

Integral Knowledge Management System in Health

Victor Hugo Medina Garcia, PhD¹, Lina María Medina Estrada, MEd²

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, vmedina@udistrital.edu.co

²Universidad Sergio Arboleda, Colombia, comunicacionesyulturalina@gmail.com

Abstract— *This paper describes the results of the design of an Integrated Knowledge Management System in Health (IKMSH), including the description of a methodology for implementation; the system focuses on strengthening the provision of health services at the regional level and supported by knowledge management and information and communication technologies.*

This system allows the dynamic integration of existing or new information systems with knowledge management applications, supported in an interactive knowledge portal as an interface between the user and intelligent agents; the system is also supported by a knowledge repository integrated under specific data mining techniques and intelligent agents to provide reliable, secure and verifiable information and knowledge in the management of health decisions.

The proposed system is integral because it includes the necessary parts of the General Social Security System in Health at the governmental level: Assurance, management, provision of services, surveillance and control, supervision, evaluation and other components of health care.

Taking into account the magnitude of the system and that governmental support is required for its implementation, a series of strategies are proposed for its development, organization and implementation.

Keywords- *Health, information systems, knowledge management knowledge management systems, innovation, technology*

Digital Object Identifier (DOI):<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.305>

ISBN: 978-0-9993443-1-6

ISSN: 2414-6390

Sistema Integral de Gestión del Conocimiento en Salud

Victor Hugo Medina Garcia, PhD¹, Lina María Medina Estrada, MEd²

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia, vmedina@udistrital.edu.co

²Universidad Sergio Arboleda, Colombia, comunicacionesyculturalina@gmail.com

Resumen— Este artículo describe los resultados del diseño de un Sistema Integral de Gestión del Conocimiento en Salud (SIGCS), incluyendo la descripción de una metodología para su implementación; el sistema se enfoca en el fortalecimiento de la prestación de servicios de salud a nivel regional y apoyado por la gestión del conocimiento y las tecnologías de la información y las comunicaciones. Dicho sistema permite la integración dinámica de sistemas de información existentes o nuevos con aplicaciones de gestión del conocimiento, soportado en un portal de conocimiento interactivo como interfaz entre el usuario y agentes inteligentes; el sistema se apoya además en un repositorio de conocimientos integrado bajo técnicas específicas de minería de datos y agentes inteligentes para proporcionar información y conocimiento confiable, seguro y verificable en la toma de decisiones gerenciales en salud.

El sistema propuesto es integral porque contempla las partes necesarias del Sistema General de Seguridad Social en Salud a nivel gubernamental: Aseguramiento, dirección, prestación de servicios, vigilancia y control, supervisión, evaluación y demás componentes de la atención en salud.

Teniendo en cuenta la magnitud del sistema y que para su implementación se requiere el apoyo gubernamental, se plantean una serie de estrategias para su desarrollo, organización e implementación.

PalabrasClave -- Salud, sistemas de información, gestión del conocimiento; sistemas de gestión del conocimiento; innovación; tecnología.

Abstract—This paper describes the results of the design of an Integrated Knowledge Management System in Health (IKMSH), including the description of a methodology for implementation; the system focuses on strengthening the provision of health services at the regional level and supported by knowledge management and information and communication technologies.

This system allows the dynamic integration of existing or new information systems with knowledge management applications, supported in an interactive knowledge portal as an interface between the user and intelligent agents; the system is also supported by a knowledge repository integrated under specific data mining techniques and intelligent agents to provide reliable, secure and verifiable information and knowledge in the management of health decisions.

The proposed system is integral because it includes the necessary parts of the General Social Security System in Health at the governmental level: Assurance, management, provision of services, surveillance and control, supervision, evaluation and other components of health care.

Taking into account the magnitude of the system and that governmental support is required for its implementation, a series of strategies are proposed for its development, organization and implementation.

Keywords -- Health, information systems, knowledge management, knowledge management systems, innovation, technology.

I. INTRODUCCIÓN

En Colombia las deficiencias de la *información en salud* han sido la constante durante los más de veinte años del Sistema General de Seguridad Social en Salud, al punto que aún hoy día no se cuenta con un adecuado modelo *integral e integrado* de gestión de la información y del conocimiento en salud, que involucre y relacione a todos los *actores*, todos los procesos y todos los resultados, reportes estandarizados, acordes con la *normatividad* existente, con las exigencias empresariales del mundo actual y con la exigencias de los usuarios.

La *normatividad* vigente en el país, que es muy rica, muy minuciosa y extensa en salud, ha desarrollado cuantos aspectos son indispensables para el buen funcionamiento del Sistema de Salud, pero lamentablemente estos desarrollos normativos no se han traducido en procesos operativos, de tal forma que, en la vida real, aún no es *transparente* para el usuario final (paciente y familia) el servicio de salud como un soporte para sus condiciones y calidad de vida.

Los procesos para la atención, no solo de servicios de salud directos, sino todos los del *aseguramiento*, los de promoción y prevención, los de inducción a la demanda y peor aún los de educación e información, adolecen de todo tipo de fallas y al final generan frustración, desánimo, desasosiego y zozobra, tanto en pacientes como en familiares de los mismos, aumentando insatisfacción, demandas y tutelas que hacen ineficiente, costoso y “deficiente” el Sistema de Salud.

Aunque la tecnología hoy día provee todas las posibilidades para hacer las cosas bien, aún su implementación es muy pobre y reducida, sobre todo para el óptimo funcionamiento del Sistema de Seguridad Social en Salud. Así mismo la capacidad técnica del personal de salud para la utilización de las TICs, es muy deficiente y no permite su aprovechamiento.

Por todas las anteriores razones y las demás expuestas a lo largo de este *documento*, el proyecto le apunta a través de la integración de la gestión del conocimiento, innovación, creatividad y capacitación a todo nivel (formal e informal), a subsanar y aportar para la superación de tales falencias y al

mejoramiento continuo del sistema de seguridad social en salud.

II. MARCO CONCEPTUAL DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA SALUD

La *gestión del conocimiento* tiene por objeto la creación de estructuras y dinámicas organizacionales basadas en el conocimiento, con el fin de que el conocimiento desde la experiencia de cada individuo impacte a toda la organización y se convierta en activos que formen parte integral de la organización. La integración de estos modelos privilegia la organización, manejo y uso de la información, la creación de mecanismos de flujo de la misma y las herramientas que garantizan la gestión del conocimiento en las organizaciones [1].

La Gestión del Conocimiento (GC), que es concebida como el proceso de captura, distribución y uso efectivo del conocimiento, promueve un enfoque integral de todas las actividades de información en una entidad para generar valor y nuevas oportunidades [2].

La GC permite, gestionar el activo - capital intelectual, convirtiendo la GC en un hecho social que ocurre en redes formales y, sobre todo, en las informales, favoreciendo éstas últimas, y generando su integración que al final las cataliza y las normaliza.

Otro concepto de consenso europeo la define como la "Dirección planificada y continua de actividades y procesos para potenciar el conocimiento e incrementar la competitividad a través del mejor uso y creación de recursos de conocimiento individual y colectivo" [3].

Hay muchos conceptos de autores muy reconocidos acerca de lo que significa la gestión del conocimiento, pero en la práctica se puede sintetizar que es un concepto utilizado en las empresas, que pretenden transferir el conocimiento y experiencia existente en los empleados, de modo que pueda ser utilizado como un recurso disponible para otros en la organización.

El sistema de GC en salud, pretende preservar el conocimiento, aprovechar la experiencia y experticia de las personas que están dentro del sistema y ponerlos a disposición de la misma organización y de otras instituciones que la requieran. Facilitar la innovación y aprendizaje organizacional, generar conectividad entre las personas que están dentro del sistema, así como la interoperabilidad entre los diferentes subsistemas de salud (públicas y privadas), y permitir la generación y desarrollo de nuevas ideas sobre sus desempeños laborales, condiciones de salud, elementos de gestión de la salud, etc., permitiendo mejorar la identificación y solución de problemas complejos.

La normatividad relacionada con e-Salud, ha permitido focalizar el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), de manera que se puedan enfrentar con mayor eficacia y precisión los diferentes retos en el sector de la salud en Colombia.

III. METODOLOGÍA APLICADA

La metodología que se aplicó para la realización del proyecto del diseño e implementación de un Sistema Integral de Gestión Conocimiento en Salud, requirió de dos fases fundamentales, complementarias y de carácter continuo en algunas de sus actividades:

1) *Una primera fase propiamente de investigación*: Donde se pretendió lograr un diagnóstico del sector de la salud y como caso de estudio se tomó el departamento de Boyacá, Colombia; para lo cual fue necesario el diseño y aplicación de encuestas, entrevistas, cuestionarios, la observación, técnicas de requerimientos de información y conocimiento, y se consideró: seleccionar y aplicar instrumentos de medición en el sector de la salud; lo cual condujo a la formulación teórica, caracterización y modelación de un sistema integral de gestión del conocimiento en salud para el departamento de Boyacá.

En esta fase se aplicó una metodología de investigación que integró el tipo de investigación *exploratorio* y *el tipo descriptivo* para enfatizar en los aspectos más relevantes de la problemática planteada y además definir los *procedimientos* y *modelos* adecuados para la implementación de las alternativas de solución en la prestación de servicios de salud, y también como base para caracterizar el objeto de estudio de la salud en Boyacá.

Específicamente el *método exploratorio* buscó observar y evaluar aspectos de:

- Entorno normativo y de estandarización técnica
- Infraestructura TIC para el sector salud.
- TIC para el acceso a los servicios de salud.
- Sistemas de Información de pacientes.
- Seguridad del paciente.
- Estado de la gestión del conocimiento y la innovación.
- Educación, formación y divulgación.

Para llevar a cabo la recolección y el análisis de los datos para contestar la pregunta de investigación y probar la hipótesis establecida, se aplicó un enfoque *cuantitativo* y fundamentado en el *método deductivo*. Este enfoque permitió realizar la medición numérica, el conteo y el uso de la estadística para establecer patrones de comportamiento del sector de la salud del departamento de Boyacá.

Por lo tanto, el *tipo de investigación exploratorio* permitió además obtener información y determinar aspectos investigativos de salud hacia el futuro. Y el *tipo descriptivo* permitió determinar las características fundamentales de la gestión del conocimiento en el sector de la salud en el departamento de Boyacá y en el fondo lograr innovación en prestación y atención en salud.

2) *Una segunda fase de diseño e implementación*: Donde se requirió el diseño y aplicación del modelo del sistema integral de gestión del conocimiento soportado en una plataforma tecnológica que permite a futuro concluir su aplicabilidad y replicabilidad. En esta fase se continuo con

la aplicación de una metodología conceptual para la implementación del Servicio Integral de Salud mediante una gestión del conocimiento con énfasis en Informática”.

En resumen, el proyecto pretende implementar un sistema integral de gestión del conocimiento en salud (SIGCS), desde la perspectiva de transferencia tecnológica “llave en mano”.

IV. SISTEMA INTEGRAL DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN SALUD

A. Modelo de gestión del conocimiento en salud

El modelo se fundamenta y se personifica inicialmente sobre un nivel de contexto o nivel general (Figura 3), proyectado en una estructura piramidal, donde se expresa la necesidad de interrelacionar la *Salud* como nodo principal la cual se representa en el vértice superior de la pirámide y soportada en unas bases sólidas para su funcionamiento eficaz, es decir que se apoya en los vértices inferiores que constituyen las bases de la pirámide, como son el nodo de *entidades gestoras de salud* (Secretaría de Salud, Instituciones Prestadoras de Salud - IPSs y Empresas Prestadoras de Salud - EPSs) y el nodo de *tecnología*, que facilitan los diferentes procesos de la salud, mediante un proceso gerencial basado en el conocimiento. La intersección de estas tres componentes o nodos constituyen su gestión o manejo a través de un Sistema Integrado de Gestión del Conocimiento.

Esto implica que, para lograr un balance entre ellos, las instituciones y la tecnología deben mostrar capacidad para adaptarse a los cambios sociales, tecnológicos y económicos del entorno de la salud y de manera oportuna o, más aún, inducirlos y/o anticiparse a ellos mediante el apoyo de una serie de agentes facilitadores como la *formación*, *el desarrollo*, *la innovación* y *la investigación*, que están asociados al conocimiento que ellos generan y que tiene que gestionar de forma adecuada y óptima.

Estas tres componentes o unidades principales se representan como nodos interrelacionados, que, además contienen recursos basados en el conocimiento tácito o explícito, donde se genera o se transfiere conocimiento, y pueden realizar diversas funciones de procesamiento o de tratamiento requeridas internamente o a través de los enlaces o relaciones en una red, la cual se expande en otras componentes o subnodos relacionados [4].

Los tres nodos interconectados: Salud, Entidades Gestoras de Salud y Tecnología, semejan la convivencia y dependencia entre ellas, cada vez más compleja, interconectada y cambiante, y con un horizonte apoyado por la investigación que puedan generar. Además, se concibe una intersección central entre ellas que es el núcleo de todo el modelo: el sistema de gestión de conocimiento, el cual pretende ser el motor del fortalecimiento interinstitucional. Estos nodos, constituyen vértices que podrían denominarse “vértices interinstitucionales” en permanente contacto e interacción donde fluye la información y el conocimiento apoyados por la

tecnología que facilita su proceso. Este esquema se enmarca dentro del ámbito de una sociedad dinámica y cada vez más exigente.

Finalmente, se esquematiza otra componente que es la razón de todo el modelo: *la comunidad*, la cual percibe los diferentes beneficios de un adecuado servicio de salud.

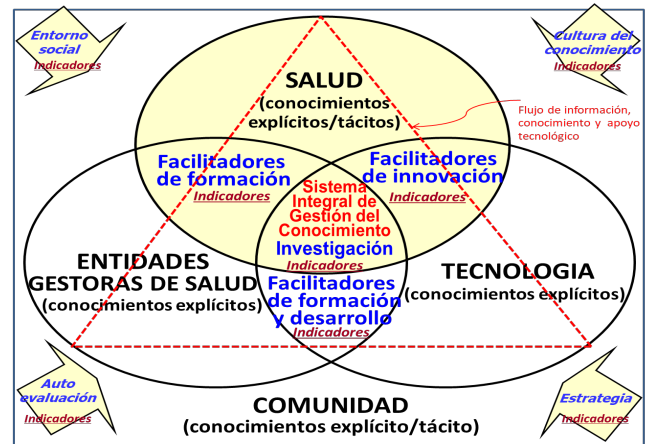


Figura 1. Modelo del Servicio Integral de Salud mediante una gestión del conocimiento

Conceptualmente en el modelo, las organizaciones obtienen unos resultados a los que se llega a través del comportamiento de sus agentes facilitadores, es decir, las actuaciones de su personal y el funcionamiento de sus procesos [5].

En el nodo de la *Salud* y el nodo de las *Entidades Gestoras de la Salud*, los *agentes facilitadores*, son los elementos que nos van a permitir impulsar las acciones de la política de la organización de la salud, y la gestión o cumplimiento de dichas acciones se evalúa de acuerdo al comportamiento de una serie de indicadores que facilitarán la identificación, desarrollo y retención del conocimiento, y que en definitiva permitirán mantener o cumplir la misión de la organización.

Como se aprecia en el modelo, los agentes *facilitadores* se asocian a un nodo determinado con el fin de proporcionar un área delimitada de conocimiento y en ellos se puede agrupar los distintos indicadores que facilitaran las decisiones sobre las propuestas para la consecución de la estrategia. También, se puede entender los indicadores, como unidades de medida que permiten registrar la dinámica de los procesos y los desempeños, y, por tanto, verificar el cumplimiento de los objetivos de una institución, en cumplimiento de su misión [6].

En la práctica, el modelo presenta una abstracción de las relaciones que se puede generarse entre la salud, las entidades gestoras de la salud y la tecnología y en la intersección o confluencia de los tres nodos se concibe el conocimiento como fuente de poder y eje central susceptible de aportar valor a la organización y de apoyar acciones, en el cumplimiento de una adecuada gestión del conocimiento.

B. Arquitectura tecnológica del Servicio Integral de Salud fundamentada en la gestión del conocimiento

La forma de integración tecnológica que se aplicó, fue la utilizada específicamente en la *funcionalidad* de las aplicaciones, a través de lo que se puede denominar *integrador de aplicaciones* o componente integrador de un sistema de gestión del conocimiento y sistemas de información, el cual ayuda a los usuarios en la evaluación, interpretación y adaptación del conocimiento a un nuevo contexto, dominio o aplicación. Este integrador de aplicaciones, tal como se muestra por ejemplo en la Figura 2. (base de datos/conocimiento), soporta el flujo secuencial del conocimiento explícito por fuera del repositorio. También suministra el medio para compartir el intercambio de conocimiento, donde los miembros de la comunidad de usuarios (por ejemplo: empleados, médicos, investigadores, pacientes, etc.) comparten, comprenden y aportan conocimiento a través de sus experiencias.

Por lo tanto, se define la siguiente arquitectura del servicio integral de salud mediante una gestión del conocimiento y apoyo de las TICs para el departamento de Boyacá (Figura 2).

Otro aspecto muy importante desde el punto de vista de los datos, es el almacenamiento de datos o “Data Warehousing”, el procesamiento analítico en línea (On Line Analytical Processing - OLAP), y la minería de datos son tres de las tecnologías más importantes en el campo de la Inteligencia de Negocios [7]. El almacenamiento de datos se puede definir como un “gran” depósito de datos históricos relativos a la organización que soportan las decisiones [8]. OLAP es una tecnología que se basa en el análisis multidimensional de los datos y la minería de datos es el proceso de identificar e interpretar patrones en los datos para resolver un problema de negocio específico [9].

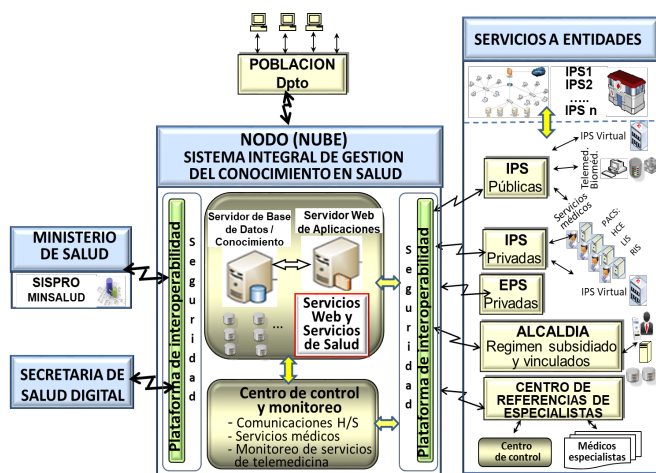


Figura 2. Arquitectura tecnológica del Servicio Integral de Salud mediante una Gestión del Conocimiento con énfasis en Informática. Fuentes: Los autores.

C. Metodología aplicada al desarrollo del sistema integrado de salud

Una vez conceptualizada la problemática y visión de la salud en el departamento de Boyacá [10], [11], [12], es necesario definir qué iniciativas y en qué orden se pondrán en marcha. Dado que la región necesita definir y adaptar su propio modelo de gestión del conocimiento, se requiere una *metodología* de implementación.

Basados en el análisis de las metodologías más difundidas y en especial la propuesta en el estándar europeo [3], el enfoque americano de Tiwana [13], y a nivel nacional Medina [14], se propone una *metodología personalizada* que pretende involucrar además de los aspectos organizacionales y detalles tecnológicos, la articulación y apoyo requerido para gestionar adecuadamente el conocimiento en el sector salud, teniendo en cuenta el estudio y análisis del reciente Plan Estratégico Departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Boyacá [15].

Conceptualmente la metodología personalizada (Figura 3), se compone de *fases* que recoge el planteamiento inicial de la situación, con toda la cadena de acciones que es necesario realizar hasta llegar a la nueva situación deseada. Estas fases facilitan el desarrollo de un procedimiento modular, de tal manera que en el curso del tiempo se realicen partes del sistema como subsistemas independientes que cubren su ámbito de actuación, pero orientados a una integración de todos ellos.

Las *fases* están formadas por un conjunto de *etapas* que deben llevarse a cabo cuando la fase es ejecutada. Las etapas se desagregan a su vez en *actividades*, las cuales no necesariamente tienen que realizarse de forma sucesiva, sino que su estructura ha sido planteada como un desarrollo concurrente y continuo por grupos, lo que proporciona un ahorro en los plazos de ejecución y costes.

La *actividad* es la unidad básica que posee un contenido y unas acciones a realizar. De forma general, cada actividad puede estar estructurada en una serie de acciones tales como: *fuentes de información* disponibles, *pasos o procesos* a realizar o factores que pueden tener incidencia en su ejecución, *herramientas* de apoyo, *productos* o resultados y *recomendaciones* para facilitar la ejecución de cada actividad.

A su vez, la metodología enfatiza, un *enfoque en espiral* que representa el desarrollo cíclico infinito y continuo entre sus distintas fases, etapas y actividades que conducen al perfeccionamiento a través de un proceso *iterativo e incremental*. Es *incremental* porque pueden ser añadidos nuevos planes para alcanzar la(s) meta(s), es *robusta* y *estable* ya que al mantener la meta admite cambios en el comportamiento si se mantiene la misma meta y es *modular* porque los planes son modulares.

Además, la metodología se apoya en una abstracción del “*ciclo de vida del conocimiento*” o “*cadena del valor del conocimiento*”, siendo las más generales las destinadas a

identificar, crear, almacenar, compartir y utilizar el conocimiento.

Este ciclo se considera como un proceso integrado que apoya los procesos de la organización y prestación de servicios más amplio. Su integración y desempeño será apoyado por métodos y herramientas de gestión del conocimiento apropiadas y encaminadas a la mejora de la prestación de servicios de salud.

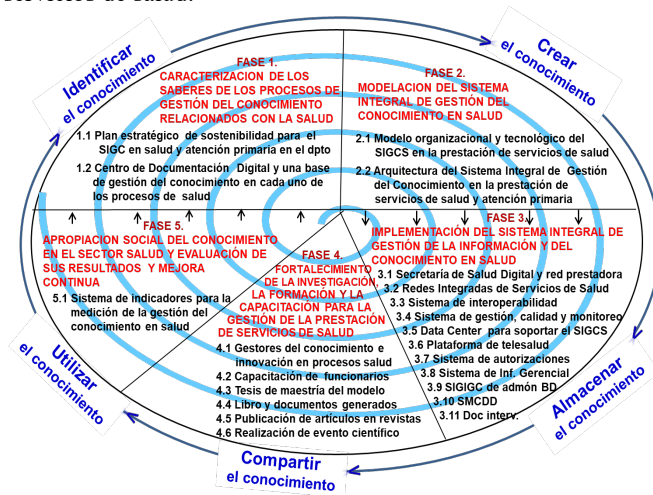


Figura 3. Metodología conceptual para la implementación del Servicio Integral de Salud apoyada por la gestión del conocimiento. Fuente: Los autores

A continuación, se describe brevemente las fases de la metodología personalizada para la implementación del servicio integral de salud apoyada por la gestión del conocimiento y soportada en tecnologías de la información y las comunicaciones, la cual se ha estructurada en cinco fases coherentes con el objetivo general planteado en el proyecto:

FASE 1. Caracterización de los saberes de los procesos de gestión del conocimiento relacionados con la salud: Implica caracterizar y verificar si las entidades prestadoras de salud o Secretaría de Salud Departamental y los hospitales o centros de salud de cada uno de los 123 municipios de Boyacá, conoce o se ha apoyado en la gestión del conocimiento, y si no, sensibilizar en sus beneficios, los efectos y ventajas que representa para ella; y con la percepción y motivación desde la alta dirección y así lograr definir planes estratégicos y planificar la integración organizacional para su implementación.

FASE 2. Modelación del Sistema Integral de gestión del Conocimiento en Salud: Una de las formas más útiles para entender, estudiar y representar la estrategia de la gestión del conocimiento en cualquier tipo de organización de salud, es a través de un modelo, que ofrezca una visión unificada y completa sobre lo que se quiere abstraer de la realidad sobre la gestión del conocimiento.

FASE 3. Implementación del Sistema Integral de gestión de la información y del Conocimiento en Salud: Para la

adquisición de software de apoyo al sistema de gestión del conocimiento, se deben aplicar diferentes técnicas tanto de ingeniería de software como de ingeniería web y por supuesto de ingeniería del conocimiento.

Se deben adquirir e implementar aplicaciones de gestión de la información y del conocimiento, diseñando interfaces para su interacción e integración, además de intensificar e integrar los diferentes repositorios de información y conocimiento, los cuales se describieron en la Arquitectura Tecnológica del Servicio Integral de Salud.

FASE 4. Fortalecimiento de la investigación, la formación y la capacitación para la gestión de la prestación de servicios de salud: En esta fase se pretende que los investigadores hagan públicos y promuevan los hallazgos obtenidos y el conocimiento alcanzado, se socializa y pasa a ser patrimonio de la comunidad científica y del público en general. La divulgación de los resultados de las investigaciones se realizará mediante su publicación en revistas científicas o en forma de libros. También contribuye a la socialización de los resultados investigativos, la presentación en eventos científicos, aunque con un carácter más local y precedero. Además, se realizará formación y capacitación en la gestión efectiva de la salud.

FASE 5. Apropiación social del conocimiento en el sector salud, evaluación de sus resultados y mejora continua: Una vez implementado el sistema integral de gestión del conocimiento de salud bien sea como proyecto piloto o área específica, se escalará e implementará en las diferentes IPSs públicas del departamento, municipios con incidencia en cada uno de los procesos de la gestión del conocimiento en salud, para lo cual es necesario evaluar su respectiva gestión.

Se aplica el adagio de que “es bien sabido que lo que no se puede medir no se puede gestionar”, se debe desarrollar un modelo de medición basado en la calidad del conocimiento y en el mejoramiento continuo.

V. MÉTODOS Y HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN EL SECTOR SALUD

Dado que las organizaciones de salud obtienen unos resultados a los que se llega a través del comportamiento de sus facilitadores, es decir, las acciones o actuaciones de su personal y el funcionamiento de sus procesos, el método que se aplicará para su evaluación se basa en el concepto de *indicadores asociados a dichos facilitadores*.

Por *indicadores* se entiende el proceso sistemático de medir y valorar el conocimiento de la organización con relación a sus resultados de atención en salud, sociales, de formación y producción intelectual y del cumplimiento de sus objetivos estratégicos de la organización.

Es necesario desarrollar un conjunto de indicadores que puedan incorporarse al cuadro de mando habitual de la organización y que proporcionen información periódica sobre el funcionamiento de los procesos puestos en marcha. Estos indicadores serán una fuente de información adicional al

diagnóstico periódico del estado de la gestión del conocimiento en la organización.

También podemos entender los indicadores, como unidades de medida que permiten registrar la dinámica de los procesos y los desempeños y, por tanto, verificar el cumplimiento de los objetivos de una institución, en cumplimiento de su misión.

Los indicadores se construyen con el fin de registrar los eventos significativos de un área determinada de desempeño y así tener un argumento racional y concreto, una visión clara y precisa de la gestión de cada dependencia. Permiten realizar un control adecuado de las actividades desarrolladas, con el fin de que éstas se realicen conforme a los intereses corporativos; sirven, además, para definir políticas, objetivos, estrategias y metas que aseguren la consolidación de los objetivos de la Institución, en el medio y en el sector que le corresponde.

En consecuencia, los indicadores para el sector de la salud deben ser integrales, complejos, de calidad y no simples o exclusivamente de eficiencia y eficacia. En el proyecto se investigó y diseñó diferentes concepciones y propuestas del modelo de indicadores y que examinará cuidadosamente estos temas.

Por tanto, el enfoque de los indicadores que se propone, se conciben desde la base de integración en la consecución de un mismo fin: *el fortalecimiento del Capital Intelectual de la organización de salud*. Se hace especial aclaración, que no se trata de aplicar solo indicadores para realizar una descripción exhaustiva de la gestión de todos los activos humanos, estructurales, relacionales o tecnológicos posibles, sino que además se debe determinar aquéllos que realmente son susceptibles de aportar valor a la organización y de apoyar acciones, en el cumplimiento de una adecuada gestión del conocimiento.

Con el fin de determinar *las herramientas* que se aplicarán, es necesario tener en cuenta que con frecuencia es muy difícil medir directamente el impacto de las actividades de la GC. Sin embargo, esto podría ser útil para hacer que los esfuerzos de la organización (en lugar de los resultados solamente) en el área de la GC fueran más transparentes, por ejemplo, cuando se transmite información, los gerentes de una organización de salud deberían indicar el esfuerzo que se ha realizado para apoyar los procesos de la GC, más concretamente éstos deberían indicar lo que se ha hecho para estimular los procesos y la organización correcta, para construir una infraestructura de apoyo (tecnológico) y lo que es más importante, para inculcar la cultura apropiada y el sistema apropiado de comportamientos de la organización. Otro ejemplo se relaciona con los *gestores capacitados* en dos sentidos: uno en la sensibilización de los efectos y beneficios de la gestión del conocimiento, y el otro sentido se direcciona en la capacitación del uso de la tecnología para fortalecer los procesos de prestación de los diferentes servicios de salud (en todo sentido: servicios y atención a pacientes).

Inicialmente se debe aplicar una *herramienta de diagnóstico de exploración del conocimiento* para medir cómo está situada la organización actualmente con respecto a los procesos de conocimiento básico y de atención a servicios de salud que forman parte del marco de la GC, por ejemplo, en el ciclo del proceso del conocimiento coherente con metodología aplicada al desarrollo de proyecto: identificar, crear, almacenar, compartir y usar el conocimiento. Para cada uno de estos cinco procesos, se realiza una serie de preguntas de diagnóstico, las cuales están relacionadas con el “modelo 7S” donde el Instituto [16] lo centra en Estrategia, Visión compartida, Estilo, Personal, Habilidades, Estructura y Sistemas.

Además de esto, se hacen preguntas que se relacionan con la organización en su totalidad, es decir, sin centrarse en aspectos de conocimiento aisladamente, de manera que se pueda observar si los aspectos de conocimiento de la organización son relativamente puntos fuertes o débiles.

Finalmente, para cada proceso de conocimiento se pregunta cómo se cuestiona su actitud personal y su comportamiento en ese momento y relacionado con los procesos de conocimiento.

A cada encuestado se le pide una puntuación en las preguntas que va del uno al cinco (1= no está de acuerdo en absoluto; 5=totalmente de acuerdo).

En el análisis del cuestionario es importante identificar las preguntas puntuadas más positiva y negativamente y comparar las respuestas de los diferentes individuos, equipos, departamentos, etc. Sería inteligente realizar la exploración sobre una base regular, de manera que el progreso se pueda supervisar y se puedan iniciar acciones correctivas.

En la *etapa final del proyecto* se volverá a aplicar la herramienta de exploración del conocimiento con los ajustes pertinentes, evaluando sus resultados y definiendo estrategias para la continuidad y sostenibilidad del modelo aplicado en el proyecto.

A través de los *indicadores verificables* de los beneficiarios el sistema (109 IPSs, 123 municipios y la Secretaria de Salud Digital, se garantizará el cubrimiento y cumplimiento de la población beneficiada del departamento de Boyacá.

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo de investigación se planteó un modelo de gestión de la salud apoyado por la gestión del conocimiento, el cual demostró la necesidad de cambiar o mejorar las estructuras tradicionales o clásicas por un modelo de funcionamiento más funcional, ágil y eficiente que permita redimensionar los espacios para la producción, difusión y transferencia del conocimiento, con el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.

La salud en función de las entidades gestoras de salud; y acometer reformas organizacionales y de financiamiento. En otros términos, el modelo plantea en esencia la necesidad de

generar una adecuada relación entre la salud, las entidades gestoras de salud y la tecnología todo esto con el fin de fortalecer la gestión del conocimiento en pos de obtener beneficios de impacto para la comunidad.

Con el desarrollo de este modelo se integrará los componentes administrativos, logísticos y académicos buscando consolidar un centro de investigación científico y tecnológico en ingeniería de una institución superior, tomando como referencia otros institutos de investigación existentes.

REFERENCIAS

- [1] Zaldívar Collazo M. Apuntes para un enfoque adecuado de la gestión del conocimiento en las organizaciones. *Acimed* 2006; vol.14, Nro 5. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci15506.htm [Consultado: 11/11/2017].
- [2] The Gartner Group, Emerging Technologies Hype Cycle for 2013: Redefining the Relationship, at <http://www.gartner.com/resId=2571624>
- [3] CEN - Comité Européen de Normalisation. European Guide to good Practice in Knowledge Management. CEN Workshop Agreement. CWA 14924-1. Brussels. 2004
- [4] Medina, V. H., Pérez, N. & Torres, J. La Investigación en Ingeniería: Ciencia y Tecnología de la Información y del Conocimiento (p. 360). Bogotá: Fondo de Publicaciones de la Universidad Distrital. 2011.
- [5] Benavides Velasco C. y Quintana Garcia, C. Gestión del conocimiento y calidad total. Madrid: Ed. Díaz de Santos. 2003.
- [6] Medina, V.H., Correa, C.R., and Contreras, L. "Knowledge Management model supported by social networks as facilitator of the relations Academy-Enterprise", in KMO 2013. Ed. Springer-Verlag Berlin. Kaohsiung - Taiwan. 2013.
- [7] Zeng, L. X. (2006). Techniques, process, and enterprise solutions of business intelligence p. *Systems, Man and Cybernetics*, p. 4722-4726.
- [8] Golfarelli M. and Rizzi S. (2009). Data Warehouse Design: Modern Principles and Methodologies, 1st edition. [1] Asamblea Departamental Boyacá. (2012). Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo 2012 – 2015. *Acuerdo No 003 del 30 de mayo de 2012*.
- [9] Perez C. y Santín, D. (2007). Minería de Datos técnicas y herramientas. *1st ed. España*.
- [10] DANE - Departamento Nacional de Estadísticas. (2010). Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2010.
- [11] Garzon, M. G. (2010). Prevalencia de la violencia intrafamiliar en el Departamento de Boyacá. pp. 1-34.
- [12] Asamblea Departamental Boyacá. (2012). Por medio del cual se adopta el plan de desarrollo 2012 – 2015. *Acuerdo No 003 del 30 de mayo de 2012*.
- [13] Tiwana, Amrit. (2002). The Knowledge Management Toolkit. Practical Techniques for Building a Knowledge Management System. Prentice Hall. USA.
- [14] Medina, Víctor Hugo. (2014). Investigación en Ingeniería apoyada por la gestión del conocimiento y la internet social. Editorial Universidad Distrital Francisco José de Caldas. ISBN: 978-958-8723-23-5. Págs. 232. 1ª Ed. Bogotá, Colombia.
- [15] Sánchez, E. V. (2013.). Boyacá 2022: La ciencia, la tecnología y la innovación al servicio del desarrollo regional. *Plan estratégico departamental de Ciencia, Tecnología e Innovación de Boyacá*.
- [16] McKinsey Global Institute: James Manyika, Michael Chui, Brad Brown, Jacques Bughin, Richard Dobbs, Charles Roxburgh, Angela Hung Byers. (Mayo de 2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. *McKinsey Global Institute*, pp. 156.