

Gestión de historia clínica y administración de la operación de ipss prestadoras de servicios de salud en casa, con funcionamiento en la nube y dispositivos móviles: Caso de Estudio Ips Icomsalud. Cali – Colombia

Mario Gonzalez Hernandez ¹
sgsalud16@hotmail.com

Francisco David Moya Chavez²
francisco.moya00@usc.edu.co

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Maestría en informática (1)
Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Docente titular, Director trabajo de grado (2)

Resumen

El sector Salud en Colombia con la promulgación de la Ley 100/1993, de 2 de Diciembre de 1993, Sistema de Seguridad Social Integral, presentó una gran transformación en la estructura funcional y operacional en la prestación de servicios de salud. Una gran variedad de *Software* ha sido orientados a satisfacer la operación integral en las Entidades Prestadoras de Salud EPS y atención intramural en Instituciones Prestadoras del Servicio de Salud IPSs. Mientras tanto, la evidencia de desarrollo de soporte informático se ha dirigido al sistema de facturación en las IPS de atención extramural, al estar categorizadas como *Pymes*. Por todo esto, la importancia de la implementación de soporte informático en la atención extramural en la categoría de cuidado en casa o *homecare* está fundamentado en la recuperación del paciente, la rotación de camas en clínicas o hospitales, la generación de empleo. La implementación de *cloud computing* fortalece la administración de gestión y la portabilidad de la historia clínica en la IPS ICOMSALUD con su servicio de atención de cuidado en casa, además del cumplimiento de la historia clínica electrónica (Ley 1438 del 2011), lo cual permite continuar en el mercado de atención intramural.

Palabras Clave: cuidado en casa, *cloud computing*, historia clínica electrónica, implementación.

Abstract

Health sector in Colombia with the enactment of Law 100 of 1993, of December 2, 1993, Integral Social Security System, presented a great transformation in the functional and operational structure in the provision of health services. A great variety of Software have been oriented to satisfy the integral operation in the Health Provider Entities and intramural care in Health Service Provider Institutions. Meanwhile, the evidence for the development of computer support has been directed to the billing system in the Health Service Provider Institutions of extramural care, being categorized as *Pymes*. For all this, the importance of the implementation of computer support in extramural care in the category of home care is based on the recovery of the patient, the rotation of beds in clinics or hospitals, the generation of employment. The implementation of cloud computing strengthens the administration of management and the portability of the clinical history in the Health Service Provider Institutions ICOMSALUD with its home care service, in addition to compliance with the electronic clinical history (Law 1438 of 2011), which allowed to continue in the intramural care market.

Keywords: homecare; cloud computing, electronic clinical history, implementation.

I. INTRODUCCIÓN

El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son componentes esenciales de la finalidad social del Estado. La Constitución Política de Colombia así lo reconoce al establecer como objetivo fundamental de la actividad del Estado, la solución de las necesidades insatisfechas en salud, en educación, en saneamiento ambiental y agua

potable. En materia de salud, por ejemplo, nuestra Constitución Política consagra como derecho de todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección, recuperación y rehabilitación de la salud, y le asigna al Estado entre otras responsabilidades la de organizar, dirigir y reglamentar la prestación de los servicios públicos de atención en salud, establecer las políticas en aspectos claves como los relacionados con la calidad en la prestación de servicios de salud.

A nivel de Latinoamérica, predomina en los modelos de salud, la falta de acceso y protección financiera de la salud para la población más vulnerable. Sin embargo, Colombia es reconocido como un modelo que ha evolucionado en los últimos 20 años desde la promulgación de la Ley 100 de 1993. En el informe de gestión de rendición de cuentas establece que el 95% de la población está afiliada al Sistema General de Seguridad Social en Salud. (Ministerio de Salud y Protección Social, 2018).

El Plan Obligatorio de Salud POS en el Sistema General de Seguridad Social en Salud SGSSS definió que el paciente crónico que sufre un proceso patológico incurable, previo concepto médico y para mejorar su calidad de vida, podrá ser tratado en forma integral fundamentalmente a nivel de su domicilio, con la participación activa del núcleo familiar” (Artículo 23, Resolución 5261 de 1994). De hecho, una revisión realizada por Starfield y Shi (2004) resalta la importancia del servicio de atención médica en casa como alternativa de mejoramiento del sistema de salud. Sin embargo, el modelo de atención domiciliaria fue reconocido en Colombia en el 2007 mediante el Artículo 33 en la Ley 1122. Por otro lado, se hizo referencia la coordinación de esquemas de comunicación electrónica, servicios de telemedicina, asistencia y atención domiciliaria y las demás modalidades que convengan a las condiciones del país y a las buenas prácticas en la materia en la articulación de las redes integradas de servicios de salud (Artículo 60, 64, Ley 1438 del 2011). En el 2013, el Ministerio de Salud y Protección Social fueron aprobados los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para el manejo de pacientes agudos o crónicos en ambiente domiciliario con criterios controlados (Resolución 1441, 2013).

La unificación del plan obligatorio de salud POS; contributivo y subsidiado, así como la afiliación del grupo familiar ha permitido garantizar la universalidad y una misma oferta de salud a toda la población (Ley 1438 del 2011). Este nuevo modelo funcional de la salud, generó una contención de la demanda en la consulta externa y los servicios de urgencias se congestionan de usuarios que terminan con múltiples complicaciones médicas que posteriormente deben ser atendidos en las urgencias de las IPSs públicas y privadas. Es importante remarcar que, en Colombia, la atención sanitaria se concentra en tres categorías: intramural, extramural y telemedicina. La atención intramural se concentra en los servicios ofertados en hospitales, clínicas, centros de salud y consultorios. La atención extramural; son servicios temporales tales como las jornadas de salud, o permanentes en el caso de la prestación de atención médica en el domicilio. El modelo de prestación de servicio de salud a domicilio después de un tratamiento previo realizado en una Entidad Promotora de Salud EPS, tiene una gran ventaja para aquellos pacientes que poseen limitaciones, además reduce la probabilidad de adquisición de infecciones cruzadas. Así mismo, disminuye costos y minimiza el tiempo del tratamiento hospitalario. Sin embargo, la limitación de este servicio se ve afectado cuando la IPS prestadora tiene poco o ningún control, registro y trazabilidad de la prestación del servicio asistencial.

El desarrollo informático a través del *cloud computing*, aplicaciones web y dispositivos móviles con servicios como la geolocalización en el sector salud es una estrategia de mejoramiento, competitividad y sostenibilidad. De hecho, la integración de estos sistemas de información con los equipos biomédicos fortalece la calidad del sistema sanitario y la toma de decisiones en tiempo real. El desarrollo informático a través del *cloud computing*, aplicaciones web y dispositivos móviles con servicios como la geolocalización en el sector salud es una estrategia de mejoramiento, competitividad y sostenibilidad. Las recientes tendencias tecnológicas tales como *health cloud* proporciona una fuerte infraestructura y ofrece una verdadera conexión para los servicios de salud en internet (Hsieh, 2016; Ali et al, 2018). De hecho, hace algunos años el uso de estas tecnologías estaba orientada a actores con grandes capitales como las EPS y/o multinacionales. Actualmente, este tipo de tecnología es más accesible ya sea mediante alquiler y/o pago sobre consumo. De hecho, el *cloud computing* ofrece servicios de computación por canales públicos como el internet o canales dedicados entre los usuarios y el datacenter donde está la información a través de la nube (Klein, 2011; Jou y Wang, 2013). En cuanto a ofertas de software para las IPS de atención extramural y/o cuidado en casa, no hay aplicativos específicos para el sector. Generalmente, los sistemas de información conformados por módulos están diseñados para ser utilizados en las clínicas y hospitales de acuerdo a la estructura establecida por el Ministerio de Salud en la Resolución 3384 del 2000, y por lo

tanto no se comercializan como sistemas de información independientes. A pesar, de los beneficios y la efectividad de uso del *cloud computing* en el sector sanitario continua siendo significativa bajo (Bannerman, 2010; Rosenthal et al., 2010).

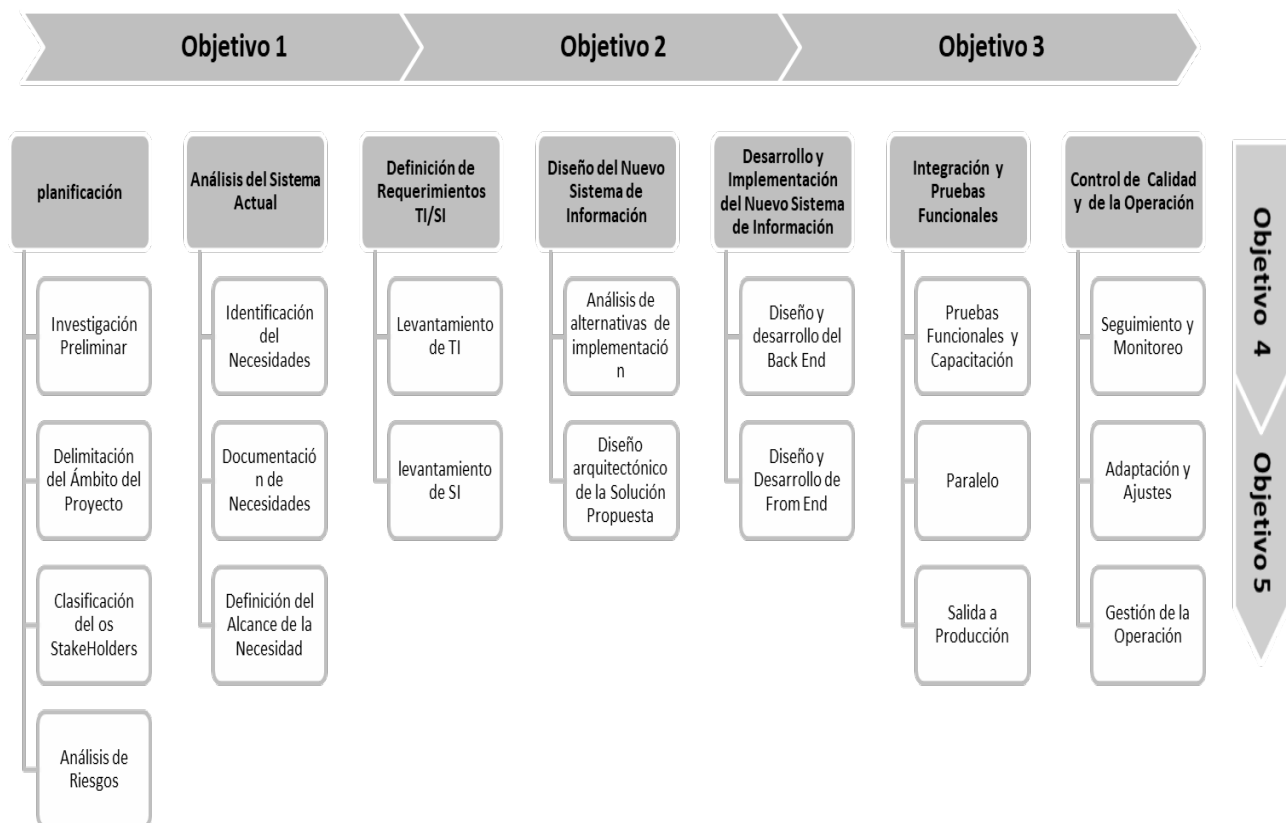
En cuanto a las empresas que dirigen su atención de pacientes en casa; este servicio nace en Colombia como una solución a los problemas generados con la implementación del modelo de salud establecido por la Ley 100 de 1993; donde se garantizó un mayor aseguramiento, pero se desmejoró la calidad de salud. Puesto que, con la aplicación de ese nuevo modelo de salud, las instituciones aumentaron la ocupación de camas por día, costos de operación, así como las infecciones intrahospitalarias. De hecho, el servicio de atención medica en casa, es un modelo que mejora el nivel de satisfacción del servicio de salud por parte de la entidad prestadora y por lo tanto mejora la calidad de vida del paciente y reduce costos, reducen hospitalizaciones (Sahlen et al., 2006; Rosenthal, 2008; Gilfillan et al., 2010).

Teniendo en cuenta la problemática de la IPS ICOMSALUD, el objetivo de este estudio es implementar la gestión de la historia clínica y la administración de la operación con funcionamiento en la nube y dispositivos móviles con la finalidad de mejorar la efectividad, accesibilidad y gestión en la operación y control del prestador de los servicios de salud.

II. METODOLOGÍA

El estudio estuvo conformado por siete fases: planeación, análisis del sistema actual, definición de los requerimientos TI/SI, diseño del sistema, desarrollo e implementación, integración y pruebas funcionales y por último control de calidad y de la operación, tal y como se describe en **Figura 1**.

Figura 1. Metodología del proyecto cloud computing para la administración del registro y portabilidad de la historia clínica y administración de la operación en la IPSs en casa.

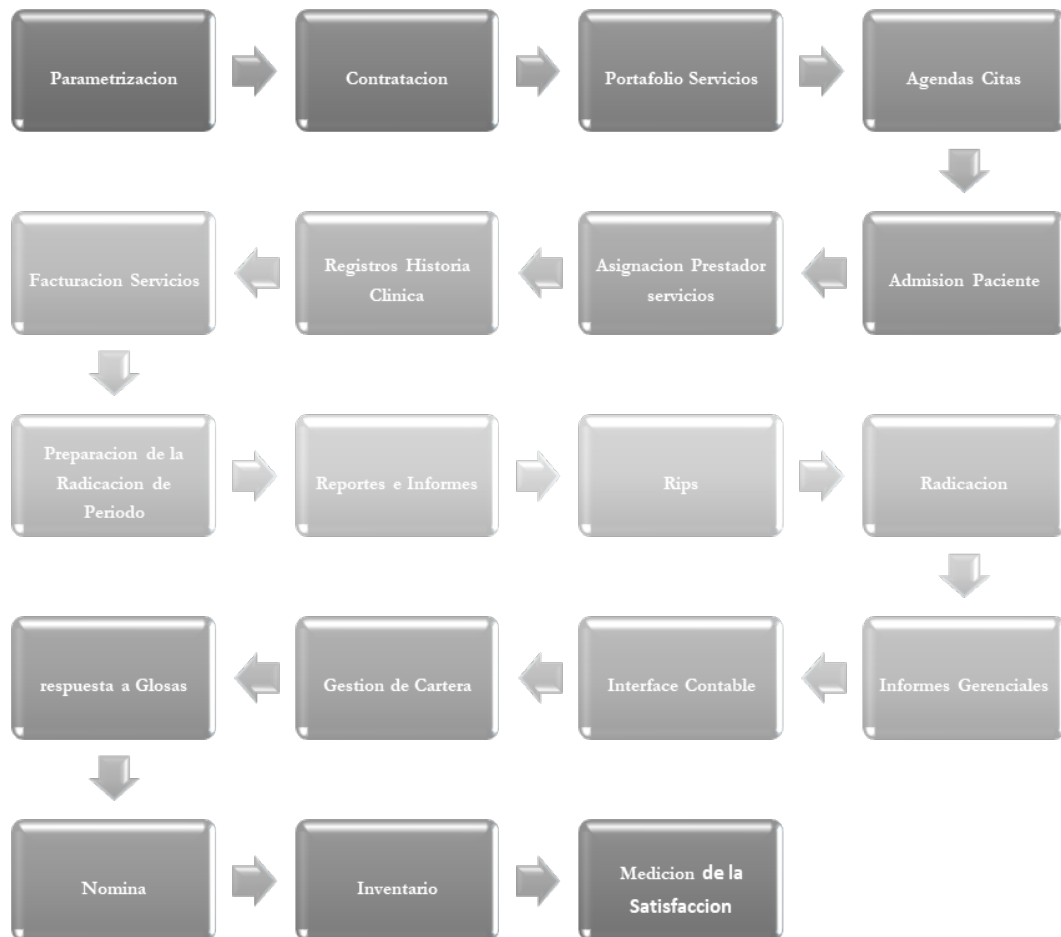


2.1 Planificación

Esta fase consta de una serie de pasos que influyeron en el éxito del proyecto. El primer paso se enfocó en el interés de fortalecer el proceso de gestión y operación en la IPS, especialmente en el sector homecare.

El segundo paso es la delimitación del proyecto, este definió el alcance del estudio, básicamente generó un alineamiento y fortalecimiento de la gestión frente a la prestación de los servicios de cuidado en casa. De hecho, se planteó un sistema de información para la historia clínica y gestión administrativa durante un periodo de prueba de un mes, requisitos básicos para iniciar la contratación y valoración del software en base a un ciclo del proceso de la atención y requisitos operativos establecidos, los cuales eran esenciales para satisfacer las necesidades y expectativas en la IPS (Figura 2).

Figura 2. Ciclo del proceso de atención del proceso de *Homecare* desarrollado por el sistema de atención integral en gestión médica y administrativa en ICOMSALUD IPS.



El tercer paso fue la identificación de los *stakeholders* o interesados que interactuarían directa o indirectamente en la gestión del *Homecare* (Ver **Tabla 1**), ya que son considerados un elemento esencial en la planificación estratégica de los negocios. Un cuarto paso se centró en analizar la gestión de los riesgos y evaluar la viabilidad de implementar *Homecare* en ICOMSALUD IPS en términos de tiempo y presupuesto.

2.2 Análisis del sistema actual

En este apartado, el primer paso fue identificar las necesidades y analizar el proceso de gestión actual, así como las herramientas incorporadas, los problemas presentados en la operación y las soluciones esperadas con la implementación de *Genexus* con la finalidad de identificar las realidades del proceso a sistematizar, describir los objetos, construir la base de datos de conocimiento en la etapa de diseño y desarrollo del nuevo sistema de información (Figura 3).

Tabla 1. Matriz de *stakeholders* o interesados que interactuarían directa o indirectamente en la gestión del *Cloud Computing* para administrar el registro, portabilidad de la historia clínica y administración de la operación del servicio *Homecare* en ICOMSALUD IPS.

	TRABAJO CON ELLOS	TRABAJO PARA ELLOS
PODER	Gerente del Proyecto	
	Administrador Icomsalud	
	Líder Proceso Asistencial	
	Líder Proceso Administrativo	
	Médicos y Profesionales de Salud de Icomsalud	
	Líder funcional del Proyecto	
	Áreas de Atención al Usuario (SIAU) de Icomsalud	
	Jefe contratación de las Eps	
	Jefe Área Salud Eps	
	Áreas de Organización y métodos de Icomsalud	
	Hospital Universitario del Valle	
	Enfermeras jefas de líder Operativo de Icomsalud	
	Proveedores de Materiales e Insumos	
	Área de Calidad de Icomsalud	
	Proveedor de TI de Icomsalud	
	Jefes de Sistemas de Icomsalud	
	Red de Ambulancias de Cali - SICO	Gerente de Icomsalud Ips
Net Grupo - Proveedor Datacenter y comunicación en la Nube	Secretario Departamental de Salud del Valle	
Grupo de desarrollo de la Herramienta informática	Secretario Municipal de Salud	
Dell Proveedor de Hardware	Ministerio de Salud	
Médicos de Urgencias de las instituciones	Supersalud	
USUARIOS	LOS MANTENGO INFORMADOS	
Usuarios de los servicios de Salud de Cuidado en Casa	EPS Comfenalco	
Familiares de los Usuarios de Servicios de Home Care o cuidado en Casa	Eps Sanitas	
	Pacientes Particulares	
	Juntas de Socios Icomsalud	
	Áreas de comunicaciones de las instituciones de salud	
	Asociación de Usuarios de las EPS	
	Áreas de Calidad de la EPS	
	INFLUENCIA	

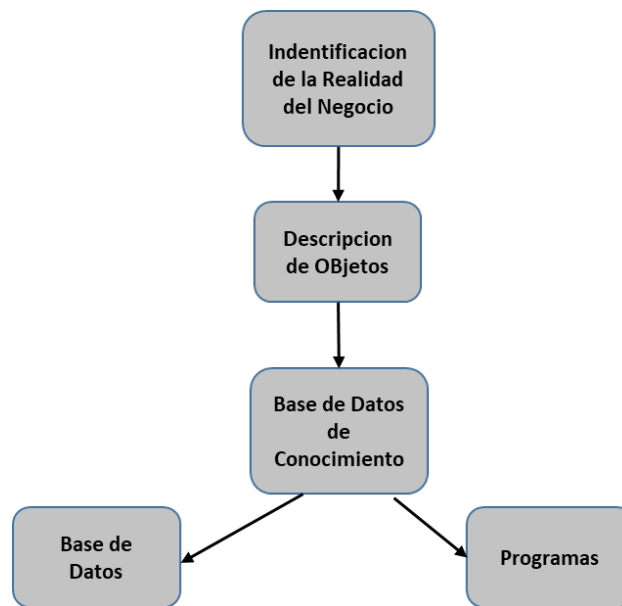


Figura 3. Modelo de desarrollo con Genexus aplicado como metodología. Extraído de Arthech, www.genexus.com.

En la descripción del proceso manual tal y como se describe en la **Figura 4**, el proceso operativo y administrativo para la gestión de la atención de los pacientes de cuidado en casa era dispendioso por que contaba con re procesos que aumentaban los costos de administración y afectaban la eficiencia y efectividad del proceso integral de atención debido a que realizaba un tratamiento de la información manualmente con el apoyo de una gran matriz de Excel, en el cual admitían los pacientes para la atención mensual. Por otro lado, el diligenciamiento de la historia clínica se llevaba a cabo en formatos de papel, los cuales eran entregados al final de la vigencia para la preparación de la factura por paciente, el cual se soportaba con los registros manuales de la historia clínica del periodo correspondiente. Por otro lado, la construcción de los *rips* no cumplía con los requerimientos de la ley, ni la historia clínica sistematizada desde el año 2014. Con base en estas debilidades, el control de las atenciones de los prestadores en la atención a los pacientes era difícil llevarla a cabo en tiempo real, la asignación de los prestadores generaba recargas beneficiando a unos prestadores más que otros, ya que dependían de la relación que tenían con la persona que realizaba la admisión del paciente, a pesar de contar con el recurso humano en todas las zonas operativas de atención al cliente. La limitación de datos informatizados y recursos sanitarios, así como la falta de coordinación con otros niveles asistencias fueron identificados en la asistencias a domicilio en estudios realizados por la Sociedad Catalana de Medicina Familiar y Comunitaria (ATDOM Group, 2003).

Sin embargo, el primer problema a enfrentar en el desarrollo de las aplicaciones fue la obtención del conocimiento de la realidad fue por que el personal de la empresa no conoce los requerimientos y el alcance de la aplicación a desarrollar. Para ello, fue importante establecer como obtener el conocimiento de la realidad de una forma eficiente y detallada que permita construir un modelo corporativo. Este conocimiento se encuentra fundamentado en cada una de las visiones de los usuarios, donde cada usuario conoce los objetos con los que trabaja cotidianamente. Por lo tanto, el punto de partida de la metodología de *Genexus*, es describir las visiones de los usuarios para modelar el sistema y a partir del modelo de realidad definido por *Genexus* se construyó el soporte computacional (bases de datos, programas, en forma automática) en base a el Diseño de Aplicaciones ARTech, www.genexus.com. La implementación de un sistema tecnológico con una adecuada planeación logra motivar y concientizar a los profesionales sobre las ventajas, tal y como describen Gutiérrez et al 2002.

Figura 4. Descripción grafica del proceso manual del servicio de atención en casa de ICOMSALUD IPS.



Por esta razón la descripción del proceso manual planteado por los involucrados y las visiones de los usuarios, así como la definición de las realidades fueron necesarios para la identificación de los objetos del proyecto que formarían parte en el proceso de atención (**Figura 5**). Teniendo en cuenta la información brindada, se documentó, organizó y gestionó las necesidades planteadas.

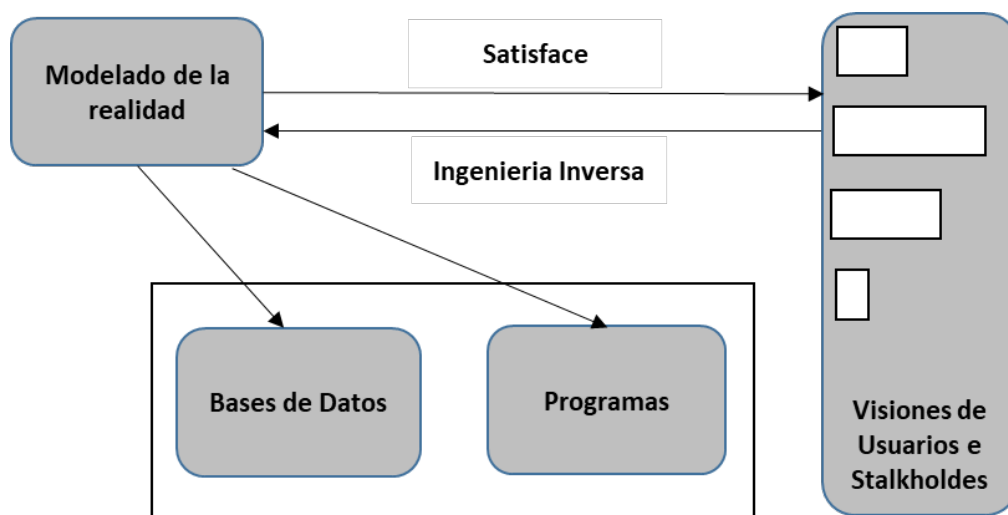
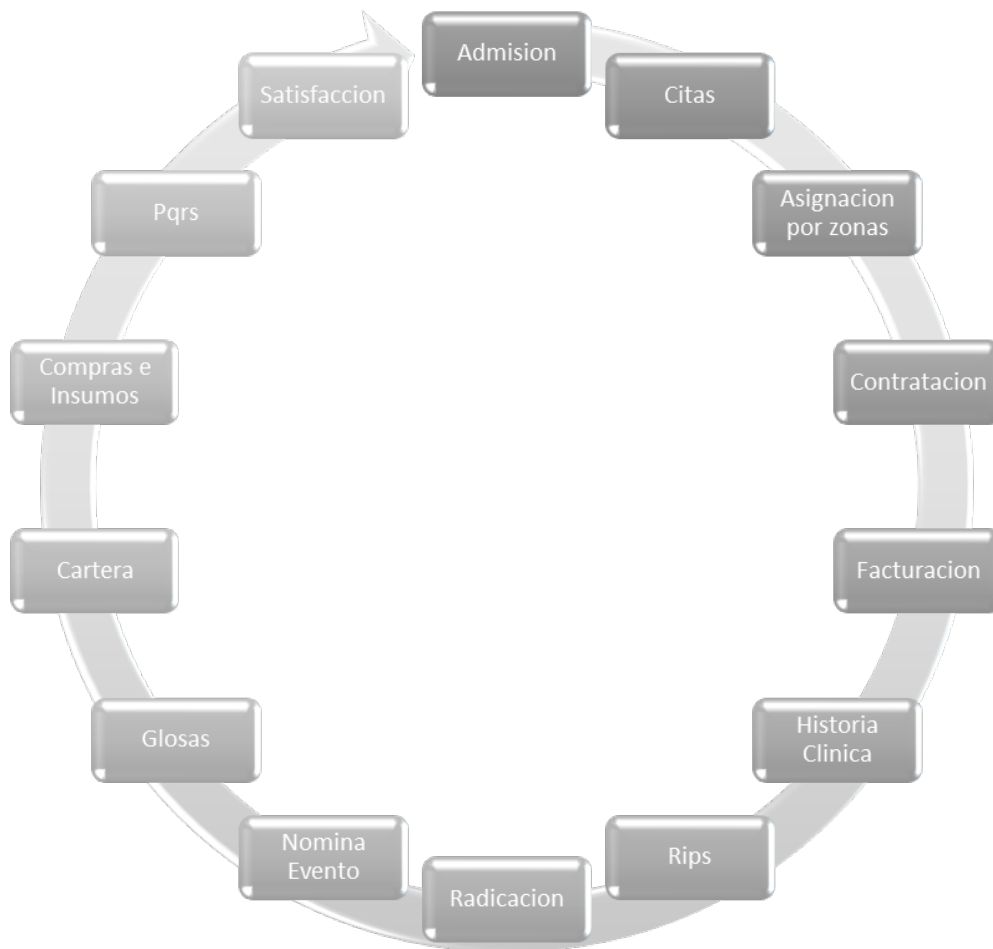


Figura 5. Modelado de la realidad a partir de las visiones de los usuarios. Extraído de Artech, www.genexus.com

Consecutivamente se definió el alcance de las necesidades, en este apartado se identificó que la empresa no contaba con recursos de inversión a corto plazo para la generación de la infraestructura TI propia para la implementación de la plataforma de cuidado en casa o *homecare* que se pretendía desarrollar teniendo en cuenta el ciclo de operación de los procesos sistematizado mediante el alquiler de toda la infraestructura, servicios de servidores de *software y hardware*. Descrito en la **Figura 6**, aquí fueron descritos los objetos del proyecto los cuales iniciarán en su proceso de atención con citas, admisión, asignación de prestador por zonas operativas, gestión de historia clínica, contratación, facturación, rips, radicación, nómina de los eventos de los prestadores, gestión de glosas, cartera, gestión de quejas y reclamos y medición de la satisfacción del paciente y retorne nuevamente el cíclico en admisión.

Figura 6. Descripción de objetos y ciclo de operación de los procesos sistematizado a implementar en ICOMSALUD IPS.

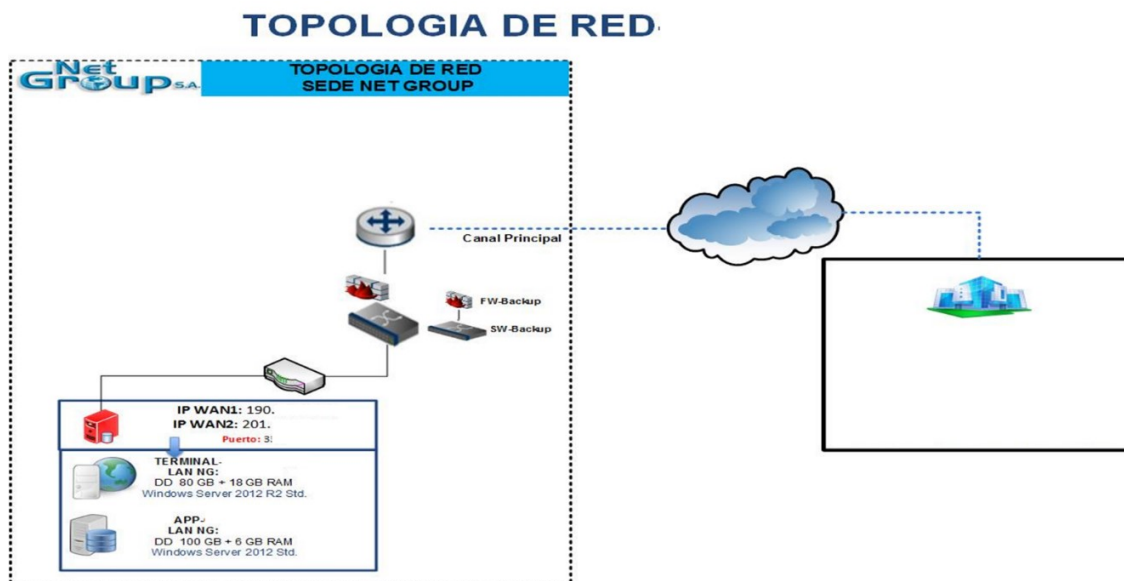


2.3 Definición de los requerimientos de TI/SI

Fueron realizados dos análisis de la infraestructura de operación para atender dos EPS, con un promedio de 150 pacientes mes con profesionales asignados para un promedio de 145 usuarios que interactuaran con el sistema de información para la gestión administrativa y operativa en la prestación de los servicios de cuidado en casa o *homecare*. En la inversión requerida para la implementación de Homecare en ICOMSALUD IPS fueron identificadas dos grandes diferencias, la primera está relacionada con la posibilidad de hacer viable la implementación del servicio mientras que en la segunda opción estuvo orientada a alquilar en la nube. En esta fase, se identificó que la infraestructura era necesario una inversión inicial del proyecto de doscientos millones de pesos para TI/SI a una inversión inicial de cuatro millones ciento sesenta y cinco mil pesos, razón por la cual se tomó la decisión de iniciar la operación en la nube teniendo en cuenta los componentes adicionales de seguridad a través del servicio *datacenter* y *saas*. El servicio *SaaS* se registró por la replicación forzosa con hiper-V mientras el servicio *Datacenter* se enfocará en la administración *noc* – monitoreo de la red, administración de copias de seguridad, *spof* – garantizar la aplicación del protocolo de seguridad informática para determinar los elementos *spof* del *datacenter*, garantizar tier iii, *service desk* o mesa de ayuda 24 horas y seguridad informática y gestión de incidentes.

2.3.1 Topología de la red en la nube. La solución se desarrolló desde un datacenter el cual entrega servicios en la *cloud*, este está conformado por dos servidores virtuales que disponen de los accesos a la ejecución de la aplicación y la administración de la base de datos, los cuales dan un soporte veinte cuatro horas, y realiza un *backup* diario de la información para garantizar el respaldo y continuidad del servicio, mensualmente se entregaran informes de trazabilidad y comportamiento de todo el servicio en la nube a la dirección de ICOMSALUD IPS (Figura 6). Tal y como describe Mathew (2013), el beneficio de trabajar con *cloud computing* proporciona computación, software, acceso a datos y servicios de almacenamiento que no requieren que los usuarios conozcan ubicación física o la configuración del sistema que está entregando los servicios.

Figura 6. Topología de Red de los servidores en la Nube Adquirida.



Fuente: Gema ICOMSALUD.

Utility Computing dentro del Datacenter de Icomsalud:

- Un (1) Servidor de TERMINAL sobre modelo de Cloud Computing
 - Cuatro (4) Vcpu.
 - RAM: 8GB / DISCO: 80GB
- Software as a Service SAAS: WINDOWS SERVER 2008 R2 – 2012 R2,
- Un (1) Servidor de APLICACION sobre modelo de Cloud Computing
 - Cuatro (4) Vcpu.
 - RAM: 16GB / DISCO: 100GB
- Software as a Service SAAS: WINDOWS SERVER 2008 R2 – 2012 R2,
- BACKUP DATOS para un servidor: 50GB – Retención 5 Días.

2.4 Diseño del nuevo sistema de información

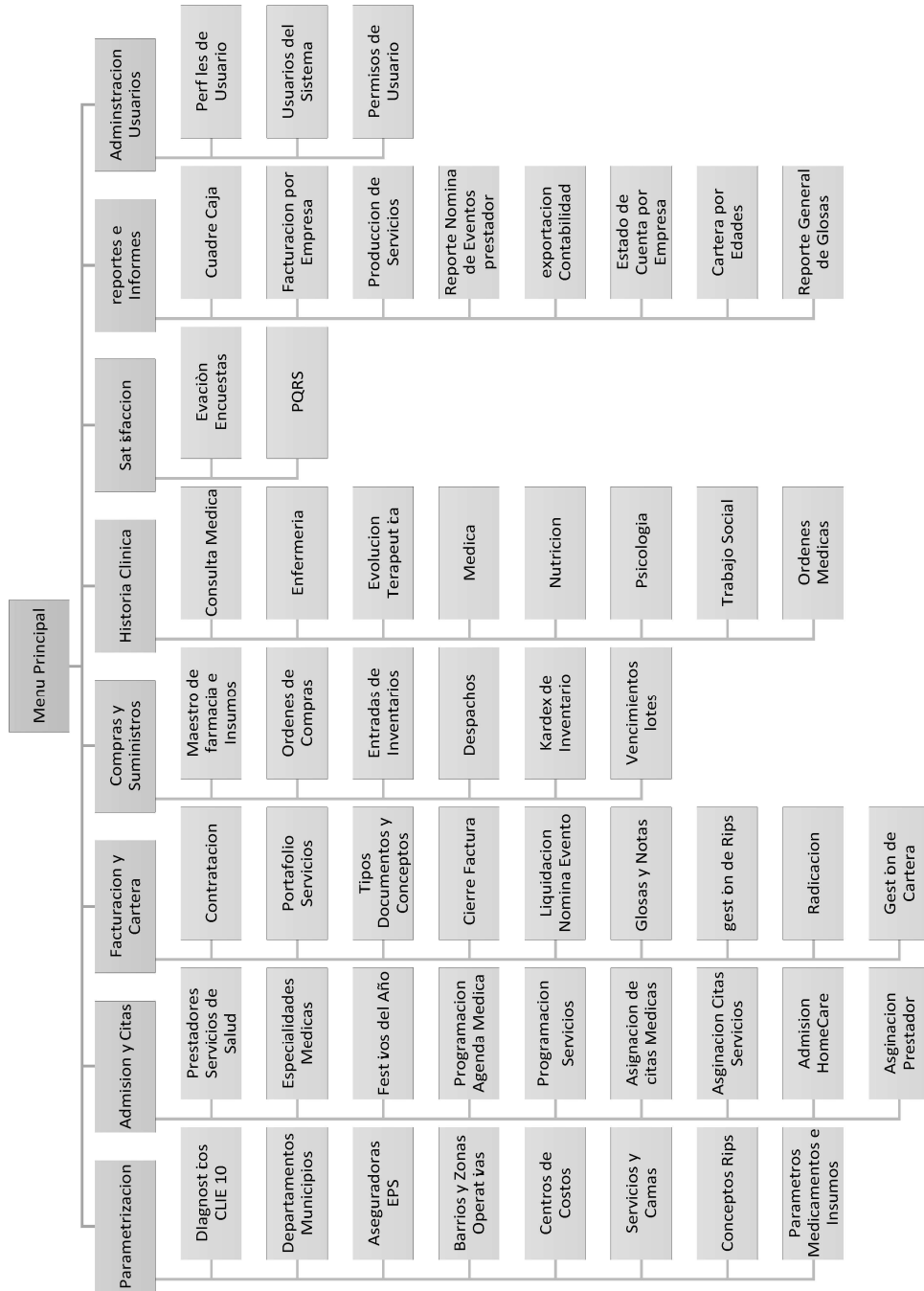
En el diseño del nuevo sistema de información de *Homecare*, se utilizó *Genexus* como una herramienta de desarrollo de *software* orientada principalmente a aplicaciones de clase empresarial para la *web*, plataformas *Windows* y *Smart Devices* desarrollada por la empresa Artech en Uruguay.

Este diseño fue ejecutado en dos etapas; la primera fue desarrollada en los inicios del año 2018 con un modelo existente para el cliente y con un servidor en la nube ajustándolo al modelo de operación de *Homecare* con la finalidad de cumplir con los requerimientos en la contratación y requerimientos tales como; facturación, *rips*, informes estadísticos e historia clínica. La segunda etapa fue desarrollada en el año 2019, con funcionalidad en la *Web*, así como en los

dispositivos móviles en paralelo con la versión 2018 con desarrollo en *Genexus*.

Con la definición y el diseño del ciclo de operación del proceso de gestión de la prestación del servicio de *homecare*, el siguiente paso fue la definición del modelo arquitectónico con su respectiva estructura jerárquica o lineal de módulos del sistema de información (**Figura 7**).

Figura 7. Diseño Arquitectónico del sistema de información de *Homecare*.

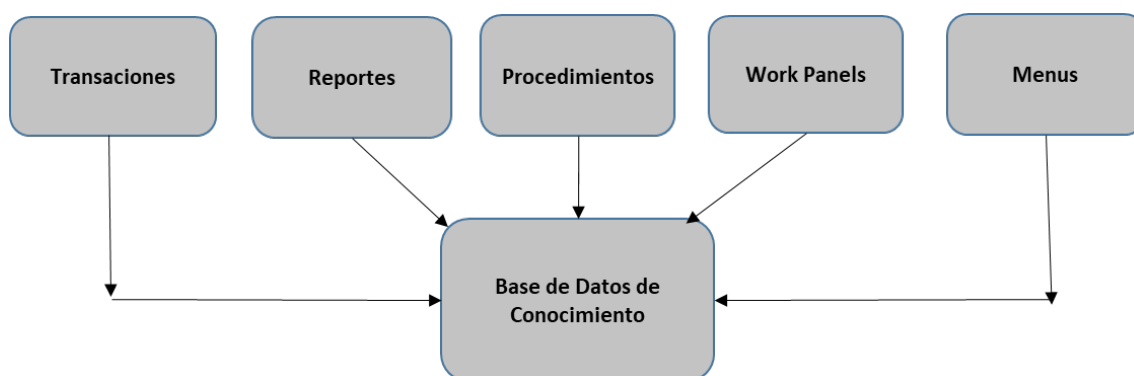


Fuente: GEMA ICOMSALUD.

2.5 Desarrollo e implementación del nuevo sistema de información

Con base en *Genexus* y sus herramientas para desarrollo basado en conocimiento (DBC) fue desarrollado el ciclo de operación del procesos sistematizado mediante una interacción con los involucrados del procesos de modelo de homecare donde han sido descritos catorce objetos, entre ellos; admisión, citas, asignación, historia clínica, contratación, facturación, rips, radicación, nomina evento, glosas, cartera, compras, pqrs y satisfacción los cuales con las herramientas de *Genexus* como transacción. La estructura, formulas, formulario, reglas, propiedades y eventos fueron llevados a cabo a partir del *Back End*. de Homecare siguiendo la metodología para la construcción de software de Genexus (**Figura 8**).

Figura 8. Sistematización de la base de datos de conocimiento en Genexus.



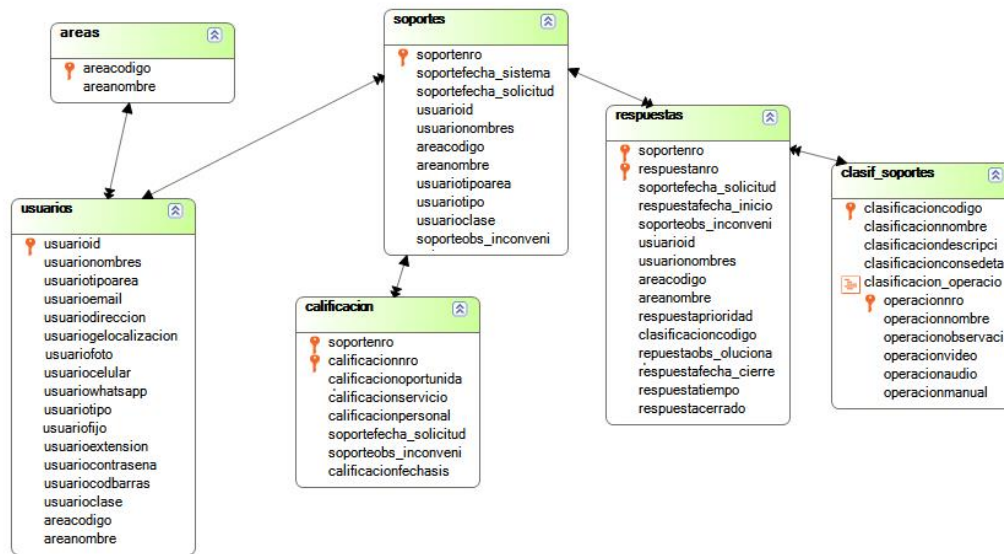
Fuente: GEMA ICOMSALUD.

El análisis mismo de la aplicación comienza con la definición de las transacciones (**Figura 9**). Es importante tener en cuenta que todo el proceso de desarrollo es incremental y por lo tanto no es necesario definir en esta etapa todas las transacciones y cada una de ellas en su mayor detalle. Por el contrario, lo importante es reconocer las más relevantes y para cada una de ellas cual es la estructura más adecuada con el fin de definir cuáles son las transacciones se recomienda estudiar cuales son los objetos (reales o imaginarios) que el usuario manipula. Afortunadamente es posible encontrar la mayor parte de las transacciones a partir de:

En la descripción del sistema con base en las realidades fueron identificados trece objetos relevantes en las transacciones del sistema de información de *Homecare*. De hecho, en los formularios existentes, por cada transacción un formulario será creado para la entrada de los datos. En las transacciones fueron definidos algunos aspectos importantes entre los que destacan:

- **Estructuras.** De que atributos (campos en la metodología tradicional) está compuesta y que relación tienen entre sí.
- **Pantallas o Formularios.** Esto se realizó con un editor especializado.
- **Fórmulas.** Los atributos se calculan a partir de otros atributos. Por ejemplo, Valor = Cantidad * Precio.
- **Reglas.** Se definieron el conjunto de técnicas que debe cumplir la transacción. Por ejemplo, los valores por defecto de los atributos, cuáles son los controles en los datos que hay que realizar, etc.
- **Eventos.** Las transacciones soportan la programación dirigida por eventos. Este tipo de programación permite el almacenamiento de código ocioso, el cual es activado luego de ciertos eventos que son provocados por el usuario o por el sistema.
- **Propiedades.** Definen el comportamiento general de la transacción.

Figura 9. Diseño General de las transacciones, base de datos de conocimiento de *Homecare* en *Genexus*.



Fuente: GEMA ICOMSALUD.

2.6 Integración, paralelo y pruebas funcionales salida a producción

La salida a producción fue el gran la gran experiencia teniendo en cuenta que los ciento treinta y cuatro usuarios del sistema de información no acudían diariamente a las instalaciones de ICOMSALUD, puesto que el personal se desplazan al lugar de residencia, su objetivo diario era garantizar la continuidad, no era fácil organizar como usualmente se realiza, cronogramas de capacitación en los horarios laborales, se sensibilizo, capacito y se programa la hora cero, las estrategias utilizadas fueron realizar videos de capacitación, los cuales se compartieron por *WhatsApp*, y reuniones en la sede de ICOMSALUD.

Con los líderes del proceso administrativo y asistencial de ICOMSALUD, se estableció un paralelo del proceso de admisión en Excel que funciono hasta el mes anterior a la hora cero programada y se digitalizaron admisiones de pacientes, registros de historia clínicas de atención, se generó el informe de producción de servicios, *rips* y radicación simulada para la EPS, con el fin de incorporar ajustes y preparar el equipo humano, logístico servidor en la nube para la puesta en marcha de *Homecare*. Uno de los beneficios de *cloud computing* es compartir los datos por ejemplo; diagnósticos, recetas médicas, prescripciones con múltiples sistemas (Shen et al., 2012; Yao et al., 2014).

III. RESULTADOS

3.1 Características demográficas

La población de estudio en el 2018, estuvo conformada por 134 prestadores de servicios y 156 pacientes pertenecientes a 17 municipios o comunas del valle del Cauca. Este segmento genero 1906 admisiones entre los cuales 49% fueron mujeres y un 51% fueron hombres. Las personas de 65 años o más presentaron la mayor franja de atención, puesto que requieren una atención continuada y permanente del paciente (Tabla 2). Es importante resaltar que la asistencia médica en el domicilio tiene un efecto positivo en el estado de salud de las personas, además la atención brindada en un espacio diferente al consultorio médico permite una mayor interacción de la familia, puesto que conocer el entorno social del usuario influye en el estado salud-enfermedad (Piñarte y Reinoso, 2013).

3.2 Análisis del sistema

En el servicio *Homecare* en la IPS ICOMSALUD, 134 prestadores del servicio atendieron a 156 pacientes

correspondiente a una relación 1,16 paciente/prestador de servicio, lo cual indica que estaba asignado un prestador de servicio por paciente. Entre las principales causas de morbilidad o enfermedad atendidas en el año 2018 en el servicio *Homecare*, las prioritarias fueron las secuelas de enfermedades cerebrovasculares, otras enfermedades no específicas y las infecciones urinarias (**Tabla 3**). De hecho, estudios realizados a través de *mobile cloud computing* en enfermedades cerebrovasculares concluyeron que la utilización de esta tecnología permite clasificar los trastornos, aportando de manera significativa un diagnóstico exacto y un tratamiento adecuado, además de mejorar la precisión, sostenibilidad, gestión de tiempo así como obtener mayores beneficios económicos (Karaca et al 2019).

Tabla 2. Número de admisiones en el año 2018.

Genero	Edad (años)					Total	%
	< 1	15 - 44	45 - 64	≥ 65	Sin* Atareo		
Mujeres	79	220	140	328	160	927	49
Hombres	76	344	171	263	123	977	51
Total	155	564	311	591	283	1906	

Entre las 1906 admisiones realizadas en el 2018 tal y como se describe en la **Tabla 4**, se llevaron a cabo 25271 actividades programadas y un total de 25472 atenciones asignadas en los diferentes servicios de salud pertenecientes al portafolio integral. Se evidenció que los servicios orientados a la recuperación integral de los pacientes tales como fisioterapia, terapia respiratoria, atención de enfermería, fonoaudiología y administración de medicamentos acumulan el 79% de las atenciones.

Tabla 3. Principales causas de morbilidad o enfermedad en las atenciones realizadas en el año 2018.

orden	Nombre del diagnóstico en CIE10	cantidad
1	secuelas de enfermedad cerebrovascular, no especificada como hemorrágica u oclusiva	188
2	otra no especificada	162
3	infección de vías urinarias, sitio no especificado	145
4	osteogénesis imperfecta	65
5	paraplejía espástica tropical	65
6	otras convulsiones y las no especificadas	61
7	disfagia	55
8	malformaciones congénitas del cuerpo caloso	47
9	hidrocéfalo, no especificado	43
10	parálisis cerebral infantil, sin otra especificación	41
11	enfermedad de Parkinson	40
12	enfermedad cerebrovascular, no especificada	31
13	esclerosis múltiple	30
14	insuficiencia respiratoria crónica	28
15	síndromes epilépticos especiales	28
16	ulcera de decúbito	28
17	insuficiencia mitral congénita	26

orden	Nombre del diagnóstico en CIE10	cantidad
18	mielopatía en enfermedades clasificadas en otra parte	26
19	otras epilepsias	25
20	demencia en la enfermedad de Alzheimer, no especificada (g30.9 ²)	24
21	parálisis cerebral espástica	24
22	paraplejía espástica	22
23	fracturas múltiples que comprometen el cráneo y los huesos de la cara	20
24	diabetes mellitus, no especificada con complicaciones neurológicas	19
25	encefalopatía toxica	19

Tabla 4. Actividades programadas y realizadas en función al tipo de servicio en el 2018.

Etiquetas de fila	No Pacientes/ Año	No Profesional	No Admisiones	Actividad programada	Actividad realizada	Fre Relativa	Fre Acumulada
fisioterapia	156	134	375	5.535	5.535	22%	22%
terapia respiratoria			183	4.699	4.699	18%	40%
atención de enfermería			164	4.528	4.540	18%	58%
fonoaudiología			212	2.687	2.687	11%	69%
administración de medicamentos			63	2.610	2.622	10%	79%
otros servicios de salud			279	2.085	2.263	9%	88%
terapia ocupacional			99	1.176	1.176	5%	92%
toma de muestra de laboratorio			17	696	696	3%	95%
terapia enterostomal			77	612	611	2%	97%
medicina general			383	408	408	2%	99%
curación de baja complejidad			25	177	177	1%	100%
cuidado básico en enfermería			2	28	28	0%	100%
nutrición			19	19	19	0%	100%
psicología			7	10	10	0%	100%
trabajo social			1	1	1	0%	100%
Total, general					1.906	25.271	25.472

IV CONCLUSIONES

La IPS Icomsalud en un corto tiempo logro alinear las debilidades tecnológicas que tenía para garantizar la continuidad en la operación y prestación de los servicios a las EPS, paso rápidamente de una operación manual a una sistematizada en la nube, implementando un sistema de información para la Gestión de la Historia clínica de cuidado en casa y la administración de la operación que permitió intervenir sobre la accesibilidad, oportunidad y calidad de la salud del usuario de Icomsalud IPS.

Con la implementación del sistema de información se potencializó la movilidad y el desplazamiento de los prestadores de servicios y se benefició el paciente, en el sistema se parametrizaron y asignaron tanto los pacientes como los prestadores en zonas operativas, con base en esa organización se garantizó recurso humano que habitara en las zonas donde se encuentra la vivienda del paciente, con esta estrategia se logró mejorar la eficiencia en el servicio, intervenir la oportunidad de atención, se fortaleció la confianza y confort del prestador, al minimizar sus trayectorias entre los pacientes asignados.

REFERENCIAS

Ali, O; Shrestha, A; Soar, J y Fosso Wamba, S. (2018). Cloud computing-enabled healthcare opportunities, issues, and applications: A systematic review. *International Journal of Information Management*, 43, 146–158.

Artech, www.genexus.com

ATDOM (Home Care) Group, Catalanian Society of Family and Community Medicine. (2003). An Approach to Home Care. How Does the Catalanian Public Health System Handle Home Care?. *Aten Primaria*. 31(8):473-479.

Bannerman, P. L. (2010). Cloud computing adoption risks: State of play. *The 17th Asia Pacific Software Engineering Conference Cloud Workshop*. 10-16.

Gilfillan, R., Tomcavage, J., Rosenthal, M., Davis, D., Graham, J., Roy, J., Steele, G. (2010). Value and the Medical Home: Effects of Transformed Primary Care. *The American Journal of Managed Care*, 16(8), 607-614.

Gutiérrez Rodas, J. A; Manrique Hernández, R. D; Montoya Vélez, L. P; Pérez Moreno, A; Arango Pérez, P. A; Correa Gutiérrez, E; Márquez Cadavid, M; Restrepo Hamid, A. (2002) Evaluación de la historia clínica sistematizada en la relación médico paciente de la IPS adscritas a Susalud. *Revista CES Medicina*. 17 (2). 17- 30.

Hsieh, P-J. (2016). An empirical investigation of patients' acceptance and resistance toward the health cloud: The dual factor perspective. *Computers in Human Behavior* 63. 959-969.

Jou, M., y Wang, J. (2013). Observations of achievement and motivation in using cloud computing driven CAD: Comparison of college students with high school and vocational high school backgrounds. *Computers in Human Behavior*, 29(2), 364- 369.

Karaca, Y; Moonis, M; Zhang, Y-D; y Gezgez, C. (2019). Mobile cloud computing based stroke healthcare system. *International Journal of Information Management*, 45, 250-261.

Klein, C. A. (2011). Cloudy confidentiality: Clinical and legal implications of cloud computing in health care. *The Journal of the American Academy of Psychiatry and the Law*, 39(4), 571e578.

Ley 100/1993, de 2 de Diciembre de 1993, sistema de Seguridad Social Integral. Ministerio de Salud, República de Colombia.

Ley 1122, de 9 de Enero de 2011, modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. Ministerio de Salud y Protección Social. República de Colombia.

Mathew, S. (2013). Cloud computing: A new foundation towards health care. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 3(2), 118-121.

Ministerio de Salud y Protección Social. (17 de Diciembre de 2018), Rendición de cuentas e informe de gestión. República de Colombia.

Resolución 5261, 5 de Agosto de 1994, manual de actividades, intervenciones y procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud. Ministerio de Salud, República de Colombia.

Resolución 1441, de 6 de Mayo de 2013: procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud. Ministerio de Salud y Protección Social. República de Colombia.

Resolución 5261, de 5 de Agosto de 1994, manual de actividades, intervenciones y procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud. Ministerio de Salud. República de Colombia.

Resolución 3384, de 29 de Diciembre de 2000, de modificación parcial de la resolución 412 y 1745 de 2000. Ministerio de Salud. República de Colombia.

Rosenthal, T. (2008). The medical home: growing evidence to support a new approach to primary care. *The Journal of the American Board of Family Medicine*, 21(5), 427-440.

Rosenthal, A., Mork, P., Li, M. H., Stanford, J., Koester, D., y Reynolds, P. (2010). Cloud computing: a new business paradigm for biomedical information sharing. *Journal of Biomedical Information*, 43(2), 342–353.

Starfield, B y Shi, L. (2004). The medical home, access to care, and insurance: a review of evidence. *Pediatrics*, 113(5 Suppl), 1493-1498.

Shen, C. P., Jigjidsuren, C., Dorjgochoo, S., Chen, C. H., Chen, W. H., y Hsu, C. K. (2012). A data mining framework for transnational healthcare system. *Journal of Medical Systems*, 36(4), 2565–2575.

Piñarte Suárez, D. I y Reinoso Martínez, N V. (2013). Atención domiciliaria en salud realizada por instituciones prestadoras de salud en la ciudad de Bogotá y su relación con la atención primaria en salud. (Tesis Doctoral). Pontificia Universidad Javeriana.

Yao, Q., Han, X., Ma, X. K., Xue, Y. F., Chen, Y. J., y Li, J. S. (2014). Cloud-based hospital information system as a service for grassroots healthcare institutions. *The Scientific World Journal*, 38(9), 104.