

Teleradiología: Un desafío para la especialidad en Colombia como estrategia para la mejora de los servicios de salud

Teleradiology: A challenge for radiology in Colombia as a strategy to improve health services

Diana Natalia Cerinza Suescun

Gloria Marcela Ortiz Forero

Calle 12C No 6 -25

11001000

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Contacto:

Diana Natalia Cerinza

Carrera 6 No 125-40 Torre 4 Apto 701

573165259414

dianan.cerinza@urosario.edu.co

Educación Continuada

Declaración de Autonomía:

“We declare instead of an oath that we have written this thesis for ourselves, and that we do not use other sources or resources than those indicated for its preparation. We declare that we have clearly indicated all direct and indirect citations, and that this thesis has not been submitted elsewhere for examination or publication. ”

Diana Natalia Cerinza Suescun, Gloria Marcela Ortiz Forero / Agosto de 2017

Teleradiología: Un desafío para la especialidad en Colombia como estrategia para la mejora de los servicios de salud

Resumen

El objetivo de este documento es trazar un panorama de la Teleradiología en Colombia. A partir de una revisión bibliográfico-analítica de documentos científicos, se establece una definición general de la Teleradiología, su importancia para la especialidad médica, sus ventajas, alcances y costos. Las investigaciones revisadas demuestran que la Teleradiología supone un avance técnico, económico y de servicio, pues es más eficiente, más barato y con mayor cobertura. Si bien la reducción de costos depende del protocolo de cada institución y del tipo de intervención que precise el paciente, el orden del ahorro está entre los € 3.38 y los € 16.39 por servicio, en Colombia se encuentra entre el € 3.37 y € 24.26 de acuerdo a la modalidad diagnóstica requerida siendo esto el valor aproximado de la glosa generada por las aseguradoras por no contar con un informe radiológico, sin que esto sea lo más significativo pues la adecuada y oportuna atención al paciente junto a un diagnóstico médico acertado siempre va a superar estos costos, es por esto que la práctica de la Teleradiología debe considerarse dentro de la atención resolutoria de los pacientes. En Latinoamérica la Teleradiología es reciente, por lo que se hace necesario, en inicio, divulgar los beneficios que esta modalidad ofrece a los pacientes, médicos e instituciones y ampliar su cobertura para beneficio del sistema de salud y del paciente.

Palabras clave: Teleradiología, telemedicina, costos, beneficios, cobertura, oportunidad.

The purpose of this document is to outline an overview of teleradiology in Colombia. From a bibliographical-analytical review of scientific documents, a general definition of teleradiology, its importance for telemedicine, its advantages, scope and costs is established. The investigations reviewed show that teleradiology represents a technical, economic and service advance, since it is more efficient, cheaper and with greater coverage. Although the reduction of costs depends on the protocol of each institution and the type of teleradiology required by the patient, the saving order is between € 3.38 and € 16.39 per service. In Colombia is between € 5.14 and € 60 according to the required diagnostic modality being this the approximate value of the gloss

generated by the insurers for not having a radiological report, without this being the most significant because the adequate

And timely attention to the patient along with a successful medical diagnosis will always exceed these costs, which is why the practice of Teleradiology should be considered within the resolute care of patients. In Latin America, teleradiology is recent, so it is necessary, in the beginning, to disclose the benefits that this modality offers to patients, doctors and institutions and extend their coverage to benefit the health system and the patient.

Key words: Teleradiology, telemedicine, costs, benefits, coverage, opportunity.

Introducción

En los últimos años la práctica de la medicina ha dado un giro drástico. Los tiempos de los médicos que asistían los pacientes en casa y de los centros hospitalarios sin ánimo de lucro que atienden las diferentes necesidades de la población local se han ido. Este cambio de visión en el sistema de salud ha permitido ingreso de las ciencias económicas, con el fin de lograr servicios de alta calidad a precios asequibles (Barlow & Hodge, 2015), lo que ha enfocado los esfuerzo a la búsqueda de diferentes y nuevas opciones. Por esta razón, los adelantos científicos generados desde la segunda mitad del siglo XX hasta nuestros días, han repercutido en la manera de concebir la medicina, así como en el tratamiento de los pacientes. La práctica de la medicina se ha beneficiado de dichos adelantos para dar diagnósticos más precisos, diseñar tratamientos menos costosos y para mejorar la accesibilidad a los servicios sanitarios, en especial a los de segundo nivel de atención, ya que, no siempre es fácil el traslado hasta estos centros hospitalarios. En este contexto, la transferencia de herramientas al primer nivel podría resultar útil para los médicos generales y los usuarios (Jacobs, Ekkelboom, Jacobs, Van der Molen & Sanderman, 2016). Lo que hace a la radiología una opción, en lo que respecta a la parte diagnóstica, que junto a los avances en telecomunicaciones e informática han modificado la manera en que se toman e interpretan imágenes (García, Isaza, Zapata & Roldán, 2006).

Uno de los avances de las últimas décadas es la teleradiología, entendida como la transmisión, consulta e interpretación de imágenes (European Society of Radiology, 2006). Los sistemas de teleradiología prestaron sus primeros servicios en la década de 1980, pero su calidad, eficiencia y eficacia se limitaron por el exceso gradual de trabajo. Repercutiendo en altos costos, en el rendimiento y dificultando su implementación. Con el nacimiento de la Internet se desarrolla una plataforma más robusta y funcional que permitió la práctica de teleradiología a gran escala, (Barlow & Hodge, 2015).

Hoy en día la teleradiología es una de las varias aplicaciones clínicas que tiene la telemedicina, entendida como el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para suministrar servicios de atención médica y sanitaria en casos en que la distancia resulta ser un factor crítico, con el objetivo de intercambiar e interpretar información para hacer diagnósticos, prevenir y tratar enfermedades, formar profesionales en atención a la salud, realizar

investigaciones y evaluaciones, para mejorar la salud de personas y comunidades (Lozano, Vilorio & Cardona, 2009; Rabanales, Párraga, López, Pretel & Navarro, 2011).

La radiología digital consiste en la sustitución de una placa de fósforo de almacenamiento por una placa fosforescente emisora de luz dentro del chasis radiográfico, la cual atrapa la energía de los rayos X que atraviesan al paciente; la placa es expuesta a la luz de un rayo láser, atrapa y emite esta energía en forma de luz visible. La imagen que resulta de este procesamiento es leída por dispositivos electrónicos y de amplificación, creando así la imagen digital final (Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, 2007), la cual puede ser transmitida a través de una plataforma tecnológica que cumpla con los requisitos de seguridad y confidencialidad de estas imágenes como parte de la historia clínica de cada paciente. El avance de la Teleradiología es tan acelerado, y el estudio de la misma tan escaso, que se hace necesario plantear un panorama de acuerdo a la bibliografía existente siendo el objetivo determinar su alcance, beneficios y potenciales utilidades y ventajas, de manera que se puedan establecer el uso de herramientas integradas a las TICS para el ejercicio de la medicina actual y la radiología en particular.

En este documento se aborda el tema desde diferentes puntos importantes desde la metodología, panorama de los radiólogos en Colombia, ventajas y costos de esta técnica y se formulan unas conclusiones que sirvan como base para realizar un análisis de la Teleradiología en Colombia y sus posibles usos futuros como una nueva tecnología disponible en salud.

Metodología

La investigación se enmarca en estudio de tipo exploratorio. De acuerdo con Hernández, Fernández & Baptista (2014), la investigación exploratoria es pertinente cuando existen limitados antecedentes sobre el tema de investigación. Este trabajo busca presentar una síntesis de una serie de documentos, informes y políticas alrededor de la Teleradiología y su impacto en la medicina, en especial sus costos, con el propósito de establecer nuevas conclusiones y reflexiones a partir de la organización de trabajos previos que abordan el tema en cuestión (Gálvez, 2002; Peña, s.f.).

Esta revisión bibliográfica constó de tres fases (Peña, s.f.):

- Investigación documental. Se buscó información relevante sobre telemedicina, Teleradiología y costos en diversos países. La búsqueda se realizó en PubMed

(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) con los siguientes parámetros de búsqueda: ("teleradiology"[MeSH Terms] OR "teleradiology"[All Fields]) y en diferentes bases de datos.

- Lectura y registro de la información. Una vez hallada la información, se sistematizó para extraer las ideas que respondían a los objetivos de esta investigación. Se hizo especial énfasis en las investigaciones que incluían análisis de costos, de manera que los resultados de dichas investigaciones, extraídos durante la investigación documental, fueran descritos y analizados en este artículo. Para dicho análisis, se tuvo en cuenta el valor del euro en relación al peso, estipulado en \$3.264 el día 9 de junio de 2017.

- El análisis del costo se realiza usando el manual tarifario SOAT 2014 que es una Clasificación donde se contemplan el factor de cotización de distintos procedimientos médicos, quirúrgicos y hospitalarios, que requieren ser liquidados en el área de facturación de acuerdo al Salario Mínimo Diario Legal Vigente (SMDLV).

- A partir de este análisis se expone el potencial del uso de esta tecnología y sus beneficios para ser aplicados en Colombia ya que se han presentado de manera amplia y validados por el Ministerio de salud en el año 2016, como parte del Plan Nacional de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TICS, reconociendo el impacto en la competitividad, el potencial del impacto y su inserción social para impulsar el desarrollo económico e individual; su uso ha aumentado para grandes grupos poblacionales y desarrollado nuevos métodos de aprendizaje para los diferentes actores del sistema.

Panorama de los radiólogos en Colombia

En Colombia, un país con una proyección de 49'291.609 habitantes para el año 2017 (Dane, 2017) hay aproximadamente 72.544 médicos, de los cuales 30.759 (42,4%) tiene estudios de posgrado (Ministerio de Salud y Protección Social, 2009). Los datos indican que en el país hay 26 médicos por cada 100.000 personas, y aunque la Organización Panamericana de la Salud sugiere que haya 25, “[...] este indicador es bajo para el nivel de cobertura de servicios que existe en nuestro país, dadas las condiciones vigentes de aseguramiento universal” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013, p. 2). A nivel nacional, la ley 657 de junio 7 de 2001 por lo cual se reglamenta las competencias y define facultades especiales a los médicos radiólogos para el ejercicio de su profesión y fija la autorización para ejercer la especialidad médica de radiología e

imágenes diagnósticas en Colombia, siendo esto un punto de referencia y requerimientos para las instituciones que prestan servicios de imágenes diagnósticas de manera presencial o a través de la modalidad de Teleradiología.

El aumento global de la población, la concentración en grandes ciudades, la necesidad de equipos médicos como apoyo diagnóstico y el bajo número de médicos especialistas para suplir la demanda son unos de los factores que obligan a la creación de estrategias que permitan incrementar la cobertura en salud y garantizar el acceso a un escaso número de expertos. Las barreras de movilidad actuales por distancia o tráfico en calles que imposibilitan el desplazamiento de las personas, pacientes y médicos, han llevado en los últimos años que la práctica de la medicina haya dado un giro drástico, por tal razón, se deberían incluir nuevos modelos de atención basados en las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), para que los médicos radiólogos puedan hacer sus diagnósticos de forma remota sin importar su ubicación geográfica durante las 24 horas del día, haciendo uso de una conexión a una plataforma tecnológica que incluya RIS (Radiología Información System) que va asociado a PACS (Picture Archiving and Communications System) ambos sistemas constituyen parte de las nuevas tecnologías de imágenes médicas digitales, que permiten la interpretación y acceso a un especialista sin que se cuente de manera presencial o física, brindando beneficios a los pacientes, instituciones y grupos médicos.

En Colombia se presenta una evidente escasez de especialistas en las zonas rurales apartadas de las capitales y en las zonas rurales cercanas a grandes ciudades. Este problema aumenta por razones de poca demanda de dichos servicios que justifiquen la presencia permanente de tal especialista, por carencia de equipo, por razones de orden público y violencia, entre otras (Gómez, Freile & Aparicio, 2012, p. 139-140).

En lo que respecta a la radiología, hay 756 especialistas, es decir, el 2,3% de los médicos con estudios de posgrado. En 2011 se graduaron 46 nuevos radiólogos, muy por debajo de especializaciones como pediatría (157), medicina interna (147), anestesiología (104) y ginecología (97) (Universidad Javeriana & Cendex, 2013). Cifras similares se presentan en los países con un alto IDH y tecnológico como Japón donde hay una mayor disponibilidad de equipos diagnósticos (Tomografía Computarizada TC y Resonancias Magnética RM) por unidad de población en el mundo. Se presenta también un gran margen de diferencia en la distribución de los radiólogos, y las zonas geográficas. Se cuenta con el doble de radiólogos en las ciudades

grandes ciudades, respecto de las ciudades pequeñas y zonas rurales; 1,9 a 2,2 veces mayor para TC y de 1,6 a 2,0 veces para RM. (Matsumoto, Koike, Kashima, Awai, 2015). Hallazgos que sugieren que el déficit de especialistas es multifactorial y en consecuencia deben ser diversas las estrategias para permitir el acceso a estos y mejorar su productividad.

Cabe agregar que durante muchos años la profesión del radiólogo no ha recibido mucha atención ni en el país ni en el mundo, hasta que, precisamente, la proporción entre la oferta y la demanda de los radiólogos en las regiones rurales se vio desequilibrada (Matsumoto, Koike, Kashima & Awai, 2015). Esto derivó en una reflexión sobre la disciplina, la formación del radiólogo y la conveniencia de uso de nuevas técnicas (Teleradiología) sobre otras (Fuentes, 2013) y a su vez, la creación de políticas que apoyen su uso. Estos elementos ratifican la migración de la medicina hacia las TIC, lo que, de seguir este ritmo, implicará una mayor convergencia futura entre la medicina y las nuevas tecnologías, de manera que será indispensable el uso de las TIC para cualquier diagnóstico y procedimiento médico.

En la actualidad no existe normatividad para la atención y prestación de los servicios en cuanto a tiempos de oportunidad para asignación de la cita y entrega de resultados a los pacientes, por lo cual las instituciones buscan generar un valor agregado a sus pacientes generando agendas con mayor frecuencia y evitando afectar la continuidad y acceso de los servicios que son claves para la salud de los pacientes, sin embargo, una de las principales limitantes es fácil por la baja oferta de radiólogos especialmente en las regiones geográficas apartadas o de difícil acceso, adicional a esto no siempre la demanda supera la oferta por lo cual la Teleradiología se considera una alternativa donde los radiólogos existentes, certificados y que cumplan con la ley pueden generar un mayor cubrimiento a la demanda generada de imágenes diagnósticas, mejorando la oportunidad en la entrega de resultados, evitando dobles desplazamientos a los pacientes o sus familiares para recibir el concepto radiológico con el fin de acceder a una nueva cita con su médico tratante, garantizando así la continuidad en la atención lo cual redundará en un adecuado y pronto tratamiento en caso de requerirlo.

En la actualidad, la oportunidad de una cita para la toma de imágenes diagnósticas está en promedio en cerca de 45 días y la entrega de resultados a los 8 días, lo cual genera malestar en los pacientes pues el tiempo de espera para la toma es bastante considerable y al ser notificado que debe tener una nueva espera decide llevar sus imágenes sin lectura por parte del médico

radiólogo quedando estas a discreción de la interpretación que de su médico tratante, incumpliendo así la ley existente y perdiendo la oportunidad del tratamiento en salud.

La Teleradiología como tal no plantea una solución a la mejora de la oportunidad en la asignación de la cita para la adquisición de las imágenes o toma del estudio, sin embargo, si representa una alternativa clara para una mejora significativa en la lectura y entrega de los informes radiológicos.

En la actualidad, en Colombia las empresas dedicadas a esta modalidad ofertan tiempos de entrega para urgencias en promedio de 2 horas y para estudios ambulatorios cerca de 24 horas, estudios interpretados por médicos radiólogos subespecialistas, adicional a ello se evitan más desplazamientos pues se cuenta con la opción de remitir dicho informe a las historias clínicas digitales con el ánimo de ser consultados por su médico tratante de manera inmediata, teniendo registro de la trazabilidad de la atención, garantizando acceso, oportunidad, continuidad, pertinencia y seguridad en el diagnóstico cumpliendo así con los indicadores de calidad que miden la gestión del servicio y mayor satisfacción de los pacientes.

Ventajas de la Teleradiología en Colombia

Debido al panorama de especialistas en radiología, y de la medicina en general en Colombia, el uso de TIC en procedimientos médicos ha cobrado fuerza. Las TIC permiten la ampliación del acceso al servicio, una mejora en la calidad y la disminución de los costos (Aparicio, Gómez & Freile, 2012). En concreto, esto permite “[...] conectar electrónicamente los centros de salud rurales con los centros médicos de la capital en una “intranet de la salud” y con la estandarización que propone Health Level Seven para el intercambio de datos clínicos” (p. 126).

Otra ventaja de la Teleradiología es que, por su naturaleza digital, permite el envío de datos entre centros médicos y especialistas, con el fin de emitir diagnósticos interdisciplinarios en casos de extrema gravedad, segundas opiniones, apoyo pedagógico, cobertura en caso de que el especialista del centro esté de vacaciones, cobertura adicional cuando el volumen de casos del centro médico excede la cobertura de la misma, y prestar servicios de interpretación de imágenes en instituciones pequeñas o en contextos rurales, donde no es posible contar con un radiólogo de planta (UCSF, 1995, citado en Institute of Medicine Staff, 1996).

Un estudio reciente realizado en Ameland, una isla en los Países Bajos demostró que otra perspectiva a tenerse en cuenta es la satisfacción del paciente frente al servicio teleradiología. Medición que se realizó en 587 pacientes, a través de la creación de una encuesta basada en la adaptación neerlandesa del cuestionario de satisfacción del paciente III y cuyos resultados solo se calcularon bajo el 65% (381/587 pacientes), revelando que el 90% de los encuestados se encontraron complacidos con el servicio de teleradiología en la práctica general, así mismo, las manifestaciones a favor que se generaron en torno a esta nueva técnica diagnóstica fueron: 83% por el hecho de permanecer en casa; 68% por un menor tiempo de desplazamiento y en un 67% por menor tiempo de respuesta que en el hospital. La satisfacción del paciente en esta área de la radiología debe considerarse una ventaja a ser tomada en cuenta, en especial para aquellos que viven lejos de los hospitales; para el sistema de salud esto implica una eficacia mayor en el diagnóstico de fracturas, así como el tratamiento de las mismas por el médico general y no necesariamente por personal especializado. Además, la teleradiología permite saber con más claridad y rapidez si el paciente requiere atención primaria o secundaria (Jacobs, Ekkelboom, Jacobs, Van der Molen & Sanderman, 2016).

Este panorama no dista de la realidad Colombiana, los beneficios de la telemedicina están dados a todos los niveles de la atención, para el paciente evita desplazamiento innecesarios, obtiene un diagnóstico y tratamiento oportuno, para el médico mejora la toma de decisiones y remisiones, disminuye la variabilidad diagnóstica, incrementa la seguridad y confianza; como también supone una forma de educación continuada; para las instituciones una mayor cobertura y oportunidad con una disminución de los costos generando un impacto en las finanzas de las instituciones el cual debe ser calculado en otros estudios.

En Colombia, la teleradiología está incluida cada vez más en las agendas políticas y en los programas de salud pública, considerando la austeridad del gasto del sector, orientando a las aseguradoras a tener un mayor énfasis en programas de atención primaria y descentralizando la atención especializada.

Es importante que las agremiaciones y sociedades científicas promuevan y velen por la adecuada implementación y ejercicio de la especialidad en esta nueva modalidad y que sus asociados sean informados de manera correcta sobre las ventajas y beneficios, pues siempre será importante el cambio de mentalidad y disposición de los profesionales para este modelo de atención pues tiene

barreras por vencer como son las de la comunicación entre pares, adaptabilidad al teletrabajo, entre otros.

Los costos de la teleradiología

Una de las ventajas más importante de la teleradiología es la disminución de costos que representa en comparación con la radiología tradicional. Es difícil calcularlos, pues depende de muchas variables como la infraestructura, el número de profesionales y el de pacientes, pero los estudios indican que este método permite la disminución significativa de los costos, en especial en el procedimiento de lectura diagnóstica. Así quedó demostrado con los resultados de un estudio realizado en Cundinamarca por Visión Technology Group (VTG), empresa especializada en teleradiología y lectura diagnóstica. VTG digitalizó y analizó más de 360.000 radiografías de los Institutos de Seguro Social del departamento, logrando optimizar los tiempos de entrega de los resultados de 60 a 5 días, además de ahorrar el 57% de los costos de producción de rayos X (Aparicio, Gómez & Freile, 2012).

Un estudio reciente realizado en el Greifswald University Hospital de Alemania, calcularon los valores de 22 subprocesos asociados con la producción de una teleradiología (ver Tabla 1), así como el personal que interviene en dichos subprocesos. El estudio permitió concluir que la teleradiología disminuye el tiempo de duración de los procesos 9, 11 y 16, los cuales regularmente tardan en conjunto entre 55 y 62 minutos; con la teleradiología, este tiempo disminuye entre el 61% y el 68% (Rosenberg, Kroos, Rosenberg, Hosten & Flessa, 2013).

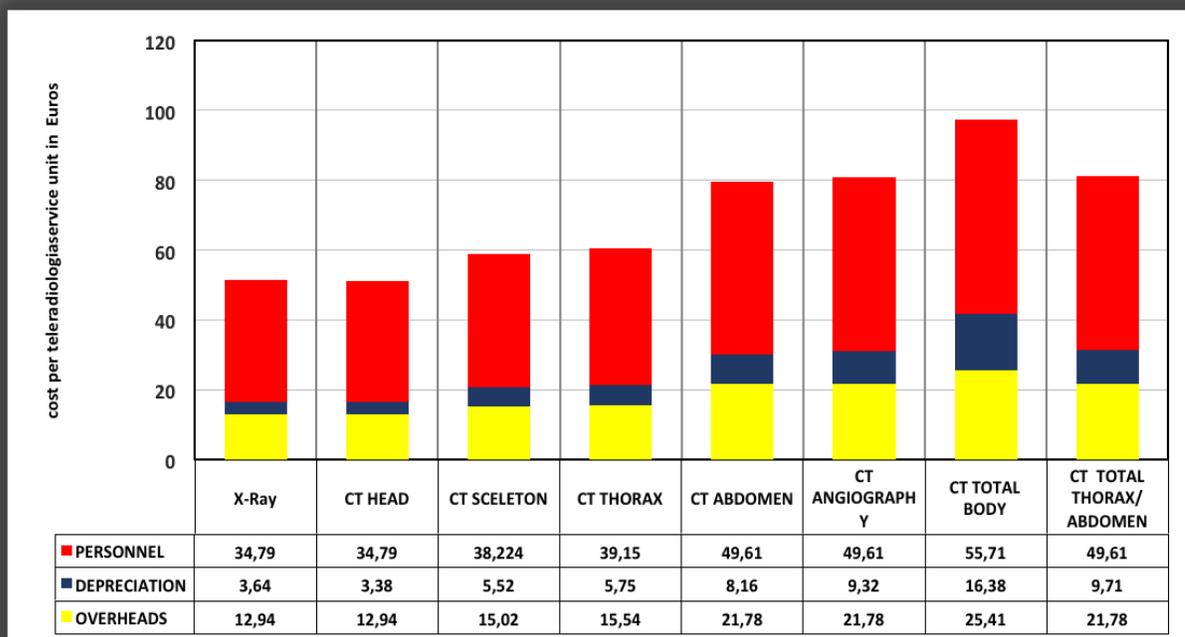
Tabla 1. Subprocesos Asociados a la Producción de una Teleradiología

	Subproceso		Subproceso
1	Llamada e identificación	12	Entrega de informe preliminar
2	Demanda de fax	13	Enviar a mesa de registro
3	Entrega de fax	14	Fax con informe preliminar
4	Compilación de archivo médico	15	Reconfirmación IV
5	Examen radiológico	16	Aprobación
6	Reconfirmación I	17	Fax con reporte final
7	Transferencia de datos	18	Archivo completo
8	Reconfirmación II	19	Escaneo y archivo
9	Informe breve	20	Preparación de facturación
10	Reconfirmación III	21	Recopilación para facturación
11	Reporte, documentación e impresión	22	Facturación

Fuente: Rosenberg, Kroos, Rosenberg, Hosten & Flessa, Teleradiology from the provider's perspective-cost analysis for a mid-size university hospital., p. 219.

En lo que respecta a la reducción de los costos, la investigación concluyó que hay un ahorro que oscila entre los 3,38€ y los 16,39€, dependiendo del tipo de teleradiología que se haga. Por ejemplo, una toma de rayos X cuesta aproximadamente 50€ de forma tradicional, mientras que con teleradiología tendría un valor de 3,64€ menos. Donde se aprecia más la reducción del costo es en la tomografía computarizada, la cual cuesta normalmente casi 100€, mientras que con teleradiología se ahorrarían 16,39€ (Ver Figura 1) (Rosenberg, Kroos, Rosenberg, Hosten & Flessa, 2013)

Figura 1. Costo unitario de diferentes servicios de teleradiología. Incluye gastos generales, costo del personal y la depreciación.



Fuente: Costo unitario de diferentes servicios de teleradiología. Incluye gastos generales, costo del personal y la depreciación. Rosenberg, Kroos, Rosenberg, Hosten & Flessa, Teleradiology from the provider's perspective-cost analysis for a mid-size university hospital. p. 202.

El ahorro para Colombia se encuentran entre el 3,37€ y 24,26 € de acuerdo a la modalidad diagnóstica requerida. Un estudio de radiología convencional (Rayos X) tiene un valor promedio de 12,73€, en relación a teleradiología la disminución del costo esta alrededor de los 3,37 €, cifras muy similares al estudio anterior.

De igual manera el análisis para la Tomografía computarizada evidencia un costo promedio de 97,07 €¹ y una disminución de su costo en el orden de 24,26€ con la implementación de un

Tasa de cambio promedio de un € por peso colombiano es de COP \$ 3.264

centro remoto de diagnóstico siendo esto favorable para el sistema (Manual tarifario SOAT 2014) (Ver figura 2). La implementación de la teleradiología a gran escala puede suponer un notable ahorro siempre que se consideren todos los aspectos de la atención con calidad y su financiamiento sea garantizado pues el mantenimiento de la plataforma tecnológica, el acceso a internet y demás gastos operativos distintos a los honorarios médicos deben ser garantizados para la continuidad del servicio.

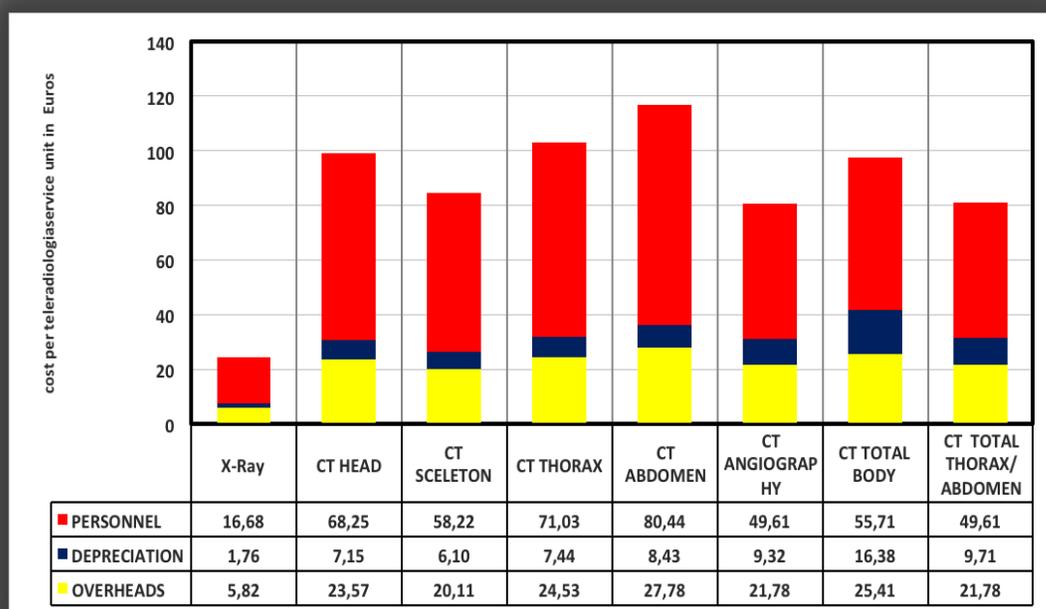


Figura 2. Costo unitario de diferentes servicios de teleradiología. Incluye gastos generales, costo del personal y la depreciación para Colombia.

La investigación “Teleradiología en la práctica general en Ameland. Un análisis de costo beneficio” calculó los costos y beneficios de esta rama de la radiología bajo las perspectivas del paciente, el médico de familia y las compañías de seguros. Durante el 2009, se tomaron 426 radiografía, de las cuales 287 pertenecían habitantes de la isla y 139 a no isleños, 241 rayos X se relacionaron con eventos traumáticos y 185 eran no traumáticos. Este total se comparó con 420, 407 y 393 radiografías tomadas en el 2008, 2010 y 2011.

Los resultados del estudio concluyeron que desde la perspectiva del médico de familia (inversor) los costos fueron de 45.710 y los benéficos de 46.698, con un saldo a favor de 980 euros, además, de un desembolso de 100 € por rayos x en jornada de oficina (200 € durante la jornada Nocturna y de fin de semana).

Por el lado de los pacientes este ahorro fue de € 111.068 (coste-viaje). Los pacientes y sus familiares economizaron 32.388 € en traslados y 78.680 € en lo que concierne a la pérdida de tiempo 32.388 € en traslados y 78.680 € en lo que concierne a la pérdida de tiempo. Al contrario, de las técnicas radiológicas convencionales, donde el sobre costo sería € 280 más por paciente.

El costo de las 426 radiografías se refleja en el desembolso al médico general (46.700 euros), pago a los radiólogos (4330 €) y los the diagnose behandelings combinatie (dbc) para pacientes remitidos de (23.640 €); con un valor final de 74.670 euros. El costo de un servicio de radiología tradicional se explica por las solicitudes radiológicas (22.103 €), el valor de interconsultas (€ 141.832), para un total de € 163.935. Lo que evidencia una diferencia de 89.265 euros a favor de la tele radiología y las compañías de seguros de salud (Jacobs, Jacobs, Wiersma, Sanderman, 2013). En el caso de Colombia el valor del estudio está dado por el manual tarifario SOAT y de este valor total corresponde el 25% a la interpretación del médico radiólogo (honorarios médicos) por estudio, las empresas de Teleradiología recurren a la economía de escala para cubrir los costos operativos, administrativos y tecnológicos. Presentado para el sistema un ahorro entre el 17 % al 20% de la tarifa ordinaria.

Debido a que la demanda de atención en salud presenta un aumento progresivo y constante, además del elevado costo de las diferentes opciones de terapéuticas, Obliga a los presupuestos de las empresas asumir una pesada carga, llevándolas a buscar alternativas que las alivianen, en especial en temas de eficiencia, equidad, calidad y costos de la atención médica. (Marteau y Perego, 2001).

Por lo tanto, el paso a seguir es estudiar todas las opciones y optar por la que origine el mayor beneficio en función de costos para la sociedad (Carranza., et al. 2010). Que en el caso de la población y en especial en los trabajadores las ventajas se podrían evaluar mediante su ingreso salarial (Rodríguez y Vidal, 2006). Teniendo en cuenta la disminución de los periodos de desplazamiento y de estancia en los servicios asistenciales, siendo estos indicadores primordiales para el costo (Baly., et al. 2001). Para estimar el costo de los usuarios de Teleradiología se

tendrá en cuenta el decreto número 2209 de 2016 (30 dic 2016 por el cual se fija el salario mínimo mensual legal para el 2017), siendo de COP \$737.717 mensuales (226.018 €). Lo cual, evidencian que la hora laboral se encuentra en COP 24,591 (7,5 €). A si mismo, las siguientes variables: el costo del viaje (ajustados a tarifas de transporte público), y en términos económicos el tiempo del acompañante y de los pacientes en particular en su etapa adulta, tiene una gran importancia ya que hacen parte de la población económicamente activa (Carranza., et al. 2010), a su vez, el cálculo del tiempo de los ancianos y estudiantes se realizara por la mitad de los ingresos de los pacientes empleados.

En promedio los tiempos de desplazamiento en Bogotá son de 68 minutos por trayecto según Reporte Anual de Movilidad 2015, y las tarifas de servicios público en el sistema integrado de transporte es de COP 2200 (0.7€), así mismo, el servicio de taxi tiene un valor mínimo de COP 4500 (1.4€) valor cobrados entre las 28 y 51 unidades, y cuyo valor por unidad (100 metros o 24 segundos de espera) es de COP 82. El periodo de espera y el de la atención es en promedio de una hora respectivamente. En la siguiente tabla se calcularon los valores promedio de las horas gastadas de los pacientes y sus acompañantes. Al igual, que los tiempos de espera y atención, valores se expresan en euros.

Tabla 2. Costo de Actividades De Los Usuarios Por Tipo De Servicio Utilizado

Actividades	Unidad/Costo	Teleradiología	Radiología Convencional
Sistema integrado de transporte (2 Horas) Trayecto Ida-Vuelta	\$ 0.7	\$ 1.3	1.3
Taxi Trayecto Ida-Vuelta (2 Hora)	\$ 5.7	\$ 11.3	11.3
Horas Paciente Adulto	\$ 7.5	\$ 22.6	22.6
Horas Adulto mayor	\$ 3.8	\$ 11.3	11.3
Horas estudiante	\$ 3.8	\$ 11.3	11.3
Horas Acompañante Adulto	\$ 7.5	\$ 22.6	22.6
Tiempo de atención *	1 Hora	\$7.5/\$3.8	\$7.5/\$3.8
Tiempo de espera de la atención *	1 Hora	\$7.5/\$3.8	\$7.5/\$3.8
Entrega de resultados		Inmediata	Regreso

Tasa de cambio promedio de un € por peso colombiano es de COP \$ 3.264

*el tiempo de atención y espera se calcula dependiendo del el tipo de población: Adulto o Adulto Mayor u Estudiante

El ahorro de los usuarios de Teleradiología se ve reflejado en la mejora de la oportunidad en la entrega de resultados, ya que evita múltiples desplazamientos de los pacientes o sus acompañantes para recibir el concepto radiológico. Por lo tanto, para pacientes en la etapa adulta el ahorro es de 22 € (24%), y para los estudiantes y adultos mayores fue del 22 € (27%) y 14 € (17%) respectivamente.

Ventajas y Costos de la Teleradiología en Colombia

En Colombia se tienen pocos estudios sobre eficacia o costos de la Teleradiología. Benítez (2001) realizó un estudio para dar a conocer la experiencia en Teleradiología del entonces Seguro Social Colombiano. En el país hay cuatro dificultades principales para la prestación del servicio: escasez de radiólogos, inoportunidad en el servicio en la toma y en el reporte, sobrecostos por contratación externa y una falta de registros estadísticos e indicadores de gestión. Mediante un análisis logístico, administrativo y de cobertura básica de imágenes teleradiológicas, se halló que esta técnica reduce “[...] los tiempos de oportunidad de más de 60 días a 5 días, y verificando ahorros reales hasta de un 57% y generando altos índices de satisfacción a los usuarios” (p. 187). Además de esto, se reducen riesgos por demandas y se aumenta el número de pacientes atendidos en 130%, lo que también implica un ahorro. Aun así, la investigadora advierte en el estudio que no hay inversión en equipos.

El ahorro quedó demostrado con los resultados de un estudio realizado en Cundinamarca por Visión Technology Group (VTG), empresa especializada en teleradiología y lectura diagnóstica. VTG digitalizó y analizó más de 360.000 radiografías de los Institutos de Seguro Social del departamento, logrando optimizar los tiempos de entrega de los resultados de 60 a 5 días, además de ahorrar el 57% de los costos de producción de rayos X (Aparicio, Gómez & Freile, 2012).

Otros estudios (Weiss, 2004; Cadavid, Martínez & Vélez, 2010) también indican que la teleradiología reduce significativamente los costos y aumenta la efectividad en los diagnósticos y tratamientos, al tiempo en que reconocen que este servicio necesita una mayor inversión y ampliación; aún así, no presentan cifras concretas en lo que respecta a la reducción de costos.

Desventajas

La implementación de la Teleradiología per se no representa una inversión mayor siempre que las instituciones cuenten con equipos digitalizados y una red de internet, si no se cuenta con esta infraestructura la puesta en marcha de esta modalidad puede generar un costo elevado por la adquisición de la tecnología, es por esto que siempre que se piense en esta modalidad se debe hacer una evaluación preliminar junto al área técnica de las instituciones con el fin de valorar la viabilidad del proyecto y el costo beneficio que representaría para cada institución.

La Teleradiología representa un reto para las instituciones y especialmente para los radiólogos quienes deben buscar la manera de romper con los esquemas mentales y estar abiertos al cambio no solo propios sino de las demás especialidades, como también las barreras de comunicación con el animo de garantizar el acto médico y los otros principios expuestos por el Dr. Rodrigo Restrepo González en su artículo titulado “Teleradiología: Realidades y cuestionamientos de su implementación en Latino América al 2012.” .

Conclusiones

La Teleradiología como alternativa en la atención primaria, es el medio de ayuda, que le facilita al médico general dar un diagnóstico más oportuno y acertado al usuario. Siendo esta herramienta la más adecuada para evitar un dictamen erróneo que puede llevar a un desenlace que comprometa la seguridad del paciente.

La Teleradiología también permite la interconsulta a radiólogos sub especialistas mejorando la calidad en el diagnóstico y tratamiento en aquellas áreas que tiene limitaciones médicas o de acceso físico.

La Teleradiología mediante el uso de las TICS se encuentra orientada a la inclusión social salvaguardo los principios fundamentales de la equidad y salud considerando que en Colombia la salud es un derecho fundamental protegido constitucionalmente, lo cual busca disminuir las barreras de acceso y garantizar la continuidad y oportunidad en los servicios.

Gracias al avance tecnológico y al internet la Teleradiología ha sido un factor decisivo para minimizar los gastos funcionales del sistema de salud, permitiendo disminuir el costo de contratación de un radiólogo tiempo completo o por horas o a través del pago por lectura u toma de exámenes, beneficiándose de este ahorro los servicios clínicos más pequeños o las zonas rurales.

A partir de los datos revisados de investigaciones nacionales e internacionales se estima que en Colombia, el ahorro por el uso de teleradiología se encuentra entre el €3.37 y €24.26, de acuerdo a la modalidad diagnóstica requerida. Un estudio de radiología convencional (Rayos X) tiene un valor promedio de €12.73, mientras que con Teleradiología ese mismo estudio disminuye aproximadamente €3.37, cifras muy similares a los estudios revisados. Por otro lado, una tomografía computarizada tradicional tiene un costo promedio de €97.07; con Teleradiología, disminuiría aproximadamente €24.26 teniendo en cuenta los datos del Manual tarifario SOAT, 2014.

Aun así, a futuro se hace necesario a corto plazo una medición rigurosa del costo/beneficio de la Teleradiología en Colombia, no ya a partir de la bibliografía existente, sino de estudios empíricos y estadísticos. Si bien las investigaciones indican que el ahorro evidentemente existe e incluso se mencionan porcentajes (Aparicio, Gómez & Freile, 2012; Benítez, 2001), falta precisar si es similar al europeo o si en este país tiene otros valores, lo que implica hacer una investigación económica multifactorial.

En Colombia se hace necesario realizar estudios económicos de costo/ beneficio y Costo/ efectividad con el fin de establecer su verdadero impacto en el sistema de Salud del uso de la Teleradiología como una estrategia de inclusión y mayor cobertura de los servicios de salud de manera costo efectiva.

El radiólogo presencial nunca será suplido por la herramienta de Teleradiología para el ejercicio de su profesión y siempre se debe buscar la manera de realizar actividades presenciales que puedan ser complementadas con la modalidad de Teleradiología como estrategia en la atención de nuestros pacientes.

Referencias

1. Aparicio, L., Gómez, E., & Freile, J. (2012). Tecnologías de la información para el diagnóstico a distancia. *Tecnura*, 16, 125-141.
2. Baly, A., Toledo, y Rodríguez, F. (2001). La Economía de La Salud, La Eficiencia y El Costo de Oportunidad. *Revista Cubana Medicina General Integral*, 17(4), 395-398.
3. Benítez, H. (2001). Experiencia del seguro social colombiano en Teleradiología. *Revista de salud pública*, 3(1), 187-190.
4. Cadavid, J., Martínez, W., & Vélez, M. (2010). Implementación del proceso de Teleradiología entre dos instituciones prestadoras de servicios de salud en la ciudad de Medellín. Tesis de grado para optar al título de Especialista en gerencia de IPS, Universidad CES.
5. Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. (2007). *Telemedicina. Serie Tecnologías en Salud (vol. 3)*. México, DF.
6. Coryell, B., & Hodge, S. (2015). Teleradiology: The Perks, Pitfalls and Patients Who Ultimately Pay. *Rutgers Computer & Technology Law Journal*, 41(1), 1-31.
7. Dane. (2017). Proyecciones de población. Recuperado el 12 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2oFWbV2>
8. Decreto Número 2209 (2016). Por el cual se fija el salario mínimo mensual legal. Presidencia de la Republica de Colombia.
9. European Society of Radiology. (2006). Teleradiology in the European Union. Resuperado el 10 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2oFS1g0>
10. Fuentes, V. (2013). Evaluación de la actividad individual del radiólogo. *Gestión y Evaluación de Costos Sanitarios*, 14(3), 479-495.
11. Galvez, A. (2002). La revisión bibliográfica: usos y utilidades. *Matronas profesión*, 10, 25-31.
12. García, A., Isaza, J. F., Zapata, U., & Roldán, S. (2006). Ejecución de un sistema piloto de Teleradiología en Medellín, Colombia. *Colombia Médica*, 37(3), 183-188.
13. Hernández, R., Fernandez, C., Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6 Edición. México, D.F: McGraw Hill Education.

14. Institute of Medicine Staff. (1996). *Telemedicine: A guide to assessing telecommunications for health care*. Washington, EE.UU: National Academies Press.
15. Jacobs, J., Ekkelboom, R., Jacobs, P., Van der Molen, T., & Sanderman, R. (2016). Patient Satisfaction with A Teleradiology Service in General Practice. *BMC family practice*, 17(1),1-8.
16. Jacobs, J., Jacobs, J., Wiersma, D., & Sanderman, R. (2013). Teleradiology in the General Practice At Ameland: A Benefit Cost Analysis. *Ned Tijdschr Geneesk*, 156(51).A5428.
17. Lozano, C., Viloria, C., & Cardona, J. (2009). Análisis comparativo de tecnologías inalámbricas para una solución de servicios de telemedicina. *Ingeniería y Desarrollo*, 25, 200-217.
18. Marteau, S., Perego, L. (2001). Modelo del Costo Basado en la Actividad Aplicado a Consultas por Trazadores de Enfermedades Cardiovasculares. *Salud Pública de México*, 43(5), 32-40.
19. Matsumoto, M., Koike, S., Kashima, S., & Awai, K. (2015). Geographic Distribution of Radiologists and Utilization of Teleradiology in Japan: A Longitudinal Analysis Based on National Census Data. *PLoS ONE* 10(9), 1-14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0139723>
20. Ministerio de Educación de Colombia . (2001). Ley 657 de Junio 7 de 2001 (por la cual se reglamenta la especialidad médica de la radiología e imágenes diagnósticas y se dictan otras disposiciones. Por la cual se reglamenta la especialidad médica de la radiología e imágenes diagnósticas y se dictan otras disposiciones). 09/09/2017, de MinEducación. Sitio web: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86095_archivo_pdf.pdf
21. Ministerio de Salud y Protección Social. (2009). Composición de la oferta de profesionales en medicina en Colombia. Recuperado el 9 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2p3P9WN>
22. Ministerio de Salud y Protección Social. (2013). Oferta y demanda del recurso médico en Colombia. Recuperado el 9 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2p3PR6h>
23. Observatorio de Movilidad. (2016). Reporte Anual de Movilidad. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/11520/18119>.

24. Peña, L. (s.f.). La revisión bibliográfica. Recuperado el 26 de abril de 2017, de <http://bit.ly/2diBHcO>
25. Rabanales, J., Párraga, I., López, J., Pretel, F., & Navarro, B. (2011). Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: Telemedicina. *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 4, 42-48.
26. Restrepo, R. (2012). ARTIGO Teleradiología: Realidades y cuestionamientos de su implementación en Latino América al 2012. septiembre 09, 2017, de telesaude Sitio web: <http://www.telesaude.uerj.br/resource/goldbook/pdf/37.pdf>
27. Rodríguez, M., Vidal, C. (2006). Conceptos Básicos de Economía de la Salud para El Médico General. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 45(5), 523-532.
28. Rosenberg, C., Kroos, K., Rosenberg, B., Hosten, N., & Flessa, S. (2013). Teleradiology from the provider's perspective-cost analysis for a mid-size university hospital. *European Radiology*, 23(8), 2197-2205. doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s00330-013-2810-5>
29. Secretaria Distrital de Movilidad. (2016). Tarifas Taxi Vigentes. Recuperado de: <http://movilidadbogota.gov.co/web/tarjeton-taxis-2016>.
30. Universidad Javeriana., & Cendex. (2013). Estudio de disponibilidad y distribución de la oferta de médicos especialistas, en servicios de alta y mediana complejidad en Colombia. Recuperado el 12 de marzo de 2017, de <http://bit.ly/2oG1oMD>
31. Weiss, A. (2004). Diseño e implementación de pacs (patient archiving and communication systems) y teleradiología para el mercado colombiano. Tesis de grado para optar al título de ingeniero industrial, Universidad de La Sabana.