

Modelo difuso de madurez de la Información y comunicación como apoyo al enfrentamiento a la Covid 19

Diffuse model of Information and communication maturity for confronting Covid 19

MSc. Leudis Orlando Vega de la Cruz^{1*} 0000-0001-7758-2561

Dra. Cs. Milagros Caridad Pérez Pravia¹ 0000-0002-3062-5939

¹ Universidad de Holguín. Holguín. Cuba

* Autor para la correspondencia: leovega@uho.edu.cu

RESUMEN

La información y la comunicación son indispensables en momentos en que la humanidad está enfrentando un nuevo Coronavirus, SARS-Cov2, que ha ocasionado la pandemia denominada COVID-19. Este nuevo evento pone en tensión al sistema de salud de los países, así como las organizaciones de estos. El objetivo es modelar la madurez de la Información y comunicación en el enfrentamiento a la Covid 19. Se diseñó un modelo matemático difuso que tiene como base las normas del control interno relacionado con la Información y la comunicación, apoyado en la Lógica difusa compensatoria. Se tiene un modelo de madurez con seis estados para la Información y comunicación en el sistema de Salud como entidad presupuestada, basada en cuatro elementos: tecnología de la Información y comunicación, sistema de información, calidad de la información, así como responsabilidad y rendición de cuentas. Se resalta su necesidad actual en tiempos de enfrentamiento a la Covid 19.

Palabras clave: Covid 19; Información y comunicación; madurez; lógica difusa compensatoria; tecnología de la información y las comunicaciones.

ABSTRACT

Information and communication are essential at a time when humanity is facing a new Coronavirus, SARS-Cov2, which has caused the pandemic called COVID-19. This new event puts tension in the health system of all countries, as well as their organizations. The objective is to model the maturity of Information and communication in the confrontation with Covid 19. A fuzzy mathematical model was designed based on the internal control standards related to Information and Communication, supported by the Fuzzy Compensatory Logic. There is a maturity model with six states for Information and Communication in the Health System as a budgeted entity, based on four elements: Information and Communication Technology, Information System, Quality of Information, and Responsibility and Accountability Bill. It is high lightened its current need in times of confrontation with the Covid 19.

Keywords: Covid 19; information and communication; maturity; fuzzy compensatory logic; information and communication technology.

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Recibido: 1/6/2020

Aprobado: 1/9/2020

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) tiene por cometido ejercer liderazgo en materia de salud en el mundo; ayudar a definir los planes de investigación en el campo de la salud; establecer normas y pautas; formular políticas basadas en datos probatorios; proporcionar asistencia técnica a los estados miembros; y vigilar de cerca y evaluar las tendencias epidemiológicas. La OMS promueve el concepto de que la salud es responsabilidad de todos y de que conlleva el acceso equitativo a servicios de salud esenciales y la defensa colectiva contra cualquier peligro de carácter transnacional. En este contexto la información acrecienta su importancia basada en la viabilidad de esta en tiempos de pandemia. Las Tecnologías de la Información y las comunicaciones (TICs) optimizan el manejo de la información y el desarrollo de la comunicación; permiten actuar sobre ellas y generar mayores y nuevos conocimientos e inteligencia. Abarcan todos los ámbitos de la experiencia humana y los modifican: el trabajo, las formas de estudiar, las modalidades para comprar y vender, los trámites, el acceso a la salud, etc.

Se puede asegurar que a partir de que surgieron y empezaron a utilizarse, las TICs han sido pilares fundamentales para la sociedad y la educación, ya que permiten el contacto e intercambio de información con otras personas a pesar de la lejanía y proporcionan educación a distancia innovando la forma de enseñar.

El contexto pandémico del mundo actual le confiere una significativa importancia a la educación superior como generadora y difusora del conocimiento. Frente a los numerosos desafíos, la gestión de la información en cuestiones de coronavirus constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, tranquilidad y vida. El reto no es tecnológico, pues en esencia se trata de un cambio paradigmático del propio proceso docente educativo, en una sociedad donde las nuevas relaciones espacio-tiempo están modificando la comunicación humana.

Los logros de Cuba en el campo de la salud pública, acumulados en más de cincuenta años, se comparan con los alcanzados por países más desarrollados. Sin embargo, también se enfrenta por primera vez a esta pandemia del nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) y gestionar la información y comunicación de manera fiable, oportuna y segura es indispensable para la vida de la comunidad. Desde el 2009 la Contraloría General de la República se enfoca en este tema informativo, en el 2011 con el lanzamiento de la Resolución 60 del propio año se modificaba lo referido al control interno, que abordaba un componente de Información y comunicación además del control de las tecnologías de la Información y las comunicaciones.

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

En este año 2020 se hace indispensable extender esta práctica del medio organizacional al sistema de enfrentamiento a la Covid 19. Se hace necesario en esta situación evitar características inéditas de los sistemas de información como:

1. La multiplicidad: pues existen diferentes formatos.
2. La información cambia constantemente por la propagación con alta velocidad de la pandemia.
3. La diversidad de tratar y representar una información sin un estándar predefinido.
4. No reconocer la importancia de la información.

Este elemento ha jugado un papel crucial en este enfrentamiento, sirviendo de canal para que todo un pueblo se una en un solo objetivo: el fin de la peligrosa pandemia. Atendiendo a esto, investigadores cubanos se han dado a la tarea de explicar desde su visión el comportamiento de la enfermedad con productos de la Tecnología de la información y las comunicaciones ^{(1), (2), (3), (4)}, presentando modelos de alta veracidad; sin embargo se hace necesario gestionar la efectividad de la información y comunicación ante esta pandemia. Este aspecto está estrechamente relacionado con la modelación matemática ^{(5), (6), (7), (8)}. La actividad matemática e informática se desarrolla en todas las provincia del país desde las Instituciones de educación superior. Se considera que la madurez de la información y comunicación es la capacidad de la información en situaciones excepcionales de mantener un buen desempeño como respuesta, en función del periodo transcurrido.

El objetivo de este artículo es diseñar un modelo para la madurez de la Información y la comunicación, para lo que se acudió a modelos matemáticos soportados en la Lógica difusa compensatoria y con esto apoyar la toma de decisiones.

Métodos

Se realizó un análisis crítico valorativo de la información contenida en las fuentes bibliográficas consultadas, con el objetivo de conocer cuáles son las tendencias y cómo se ha comportado el desarrollo de la información y la comunicación en torno al enfrentamiento a la COVID-19 y se evaluó la problemática existente teniendo en cuenta el funcionamiento del control interno y determinar aspectos particulares y generales a tener en cuenta en los análisis y su materialización en el escenario pandémico.

Se aplicó la Modelación para confeccionar modelos difusos y expresiones matemáticas que ayudan a la comprensión de la información y comunicación como parte de la investigación.

Muchos son los modelos matemáticos realizados para el análisis del comportamiento de enfermedades de la salud ^{(9), (10), (11), (12)}. Otros para el control administrativo en

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

instituciones sanitarias. El proceso de construcción de un modelo de investigación proviene del instinto humano para la creación de una representación abstracta y simplificada de la realidad con la finalidad de obtener un mejor entendimiento a un problema ⁽¹³⁾. El propósito de la modelación es la comprensión de los problemas y no tanto su solución computacional. Una buena modelación matemática involucra el establecimiento de relaciones entre el mundo real y el mundo matemático y la habilidad para moverse entre cada uno de ellos. La modelación matemática está enfocada hacia dos variables: ciencia y arte, que no son mutuamente excluyentes, sino complementarios, ya que es precisamente el arte lo que motiva y prolonga el estudio de la ciencia ante la mirada evaluativa de su propio rendimiento.

El control interno se considera como la columna vertebral en una entidad hospitalaria, considerado como el proceso integrado a las operaciones con un enfoque de mejoramiento continuo que proporciona una seguridad razonable al logro de los objetivos institucionales y una adecuada rendición de cuentas, además principal motor de la gestión de riesgos. Los autores lo consideran un proceso transversal al resto de los procesos en una organización, de la misma forma que el componente Información y comunicación es transversal a los componentes del control interno.

El componente Información y comunicación precisa que los órganos, organismos, organizaciones y demás entidades dispongan de información oportuna, fiable y definir su sistema de información adecuado a sus características; de forma que genere datos, documentos y reportes que sustenten los resultados de las actividades operativas, financieras y relacionadas con el cumplimiento de los objetivos, metas y estrategias, con mecanismos de retroalimentación y la rendición transparente de cuentas. La información debe protegerse y conservarse según las disposiciones legales vigentes. Este es uno de los elementos primordiales en tiempo de pandemia, se dice que la información es poder, más aun, cuando se requiere velocidad y transparencia frente a la Covid 19. El acceso a la información médica de carácter personal, se limitará al personal sanitario de la seguridad y salud en el trabajo informará las conclusiones que se deriven de las actuaciones llevadas a cabo, a fin de que la entidad pueda desarrollar correctamente sus funciones en materia preventiva. Los sistemas de información hoy en día, en concordancia con Comas Rodríguez en el 2013 deben cumplir con un conjunto de requisitos:

1. La presencia de datos e información como elementos primarios de los sistemas de información.
2. Lograr la retribución de información de los sistemas con su entorno.
3. Evitar la restricción en las definiciones al incorporar las TIC. A pesar de no concebirse un sistema de información que no sea soportado por las TIC, todavía quedan no digitalizados, por lo que limita el alcance de la definición.
4. Se debe tener presentes, en todas las definiciones, los elementos de la gestión y principalmente la toma de decisiones.

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

5. Concretar que para quienes usan el sistema de información, sea una herramienta de comunicación, que sirve tanto a los actores internos como externos.

Según la Resolución 60 se estructura en las siguientes normas: sistema de información, flujo y canales de comunicación (SI), contenido, calidad y responsabilidad (CCR) y rendición de cuenta (RC). Se considera pertinente agregar a este elemento informativo las TICs.

Tecnologías de la información y las comunicaciones: los sistemas de enfrentamiento a la Covid 19 cuentan con altas tecnologías de la información y las comunicaciones, integran y lo tienen que conciliar, el Plan de Seguridad Informática en todo el territorio que deben tener todas las unidades de salud, y en todas las organizaciones de manera general. Es imprescindible en materia de enfermedades contagiosas, pues se debe controlar de manera efectiva el mencionado plan, que girará en torno a este suceso. Se deben definir la acciones apropiadas para controlar estas tecnologías, por la importancia de proteger las informaciones, sobre todo en los laboratorios de medicina tropical por su importancia, también en toda la información referente a la enfermedad en general considerando los riesgos a que están sometidos y los permisos de acceso a los diferentes niveles de información automatizada, que deben quedar registrados mediante el documento que corresponda, debidamente firmado. Es importante aclarar que no es necesario diseñar un nuevo plan para el enfrentamiento a la pandemia sino integrar los ya existentes en las instituciones y fusionarlos como un solo organismo sanitario.

El sistema de información será el canal para unir a todos los implicados en función de exterminar la pandemia. El flujo informativo circula en todos los sentidos y niveles del país: ascendente, descendente, transversal y horizontal, su diseño debe contribuir a ofrecer información oportuna, clara y veraz para la toma de decisiones.

Se establecen y funcionan adecuados canales y medios de comunicación, que permitan trasladar la información de manera transparente, ágil, segura, correcta y oportuna, a los destinatarios (externos e internos). Ejemplo de esto se evidencia las Conferencias de Prensa diarias para el ámbito nacional e internacional por la Dirección Nacional de Epidemiología, las Mesas redondas, las diferentes sesiones de los Noticieros de la televisión, también la radio y la prensa en función, las 24 horas brindando información. Es uno de los potenciales con que se cuenta y vital para el fin de la pandemia, ejemplo de esto han sido el diseño de Pesquisidor virtual, los modelos de pronósticos y los métodos incesantes para la búsqueda de una vacuna efectiva.

Contenido, calidad y responsabilidad: la pobre calidad de la información tiene consecuencias negativas en todos los niveles. En el operativo, la baja calidad de la información merma la satisfacción del paciente y del personal de la salud y a la vez aumenta los costos del servicio. En el táctico, crea desconfianza en los datos para la toma de decisiones, complican la elección de soluciones y provoca disenso. En el estratégico, impacta en la sensación de desconocimiento de la realidad. Se debe

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

transmitir la situación existente en un determinado momento, de forma confiable, oportuna, suficiente, pertinente y con la calidad requerida. Sin dudas es una hazaña lograr la calidad de tanta información para el territorio nacional, provincial, hasta los municipios y comunidades, lo que se ha demostrado que no es imposible cuando se es comprometido y disciplinado. También es válido resaltar la importancia de la calidad de la información en cuanto a los casos ingresados y recuperados.

Rendición de cuentas: esto es una de las nuevas prácticas introducidas en el sistema de control interno organizacional y que sin dudas ha sido crucial en estos meses de pandemia. Los sistemas de salud tienen el deber legal y ético de responder e informar acerca de su gestión, administración, manejo de recursos públicos asignados, así como otros aspectos de interés que resulten necesarios, ante sus órganos superiores, consejos directivos y la población en general. Las páginas virtuales del MINSAP así lo demuestran, en conjunto con la Conferencia de prensa y otros medios que se reflejan a diario.

Ha sido una buena práctica para garantizar la organización y participación social el uso de diversos medios de comunicación para explicar la evolución global de la epidemia y las medidas a adoptar ante esta, varios espacios televisivos han contado con la presencia de autoridades de la salud en Cuba como el Ministro De Salud Pública, el Director Nacional de Epidemiología del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y otros funcionarios del gobierno cubano. Se procedió a un análisis de estos elementos de información y comunicación desde otra visión y con otros materiales para fortalecer los estudios ya presentados por otros investigadores del país.

Resultados

La metodología propuesta para el modelo difuso de madurez de la Información y las comunicaciones se muestra a continuación.

Paso 1. Determinar la Madurez de la Información y comunicación

La madurez se determina para cualquier unidad de los consejos de salud, territorio, o unidades de aislamiento o cualquier centro que muestre una información pertinente en tiempo de pandemia. Se debe precisar el programa de implementación de las mejoras, para los cuales se establecen los planes de acción o programas específicos, así como los medios técnicos y organizativos necesarios para su ejecución efectiva. Los distintos programas específicos se convierten en proyectos, los cuales se deben programar y desplegar en un horizonte temporal que comprende desde el corto hasta el largo plazo. Para cada programa de mejora implementado, se debe establecer un sistema de control de la información y la comunicación, con el objetivo de adoptar acciones correctivas o preventivas para minimizar las desviaciones encontradas como se recomienda en la tabla 1, elaborada por los autores.

Tabla 1- Estrategias para las acciones de mejoras.

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Escala de madurez				
Nivel	Grado	Criterio	Rango	Color
Inmadura	0	Las condiciones del elemento de información y comunicación no existen	0	Red
Inicial	20	Se planea acciones, se implementan actividades para su cumplimiento en las diferentes áreas.	(0-20]	Orange
Básica	40	Se reconoce la necesidad de los canales de comunicación para la mejora, se reconoce la proactividad.	(20-40]	Yellow
Satisfactorio	60	Los componentes de la información y comunicación han sido reconocidos pero no formalmente, se reconocen entradas y salidas, manuales de actividades, se identifican riesgos.	(40-60]	Light Green
Avanzado	80	Reconocidos y documentados los componentes, se realiza los planes de prevención de riesgos de información después de una evaluación de los riesgos identificados.	(60-80]	Green
Optimizado	100	Se reconoce la integración de los elementos de la información y comunicación a los procesos de servicios, se tiene una cultura de riesgos. Se busca mejores prácticas, procedimientos de mejora del componentes y automatizados en busca de la excelencia, haciendo que se adapte de manera rápida a los cambios del entorno	(80-100]	Dark Green

En la tabla 2 se presentan los elementos de la madurez de la información y comunicación.

Tabla 2- Elementos de la madurez de la Información y comunicación.

Madurez de la información y comunicación sanitaria		
Tecnologías de la información y las comunicaciones	No se cuenta con el Plan de seguridad informática para el control de las TIC.	0
	El Plan de seguridad informática está elaborado y cuenta con lineamientos pero no aprobados.	20
	El Plan de seguridad informática y los lineamientos están aprobados y está en concordancia con la legislación vigente.	40
	Cumple con la opción 2 y además el plan se está implementando o está en proceso de implementación, además se aplican los controles de las TIC	60
	Cumple con la opción 3 y además se ha revisado el monitoreo del plan y el seguimiento y monitoreo al cumplimiento de los lineamientos.	80
	Cumple con la opción 4 y además se ha evaluado, retroalimentado y mejorado las TIC en función de las recomendaciones resultantes del monitoreo	100
Sistema de Información, flujo y canales de comunicación	No existe sistema de información (físicos y electrónicos), comunicación interna de apoyo al control interno, ni portal de transparencia en la entidad	0
	Existen procedimientos aprobados para el funcionamiento del sistema de información y medios que facilitan comunicación interna (intranet y correo electrónico) pero no con directivas, ni procedimientos internos aprobados para el cliente, ni procedimientos específicos aprobados para el desarrollo del uso de los medios de comunicación externa (página web y portal de transparencia)	20
	Cumple con la opción 1 y además la información es preservada en medios físicos (archivos, bibliotecas, centro de documentación) y/o digitales y la entidad cuenta con procedimientos y medios que facilitan la comunicación interna (correo electrónico e intranet) y externa, además con directivas y procedimientos de uso aprobados con normas institucionales	40
	Cumple con la opción 2 y además la información es revisada y analizada y sintetizada para la toma de decisiones, además los medios de comunicación interna son empleados en forma regular y el portal de transparencia cuenta con funcionario responsables	60
	Cumple con la opción 3 y además se han tomado mejores decisiones gracias a los sistemas de información y se contribuye al logro de objetivos y resultados de la entidad, las áreas administrativas y operativas informan a la alta dirección sobre el desempeño institucional, resultados e iniciativas de la gestión institucional y esta actualizado con información completa según los requerimientos de la ley de transparencia y acceso a información pública	80
	Cumple con la opción 4 y además se han evaluado retroalimentado y mejorado los sistemas de	100

<http://scielo.sld.cu>



	información, comunicaciones internas y portal de transparencia	
contenido, calidad y responsabilidad	No existe el sistema de información	0
	El sistema de información integrado existe y articula la información de las áreas de forma confiable, oportuna, suficiente, pertinente y con la calidad requerida	20
	Cumple con la opción 1 y además el sistema de información integra documentos con normativas y procedimientos específicos, estableciendo usos y responsabilidades	40
	Cumple con la opción 2 y además el área responsable realiza el registro, clasificación, manejo tecnológico e informático y publicación y difusión permanente de la información	60
	Cumple con la opción 3 y además las áreas acuden al sistema integrado de gestión administrativa o al sistema equivalente para la revisión, estudio, consulta y detección de publicidad de trabajo, lecciones aprendidas, experiencias exitosas entre otras	80
	Cumple con la opción 4 y además la entidad aprovecha la información generada para evaluar, retroalimentar y mejorar las funciones de las áreas	100
Rendición de cuentas	No existe práctica de rendición de cuentas del titular de la entidad	0
	El titular de la entidad cumplió con haber remitido la última rendición de cuenta	20
	Cumple con la opción 1 y existe una política y/o procedimiento de rendición de cuentas del titular pero no están aprobados	40
	Cumple con la opción 2 y existe una política y/o procedimiento de rendición de cuentas del titular que está aprobado en directivas	60
	Cumple con la opción 3 y además se emplean medios institucionales (portal de transparencia) para rendir cuentas sobre los aspectos que señala la ley de transparencia y acceso de información pública.	80
	Cumple con la opción 4 y la rendición de cuenta se realiza en forma continua en el tiempo	100

La madurez de manera general se busca mediante la media aritmética. Luego de determinar la madurez de la Información y comunicación se procede a la evaluación de ratificación mediante el método de la lógica difusa compensatoria.

Paso 2. Establecer la lógica de predicados compuestos

Se mantiene un correcto funcionamiento de la información y comunicación si se mantienen en buen estado los sistemas de información, flujo y canales de comunicación; y contenido, calidad y responsabilidad, además de contar con un buen sistema de rendición de cuentas y una excelente Tecnología de la información y la comunicación.

1. El sistema cuenta con un adecuado control de las tecnologías de la información y las comunicaciones si están definidas las actividades de control necesarias a partir de la importancia de los bienes e información a proteger, se encuentran en correspondencia con la legislación vigente, se consideran los riesgos a los que están sometidos, se encuentran definidos los permisos de acceso a los diferentes niveles de información automatizada y queda debidamente registrado mediante el documento que corresponda.
2. El sistema posee un buen funcionamiento de su sistema de información, flujo y canales de comunicación si está diseñado con los requerimientos establecidos para la información contable y estadística que corresponda, es flexible al cambio, esta total o parcialmente automatizado, provee información para la toma de decisiones, cuenta con mecanismo de retroalimentación y seguridad en la gestión de la información.

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

3. El sistema cuenta un buen funcionamiento de la norma: contenido, calidad y responsabilidad si trasmite una situación existente en un determinado momento de forma confiable, oportuna, suficiente, pertinente y con la calidad requerida.
4. El sistema cuenta con un buen sistema de rendición de cuentas si en su diseño cuenta con todos los elementos que permitan conocer el destino de los recursos, garantice su mejor uso, se logre que cada persona su plena responsabilidad de sus actos, así como su componente ético de su actuación y conducta.

Cuando se habla del sistema se refiere al conjunto de hospitales, consejos de salud, policlínicos, centro de aislamiento y universidades de ciencias médicas que se integran para preservar la salud humana.

Paso 3. Definir los predicados simples

Los predicados simples se definen a partir de aquellos nodos que en la red son independientes. Definiendo X como las entidades de salud, su formulación es la siguiente:

TIC₁(X): se encuentra implementado el plan de seguridad informática

TIC₂(X): están definidas las actividades de control necesarias

TIC₃(X): se gestionan los riesgos a los que están sometidos

TIC₄(X): están en correspondencia con la legislación vigente

TIC₅(X): se encuentran definidos los permisos de acceso a la información automatizada

TIC₆(X): quedan registrado mediante el documento que corresponda

SI₁(X): cuenta con un sistema información con los requerimientos establecidos para la información contable y estadística

SI₂(X): cuenta con mecanismos de retroalimentación y seguridad en la gestión de la información

CCR₁(X): el sistema de información trasmite de forma confiable, oportuna, suficiente, pertinente y con la calidad requerida

CCR₂(X): utiliza la información generada para evaluar y mejorar las funciones de las áreas

RC₁(X): logra que cada persona asuma plena responsabilidad de sus actos

RC₂(X): se realiza de forma periódica

Paso 4. Establecer el modelo de decisión

En este paso se realiza un árbol lógico donde se representan los predicados simples, compuestos, así como los operadores y modificadores lingüísticos utilizados. En la figura 1 se representa el árbol de decisión de la Información y comunicación.

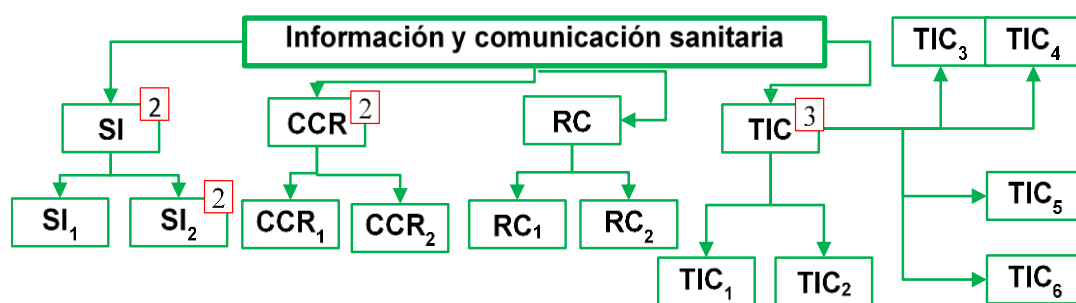


Fig. 1- Árbol de decisión de la Información y comunicación.

Para representar el modelo matemático difuso se propone la multiplicación de los elementos del componente informativo. Cada elemento será evaluado en una escala del 1-100 en dependencia de su veracidad o falsedad traducido en presencia o no del elemento definido. Las expresiones son las siguientes:

$$\begin{aligned}
 IC(X) &= SI^2(X) \wedge CCR^2(X) \wedge RC(X) \wedge TIC^3(X) \\
 TIC(X) &= TIC_1(X) \wedge TIC_2(X) \wedge TIC_3(X) \wedge TIC_4(X) \wedge TIC_5(X) \wedge TIC_6(X) \\
 SI(X) &= SI_1(X) \wedge SI_2(X) \\
 CCR(X) &= CCR_1(X) \wedge CCR_2(X) \\
 RC(X) &= RC_1(X) \wedge RC_2(X)
 \end{aligned}$$

Paso 5. Establecimiento de estrategia

Como se aprecia en la metodología propuesta, se pueden presentar varios escenarios: tener una Información y comunicación madura y con buena evaluación según el modelo difuso, en este caso el sistema está preparado para cualquier cambio del entorno y afrontar con éxito la pandemia; el segundo escenario es un sistema maduro y con baja evaluación, aquí se evidencia un notable descontrol por parte de la alta dirección, falta de control y de compromiso de los mandos; el tercer escenario es un sistema inmaduro pero de buena evaluación, se demuestra la falta de proactividad, se trabaja fuertemente para el presente; y el cuarto escenario es el más desfavorable, un sistema inmaduro y de mala evaluación, este sistema no podrá sustentarse en la sociedad. Se necesita un sistema con una Información y comunicación maduro y de excelente resultado para exterminar cualquier evento inesperado como la Covid 19 que sorprendió al mundo en el 2019.

De acuerdo con la OMS, el uso de las TICs en este sector se advierte como un medio para alcanzar una serie de objetivos del sistema, en el campo de la salud y se definen como las herramientas que facilitan la comunicación y el proceso de transmisión de información por medios electrónicos, con el propósito de mejorar el bienestar de los individuos. Definición que alude al amplio rango de estas tecnologías que van desde la radio y la televisión hasta la telefonía, computadoras y el uso de Internet ^(13, 14,15). Su comportamiento permite evidenciar el aumento del impacto de la efectividad del tratamiento ante esta pandemia. Este análisis resulta de vital importancia para evitar que colapsen hospitales y centros de aislamiento en el país, además de evidenciar el



impacto de la efectividad del servicio médico cubano y del sistema de medidas adoptadas, que a su vez impacta en el territorio de manera directa.

La fortaleza que ofrece el progreso tecnológico en este sector a nivel mundial presenta experiencias positivas; a pesar de ello se debe trabajar en la erradicación de las dificultades que se presentan para alcanzar su verdadero potencial. Las proyecciones más optimistas sugieren que un mundo computarizado e interconectado no solo asegura un crecimiento en el número de empleos y la productividad, sino que también garantiza mejoras en el acceso a facilidades que potencian la calidad de vida. Este artículo permite como novedad, evaluar el nivel de madurez de la información y la comunicación en tiempo de pandemia y adaptado al entorno cubano.

Conclusiones

Se diseñó el modelo de madurez para evaluar la capacidad de la Información y comunicación, que sirve de base para la evaluación de este componente en el Sistema de Salud Pública a través de la Lógica Difusa Compensatoria. El modelo permite valorar la madurez de las normas relacionadas con la información y comunicación. Permite al territorio establecer una estrategia de mejora basada en un plan de acción, resultando indispensable en tiempos de enfrentamiento de Covid 19.

Agradecimientos

A la Universidad de Holguín por enseñarme tanto. A todo el personal médico que batalla en la primera trinchera del combate contra esta pandemia, esta también es su obra.

Referencias

1. Serra Valdés MA. Infección respiratoria aguda por COVID-19: una amenaza evidente. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado 12/05/2020]; 19(1):1-5. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3171>
2. Dirección General de Salud Pública, Calidad e Innovación. Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (SARS-CoV-2) [Internet]. La Habana: Dirección General de Salud Pública; 2020 [citado 12/05/2020] Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCovChina/documentos/Procedimiento_COVID_19.pdf
3. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Protocolo Nacional MINSAP vs COVID-19. La Habana: MINSAP; 2020 [citado 12/05/2020]. Disponible en: <https://www.salud.msp.gob.cu>

<http://scielo.sld.cu>



Este documento está bajo [Licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

4. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas/INFOMED. Coronavirus 2019 actualización [Citado 12/05/2020]. La Habana: Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas/INFOMED; 2020 Feb 17. Disponible en: <https://temas.sld.cu/coronavirus/2019ncov/actualización17defebrerode2020>
5. Vega de la Cruz LO, González Reyes LL. Diagnóstico estadístico del control interno en una institución hospitalaria. Revhabancienméd [Internet]. 2017 Abr [citado 2017 Nov 13]; 16(2): 295-309. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2017000200015&lng=es.
6. Barrios S, Urrutia M, Rubio M. Impacto de la simulación en el desarrollo de la autoeficacia y del locus de control en estudiantes de enfermería. EducMedSuper [Internet]. 2017 Mar [citado 2017 Nov 19] ; 31(1): 125-136. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412017000100012&lng=es.
7. Vega de la Cruz LO, Herrera González Y, González Reyes LL, Cantero Cora H. Construcción de futuros en una institución hospitalaria cubana. AMC [Internet]. 2017 Jun [citado 2020 Feb 19] ; 21(3): 348-360. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552017000300006&lng=es.
8. Vega de la Cruz LO, Lao Leon YO, Nieves Julbe AF. Propuesta de un índice para evaluar la gestión del control interno. Contaduría y administración. [Internet]. 2017[citado Feb 2020]; 62(2), 683-698. <https://dx.doi.org/10.1016/j.cya.2017.01.004>
9. de Oliveira AC, Oliveira de Paula A, Farnetano Rocha R. Custoscom antimicrobianos no tratamento de pacientes cominfecção. av.enferm. [Internet]. 2015 Set [citado Feb 2020]; 33(3):352-361. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002015000300003&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.15446/av.enferm.v33n3.37356>.
10. Ospino A, Robles C, Duran A. Diseño de un sistema médico asistencial de autorregulación de oxígeno por monitoreo no invasivo, basado en lógica difusa. Prospectiva.[Internet].2014[citadoFeb2020];12(2):57-64. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15665/rp.v12i2.289>
11. Huapaya R, Lizarral A, Arona GM. Modelo basado en Lógica Difusa para el Diagnóstico Cognitivo del Estudiante. Formación universitaria. [Internet]. 2012 [citado Feb 2020]; 5(1): 13-20. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062012000100003>
12. Jensen R, Lopes MH. Nursing and fuzzy logic: an integrative review. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 2011 [citado Feb 2020] ; 19(1): 195-202. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692011000100026&lng=pt. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-11692011000100026>
13. Martín Fombellida AB. ¿La información sobre automedicación disponible en internet reúne criterios de calidad? Rev. cuba. inf. cienc. Salud. [Internet] 2016 [citado 23 Abr 2020]; 27(1): 19-34. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000100003

<http://scielo.sld.cu>



14. Silva Ayçaguer LC. Las editoriales científicas depredadoras: una plaga académica. Rev Cubana Inf Cienc Salud.[Internet] 2016 [citado 23 Abr 2020];27(3) Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/996>
15. Araújo CA. La importancia de la ciencia de la información en tiempos de posverdad. Rev Cubana Inf Cienc Salud. 2020 [citado 23 Abr 2020];31(1). Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1559>
16. Espinoza-Portilla E, Mazuelos-Cardoza C. Desinformación sobre temas de salud en las redes sociales. Rev Cubana Inf Cienc Salud. 2020 [citado 23 Abr 2020];31(2). Disponible en: <http://www.rcics.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1498>

Conflicto de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Declaración de autoría

Todos los autores estuvieron implicados en la elaboración del marco teórico, proceso de revisión bibliográfica y análisis de los resultados, redacción del primer manuscrito y revisión de la versión final que fue remitida. Ambos autores dan la conformidad para su publicación.

