. y otros (2003), “Competency in interpretation of 12-lead electrocardiograms: a summary and appraisal of published evidence”, *Annals of Internal Medicine*, vol. 138, N° 9.
- Santos, A. F. y otros (2006), “BH-Telessaúde: a experiência de um modelo de telesalud de baixo custo voltado para a área pública”, *Telessaúde: um instrumento de suporte assistencial e educação permanente*, A. F. Santos y otros (orgs.), Belo Horizonte, Editora UFMG.
- Santos, I. S. d. y C. G. Victora (2004), “Serviços de saúde: epidemiologia, pesquisa e avaliação”, *Cadernos de Saúde Pública*, vol. 20, N° 2.
- Schneider, F. S. y otros (2010), “Saúde em casa - atenção primária à saúde”, *O Choque de Gestão em Minas Gerais: Resultados na Saúde*, A. J. S. M. Marques y otros (orgs.), Belo Horizonte, Secretaria de Estado de Salud de Minas Gerais, vol. 2.
- Schmidt, M. I. y otros (2011), “Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges”, *Lancet*, vol. 377, N° 9781.
- Schwamm, L. H. y otros (2009), “A review of the evidence for the use of telemedicine within stroke systems of care: a scientific statement from the American Heart Association/American Stroke Association”, *Stroke*, vol. 40, N° 7.
- Shea, S. y otros (2009), “A randomized trial comparing telemedicine case management with usual care in older, ethnically diverse, medically underserved patients with diabetes mellitus: 5 year results of the IDEATel study”, *Journal of The American Medical Informatics Association*, vol. 16, N° 4.
- Silva, G. S. y L. H. Schwamm (2012), “Use of telemedicine and other strategies to increase the number of patients that may be treated with intravenous thrombolysis”, *Current Neurology and Neuroscience Reports*, vol. 12, N° 1.
- Silva, M. C. P. (2009), “20 anos do SUS e as suas conquistas recentes em Minas Gerais”, *O choque de gestão na saúde em Minas Gerais*, A. J. S. Marques y otros (orgs.), Belo Horizonte, Secretaria de Estado de Salud de Minas Gerais, vol. 1.

- Silva, M. V. C. P. y otros (2009), “Bases conceituais e programáticas do choque de gestão na saúde em Minas Gerais”, *O choque de gestão na saúde em Minas Gerais*, A. J. S. Marques y otros (orgs.), Belo Horizonte, Secretaría de Estado de Salud de Minas Gerais, vol. 1.
- Smith, A. C. y L. C. Gray (2009), “Telemedicine across the ages”, *Medical Journal of Australia*, vol. 190, N° 1.
- Smith, S. A. y otros (2008), “Chronic care model and shared care in diabetes: randomized trial of an electronic decision support system”, *Mayo Clinic Proceedings*, vol. 83, N° 7.
- Snoey, E. R. y otros (1994), “Analysis of emergency department interpretation of electrocardiograms”, *Journal of Accident & Emergency Medicine*, vol. 11, N° 3.
- Sociedade Brasileira de Cardiología (2009), “Guidelines of Sociedade Brasileira de Cardiologia about analysis and issuance of expert opinion in electrocardiographic”, *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, vol. 93, N° 3.
- Souza, R. R. (2002), “O Sistema Público de Saúde Brasileiro”, Seminario Internacional: Tendências e Desafios dos Sistemas de Saúde nas Américas, Brasilia/DF, Ministerio de Salud.
- Timmer, J. R. y otros (2007), “Primary percutaneous coronary intervention compared with fibrinolysis for myocardial infarction in diabetes mellitus: results from the Primary Coronary Angioplasty vs Thrombolysis-2 trial”, *Archives of Internal Medicine*, vol. 167, N° 13.
- Ting, H. H. y otros (2006), “Narrative review: reperfusion strategies for ST-segment elevation myocardial infarction”, *Annals of Internal Medicine*, vol. 145, N° 8.
- Todd, K. H. y otros (1996), “Effect of cardiologist ECG review on emergency department practice”, *Annals of Emergency Medicine*, vol. 27, N° 1.
- Trief, P. M. y otros (2009), “Improvement in diabetes self-efficacy and glycaemic control using telemedicine in a sample of older, ethnically diverse individuals who have diabetes: the IDEATel project”, *Age Ageing*, vol. 38, N° 2.
- Vallerand, R. (1989), “Vers une méthodologie de validation transculturelle de questionnaires psychologiques”, *Canadian Psychology*, vol. 30, N° 4.
- White, T. y otros (1995), “Improving the interpretation of electrocardiograms in an accident and emergency department”, *Postgraduate Medical Journal*, vol. 71, N° 833.
- Whitten, P. y B. Holtz (2008), “Provider utilization of telemedicine: the elephant in the room”, *Telemedicine Journal e-health*, vol. 14, N° 9.
- Wootton, R. (2008), “Telemedicine support for the developing world”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 14, N° 3.
- Wyatt, J. C. (2000), “Decision support systems”, *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol. 93, N° 1.
- Yarbrough, A. K. y T. B. Smith (2007), “Technology acceptance among physicians: a new take on TAM”, *Medical Care Research and Review*, vol. 64, N° 6.
- Yellowlees, P. M. (2005), “Successfully developing a telemedicine system”, *Journal of Telemedicine and Telecare*, vol. 11, N° 7.

Los autores

André Pires Antunes

Profesor adjunto de cardiología, Universidad Estadual de Montes Claros (UNIMONTES), desde 1982. Especialización en cardiología en el Instituto del Corazón (InCor), Universidad de São Paulo (USP). Coordinador del Centro UNIMONTES de la Red de Telesistencia de Minas Gerais, del Centro Regional del programa Tele Minas Saúde y del Centro de Telesalud del Hospital Universitario de UNIMONTES. Desarrolla líneas de investigación en telesalud y en enfermedad de Chagas.

Antonio Luiz Pinho Ribeiro

Profesor titular del Departamento de Medicina Interna de la Facultad de Medicina de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG) y director general del hospital clínico de la UFMG. Médico, especializado en medicina interna y cardiología, doctorado en medicina por la Universidad Federal de Minas Gerais (1996). Consultor del Departamento de Atención Especializada del Ministerio de Salud desde 2004. Coordinador general de la Red de Telesistencia de Minas Gerais.

Bruno Ramos Nascimento

Graduado en medicina de la UFMG (2004), especialista en medicina interna, cardiología y hemodinámica. Maestría en Ciencias Aplicadas a la Salud de los Adultos por la Facultad de Medicina de la UFMG (2011) y candidato a doctor en la misma especialidad y facultad. Preceptor de residencia de cardiología y hemodinámica del hospital clínico de la UFMG. Cardiólogo intervencionista en el hospital clínico de la UFMG, en el hospital universitario de San José y en el hospital evangélico Belo Horizonte de Minas Gerais. Médico de la UCI cardiovascular en el Hospital Life Center y en la unidad de cuidados intensivos coronarios del hospital clínico de la UFMG.

Clareci Silva Cardoso

Profesora adjunta en la Universidad Federal de São João Del Rei (UFSJ). Maestría y doctorado en epidemiología. Líder del grupo Epidemiología y Evaluación de Nuevas Tecnologías en Salud del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq). Coordina el Centro Universitario de la UFSJ de la Red de Teleasistencia de Minas Gerais. Profesora de pregrado y posgrado en medicina. Desarrolla líneas de investigación en tecnologías de la salud, salud mental y atención primaria. Ha sido consultora del área de Salud-e de la CEPAL.

Daniel Ferreira da Cunha

Graduado en ciencias biológicas por la Facultad de Filosofía, Ciencias y Letras de Ituiutaba (1976) y graduado en medicina por la Universidad Federal del Triángulo Mineiro (1981). Maestría (1988) y doctorado (1993) en medicina interna por la Universidad de São Paulo. Actualmente es profesor de la Universidad Federal del Triángulo Mineiro. Tiene experiencia médica con énfasis en medicina interna y nutriología y trabaja principalmente en los siguientes temas: respuesta de fase aguda, subnutrición proteico-energética, hipoproteinemia, síndrome de respuesta de fase aguda e hipomagnesemia.

Daniel Santos Neves

Graduado en economía por la UFMG (2002), especialización en gestión de empresas de la Fundación Dom Cabral (2006) y estudiante de posgrado en contabilidad y finanzas de la UFMG (2013). Actualmente es gerente administrativo financiero del Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG. Experiencia en planificación estratégica, implementación de objetivos, optimización de costos y gastos, finanzas, gestión de proyectos y proceso. Certificado PMP.

Elmiro Santos Resende

Graduado en medicina por la Universidad Federal de Uberlandia (UFU) (1977), doctorado en cardiología por la Universidad Federal de São Paulo (1986). Profesor asociado de cardiología en la Facultad de Medicina de la UFU y médico de los servicios de cardiología y de cuidados intensivos del hospital clínico de la misma Universidad. Coordinador del Laboratorio de Medicina Experimental y del Centro de Investigación Clínica del hospital clínico de la UFU. Desarrolla líneas de investigación en aterosclerosis y remodelación cardiovascular, con énfasis en terapia celular y procesos regenerativos. También coordina el sector de telesalud del hospital clínico de la UFU y supervisa los estudios sobre la colección, procesamiento y transmisión de señales eléctricas celulares y sistemas de telemedicina.

Fernanda Rodrigues de Souza

Graduada en educación física por el Centro Universitario del Triángulo (2006). Especialista en actividad física para poblaciones especiales (USIMINAS/2009). Estudiante del programa de posgrado en Ciencias de la Salud, Facultad de Medicina de la UFU (2010-2012).

Geisa Andressa Corrêa da Silva

Bachiller en ciencias actuariales por la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais. Experiencia en el área de análisis de datos y estadísticas. Trabaja como analista administrativo del Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG.

Graziella Lage Oliveira

Graduada en psicología por la Universidad Federal de São João del-Rei (2002). Maestría y doctorado en salud pública por la UFMG. Tiene experiencia en el campo de la salud pública, con énfasis en epidemiología, políticas de salud y planificación, evaluación de tecnologías en salud y salud del trabajador. Trabaja principalmente en las áreas de salud mental, evaluación de salud, validación de instrumentos, sistemas de información en salud y salud colectiva.

Júnia Xavier Maia

Graduada en medicina por la UFMG (2001). Especialista en medicina interna (2005) y endocrinología y metabolismo (2008). Desempeña actividad clínica en endocrinología, además de funciones como teleconsultora e investigadora del Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG, especialmente en el área de telesalud y diabetes.

Lemuel Rodrigues Cunha

Graduado en sistemas de información por el Cotemig (2009) y en teología por el Centro Universitario Metodista Izabela Hendrix (2010). Posee una maestría en ingeniería de *software* y gobernanza de TI por la FUMEC (2011). Actualmente es coordinador del Centro de Telesalud del hospital clínico. Tiene experiencia en el campo de la informática, con énfasis en sistemas computacionales para salud y telemedicina.

Lucas Lodi Junqueira

Graduado en medicina por la UFMG, residencia médica en medicina interna y cardiología en el hospital clínico de la UFMG. Especializado en hemodinámica y cardiología intervencionista por el hospital Felício Rocho. Maestría en ciencias clínicas por la Facultad de Medicina de la UFMG. Se desempeña como coordinador médico de hemodinámica en el hospital clínico de la UFMG y como cardiólogo intervencionista en los hospitales Fundação Ouro Branco y Evangélico y servidor del hospital municipal Odilon Behrens.

Luciano César Ribeiro Cruz

Ingeniero de producción, especialista en ingeniería de procesos y MBA en gestión de proyectos. Posee nueve años de experiencia profesional en las áreas de gestión de proyectos, procesos, planificación, calidad y gestión de la información. Actualmente trabaja como supervisor de proyectos en el Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG, para las áreas de mantenimiento y monitoreo, gestión de la información y gestión de proyectos.

Luisa Campos Caldeira Brant

Graduada en medicina por la UFMG (2005) y residencia en medicina interna y cardiología del hospital clínico de la UFMG. Tiene una maestría en ciencias clínicas por la UFMG (2011), donde actualmente es estudiante de doctorado y asistente médico del Servicio de Cardiología. Es servidora del hospital Júlia Kubitschek/FHEMIG y participa en actividades de investigación en el proyecto ELSA/MG. Tiene experiencia en el campo de la medicina, con énfasis en cardiología y trabaja principalmente en los siguientes temas: la función endotelial y coronariopatías.

Victor Ribeiro Neves

Fisioterapeuta, especialista en fisiología del ejercicio, fundamentos para la actividad física, por la UFSCar. Maestría y doctorado en terapia física. Actualmente es becario posdoctoral del programa de posgrado en Medicina Tropical de la UFMG, donde desarrolla un proyecto de investigación en telesalud con énfasis en el cuidado de pacientes con accidente cerebro vascular.

Waleska Teixeira Caiaffa

Médica, profesora de epidemiología y salud pública de la Facultad de Medicina de la UFMG y colíder del grupo de investigación en epidemiología del Observatorio en Salud Urbana de Belo Horizonte e investigadora del CNPq. Maestría en salud pública (epidemiología y salud internacional) por la Johns Hopkins University (JHU), Bloomberg School of Public Health, doctorado en parasitología, área de concentración de epidemiología de la UFMG y trabajo posdoctoral en epidemiología en JHU. Es presidenta de la Sociedad Internacional de Salud Urbana en la Academia de Medicina de Nueva York. Miembro del Consejo Editorial de *The International Journal of Drug Policy* y del *Journal of Urban Health*. Se desempeña principalmente en el área de salud urbana, uso de drogas y sus consecuencias en relación con las infecciones como la hepatitis B, C y VIH/SIDA.

William Matos de Carvalho

En proceso de graduación en ingeniería mecánica, con énfasis en mecatrónica, por la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais. Supervisor de innovación de la tecnología en el Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG. Trabaja en el desarrollo de *hardware* y *software* aplicado a la telesalud, especialmente en relación con telediagnóstico, teleasistencia y telemonitoreo.

Victor Ribeiro Neves

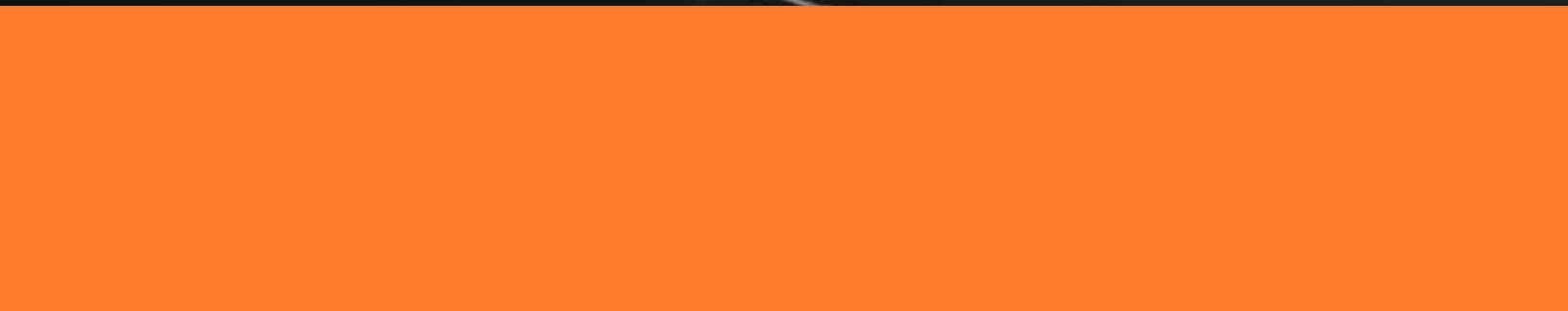
Fisioterapeuta, especialista en fisiología del ejercicio, fundamentos para la actividad física, por la UFSCar. Maestría y doctorado en terapia física. Actualmente es becario posdoctoral del programa de posgrado en Medicina Tropical de la UFMG, donde desarrolla un proyecto de investigación en telesalud con énfasis en el cuidado de pacientes con accidente cerebro vascular. Doutorado Sanduíche em VERVE Research no Department of Exercise and Medical Physiology (2010-2011).

Waleska Teixeira Caiaffa

Médica, profesora de epidemiología y salud pública de la Facultad de Medicina de la UFMG y colíder del grupo de investigación en epidemiología del Observatorio en Salud Urbana de Belo Horizonte e investigadora del CNPq. Maestría en salud pública (epidemiología y salud internacional) por la Johns Hopkins University (JHU), Bloomberg School of Public Health, doctorado en parasitología, área de concentración de epidemiología de la UFMG y trabajo posdoctoral en epidemiología en JHU. Es presidenta de la Sociedad Internacional de Salud Urbana en la Academia de Medicina de Nueva York. Miembro del Consejo Editorial de *The International Journal of Drug Policy* y del *Journal of Urban Health*. Se desempeña principalmente en el área de salud urbana, uso de drogas y sus consecuencias en relación con las infecciones como la hepatitis B, C y VIH/SIDA.

William Matos de Carvalho

En proceso de graduación en ingeniería mecánica, con énfasis en mecatrónica, por la Pontificia Universidad Católica de Minas Gerais. Supervisor de innovación de la tecnología en el Centro de Telesalud del hospital clínico de la UFMG. Trabaja en el desarrollo de *hardware* y *software* aplicado a la telesalud, especialmente en relación con telediagnóstico, teleasistencia y telemonitoreo.



Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org