



Telemedicina: oportunidades para administradores

Telemedicine: opportunities for managers

Cristian Guajardo Cruces¹

Carlos Torres Navarro²

Fredy Troncoso Espinosa³

Juan Maldonado Riquelme⁴

Resumen

Este trabajo describe el área de la telemedicina como herramienta de gestión para el sistema público de salud en Chile. Se incluye las tres áreas relevantes como lo son la descripción de los procesos involucrados, las tecnologías de la información utilizadas y los diversos recursos humanos y materiales necesarios para aumentar la calidad de los servicios ofrecidos a los pacientes a través de los hospitales públicos en la Octava región en Chile. Se describe un proyecto de teleasistencia financiado por organismos del Estado y se muestran sus resultados preliminares. Además se identifican áreas futuras de desarrollo con el fin de incentivar a profesionales de la ingeniería para que se involucren en la investigación y desarrollo del sistema público de salud.

Palabras clave: Administración. Sistema público de salud en Chile. Telemedicina.

¹ Licenciado en Ciencias de la Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ingeniería. Depto. de Ingeniería Industrial. Av. Collao 1202. Concepción, Chile. Correo electrónico: cguajardo@ubiobio.cl

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5595-917X>

² Magister en Gestión, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ingeniería. Depto. de Ingeniería Industrial. Av. Collao 1202. Concepción, Chile. Correo electrónico: ctorres@ubiobio.cl

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6065-2006>

³ Doctor en Sistemas de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ciencias Empresariales, Depto. de Sistemas de Información, Av. Collao 1202. Concepción, Chile. Correo electrónico: froncos@ubiobio.cl

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9972-3123>

⁴ Magister en Ingeniería Industrial, Universidad del Bío-Bío, Facultad de Ciencias Empresariales, Depto. de Sistemas de Información, Av. Collao 1202. Concepción, Chile. Correo electrónico: jmaldona@ubiobio.cl

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3042-3162>

Abstract

This paper describes the area of telemedicine, as a tool for the management of the public health system in Chile. It includes the main three areas, such as the description of the processes involved, the information technologies being used (TI) and the main resources necessary to increase the quality of the services to the patients offered through the public hospitals in VIII region in Chile. A regional project in telemedicine funded by the government is described and preliminary results are analyzed. In addition, several opportunities for managers are identified through the process in order to incentive professionals outside the medicine area to get involved in the research and management of the public health system.

Keywords: Chile`s Public Health system. Management. Telemedicine.

Introducción

El mundo actual se ha visto beneficiado en diversas áreas donde las telecomunicaciones han generado cambios estructurales, modificando paradigmas de situaciones y actividades que parecían inalterables en el tiempo. Una de estas áreas ha sido la medicina, donde el rol del médico ha sido apoyado por equipamientos electrónicos y de telecomunicaciones. En esta relación, el telégrafo, la radio y la televisión han sido utilizados desde sus inicios para llevar asistencia sanitaria a lugares remotos en donde existían múltiples dificultades para proporcionar asistencia sanitaria. (MARTÍNEZ-RAMOS, 2009).

La esencia de un sistema de telemedicina es la provisión de servicios multimedia en red para asistencia sanitaria, involucrando la transferencia de audio, vídeo, imágenes fijas, gráficos, datos y textos entre lugares distantes comunicando pacientes, médicos, profesionales sanitarios, e instituciones para diagnóstico, tratamiento, consulta y educación continua.(GARCÉS, 2008)

En Chile esta herramienta ha tenido un importante crecimiento, luego de observar los beneficios que genera para centros médicos y pacientes, especialmente de zonas rurales. Este crecimiento en el sector público se ha incrementado significativamente con el objeto de disminuir la inequidad en el acceso a la atención y mejorar la calidad de la atención ofrecida, en especial al disminuir los tiempos de atención del paciente y la calidad del servicio, en comparación con el proceso tradicional de atención. Sin embargo, se han observado algunas falencias por la falta de modelos de gestión y control para el seguimiento de los programas, así como falta de compromiso de parte de personal clínico, generando desmotivación en su uso.

El presente estudio recopila información de la telemedicina en Chile, con enfoque en la ciudad de Concepción. Se expone parte del trabajo realizado en un proyecto de interés público, donde se aplica la gestión por procesos a un programa de teleasistencia, con el fin de que tienda a formalizarse como una unidad operativa del Servicio de Salud Concepción. Se trabaja con el mapa de procesos y diagramas de flujos BPMN, para lo cual se utiliza la herramienta Bizagi Process Modeler.

Antecedentes de La Telemedicina

En este capítulo se informará de los conceptos de telemedicina, situación de la telemedicina en Chile, del servicio de teleasistencia y un proyecto de teleasistencia en la región del Biobío.

2.1 Conceptos de telemedicina

Telemedicina etimológicamente significa “medicina a distancia”, sin embargo el concepto inicial de telemedicina se basaba en la práctica médica realizada a distancia como única forma de vencer las barreras geográficas, y es un concepto que ha evolucionado en forma constante, desde sus inicios con Birt (1975), que la define como la práctica de la medicina sin la confrontación física usual entre el paciente y el médico, a través de un sistema de comunicación audiovisual. Por su parte Conrath (1983), la define como el uso de la tecnología de telecomunicaciones para asistir en la difusión de los cuidados de la salud.

La Organización Mundial de la Salud, en 1998, define telemedicina como: “El suministro de servicios de atención sanitaria, en los que la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven”.

La American Telemedicine Association (ATA) la define como: “El intercambio de información médica de un lugar a otro, usando las vías de comunicación electrónicas, para la salud y educación del paciente o el proveedor de los servicios sanitarios, y con el objetivo de mejorar la asistencia del paciente” (COMA DEL CORRAL et al, 2004).

Algunos autores más contemporáneos como Arthur M. House en el año 2000, profesor de la Memorial University of Newfoundland (Terranova) Canadá, y uno de los pioneros de la

telemedicina la han conceptualizado como la “aplicación de las nuevas tecnologías de la información a la asistencia sanitaria a distancia”. House también mencionaba que “con la telemedicina podemos estar donde el paciente nos necesita y sin movernos de nuestro hospital, aunque unos y otros estemos incluso a miles de kilómetros de distancia”. (MARTÍNEZ-RAMOS, 2009).

Para el año 2008, Garcés (2008), engloba los ámbitos de la telemedicina, explicándola como “la esencia de un sistema de telemedicina es la provisión de servicios multimedia en red para asistencia sanitaria, involucrando la transferencia de audio, vídeo, imágenes fijas, gráficos, datos y textos entre lugares distantes comunicando pacientes, médicos, profesionales sanitarios, e instituciones para diagnóstico, tratamiento, consulta y educación continua”.

La telemedicina se puede realizar bajo dos modalidades, la telemedicina sincrónica y la asincrónica. La primera es el intercambio de información entre colegas por medio de videoconferencia, empleando una serie de equipos perisféricos, que pueden incluir estetoscopios digitales, ecocardiógrafos, electrocardiogramas, oftalmoscopios, otoscopios, y otros. Las señales provenientes de estos equipos son capturados en las entradas del equipo de videoconferencia que posee un dispositivo llamado CODEC (Codificador- Decodificador) encargado de agrupar todas las señales y prepararlas para su futura transmisión a distancia. Mientras que la segunda emplea el correo electrónico u otro sistema informático. (PÉREZ, MONTILLA Y VILLEGAS, 2005).

El Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) en 2015 ha establecido que la modalidad sincrónica se basa en la interacción en tiempo real y en vivo, que permite la comunicación en directo del médico tratante u otro profesional, paciente y especialista, siendo éste último quién entregará orientaciones diagnósticas y/o terapéuticas al médico tratante. La modalidad asincrónica permite el almacenamiento y transferencia de imágenes fijas (store and forward) en “diferido”, las que son enviadas al especialista junto a la historia clínica del paciente, para que éste emita una orientación diagnóstica y terapéutica. No existe interacción personal directa entre el especialista y el paciente.

El proceso telemédico se vale del método de referencia y contra-referencia, donde el médico tratante emite una interconsulta, con los datos del paciente con un diagnóstico inicial, a un médico especialista. Este último atiende al paciente, mediante el análisis de los datos emitidos y prescripción inicial, entregando como resultado la confirmación del diagnóstico o uno nuevo, pudiendo además solicitar exámenes, definir un tratamiento o en su defecto enviarlo a otro especialista con relación al caso es estudio. (GUAJARDO, 2013). Por lo tanto la telemedicina puede ser vista como una herramienta, así también como un procedimiento.

Es una herramienta porque su desarrollo depende del avance tecnológico y nos permite ofrecer servicios médicos a distancia, pero también es una manera de desarrollar nuevos procedimientos diagnósticos y terapéuticos haciendo énfasis en la relación médico-paciente y centrando los servicios en el paciente.

Los beneficios experimentados por la telemedicina son la accesibilidad a atención especializada, mejora calidad en la atención médica, mayor efectividad de atención a pacientes más graves, disminución de costos económicos y sociales en cuanto al traslado de pacientes, reducción en tiempo para la toma de decisiones terapéuticas, mayor universo de cobertura de especialistas. (BASHSHUR, 1995).

2.2 Situación de la Telemedicina en Chile

En Chile esta herramienta ha tenido un importante crecimiento en su implementación, luego de observar los beneficios que genera para centros médicos y pacientes, especialmente de zonas rurales. La primera implementación fue en 1993 en Santiago, conexión entre dos hospitales, uno privado y uno público. Luego de ello su evolución fue más lenta por factores como la resistencia al cambio o la falta de beneficios directos inmediatos en los proyectos. En la década del 2000, empiezan a aflorar diversos prototipos a nivel regional, donde los proyectos más destacados son el Argonauta, tele-electrocardiografía, teleradiología, Galileo del área cardiovascular, entre otros.

Las funcionalidades de la telemedicina implementadas en Chile, son especialmente dirigidas hacia 3 áreas, la primera de ellas es hacia Cardiología, luego Radiología y por último Broncopulmonar. (LUNA, 2012).

Los proyectos ya realizados han presentado resultados muy auspiciosos como lo que la primera atención por especialista se genera en 54 horas, en comparación con meses o años en el modelo tradicional, acortamiento del proceso administrativo de la interconsulta manuscrita de 200 pasos a 3 pasos en el modelo electrónico, reducción de listas de espera e incluso disminución de afecciones sanitarias hasta en un 15% respecto de una enfermedad en concreto, por la asistencia en la prevención.

En Chile durante el año 2010 se establece el plan estratégico de tecnologías de la información para la salud, con un horizonte de 10 años, exponiendo las áreas de enfoque, donde la telemedicina pasaba de ser experimentos pilotos a programas de enfoque para la atención de pacientes. Los enfoques fueron la teleradiología, teleasistencia, y teledermatología.

En 2012, por la iniciativa de Subsecretaría de Redes Asistenciales del Ministerio de Salud (MINSAL), se inicia el sistema de teleconsulta sincrónico, por medio de la implementación de dispositivos móviles de telemedicina, que permitía la conexión de centros médicos de alta complejidad con hospitales de baja y media complejidad o centros de salud familiar de atención primaria. El MINSAL lo denomina como teleasistencia, el cual corresponde a la entrega de prestaciones de salud a distancia mediante la participación de dos profesionales quienes logran comunicación a través de las TICs, aportando información del paciente que puede o no estar presente, generándose de ese vínculo un planteamiento u orientación diagnóstica y terapéutica.

Otro evento de relevancia sucede en el año 2013, cuando se inicia el programa denominado Tele-procesos en el hospital Las Higueras de Talcahuano, incorporando la macro-red Sur y Maule, ofreciendo especialidades de Psiquiatría y Cardiología, a través de la telemedicina asincrónica.

2.3 Teleasistencia, Realidad nacional y Regional

En la figura N° 1, se exponen las estadísticas nacionales para servicio de teleasistencia hasta julio del 2014 (FUENZALIDA, 2014), donde se observa un mayor desarrollo en el extremo sur del país, donde los servicios de salud Valdivia, Osorno, Reloncaví y Aysén representan el 54% de la producción de atenciones de especialistas del país. Esto se debe mayoritariamente al apoyo brindado a esta herramienta por la condición geográfica que se presenta en las redes asistenciales operativas, siendo sectores rurales mayoritariamente.

En la región del Biobío la producción alcanza el 22%, siendo los servicios de Concepción y Talcahuano los con menores atenciones realizadas. Esto debido a en Talcahuano, se dio mayor enfoque a su proyecto de cardiología y en Concepción existían problemas de gestión, control, seguimiento y compromiso con el programa de teleasistencia.

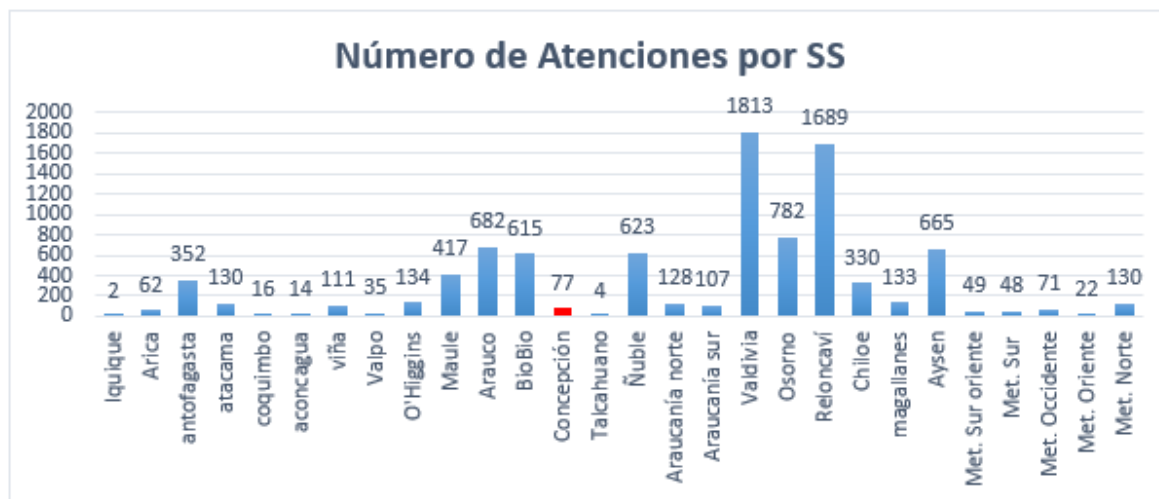


Figura N° 1: Estadísticas de atención por teleasistencia diferenciados por Servicio de Salud (SS).

Es producto de esta situación que nace el proyecto denominado “Desarrollo e implementación de una plataforma y modelo de control de gestión para los servicios telemédicos ofrecidos en el Servicio de Salud Concepción”, el cual se enfoca en el servicio de teleasistencia sincrónico. El fin es desarrollar una plataforma de apoyo, incorporando la gestión por procesos al servicio, favoreciendo la planificación, coordinación y control de cada actividad clave en la prestación, para mejorar la productividad y calidad percibida por el paciente.

El Servicio de Salud Concepción atiende a 451 mil personas, abarcando las comunas de Concepción, San Pedro de La Paz, Chiguayante, Coronel, Lota, Santa Juana, Hualqui y Florida (2600 Km²). Su red asistencial está compuesta por 5 hospitales de alta y baja complejidad, 21 centros de salud familiar, 7 centros comunitarios de salud familiar y 14 postas asistenciales.

En la figura N° 2 se presentan las estadísticas de atención por teleasistencia para el año 2014 y 2015 en el Servicio de Salud Concepción, las cuales muestran una disminución en su utilización del 38% del total de prestaciones, donde las mayores bajas se dan en endocrinología y urología. La tendencia del programa es a la baja e implica que si no se realizan estudio para mejorar su gestión, podría terminar con su clausura.



Figura N° 2: Estadísticas anuales de atención por teleasistencia diferenciados por especialidad.

En el capítulo siguiente se expondrá en mayor detalle el proyecto de telemedicina mencionado anteriormente, mostrando el avance actual y los primeros resultados, asociados a la gestión y la administración del servicio de teleasistencia.

2.4 Proyecto de Teleasistencia en la Región del Biobío

El proyecto “Desarrollo e implementación de una plataforma y modelo de control de gestión para los servicios telemédicos ofrecidos en el Servicio de Salud Concepción”, fue adjudicado en la línea de interés público, financiado por Innova Bío-Bío, que es una entidad orientada a promover la innovación, la transferencia de conocimiento y capacidades tecnológicas, mediante el co-financiamiento de proyectos innovadores con alto potencial de crecimiento. El proyecto telemédico fue adjudicado por apoyar la competitividad del sector público productivo, específicamente la red asistencial de salud, a través de la incorporación de procesos y servicios mejorados.

El proyecto de telemedicina sincrónico, está definido en seis etapas, enfocándose en dos ámbitos relacionados entre sí, por un lado la aplicación de la gestión por procesos, para el mejoramiento y estandarización de procesos (clínicos y administrativos), estableciendo indicadores para su control, mientras que por el otro el desarrollo de una plataforma informática de apoyo, que incorporará todos los resultados de los estudios anteriores, siendo interoperable con los sistemas de la institución a intervenir.

El levantamiento de procesos de unidad de telemedicina se respaldó en la metodología de la gestión por procesos y Business Process Model Notation (BPMN) empleado para esquematizar los procesos.

La gestión por procesos según los autores Camisón, Cruz y González (2007) "es una práctica que consiste en gestionar integralmente cada uno de los procesos que tienen lugar en la empresa, y no únicamente los procesos productivos o relativos al área de ventas, como tradicionalmente se ha venido haciendo". Esto implica tener una visión transversal de la empresa que persigue satisfacer las necesidades del cliente y que facilita una visualización más explícita de la cadena de valor del sistema productivo permitiendo lograr mayor eficiencia de los procesos (TORRES, 2014). Facilita también la alineación de los procesos del servicio con los objetivos estratégicos de la institución.

Mientras que el BPMN, es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de Negocio. Esta notación facilita la definición, análisis y comprensión del proceso, permitiendo representar de manera estructurada el flujo de trabajo, participantes y las reglas de negocio, así como la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los participantes de las diferentes actividades. (ESPINOSA; LOPEZ, 2013).

Resultados Preliminares del Proyecto de Teleasistencia

Dado el avance del proyecto, se presentan los resultados de la primera etapa, llamada levantamiento de procesos clínicos y administrativos, cuyo propósito es generar información para proponer mejoras en diversos aspectos del servicio, mediante herramientas de la ingeniería, la cual se planificó en cinco sub-etapas: Estudio de situación actual del modelo de atención entregado, análisis del modelo de atención de pacientes, identificación de los procesos, levantamiento de procesos e identificación de las variables claves y entrega de documento con procesos.

Se inició con un estudio de la situación actual del modelo de atención, describiendo el servicio en relación a caracterización de la demanda, protocolos clínicos y administrativos, coordinación y procedimientos para el flujo de datos, personal operativo, tecnologías de la información y recursos utilizados para las prestaciones del servicio. En la figura N° 3 se presenta el flujo que un paciente ambulatorio debe recorrer para optar a la atención del especialista por teleasistencia. Desde su llegada, pasando por la atención del médico general, el cual puede solicitar exámenes, con los cuales llegará a un punto de decisión para utilizar el servicio de teleasistencia.

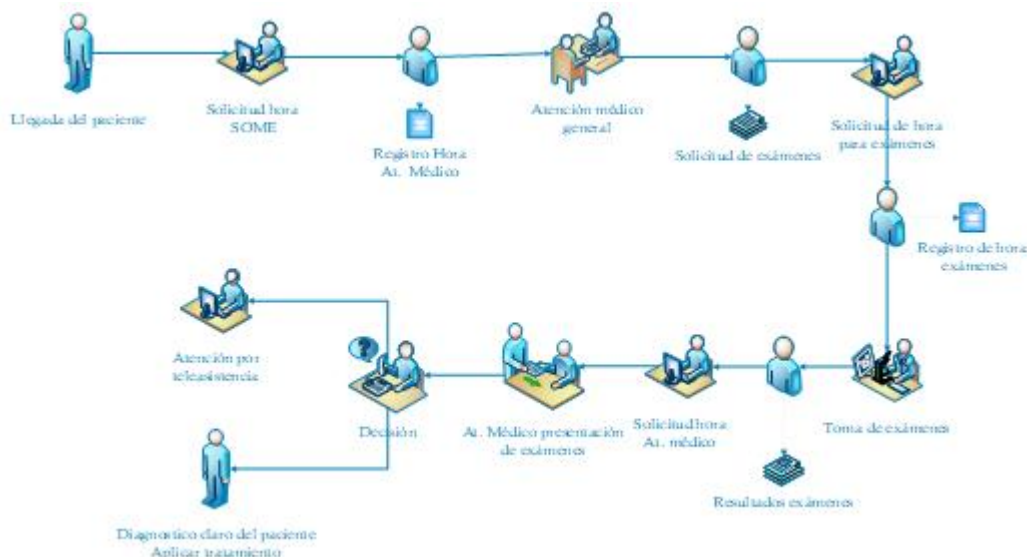


Figura N° 3: Flujo de paciente ambulatorio en hospital menor complejidad.

Se observó que pacientes ambulatorios u hospitalizados podrían ser atendidos por telemedicina, siguiendo diferentes flujos, pero llegando a un punto de decisión en común.

Referente a las tecnologías de la información aplicadas en el servicio se puede decir que se han abocado en tres dimensiones: telecomunicaciones, ciencias de informática y servicios de salud. De esta forma es posible la recolección, procesamiento, transmisión, análisis, almacenamiento y visualización de los datos médicos más relevantes en un corto periodo de tiempo, disminuyendo el tiempo de espera del diagnóstico. Eso implica una integración de servicios médicos que permite la conexión de hospitales de alta complejidad con hospitales de menor complejidad en lugares distantes.

Las aplicaciones de telemedicina están evolucionando desde los sistemas clásicos de conexión punto a punto para aplicaciones dedicadas hacia sistemas interactivos de multimedia en red distribuido.

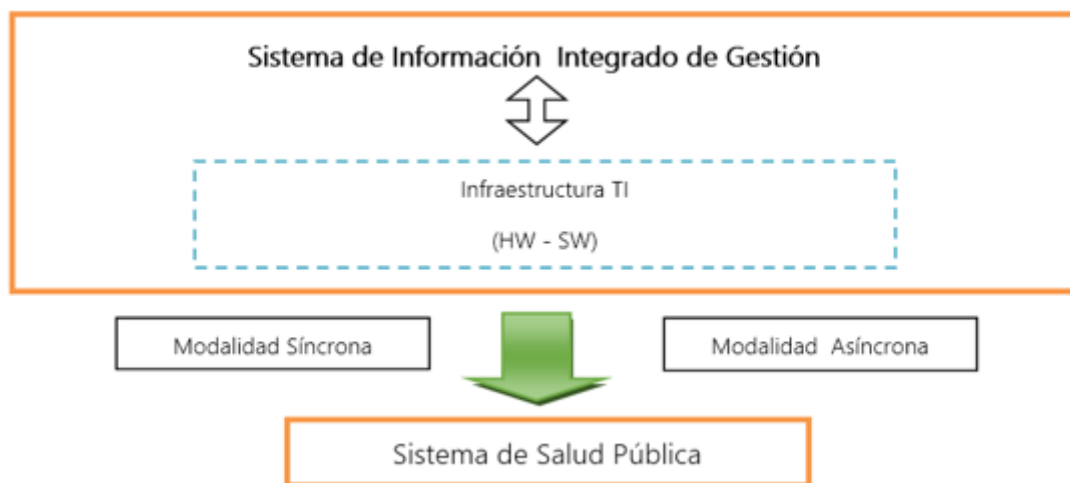


Figura N° 4: Estructura general TI en telemedicina del Servicio de Salud Concepción.

La figura N° 4, muestra como el Servicio de Salud Concepción trabaja con la telemedicina en ambas modalidades de atención. La modalidad asincrónica está asociada a un sistema de información integrado de gestión, mientras que la síncrona ha evolucionado de manera más lenta, donde no existe sistema alguno que apoye la gestión, permitiendo establecer agendas conjuntas y apoyo en la coordinación de los actores involucrados en la sesión, tanto en hospitales demandantes como demandados.

Un sistema de información es “el conjunto formal de procesos que operando sobre una colección de datos estructurados de acuerdo con las necesidades de un sistemas, recopila, elabora y distribuye parte de la información necesaria para la operación de dicho sistema y para las actividades de dirección y control correspondiente, apoyando al menos en parte, la toma de decisiones necesarias para desempeñar las funciones y procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia” (ANDREU, RICART Y VALOR, 1996). Es por ello que un sistema de gestión integral para el servicio de teleasistencia, es fundamental y necesario, permitiendo la gestión de los diversos recursos como también el funcionamiento de la infraestructura de TI.

Para la funcionalidad del servicio de teleasistencia se han implementado algunos hardware, constituido por equipos computacionales de escritorio, dispositivos móviles de telemedicina, accesorios para la comunicación, tales como microfonos y camaras portatiles, y un cableado estructurado, con puntos de red habilitados para audio y video. En el caso del unico software empleado, este es un programa que permité la comunicación de audio y video entre dos instituciones.

En base a la tercera sub-etapa, se desarrolló el mapa de procesos del servicio de teleasistencia (Figura N° 5), permitiendo identificar los procesos operacionales como interconsulta, coordinación, atención por teleasistencia y gestión de resultados, que incluye la gestión de exámenes y de fármacos. Para los procesos de apoyo se incluyó la gestión informática, mediante la preparación y mantención de equipos. Por otro lado la gestión de capacitación fue propuesta, pues no se observa en el servicio actualmente. Por último para los procesos estratégicos se estableció la gestión de costos, gestión clínica y la gestión administrativa, los cuales fueron propuestos en base a la academia.

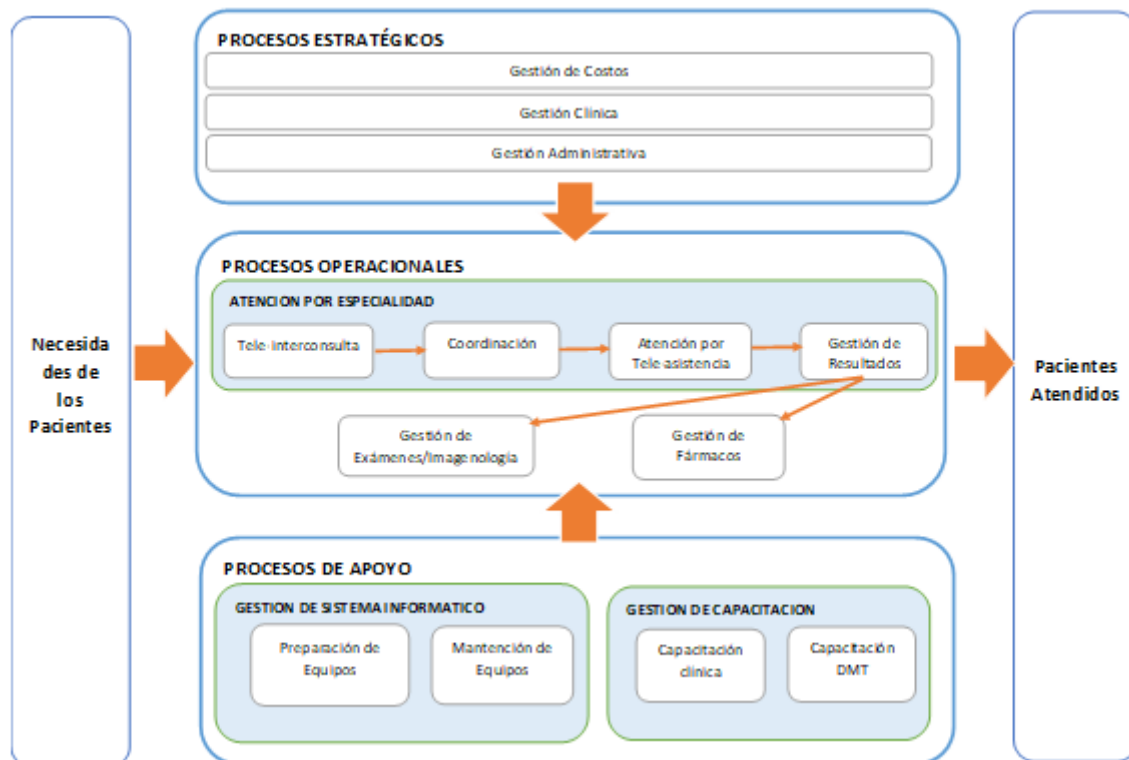


Figura N°5: Mapa de procesos respecto del servicio de teleasistencia sincrónico

Con la estructura anterior se procedió a esquematizar los procesos con sus respectivas actividades y tareas, mediante el software Bizagi Process Modeler. Para obtener la información de cada proceso se utilizaron fuentes primarias y secundarias, identificando procedimientos, flujos y personal activo en cada actividad. En la figura N°6 se muestra un esquema operacional estándar del servicio de teleasistencia, donde cuatro procesos son desarrollados en los hospitales de menor complejidad, mientras que el hospital de mayor complejidad realiza dos procesos, prestando el servicio de especialidades. El control y coordinación se desarrolla en la dirección del Servicio de Salud Concepción, mediante la referente de telemedicina.

Del levantamiento de procesos se pudo conocer que en un hospital de baja y media complejidad (HMC), solicitante del servicio, intervienen, al menos, 7 operarios. Mientras que en el hospital de alta complejidad, quien es el proveedor de médicos especialistas, medicamentos y exámenes de mayor complejidad, intervienen, al menos, 6 operarios. Por último, en el Servicio de Salud Concepción, se encuentra la referente de telemedicina, quien controla el servicio en general.

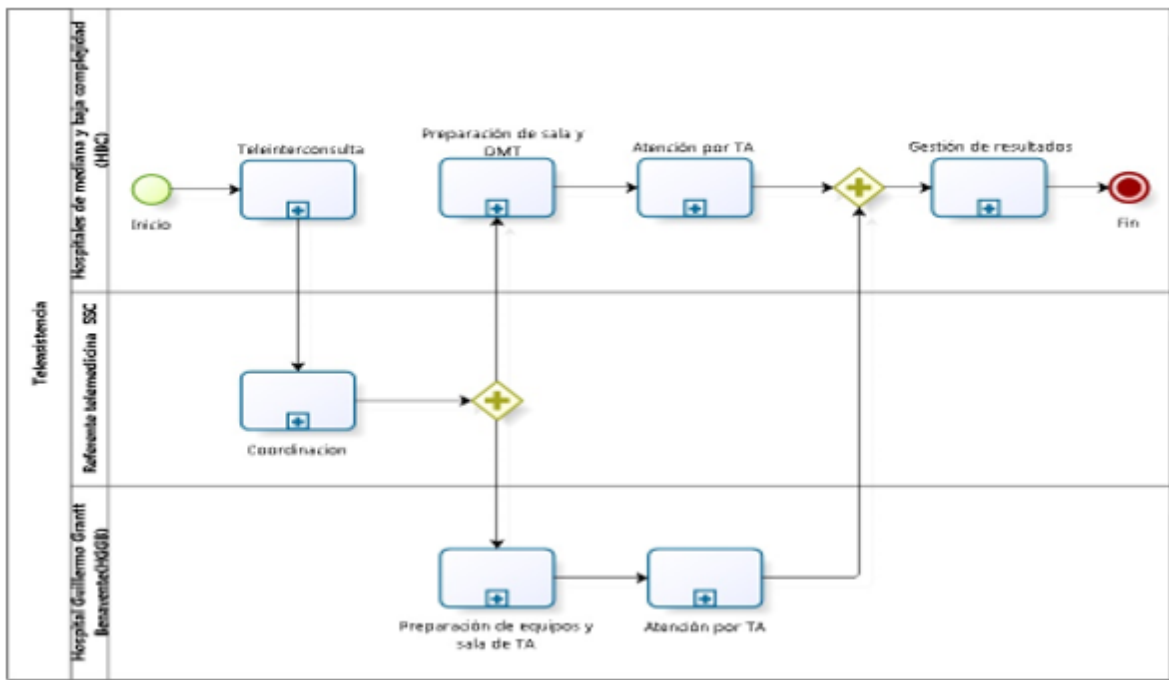


Figura N° 6: Mapa de procesos respectivo del servicio de teleasistencia sincrónico

Del levantamiento de procesos junto a la aplicación de un Auto Diagnóstico de Situación de la Gestión Actual (SIGA), se pudo observar problemáticas en el control de gestión, inexistencia de la medición de la percepción de los pacientes, personal clínico y administrativo no capacitado, uso de canales deficientes para la obtención de datos lo cual provoca dilatación de la toma de decisiones. Uno de los problemas más recurrentes es el desconocimiento de protocolos provocando que la toma de decisiones sea intuitiva, así como desmotivación por errores y retrasos del servicio.

Discusión y Conclusiones

A través del desarrollo de la telemedicina mostrado en este trabajo queda en evidencia la necesidad de tener una visión holística del sistema cuando se intenta hacer una evaluación de la situación actual y futura de la telemedicina. No puede considerarse esta herramienta como solamente el uso de herramientas de las tecnologías de la información como apoyo a su gestión.

Las áreas claves descritas son la gestión de procesos, las tecnologías de información y la administración y gestión de los recursos involucrados. Se han mencionado a través de este trabajo otras sub-áreas donde los administradores de empresas tienen competencias y habilidades para utilizarlas como lo son la mejora de procesos, el costeo de los procesos, evaluación de desempeño de los participantes, gestión de la calidad asociado a los servicios

ofrecidos, identificación de nuevas tecnologías de información, manejo de base de datos (data mining), entre otras.

A través de la experiencia lograda a través de los proyectos y agentes participantes como lo son la parte gerencial, clínica y administrativa en hospitales y otros, queda de manifiesto la importancia que está adquiriendo la parte medular del sistema que son los pacientes o clientes, y todos los otros recursos involucrados para poder mejorar la gestión. El motivo central de todos los esfuerzos es mejorar la calidad de la atención ofrecida, y también reducir la inequidad en el acceso a la salud, donde la telemedicina tiene grandes oportunidades en el sector público de salud en Chile. Dada las razones anteriores la gran oportunidad es aplicar las herramientas de ingeniería al ámbito de la salud, considerando obviamente que se trabaja con personas, y con la necesidad que esta gestión sea eficaz y eficiente, dada la histórica restricción de recursos financieros de parte del Estado para el sector de la salud pública en Chile.

Referências

- ANDREU, R., RICART, J. E. y VALOR, J. **Estrategia y Sistemas de Información**, 1996; 2ª Edición, McGraw-Hill, p. 13.
- BASHSHUR, RL. *On the definition and Evaluation of Telemedicine*; 1995; *Telemedicine Journal*. v1, n1, Mary Ann Liebert, Inc., Publishers.
- BIRD, K T. **Telemedicine; concept and practice**. 1975; Springfield, Illinois, Thomas.
- CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T., **Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, Madrid, Pearson Educación, 2007, ISBN 84-205-4262-8.
- COMA DEL CORRAL et al. **Utilidad clínica de la videoconferencia en telemedicina**. *Revista Electrónica Biomédica* 2004; 2. Página 74-78. Disponible en <http://www.uninet.edu/reb/2004/n2/coma.pdf>
- CONRATH, D W et al. *Evaluatin telecommunications technology in medicine*. 1983; Dedham, Massachusetts. Artech House.
- ESPINOSA, Yuliet; LOPEZ, Carlos Ramón. **Business Process Modeling: Evolution of the Concept in a University Context**. *Comp. y Sist.*, México , v. 17, n. 1, p. 79-93, marzo 2013 .
- FUENZALIDA, H. *Desarrollo de la telemedicina en el sector público de salud*. 2014; Disponible en http://www.ispandresbello.cl/wp-content/uploads/2014/07/Sr_Hector-Fuenzalida.pdf. Acceso en 02/05/2016

GARCES ROSAS, Arlette Viridiana. Tecnologías de la información y las organizaciones inteligentes en la sociedad del conocimiento. 2008; Memoria de Licenciado en Sistemas Computacionales Administrativos. México, Universidad Veracruzana, Facultad de Contaduría y Administración “Telemedicina”. 139p.

GUAJARDO, Cristian. **Bases técnicas y financieras para un proyecto de innovación de interés público, relacionado a la telemedicina.** 2013; Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el título de Ingeniero Civil Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

LUNA, Rodrigo. **Desarrollo de la telemedicina y su nivel de alcance en la gestión de la región del Bío-Bío.** 2012; Proyecto de Título para optar al grado de ingeniero Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial Universidad del Bío-Bío.

MARTÍNEZ-RAMOS, Carlos. **Telemedicina. Aspectos Generales;** 2009; Madrid; Reduca (Recursos Educativos), serie medicina v1, p. 61-79, 2009. ISSN 1989-5003

PÉREZ, Egilda M.; MONTILLA, Guillermo R.; VILLEGAS, Hyxia C. **Diseño de una estación de Telemedicina,** XV Congreso Argentino de Bioingeniería, 2005, Universidad de Carabobo.

TORRES, Carlos Alonso. **Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos.** Ing. Ind., La Habana, v. 35, n. 2, p. 159-171, agosto 2014. ISSN 1815-5936.

Submetido em: 06.12.2022

Aceito em: 05.01.2023