

**Modelo De Aseguramiento De Visitas Aplicado En Organizaciones Prestadoras De
Servicios**

**Diego Alberto Guatame Reina
Juan David Cubides Ballesteros**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Decanatura de Ingeniería de Sistemas
Maestría Gestión de Información
Bogotá D.C., 29 de Julio de 2021**

**Modelo De Aseguramiento De Visitas Aplicado En Organizaciones Prestadoras De
Servicios**

**Diego Alberto Guatame Reina
Juan David Cubides Ballesteros**

**Trabajo de investigación para optar al título de
Magíster en Gestión de Información**

**Director
Oswaldo Castillo Navetty
Decano de Ingeniería de sistemas**

**Jurados
Olga Lucia Giraldo Velez
Sofia Lopez Ruiz**

**Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito
Decanatura de Ingeniería de Sistemas
Maestría en Gestión de Información
Bogotá D.C., 29 de Julio de 2021**

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2021 por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Avenida 13

No 205-59 Bogotá. Colombia

TEL: +57 – 1 668 36 00

PÁGINA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado de maestría titulado “Modelo de aseguramiento de visitas aplicado en organizaciones prestadoras de servicios”, presentado por Diego Guatéame Reina y Juan David Cubides Ballesteros, cumple con los requisitos establecidos y recibe nota aprobatoria para optar al título de Magíster en Gestión de información.

Oswaldo Castillo Navetty

Oswaldo Castillo Navetty

Director del Trabajo de Grado

Olga Lucia Giraldo Velez

Jurado

Sofia Lopez Ruiz

Jurado

Bogotá, D.C., 29 de Julio de 2021

Dedicatoria

A mi esposa Eliana Torres y mi hijo Daniel Cubides, que se han convertido en los pilares de mi vida, a mis padres por el buen ejemplo e inculcarme que estudiar siempre será importante.

A mi esposa Ximena Cardozo y mis padres que son las personas más importantes en mi vida y por los cuales he llegado hasta donde he llegado.

Agradecimientos

Al ingeniero Oswaldo Castillo por el apoyo a lo largo de la Maestría y en el trabajo de grado, a mi empresa que me dio el tiempo para realizar la maestría.

Resumen

Las visitas domiciliarias son un proceso que permite el acercamiento con los clientes, este proceso por lo general es contratado con terceros, por lo cual es importante controlar que las visitas asignadas se realizan y además que cumplan con el objetivo de la misma, ya que tanto realizar la visita, como que el cliente entienda el contenido que le será explicado es igual de importante que la persona sea visitada, de acuerdo a esto toma importancia el diseñar un modelo que permita garantizar, que la visita se realice, teniendo en cuenta para poder realizar el modelo este se apoyará en tecnología de la información, las cuales serán determinadas a través de un sistemas experto, el cual se desarrolló usando, inteligencia de negocios y gestión del conocimiento.

La inteligencia de negocios agrupa herramientas que ayudan a las empresas a administrar y aprovechar los datos de manera correcta, en la inteligencia de negocios se puede encontrar disciplinas como minería de datos, análisis de datos y la visualización, es importante resaltar que la inteligencia de negocios tiene como objetivo generar una ventaja competitiva y aumentar las ganancias; de esta manera se analizará la data y se ajustará de tal manera que pueda ser usada en el modelo.

Gestión del conocimiento: El conocimiento se conforma de experiencia, información y valores que se almacenan en la mente de las personas, estas pueden estar relacionadas con los procesos diarios que realiza, políticas o normas empresariales que lo llevan a vivir nuevas experiencias que con llevan a la creación de conocimiento.

Sistemas Expertos: Un sistema experto es un sistema informático que puede representar el pensamiento humano, especializado en un tema específico, por lo cual un sistema experto debe tener la capacidad de responder a una serie de preguntas al mismo nivel de un ser humano experto en el tema, en conclusión, un sistema experto debe ser capaz de realizar las siguientes tareas: aceptar consultas del usuario, aceptar los datos que el usuario ingrese y por ultimo procesar la información para llegar a la mejor respuesta.

Chatbot: Es un programa diseñado para convertir una comunicación en un mensaje de texto o hablado, en esta investigación se usará solo en un chatbot de texto, el cual reconoce la entrada del usuario y utilizará coincidencia de patrones, ingresa a la información para arrojar un reconocimiento predefinido, un ejemplo si el usuario ingresa “¿Cómo te llamas?”, lo mas probable es que el chatbot responda mi nombre es CHATBOT o el chatbot responda puedes “llamarme chatbot”. Esto debido a que es a lo ingresado por el usuario y el patrón predeterminado del chatbot.

Abstract

Some organizations uses home visits to approach its clients. Visits are frequently outsourced, so it is important to control they are realize and that achieve its purpose, that client deep understand what is explained. Then it is important to design a model based on information and communication technologies to measure visits performance. Through this work, a model to control client visits is build using expert systems, business intelligence, knowledge management and chatbot.

Business intelligence groups tolls to manage data to achieve competitive advantage increasing earnings. Some disciplines included in business intelligence are data mining, analysis and visualization. Then business intelligence is used to analyze information, data, so it could be used in the proposed model.

Knowledge management focus in sort out experience, information and values people have in mind. Often this knowledge is related with daily tasks, and enterprise guidelines and regulations that generate new knowledge.

Expert systems model human thinking of a specific field, so they are able to answer questions as a human been expert on the field. Expert systems must help to answer user queries, and process user data to find the best answer.

Finally, a chatbot are programs that transform communication into a text or voice message. The model proposed in this work use text chatbots to recognize user input and,

using pattern matching, give an answer. In example, if user types “What’s your name?” chatbot will probably answer “My name is chatbot” or “Call me Chatbot” because its matches that patterns with the user’s question.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	14
1.1	<i>JUSTIFICACIÓN</i>	15
2	OBJETIVOS	17
2.1.	OBJETIVO GENERAL	17
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3	MARCO TEORICO O ESTADO DEL ARTE	18
3.1	INTELIGENCIA DE NEGOCIOS	18
3.1.1	<i>CICLO DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS</i>	18
3.1.2	<i>COMPONENTES DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS</i>	19
3.1.3	<i>REPOSITORIO DE INFORMACIÓN</i>	21
3.2	GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	25
3.2.1	<i>EL CONOCIMIENTO Y SU GESTIÓN EN LAS ORGANIZACIONES</i>	27
3.2.2	<i>DEFINICIONES DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO</i>	27
3.2.3	<i>PROCESO SECI:</i>	29
3.3	SISTEMAS EXPERTOS	31
3.3.1	<i>ESTRUCTURA DE UN SISTEMA EXPERTO</i>	33
3.3.2	<i>SISTEMAS EXPERTOS BASADOS EN REGLAS</i>	35
3.3.3	<i>CHATBOT</i>	35
3.4	TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN.....	36
3.4.1	<i>TIPOS DE BLOCKCHAIN</i>	38
3.4.2	<i>COMPONENTES DE LA BLOCKCHAIN</i>	39
3.5	CONTRATOS INTELIGENTES.....	40
3.5.1	<i>VENTAJA DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES</i>	41
4	METODOLOGÍA	44
4.1	DEFINICIÓN DE ACCIONES QUE PERMITIRÁN EL ASEGURAMIENTO DE LA VISITA	45
4.1.1	<i>VERIFICAR DISPONIBILIDAD</i>	46
4.1.2	<i>VALIDAR POSICIÓN GPS</i>	47
4.1.3	<i>ESCANEAR EL CÓDIGO QR</i>	47
4.1.4	<i>REALIZAR LA ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN</i>	48
4.1.5	<i>REALIZAR ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN AUTOMATIZADA</i>	48
4.1.6	<i>REALIZAR LLAMADAS ALEATORIAS</i>	48
4.1.7	<i>TOMAR UNA FOTO DE UN RECIBO DE UN SERVICIO PÚBLICO</i>	49
4.1.8	<i>VALIDAR FIRMA DE LA PERSONA A VISITAR</i>	49
4.1.9	<i>REGISTRAR LA VISITA EN TIEMPO REAL</i>	50
4.1.10	<i>HACER EL RECONOCIMIENTO FACIAL</i>	50
4.1.11	<i>REVISAR LOS REGISTROS EN LAS CÁMARAS DE SEGURIDAD</i>	51
4.1.12	<i>REALIZAR REGISTRO BIOMÉTRICO</i>	51
4.1.13	<i>ESCANEAR EL CÓDIGO DE LA CÉDULA</i>	52
4.1.14	<i>REPROGRAMAR LA VISITA</i>	52
4.2	CÓMO CONOCER LAS ACCIONES QUE DE ACUERDO CON LA EMPRESA SE PUEDEN APLICAR.....	52
4.3	DISEÑO DEL SISTEMA EXPERTO.....	54
4.3.1	<i>REGLAS DEL SISTEMA EXPERTO:</i>	55
4.3.2	<i>TABLA DE HECHOS</i>	58
4.4	MEDICIÓN DE EFECTIVIDAD	59

4.5	AJUSTES.....	60
5	MODELO DE ASEGURAMIENTO DE VISITAS.....	61
5.1	TENER EL PROCESO DE LA VISITA CLARO O DOCUMENTADO.....	61
5.2	RESPONDER LAS PREGUNTAS DEL SISTEMA EXPERTO	62
5.3	IMPLEMENTAR ACCIONES Y EN LO POSIBLE RECOMENDACIONES DEL MODELO.....	62
5.4	MEDIR EFECTIVIDAD DEL MODELO	63
5.5	REALIZAR AJUSTES A LAS ACCIONES	63
6	APLICACIÓN DEL MODELO.....	64
6.1	EMPRESA DE SOPORTE A PACIENTES	64
6.1.1	<i>ADHERENCIA AL TRATAMIENTO.....</i>	<i>65</i>
6.1.2	<i>RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PARA IDENTIFICARLAS ACCIONES QUE SE PUEDEN APLICAR EN LA EMPRESA.....</i>	<i>66</i>
6.1.3	<i>RESULTADO DEL SISTEMA EXPERTO.....</i>	<i>68</i>
6.1.4	<i>RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DADAS POR EL SISTEMA EXPERTO.....</i>	<i>69</i>
6.2	APLICACIÓN DEL MODELO EN LA EMPRESA DE COBRANZAS	70
6.2.1	<i>RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PARA IDENTIFICARLAS ACCIONES QUE SE PUEDEN APLICAR EN LA EMPRESA DE COBRANZAS.....</i>	<i>70</i>
6.2.2	<i>RESULTADO DEL SISTEMA EXPERTO.....</i>	<i>72</i>
6.2.3	<i>RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DADAS POR EL SISTEMA EXPERTO.....</i>	<i>73</i>
7	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
9	ANEXOS.....	89
9.1	COSTO TOTAL DEL PROBLEMA EN UNA EMPRESA DE COBRO.....	89
9.2	COTIZACIONES.....	89

FIGURAS

Figura 1 Pirámide de business intelligence.	24
Figura 2 Espiral del conocimiento.	30
Figura 3 Pasos para implementar el modelo.	61
Figura 4 Resultados Visitas Efectivas	69
Figura 5 Resultado Visitas con Pago	73
Figura 6 Resultados por recaudo	74
Figura 7 Resultado de la encuesta	75
Figura 8 Encuestas de Satisfacción	75
Figura 9 Escaneo de la cédula	76

TABLAS

Tabla 1-1	Tabla de reglas sistema experto	58
Tabla 1-2	Tabla de hechos sistema experto	59

1 INTRODUCCIÓN

La idea de este proyecto de grado surge de la necesidad de asegurar de alguna manera las visitas presenciales que se hacen en una empresa que brinda servicios de soporte a pacientes, pero el proyecto requiere que sea aplicable a una gama más amplia de empresas, por lo que se decidió ampliar el alcance a todo tipo de empresas que dentro de su modelo de negocio exista el concepto de visitas.

Adicionalmente que estas visitas agreguen valor a la compañía, desde generar ingresos económicos, mejorar la imagen ante el cliente incluso hasta reducir gastos, entre otras opciones. Esto nos llevó a desarrollar este proyecto de grado y aplicar el producto final en dos empresas que su modelo de negocio es totalmente diferente uno del otro.

El paper Home visit assessment strategies: a scope review habla de la importancia de las visitas domiciliarias en los programas de visitas en la primera infancia, los programas de visitas domiciliarias en la primera infancia utilizan un análisis de las notas del visitador, la entrevista con participantes y la aplicación de instrumentos de medida como estrategias para evaluar las visitas, allí brindan algunas herramientas que podrían ser aplicadas para medir la calidad de la visita, el cuál es un elemento importante para el aseguramiento de estas visitas.(Siqueira, De Oliveira Reticena, Do Nascimento, De Abreu, & Fracolli, 2019).

De acuerdo con el artículo Replicating Evidence-Based Home Visiting Models A Framework for Assessing Fidelity este se enfoca en la fidelidad de modelos de visitas domiciliarias, la fidelidad del modelo es un concepto importante para los administradores estatales para realizar un seguimiento al llevar a escala una iniciativa de visitas domiciliarias. Los administradores estatales pueden utilizar datos de fidelidad para demostrar que las inversiones públicas están logrando niveles de prestación de servicios positivos asociados con niños y familiares. Aquí también hablan de distintos modelos para asegurar la calidad de la visita en los cuales es posible apoyarse para proponer el modelo de aseguramiento de las visitas. (Daro, 2010)

1.1 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad existen modelos de negocios en los cuales las visitas presenciales son necesarias para la continuidad del negocio. Algunos de estos modelos son los programas de soporte a pacientes, industrias farmacéuticas, empresas de cobranzas en su proceso de recuperación de deudas, empresas de mensajería, empresas de comestibles, entre otras, en estos modelos la visita hace parte importante de la cadena en el proceso de venta y es aquí donde se encuentran el problema de ¿cómo asegurar esas visitas?

El aseguramiento de la visita es garantizar que una o más de las siguientes de condiciones se cumplan:

- Cumplir del cronograma: Las visitas son programadas mediante un cronograma, el cronograma debería cumplirse a cabalidad para impactar positivamente la imagen, la credibilidad y el posicionamiento de la compañía.
- Pagar las visitas: A las personas encargadas de las visitas se les paga por cada una de las visitas hechas, por esto, es de vital importancia para la compañía conocer si realmente la visita se realizó y adicionalmente si la visita cumplió el propósito esperado, para así no incurrir en gastos extras como pagar por una visita no hecha.
- Calidad de información: la información obtenida en el ejercicio de la visita debe ser exacta, fiable y útil para los intereses de la compañía.
- Reducir las visitas extras: en algunas ocasiones las personas objetivo de las visitas se comunican directamente con las personas encargadas de realizarlas para solicitar una visita extraordinaria, estas visitas deben ser igualmente pagadas por la compañía, esto debería ser controlado por la compañía para no pagar visitas no autorizadas.

Otros problemas que son más de fondo y aún más delicados son por ejemplo el caso de visitas con el fin de educar sobre una enfermedad, si el paciente o familiar no es visitado no es educado, esto conlleva que el paciente no consuma su medicamento o no esté adherido a su tratamiento, esto desencadena una serie de factores que terminan por agravar su condición médica y para el sistema de salud es mucho más costoso tratar una enfermedad en un estado avanzado que prevenir o tratar una en estados iniciales.

Otro ejemplo de este problema es cuando no se activan tarjetas de créditos o cupos de crédito que son utilizados para hacer compras en supermercados, pagar estudios o viajes, necesidades básicas de todas las personas, estas activaciones se hacen mediante las visitas.

Adicionalmente, por esta época de pandemia que se está viviendo, la vacunación de adultos mayores en algunos casos se está haciendo en el domicilio de ellos, si esta visita se retrasa o no se hace, todas estas personas están en un alto riesgo de contraer la enfermedad que causa la pandemia.

Es por lo que surge la necesidad de proponer un modelo para que este tipo de compañías encuentren una manera de asegurar las visitas que les permita llevar un control sobre ellas y adicionalmente puedan tomar decisiones que aumenten sus ganancias o disminuyan los costos de operación.

2 OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Construir un modelo que asegure las visitas por parte de empleados pertenecientes a empresas que tengan las visitas presenciales dentro de su modelo de negocio, así mismo aplicar el modelo propuesto en una empresa que presta servicios de soporte a clientes, con el fin de deducir si este modelo ayuda a aumentar la rentabilidad de esta empresa.

2.2. Objetivos específicos

- Definir las acciones, para asegurar la visita por parte de los empleados encargados de ellas.
- Seleccionar las acciones que pueden implementar las organizaciones según su tipo, para asegurar la visita por parte de los empleados encargadas de ellas.
- Diseñar una herramienta para validar las acciones automáticamente.
- Validar el modelo propuesto de aseguramiento de visitas que realizan los empleados en una organización que presta servicios de soporte a pacientes.
- Validar el modelo propuesto de aseguramiento de visitas que realizan los empleados en una empresa de cobranzas.

3 MARCO TEORICO O ESTADO DEL ARTE

En esta sección se pretender dar contexto acerca de todos los temas que serán tratados en el desarrollo del presente trabajo, se explicarán lo conceptos manejados en las empresas donde será aplicado el modelo, también serán tratados los conceptos de gestión de información, inteligencia de negocios y gestión estratégica porque son las áreas de desempeño en los que aplica el proyecto.

3.1 INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

La inteligencia de negocios combina diferentes herramientas, que permiten a las empresas administrar y manejar sus datos de la manera correcta, en la inteligencia de negocios se puede encontrar temas como minería de datos, análisis de datos y no menos importante la visualización, con esto se busca generar valor y crear una ventaja competitiva. (Cordero-Naspud, E. I. 2020).

3.1.1 CICLO DE LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Este ciclo de análisis puede variar, depende de la empresa su funcionamiento y las personas encargadas de la toma de decisiones, sin embargo, en todos los procesos de BI existe una etapa mencionada como análisis Williams (2007)

1) Análisis. Lo más importante en esta fase es la identificación del problema y cuáles son los factores que dentro de la empresa contribuyen al mismo, para llegar a ello se hace una recopilación de datos sobre clientes, proveedores y empleados que ayudan a dar una visión general de la empresa y como funciona.

2) Reflexión. En esta fase, identificado el problema, se profundiza sobre el mismo y esta información que al inicio eran datos se transforma en conocimiento que usan los

ejecutivos en la toma de decisiones, para revisar cuáles serán las acciones por tomar conforme la identificación de un problema.

3) Decisión. En esta fase el conocimiento se transforma en decisiones, de las cuales se desprende acciones, siempre en la búsqueda de eficacia y oportunidad para beneficiar a la empresa en la solución del problema.

4) Evaluación. Esta sería la última fase del ciclo de inteligencia de negocios, en donde ya se han establecido indicadores de desempeño para la empresa que permite evaluar los resultados esperados con la aplicación de BI (Williams 2007).

3.1.2 COMPONENTES DEL SISTEMA DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

Aquí se hace referencia a los componentes o arquitectura de inteligencia de negocios, que está dividida de la siguiente manera: como nacen los datos, como se organizan, almacenan y como se presentan

Fuente de datos - datos operacionales. Una de las primeras cosas que se debe tener en cuenta es como está la información que se va a extraer, es decir, si están en los sistemas informáticos de la empresa, en bases de datos o reposan en los computadores de los empleados de forma no estructurada, en archivos planos, archivos tipo Microsoft Excel, Microsoft Word y archivos tipo CSV o documentos físicos que pueden servir para analizar la información.

Adicional al origen de los datos es necesario conocer sus características, tales como, tipo de archivo estructura de registros y forma de acceder a los mismos (Darmawikarta 2007) y (Mundy 2011).

Área de organización de los datos. para preparar los datos existe un concepto conocido como data Warehouse, compuesto de subáreas, como lo menciona, Kimball (2002) una es usada para almacenamiento de datos y la otra es un conjunto de procesos ETL (siglas en ingles Extract, Transform and Load), donde el objetivo es extraer, convertir y cargar datos. ETL permite mover datos desde varias fuentes y subirlos a una base de datos o un Data Mart o Data Warehouse, para luego ser analizar dichos datos.

Antes de almacenar los datos en una datawarehouse, se debe pasar por un tratamiento el cual es llamado ETL (extraer, limpiar, transformar y cargar). Con el fin que estos cumplan su objetivo, que no, es más, ser útiles a la toma de decisiones.

- Extraer. Conforme lo indicado por Kimball (2002), y Darmawikarta (2007) con la extracción se busca, analizar los datos verificando si cumplen con la estructura necesaria y lo segundo, es convertir a un formato único la información extraída, con el fin de iniciar el proceso de transformación.

La extracción de los datos se puede llegar a hacer de dos formas: manual con la ayuda de herramientas de programación para la obtención de datos y también a través de ETL que se apoya en herramientas especializadas para la extracción de datos, que además permiten detectar errores en la carga de los datos al Data Warehouse.

- Limpieza. Este es un proceso en el cual se revisan los datos para validar su calidad, se liberan de errores y duplicados, para que sean útiles al análisis, el resultado de la limpieza es la generación de metadatos, lo que permite verificar la pureza de los datos extraídos y evaluar sus fuentes de extracción para que no se usen datos sucios. (Kimball 2002).

- **Transformar.** Cuando ya se tienen datos consistentes y con una estructura definida, inicia el proceso de transformación que tal y como lo indica Kimball (2004) esta transformación contempla la conversión de datos, para alcanzar homogeneidad e integración de estos, de manera que se disminuya el tiempo de respuesta por las consultas de los usuarios.

- **Conformar.** Esto obedece a la combinación de datos en el Data Warehouse, por lo que es importante que la empresa estandarice los formatos de los datos, y así se podrá exhibir un diagnóstico de lo que sucede con los datos de origen y generar

las métricas de negocio e indicadores de rendimiento empresarial, según Kimball (2004).

- **Cargar.** En esta fase los datos ya estructurados limpios y organizados están listos para ser cargados a un sistema, lo cual se puede hacer a través de métodos como la acumulación simple que consiste en reducir las transacciones a una sola transacción y así poderlo llevar al Data Warehouse (Kimball 2002), (Darmawikarta 2007), (Bouman 2009), (Kimball 2004).

3.1.3 REPOSITORIO DE INFORMACIÓN

Data Warehouse está definido como "una colección de bases de datos integradas, de carácter temático diseñado para proporcionar la información necesaria para la toma de decisiones". Humphrey (2002). Lo cual es un concepto muy relevante para poder ayudar a organizar la información al interior de una empresa.

La alimentación que recibe la bodega de datos, son datos internos que provienen de los sistemas o las aplicaciones de la empresa que se refieren principalmente a ventas, inventarios, facturas, clientes y proveedores. Williams (2007).

Los datos externos por su parte son suministrados por la organización de las empresas, derivados de indicadores financieros, insumos o productos o los provenientes de sistemas de georreferenciación

Y los datos personales según Williams (2007) los cuales son archivos de tamaño pequeño, generado por personas al interior de la empresa son que no están estructurados.

Es necesario entender que un Data Mart, es un subconjunto de un data Warehouse (bodega de datos). este permite hacer consultas a sus datos almacenados con herramientas como OLAP (On line Analytical Processing - Procesamiento Analítico en Línea). También permiten trabajar EIS (Executive Information Systems - Sistemas de Información para Directivos) y DSS (Decision Support Systems - Sistemas de Ayuda a la toma de Decisiones) lo que reduce los tiempos de consulta de la información y por ello se diferencia del Data Warehouse, Williams (2007).

Área de presentación de datos. la importancia de esta área es que se dedica a organizar los datos, almacenarlos y ponerlos a disposición de los usuarios, generalmente el almacenamiento se realiza casi siempre en Data Mart, que como se mencionó es una sub división del Data Warehouse, entonces el usuario optimiza sus búsquedas de datos en el Data Mart o el Data Warehouse, para ello es necesario guardar los datos en modelos dimensionales, en lenguaje sencillo y comprensible para los usuarios al momento de observar la información.

Algunas de las herramientas que usan los usuarios para acceder a los datos que se encuentran almacenados, en Data Mart o Data Warehouse pueden ser como aplicaciones de análisis o minería de datos, así como lo indica (Kimball 2002) y (Mundy 2011).

El término OLAP (Online Analytical Processing o Procesamiento Analítico en Línea) al que nos referimos líneas arriba está definido por Edgar Frank como como una base de datos en la cual el almacenamiento físico de los datos se realiza en un vector multidimensional, mientras que los cubos OLAP) son una “ herramienta dirigida a los directivos de la empresa la cual les permitirá hacer análisis fáciles y rápidos de la información como (Inventarios, Ventas, Compras, Cuentas por cobrar y Tesorería). La información es expuesta en informes tridimensionales (cubos OLAP o también conocidas: Tablas dinámicas)”.

Otra herramienta muy usada en BI son los tableros de control (dashboards) en la Inteligencia de Negocios (BI de Business Intelligence) el cual permite analizar el estado general de una organización de una forma rápida y sencilla. A través del uso de indicadores claves que monitorean la organización con el fin de ayudar en el proceso de toma de decisiones.

Los indicadores, a su vez, están compuestos de datos que se almacenan en repositorios de información (Lempinen, 2012)

Esta herramienta permite visualizar las métricas claves de desempeño de una organización (KPIs por sus siglas en inglés de Key Performance Indicators) utilizando varios modelos para visualizar, medir y monitorear dichas métricas a todo nivel de la organización (Lempinen, 2012).

Un dashboard puede ser usado en diferentes niveles: operacional, táctico y estratégico y para varios usuarios. La eficacia del uso de un dashboard es conocer las necesidades de información de los usuarios, así como sus responsabilidades y roles, representativos para la toma de decisiones (Zhang, Gallagher, & Goh, 2011).

Dentro de un lenguaje informático, un dashboard representa una interfaz gráfica donde se visualizan los indicadores más importantes que apoyen la toma de decisiones, adicionalmente mecanismos de alertas que ayuden a la proactividad y dejar a un lado la reactividad, esto con el fin de obtener una visión clara del negocio.

Dentro de las metas que tiene el uso de esta herramienta se pueden destacar las siguientes: (Pérez, 2013).

- a. Responder a las preguntas fundamentales acerca del domino del negocio.
- b. Alertar al usuario cuando ocurran problemas que afecten el negocio.
- c. Ayudar en la toma de decisiones a los usuarios.

Lo más importante de la construcción de un dashboard es que la información sea comprensible, confiable y práctica para el cliente.

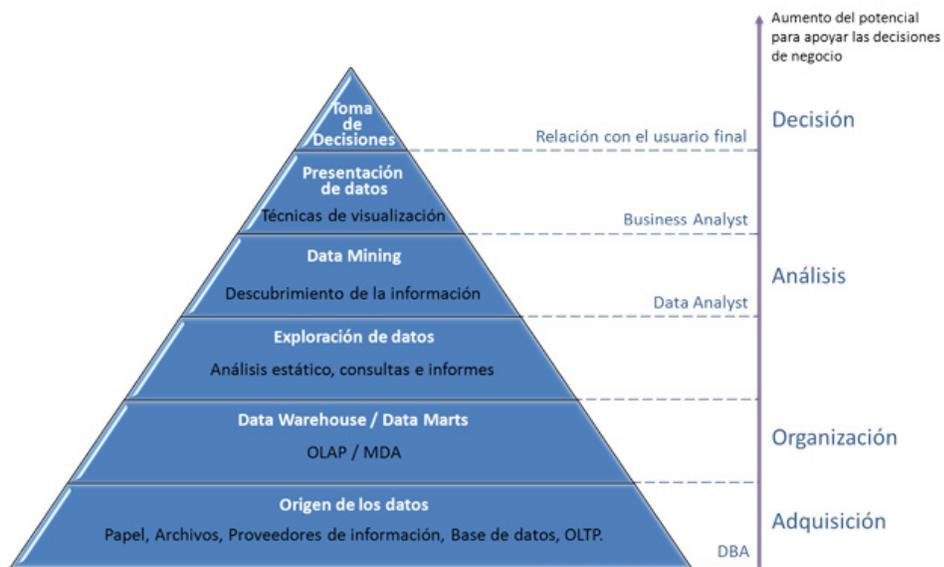


Figura 1 Pirámide de business intelligence.

Argon (2018). Recuperado de: <http://grupo-argon.com/que-es-el-business-intelligence/>

El mayor reto que se presenta cuando se construye un dashboard es hallar la información que se le debe presentar al usuario para apoyar el proceso de toma de decisiones (Zagorecki, et al., 2012); dado que no todos los datos que pueda tener la organización puedan ser transformados en conocimiento, por lo cual, para esto se requiere un conocimiento amplio del negocio, metas grupales, metas individuales, relación de los procesos etc.

En la literatura se pueden encontrar dos enfoques diferentes para construir un dashboard (Lempinen, 2012).

En uno la prioridad se basa en las necesidades del negocio y lo que requiere el cliente, en el segundo se está limitado por las fuentes de información y de que herramienta se utilizará para crear el dashboard; en estos casos se debe tener en cuenta que se pueden encontrar limitaciones de tipo técnico que impidan cumplir con las expectativas del cliente por lo cual se debe determinar con qué recursos e información se cuenta para la construcción del dashboard.

3.2 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

El conocimiento está compuesto de valores, experiencia estructurada e información que se genera y se aplica en la mente de las personas que pueden estar atadas a la rutina, los procesos, prácticas y normas organizacionales para la adquisición e incorporación de nuevas experiencias en las organizaciones Davenport y Prusak (2001).

De lo anterior se puede inferir que el conocimiento es propio del ser humano, es decir que esté basado en su experiencia y en la rutina de sus procesos genera conocimiento, pero en principio solo es individual, resumiendo solo él lo conoce y lo sabe aplicar.

Basados en este escenario desconocido el conocimiento se asocia al hacer, en dirección opuesta a la postura tradicional que beneficia al ser; por lo cual, las organizaciones que no estén en capacidad de generarlo estarían destinadas a desaparecer (Valdés, 2002.). Desde el punto de vista constructivista, varios autores resaltan que es imposible separar el

conocimiento de la acción, por lo cual se reconoce que el conocimiento solo puede generarse por la misma acción de los distintos actores de la organización (Rincón, R. A. 2017). De acuerdo con esto se puede concluir que si el conocimiento no se comparte este no existiría para la organización. Apoyados en esto el conocimiento puede ser interpretado como la combinación de los datos que procesa una persona para convertirlos en información de un tema en específico o de la totalidad del universo, soportada por las propias experiencias o simplemente por la ciencia. El conocimiento no solo está presente de forma individual, este también se propaga en el ámbito colectivo, haciéndose visible por medio de los procesos implementados por la compañía para producir bienes y servicios. Autores como (Castellanos, Fúquene & Ramírez, 2011) señalan que el conocimiento creado a través del uso correcto de una información seleccionada con anterioridad y analizada, añade un potencial de inteligencia que se transformará en innovación y competitividad.

Dicho esto, el conocimiento es considerado una fuente de ventaja competitiva sostenible para la organización (Rincón, R. A. 2017); un activo que no se percibe, que es estratégico y que es capaz de generar ventajas competitivas, siendo la competitividad limitada por la inteligencia colectiva, es decir, el capital intelectual se constituye en la fuente clave para la diferenciación (Darín, 2006). De acuerdo con esto se entiende que el conocimiento bien gestionado se convierte en una variable importante, que permitirá no solo una ventaja competitiva, sino que también se vuelve un diferenciador clave para la organización.

Durante los últimos años, la gestión del conocimiento ha conllevado a un cambio en los paradigmas en el desarrollo de estrategias innovadoras para obtener ventajas competitivas que puedan garantizar la sostenibilidad de la empresa en un mundo que está caracterizado por la incertidumbre y el cambio constante, esto exige que la dinámica organizacional adopte una visión sistemática de las acciones necesarias para gestionar el conocimiento desde el momento de su creación, transferencia y evolución permanente (Rincón, R. A. 2017).

3.2.1 EL CONOCIMIENTO Y SU GESTIÓN EN LAS ORGANIZACIONES

El desarrollo y aplicación de saberes de los colaboradores forman el elemento que diferencia el desarrollo, en los que se ha denominado las sociedades del conocimiento o post capitalista, esto desde el punto de vista de uno de sus precursores Peter Drucker (1993) resaltará la necesidad de crear una teoría que ubicará al conocimiento como el centro de la producción de ganancias en la organización. En este modelo de sociedad, el capital y el trabajo se reemplazan para dar paso a una nueva economía soportada por el conocimiento, dejando de lado la economía industrial con el objetivo de lograr la optimización de los procesos organizacionales, herramientas, productos y servicios e incrementar la productividad. Una necesidad base para lograr que el objetivo se cumpla a cabalidad es contar con colaboradores que cuenten con varias habilidades, entre esas, la de realizar procesos de reingeniería sobre los procesos que tienen a cargo, basados en el conocimiento acumulado y correcta ejecución (Giraldo, 2008); es importante resaltar que esto requiere una cultura en los colaboradores que no le teman al cambio que estén dispuestos a adaptarse al ritmo que el entorno cambie, además de entender que los procesos son cambiantes y que existe más de una manera de realizarlo.

3.2.2 DEFINICIONES DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

El control explícito del conocimiento y su gestión dentro de una organización para alcanzar los objetivos de la compañía. (Van der Spek & Spijkervet, 1997).

El proceso de crear, capturar y usar el conocimiento para incrementar el crecimiento empresarial (Bassi, 1999).

El proceso organizacional que busca la combinación sinérgica del tratamiento de datos e información a través de las capacidades de las tecnologías de información y las capacidades de creatividad, innovación, trabajo en equipo y visión compartida de los seres humanos (Malhortra, 2005).

Conjunto de procesos sistemáticos orientados al desarrollo organizacional y/o personal, y consecuentemente a la generación de una ventaja competitiva para la organización y/o el individuo (Rodríguez, 2006).

De forma breve, se puede señalar que la gestión del conocimiento es la capacidad de gestionar de manera eficaz los flujos de conocimiento internos de la organización y así asegurar el acceso y utilización permanente, con lo cual se promueve la innovación, la mejora de los procesos, la toma de decisiones y el desarrollo de nuevos conocimientos. Esto debe estar soportado por las tecnologías de la información, dando inicio al flujo de información en toda la organización y la optimización de los distintos medios de comunicación tanto internos como externos (Dou & Dou, 2004).

De lo anterior se puede destacar como toma importancia el uso de las TICs y la comunicación en los procesos organizativos para fomentar el desarrollo del conocimiento y que este sea compartido de forma efectiva (Schindler & Eppler, 2003).

Uno de los ejes principales para la creación de conocimiento está ligado a la existencia y al uso de un conocimiento tácito (Nonaka et al. 1994), se puede definir el conocimiento tácito como el adquirido por el trabajo práctico o por los procesos asignados; el conocimiento tácito está compuesto también por una parte cognitiva que incluye las creencias, los valores, las actitudes, los ideales, los mapas mentales y los esquemas que se relacionan con la formación cultural del individuo y del grupo. (Blanco-Valbuena, C. E. 2018), a su vez esta dimensión cognitiva es la parte más importante del conocimiento tácito, pero al ser propia del individuo, esto hace que sea más difícil de compartir y que permita generar conocimiento (Byosiere, P y Luethge, D.J. 2018.).

Las teorías del conocimiento definen dos tipos de conocimiento: explícito y tácito: El conocimiento explícito corresponde al que se traduce en un lenguaje formal, este es fácil de reconocer y por ende es fácil de transferir (Blanco-Valbuena, C. E. 2018), por el contrario, el conocimiento tácito está caracterizado por el individuo lo que lo hace personalizado, haciéndolo difícil de socializar o transferir (Blanco-Valbuena, C. E. 2018), A pesar de sus

diferencias estos dos tipos de conocimiento son complementarios, ya que los dos son fundamentales para la creación de un nuevo conocimiento (Blanco-Valbuena, C. E. 2018), es importante aclarar que un individuo crea una mayor cantidad de conocimiento tácito, ya que como se expresa en artículos anteriores este está arraigado a la persona, atado a su experiencia a sus procesos a su cultura como colaborador; por lo cual el desafío de las empresa empieza con la correcta gestión de este primer conocimiento, teniendo en cuenta esto algunos autores coinciden en que la generación de conocimiento deben estar incluidas en los procesos diarios de la organización (Blanco-Valbuena, C. E. 2018).

De acuerdo al párrafo anterior se puede inferir que el conocimiento es uno de los recursos intangibles más importantes en este momento de las organizaciones, que se convierte en un pilar importante para generar ventajas competitivas, pero también genera un desafío para las empresas ya que su gestión empieza por un cambio cultural en las personas; por lo cual esa primera etapa puede ser una de las principales barreras a sortear, por lo cual es importante que todos los colaboradores de la empresas sean personas de mente abierta, dispuestas a adaptarse a los cambios, adicionalmente de una correcta interiorización de la gestión del conocimiento.

3.2.3 PROCESO SECI:

Consta de 4 pasos: socialización, externalización, combinación e interiorización que están relacionados con la espiral del conocimiento que se puede resumir en la transformación del conocimiento tácito en conocimiento explícito:



Figura 2 Espiral del conocimiento.

Gnunez (2011). Recuperado de: <http://blog.espol.edu.ec/giselle/2011/07/29/la-gestion-del-conocimiento-aplicada-a-la-web/>

La socialización: corresponde a la creación de conocimiento tácito en otra persona, a través de la confianza, basado en la confianza y la empatía (Blanco-Valbuena, C. E. 2018).

Para lograr una correcta socialización del conocimiento se requiere que la persona se sienta cómoda, que el colaborador se sienta parte de una comunidad del conocimiento, que este pueda generar una relación soportada por la confianza.

La externalización: consiste en fomentar espacios que permitan que las personas se puedan expresar de manera fácil y clara las experiencias que cada colaborador ha vivido entorno; al utilizar un lenguaje simple y un ambiente de confianza el escenario es perfecto para la creación de conocimiento (Blanco-Valbuena, C. E. 2018).

El fomentar espacios donde las personas se puedan reunir y socializar de manera natural hace más fácil la transferencia de conocimiento de una persona a otra, es importante crear estos espacios en las organizaciones, ya que son enriquecedores tanto para el trabajador como para la empresa, por otra parte, al ser un proceso recurrente, permitirá empezar con la correcta idealización de compartir lo aprendido.

La combinación: Consiste en el intercambio de conocimiento explícito, esto a través de informes, reuniones, conversaciones o documentos, en esta fase se puede resumir que es la sistematización de conceptos en un sistema de conocimiento; las conversaciones cara a cara

son el escenario perfecto para combinación de conocimiento (Blanco-Valbuena, C. E. 2018).

De acuerdo con lo anterior sigue tomando importancia la existencia de espacios donde las personas pueden hablar y compartir su conocimiento, y entre más natural sea el ambiente, este proporciona un ámbito propicio para la correcta combinación del conocimiento.

La interiorización al igual que las anteriores fases estas requieren de un espacio para ser ejecutada, en esta fase se busca la combinación del conocimiento explícito con el conocimiento tácito, se puede entender que las personas no solo generan conocimiento a través de conversaciones sino también a través de lectura de documentos informativos, que permitan la interiorización de un proceso.

Basado en lo anterior no solo es importante contar con un espacio para conversaciones o para compartir experiencias, se requiere también una documentación que permita que el colaborador interiorice el conocimiento a través de la lectura.

3.3 SISTEMAS EXPERTOS

De acuerdo con (RAFAEL, O. A. H, 2019). un sistema experto es un sistema informático capaz de simular el pensamiento humano en un área específica de conocimiento especializado, es decir un sistema experto debe ser capaz de responder a una serie de incógnitas de igual o mejor manera que un humano experto en el área del conocimiento que se está consultando, resumiendo, el sistema experto debe ser capaz de realizar las siguientes tareas:

- Aceptar las consultas que el usuario realice de una situación del mundo real.
- Aceptar los datos que el usuario ingrese sobre la situación, en este punto el sistema experto puede pedir más datos si este los considera necesarios.
- Procesar la información, para encontrar la respuesta a la consulta realizada por el usuario.

- Emitir la respuesta que encontró, que debe ser lo más cerca a la realidad de lo que respondería un humano.

- Justificar la respuesta si el usuario lo solicita.

Los sistemas expertos son una rama de la inteligencia artificial, la cual ha tenido una buena acogida y en la actualidad es posible encontrarlos en casi todos los campos de aplicación. A partir de esto, varios procesos en los que anteriormente existía interacción con el ser humano, para tareas específicas y especializadas, ahora son realizadas por máquinas inteligentes (Zerpa, H.,2018).

De acuerdo con lo anterior los sistemas expertos son capaces de simular el pensamiento del ser humano, lo cual permite apoyarse en ellos para la toma de decisiones, sin la necesidad de la intervención de un ser humano.

Los sistemas expertos tienen una arquitectura que comprende unos componentes en común:

- Base de conocimiento.
- Motor de inferencia
- Interfaz gráfica.

La parte más importante para que un sistema experto (SE) presente un funcionamiento adecuado está fundamentado en el buen diseño de su base de conocimiento y elegir de manera correcta motor de inferencia que mejor se adapte al problema a solucionar. (Zerpa, H.,2018).

Para que los SE cumplan con las expectativas y de la solución a la problemática se debe diseñar una base de conocimiento lo suficientemente robusta que puede soportar las interacciones con el usuario final, y sea capaz de llevarlo a una correcta resolución de sus incógnitas.

Un Sistema Experto es un sistema de información fundamentado en el conocimiento de un área de aplicación considerada compleja o específica, esto con el objetivo de actuar como un consultor experto para el usuario final. Dichos sistemas ofrecen respuestas sobre una problemática muy específica al hacer inferencias semejantes a los de los seres humanos

soportando en la base de conocimiento cargada con anterioridad después de ser suministrada por expertos humanos, adicionalmente deben tener la capacidad de explicarle al usuario el porqué del resultado, por lo cual un sistema experto apoyará en la toma de decisiones al usuario final, ya que su respuesta actuará como el consejo de un experto consultor (Zerpa, H.,2018).

El éxito de un sistema experto se base principalmente en el conocimiento sobre el tema que trata y su capacidad de aprendizaje. Entre más grande sea su base de conocimiento el sistema experto tendrá más información acerca del problema a tratar y su entorno, con lo cual podrá proporcionar y adecuar soluciones de manera más precisa, de forma similar a un experto especializado (Zerpa, H.,2018).

En esta parte se hace visible la importancia de la creación de una base de conocimiento lo suficiente amplia que permita que el sistema emule a un experto especializado, con fin de que sea capaz de dar la respuesta más acertada a la problemática propuesta por el usuario.

3.3.1 ESTRUCTURA DE UN SISTEMA EXPERTO

Los SE están compuestos por dos ambientes principales: el ambiente de desarrollo en el cual el desarrollador crea los componentes y genera la base del conocimiento. El ambiente de consulta que es utilizado por los no expertos para obtener conocimiento experto y consejos. (Zerpa, H.,2018).

Los componentes principales de un sistema experto son los siguientes:

- Subsistema de Adquisición de conocimiento: Es el inicio del sistema experto, en este componente se extrae y transforma la experiencia para dar con la solución del problema de una fuente de conocimiento específica a través de una aplicación implementada en una computadora, en este paso es importante que el programador interactúe con uno o más expertos para construir la base del conocimiento.

- Base de Conocimiento: Contiene todo el conocimiento necesario para entender, exponer y solucionar el problema, esta incluye dos elementos básicos: Heurística especial y reglas que dirigen el manejo del conocimiento para solucionar los problemas de un tema particular.
- Base de Hechos: Es una base de datos que almacena los hechos sobre un problema, en particular debe contener solo la información de un problema específico.
- Motor de Inferencia: Es el cerebro del SE, se conoce también como la estructura de control o interpretador de reglas. En general este motor es una aplicación o un desarrollo web que contiene metodologías para el procesamiento de la información de la base de conocimiento, este componente proporciona la guía de cómo se debe usar el conocimiento para resolver el problema cuando se lanza la consulta. El motor de inferencia tiene tres elementos principales (Zerpa, H.,2018):
 - “Intérprete: Ejecuta la agenda seleccionada.”
 - “Programador: mantiene el control sobre la agenda”
 - “Control de consistencia: intenta mantener una representación consistente de las soluciones encontrada.” (Zerpa, H.,2018).
- Subsistema de Justificación: Se encarga de exponer el comportamiento del Sistema experto cuando encuentra la solución. Permite al usuario realizar preguntas al sistema con el fin de entender el razonamiento que este siguió. Es beneficioso para los usuarios que no son expertos que quieren aprender a realizar algún tipo de tarea.
- Interfaz de Usuario: Permite la interacción entre el usuario y el sistema experto, ya sea a través de menús, gráficos o chatbots.

3.3.2 SISTEMAS EXPERTOS BASADOS EN REGLAS

Los sistemas expertos basados en reglas de producción representan la clase de sistema experto más común en Inteligencia Artificial caracterizándose por contener en la base de conocimiento el conocimiento abstracto en forma de reglas IF -THEN. En esta clase de sistema experto la base de conocimiento recibe el nombre de base de reglas. Las reglas de producción se editan siguiendo unas ciertas reglas de sintaxis que dependen del motor de inferencia del sistema experto. (Lahoz-Beltra, 2012).

3.3.3 CHATBOT

Un chatbot es un programa diseñado para facilitar una comunicación inteligente en un mensaje de texto o hablado. Pero este documento se basa en el chatbot de solo texto. El chatbot reconoce la entrada del usuario y, al utilizar la coincidencia de patrones, accede a la información para proporcionar un reconocimiento predefinido. Por ejemplo, si el usuario le proporciona al Bot una oración como "¿Cómo te llamas?" Es más probable que el chatbot responda algo como "Mi nombre es Chatbot". o el chatbot responde como "Puedes llamarme Chatbot". basado en la sentencia dada por el usuario. Cuando la entrada entra en la base de datos, se le da al usuario una respuesta de un patrón predefinido. Un Chatbot se implementa mediante la comparación de patrones, en la que se reconoce el orden de la oración y un patrón de respuesta guardado se aclimata a las variables exclusivas de la oración. No pueden registrarse y responder a preguntas complejas, y no pueden realizar actividades compuestas. El chatbot es una tecnología relativamente nueva. La aplicación de un Chatbot se puede ver en varios campos en el futuro. Este documento cubre las técnicas utilizadas para diseñar e implementar un Chatbot. Se hacen comparaciones, se discuten los hallazgos y se saca una conclusión al final.(Dahiya & Dahiya, 2017).

3.3.3.1 MODUS PONENS Y MODUS TOLLENS

El Modus Ponens es quizás la regla de inferencia más comúnmente utilizada. Se utiliza para obtener conclusiones simples. En ella, se examina la premisa de la regla, y si es cierta, la conclusión pasa a formar parte del conocimiento. Como ilustración, supóngase que se tiene la regla, “Si A es cierto, entonces B es cierto” y que se sabe además que “A es cierto”. La regla Modus Ponens concluye que “B es cierto.” Esta regla de inferencia, que parece trivial, debido a su familiaridad, es la base de un gran número de sistemas expertos. La regla de inferencia Modus Tollens se utiliza también para obtener conclusiones simples. En este caso se examina la conclusión y si es falsa, se concluye que la premisa también es falsa. Por ejemplo, supóngase de nuevo que se tiene la regla, “Si A es cierto, entonces B es cierto” pero se sabe que “B es falso.” Entonces, utilizando la regla Modus Ponens no se puede obtener ninguna conclusión, pero la regla Modus Tollens concluye que “A es falso”. (Gutiérrez, n.d.).

3.4 TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN

El blockchain o cadena de bloques se define como una base de datos compartida, la cual tiene como función realizar el registro de operaciones. Dicha cadena de bloques se fundamenta en un sistema llamado peer to peer (de igual a igual) por el cual todos los equipos que estén en la base de datos conservan una copia de seguridad que solo puede ser modificada al confrontarse y actualizarse de forma sincronizada con los demás participantes (Data Center, 2019), esto es posible debido a tres características que posee el blockchain

1. Consenso: Todos los participantes deben llegar a un acuerdo para que la información ingresada se considere válida.
2. Origen: Por medio del sistema de nodos los participantes pueden validar y llevar la trazabilidad acerca de cuándo se efectuó algún cambio en la cadena.

3. Inmutabilidad: Absolutamente nadie puede cambiar, modificar o alterar la información que ya está registrada sin la confirmación de los demás (Tur Faundez, 2018).

Estas características hacen de la tecnología blockchain estén compuesta de un alto nivel de seguridad y confianza para los usuarios, tal como se aplicó inicialmente para el desarrollo de criptomonedas como el Bitcoin (Diaz Baquero,2019).

El blockchain también se puede entender como “Un libro de contabilidad pública o una base descentralizada; es decir, que, en lugar de tener un administrador central, es distribuido y verificado por consenso a los participantes de la red” (Crosby, Pattanayak, Verma & Kalyanaraman, 2015).

Con base a lo anterior se puede resumir que esta tecnología es una base en la red que distribuye el procesamiento de las transacciones, entre los participantes de la red, o cual elimina a los intermediarios al momento de realizar una transacción, es importante resaltar que esta tecnología se apoya varias técnicas tales como la criptografía, las matemáticas y distintos modelos económicos, combinados con redes punto a punto para resolver el problema de sincronización de las bases distribuidas (Suárez Chacón,2018).

Los siguientes son algunos de los beneficios del Blockchain:

- Descentralización: Uno de los beneficios más relevantes es que no se depende de un solo nodo centralizado, las transacciones son aprobados por todos los nodos que participan en la red (Suárez Chacón,2018).
- Transparencia: Las transacciones son transparentes para cada nodo, es un libro contable público y cualquier nodo puede consultarla (Suárez Chacón,2018).
- Código Abierto; La mayoría de los sistemas son abiertos para cualquier persona que quiera participar en la red, lo registros pueden ser validados públicamente, además que se pueden programar de acuerdo con la necesidad del programador (Suárez Chacón,2018).

- Autonomía: Dado que cada nodo en el sistema Blockchain puede actualizar o transferir datos de manera segura, el objetivo es llegar a confiar tanto en una persona como en toda la red, dado que nadie puede alterar los registros (Suárez Chacón,2018).
- Inmutabilidad: Los registros se guardarán de forma permanente ya que, no es posible modificar o alterar las transacciones realizadas, estas operaciones están realizada soportadas en un sistema criptográfico, lo que las hace prácticamente imposibles de hackear (Suárez Chacón,2018): de acuerdo con esto los sistemas blockchain proporcionan a usuario gran seguridad al momento de realizar sus transacciones, y puede tener la certeza de que esta no a ser modificada.
- Anonimidad: Las transacciones entre nodos se pueden realizar de forma anónima, para garantizar la misma solo se requiere que la dirección del blockchain de la persona.

3.4.1 TIPOS DE BLOCKCHAIN

Los sistemas blockchain se puede dividir en tres tipos (Suárez Chacón, 2018):

- Blockchain Publica: Es de acceso público, en este tipo de sistemas cualquier usuario puede ingresar y ver las transacciones y de esa manera obtener el consenso (reglas definidas para acceder a la red). En esta, varios nodos tienen almacenada la información de la red, adicionalmente en estos funcionan como validadores de las transacciones (Allende, 2018).
- Blockchain Hibrida: En este tipo de sistemas existe un nodo que está por encima de los demás, el cual decide que nodo será seleccionado para resolver una tarea en la red. Los datos pueden ser públicos o privados; además en esta red todos los nodos actúan como mineros o certificadores, por lo cual todos deben certificar, validar y mantener la copia de seguridad de la red (Allende, 2018).

- Blockchain Privada: El acceso a este tipo de sistemas está restringido por un nodo central, el cual se encargará de dar acceso de una manera estricta a nuevos datos o nodos; este tipo de blockchain se basa en que un solo nodo contiene la toda la información histórica de la cadena de la red (Allende, 2018).

3.4.2 COMPONENTES DE LA BLOCKCHAIN

El blockchain está compuesto por los siguientes elementos, los cuales son básicos para su correcto funcionamiento:

- **Nodo:** En pocas palabras un nodo es un equipo de cómputo, para que los nodos que están dentro de una blockchain se puedan comunicar estos deben poseer el mismo software o protocolo (Preukschat, 2017).
- **Nodos Regulares:** “Son los encargados de replicar la blockchain, aceptando los bloques generados por los validadores y ejecutando las transacciones incluidas en los mismos. Estos nodos son los que inyectan transacciones en la red a partir de fuentes externas de la blockchain” (La Red, 2020).
- **Hash:** Es un algoritmo matemático que genera un código único e irrepetible, el cual sin importar la cantidad de datos introducidos siempre devolverá un código de la misma longitud (Vidal, 2014), esto garantiza que la información del bloque no pueda ser alterado.
- **Nonce:** Numero que solo puede usarse una vez, este corresponde a un número aleatorio, este se combina con el hash, para poder evitar la manipulación de la información de los bloques (Academy, 2020).
- **Bloque:** Es creado en cada uno de los nodos, los cuales poseen la copia exacta de la información, un bloque es creado cuando cumple con todas las reglas y es verificado por todos los nodos que conforman la red blockchain; cuando un bloque es creado surte todo el proceso, en el cual se le asigna el Hash y posterior a eso se le asigna el nonce para que no pueda ser manipulado (Montoya,2019).

3.5 CONTRATOS INTELIGENTES

Los contratos inteligentes son un compromiso entre dos o más partes igual al contrato tradicional, pero el contrato inteligente de acuerdo con (Suarez Chacón, 2018), tiene tres diferencias:

1. El contrato inteligente se auto ejecuta, sin la necesidad de la intervención de un ente validar que certifique que los términos del contrato se hallan cumplido.
2. El documento no existe en papel, este esta almacenado digitalmente en una cadena de bloques (Blockchain), que permite mantener la integridad del contrato.
3. Un contrato inteligente no requiere un ser un humano para su validación.

De acuerdo con lo anterior un contrato inteligente tiene la capacidad necesaria para asegurar que los pactado se cumplió sin la necesidad de la intervención de un ser humano, lo cual permite que sea más ágil el reconocimiento de la obligación pactada en el mismo.

Los contratos inteligentes de acuerdo con (Voshmgir, 2019). pueden ser definidos como acuerdos de auto ejecución desarrollados en lenguajes de programación, estos a su vez están soportados en la tecnología blockchain o cadena de bloques.

Estos contratos nacen de la elaboración de un código en el cual se definen los términos de este, además del actuar de cada una de las partes en el contrato; esto se puede entender como lo equivalente al diligenciamiento de un contrato normal. Si las condiciones plasmadas en el Smart contract se cumple este procederá con su ejecución. (Voshmgir, 2019).

El termino contrato inteligente se atribuye a Nick Szabo, quien era un licenciado en informática y jurista americano, el cual en 1977 mostró la idea que algunas cláusulas o estipulaciones contractuales, tales como finanzas, garantías, limitación de derechos de

propiedad, entre otras, pueden incorporarse en el desarrollo de un código que puede ser ejecutado en una computadora, coloco como ejemplo las maquinas expendedora, en las cuales se ejecuta un contrato de compraventa, en donde se inserta el valor y si este coincide con el valor del producto selección, este es entregado. Adicionalmente Szabo no se conformó con lo simple y fue más allá de la codificación contractual, al plantear la importancia de implementar protocolos de seguridad dentro de la sistematización, lo cual reduciría los riesgos que se desprenden de cada una de las transacciones (Szabo,1997).

Esto surge con la idea de lograr disminuir costos de intermediaciones y administración que salen del cumplimiento y controversias contractuales, esto a través de la creación de sistemas digitales que buscan pasar de un sistema plasmado en papel aun sistema de auto ejecución (Raskin, 2017).

A partir de la época en la que Szabo compartió los planteamientos, la tecnología avanzo de forma lenta y a pesar de los esfuerzos de las entidades financieras en iniciar un proceso de sistematización y digitalización para la ejecución de sus operaciones, fue solo hasta el 2.008 cuando se dio un avance realmente significativo del concepto que dio el informático y jurista acerca de contratos inteligentes con la aparición del Bitcoin y la tecnología Blockchain (Raskin, 2017).

3.5.1 VENTAJA DE LOS CONTRATOS INTELIGENTES

1. Certeza de la Interpretación Tal y como se estableció en su definición los contratos inteligentes son desarrollados en lenguajes de programación, a través del código se definen las condiciones del contrato, en dicho código se deberán programar penalidades o consecuencias, lo que es equivalente a las cláusulas tradicionales, que rigen un contrato, también se definen las consecuencias de cada evento o situación que se presente con el mismo, de acuerdo a esto se puede decir que el contrato viene de una manera predefina, lo que no daría lugar a problemas de interpretación al momento de que este sea ejecutado (Diaz Baquero,2019).

2. Eliminación de intermediarios: Hoy en día es común que para la correcta ejecución de un contrato se requiera más de un intermediario, esto con el fin de darle seguridad al cumplimiento de los contratos y la autenticidad a los derechos que nacen de estos, esto genera costos adicionales, y el riesgo de que los contratos sean manipulados por terceros y en ocasiones que se presenten demoras injustificadas para la cancelación del contrato (Savelyev, 2017). Dada la arquitectura descentralizada o distribuida de la tecnología Blockchain, en la cual esta soportado los contratos inteligentes, y su ejecución automática, no es necesario la intervención de intermediarios, debido a que la validación de las reglas plasmadas en el código del contrato da el visto bueno para su cumplimiento. En el caso contrario, la consecuencia sería el no pago o el pago de la penalidad; cuando el contrato se cumple se procede con el pago inmediato (Domingo, 2018).
3. Transparencia de las operaciones: Esta característica se soporta en la inmutabilidad de los datos registrados a través del sistema Blockchain, el cual garantiza que las condiciones del contrato no sean modificadas, sin la correcta autorización de todos los que participan en el negocio, y además de esto se tiene la trazabilidad de las transacciones (Savelyev, 2017).
4. Ejecución Automática: Los contratos inteligentes al ser codificados y que este código contiene todas las condiciones que previamente fueron pactadas por las partes involucradas, procederá con la ejecución de lo pactado en el mismo (Diaz Baquero,2019).

Para resumir, un contrato inteligente proporciona a las partes involucradas la seguridad de que al momento que lo pactado en el contrato se cumpla, este se realice

de forma automática la ejecución del mismo, adicionalmente permite que desde el principio se tenga claridad en lo pactado, ya que desde el comienzo están dadas las condiciones que van a ser codificadas o programadas en lenguaje de programación; el contrato al no poder ser modificado sin la autorización de las partes involucradas generara tranquilidad. Debido a que si este se ejecuta es porque lo pactado se cumplió.

4 METODOLOGÍA

El presente trabajo empieza con el entendimiento del problema que afecta a varias empresas y la importancia de diseñar una solución que les asegure un proceso vital dentro de su negocio, tal como las visitas, adicionalmente establecer la consecuencia de la no realización de esta.

Luego se explora el estado del arte para conocer la actualidad de la información y saber en qué estado están las cosas para así poder aplicarlo a lo que estamos haciendo, para poder luego, articuladamente con datos recogidos de dos empresas que sufren este problema, convertirlos en reglas que irán dentro del modelo.

Con las ideas obtenidas de la revisión del estado del arte, se encuentra que uno de los inconvenientes más recurrentes es que no se cuenta con un control o sistema que asegure que la visita se realizó.

Para determinar donde enfocar las reglas que deben aplicar para asegurar la visita, utilizaremos metodologías ágiles que nos permitan abordar varios temas y enfocarnos en los más importantes, y así dar la mejor recomendación al consultante.

De acuerdo con lo anterior se recomienda al negocio el uso de tecnologías que permitan validar la titularidad de la persona, esto con el fin de confrontar los datos recolectados por el visitador, con los datos almacenados por la compañía, nombraremos algunas:

- Lector de código de barras (omnidireccional).
- Lector biométrico.
- Reconocimiento facial.
- Grabador de Voz.
- Validación de código QR.

La idea de recolectar esta información tiene como objetivo almacenarlos en las bases de datos de la empresa con el fin de realizar las respectivas validaciones.

Otra recomendación importante que también ayudaría a validar que la visita se realizó. es tomarle una foto aun recibo de un servicio público, una recomendación adicional es usar la georreferenciación lo cual permitirá hacer seguimiento en tiempo real de la posición

geográfica del visitador, pero para cumplir esto se hace necesario el uso de dispositivos móviles o Tablet que cuenten con wifi, un plan de datos, cámara y GPS, que en estos tiempos es muy común.

Es importante aclarar que todo lo mencionado anteriormente no será posible de realizar si no se cuenta con un sistema de gestión que permita almacenar todos los datos recolectados por el visitador, por lo cual la primera recomendación será implementar un sistema de gestión que permita registrar, consultar y almacenar la información de la visita.

Seguido a esto en la investigación se quiere validar si es posible realizar el pago a los proveedores del servicio de visitas a través de una Smart contract que sería ejecutado desde una blockchain centralizada, en la cual, de acuerdo con la definición, la información de la red estaría en un único nodo, el cual pertenecería a la empresa.

Se seleccionan dos empresas para aplicar el modelo propuesto, una con un modelo de negocio derivado de la salud y la otra con un modelo de negocio bancario, esto permitirá validar el modelo propuesto en dos empresas que tienen dos modelos de negocio diferentes. Al final se presentarán los resultados de la aplicación del modelo para determinar si puede ser usado como referencia para diferentes empresas del mismo sector.

4.1 DEFINICIÓN DE ACCIONES QUE PERMITIRÁN EL ASEGURAMIENTO DE LA VISITA

Nuestra primera tarea para desarrollar el modelo fue definir las acciones que nos permitirán el aseguramiento de las visitas, las acciones son las herramientas que utilizarán las compañías que quieren asegurar su visita, la mayoría de estas acciones estarán apoyadas sobre tecnologías de las cuales se espera logren reducir el error humano y aumentar el aseguramiento de la visita, cada una de estas tecnologías tienen asociado un costo y diferentes maneras de ser implementadas.

Las acciones por sí solas pueden ser vulneradas y no aseguran la visita, pero aplicando varias de ellas se puede evitar o mitigar esta vulneración.

A continuación, se describirán las diferentes acciones que se podrían implementar en la compañía de acuerdo con su respectiva capacidad económica, de personal y de tiempo:

4.1.1 VERIFICAR DISPONIBILIDAD

En esta acción la compañía debe verificar vía telefónica o WhatsApp si la persona que se va a visitar se encuentra en el lugar de la visita, para realizar esta acción los requisitos son:

- Tener dispositivos de comunicación como, por ejemplo, teléfonos, celulares, centro de atención telefónica, uso WhatsApp automatizado o a través de un agente, etc....
- El número de contacto de la persona a visitar.

Si es llamada telefónica se debe contar adicionalmente con un agente que realice la llamada para verificar si la persona se encuentra en el lugar.

Si es vía WhatsApp, La persona por visitar debe tener activo este servicio y puede haber dos caminos:

- Contar adicionalmente con un agente que escriba vía WhatsApp a La persona por visitar y verifica que se ve a encontrar para recibir la visita.
- Tener un servicio automatizado de WhatsApp que envíe un mensaje para que la persona responda si va a estar o no para recibir la visita.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona puede confirmar que está en el domicilio al momento de confirmar la visita, pero al momento de que la persona encargada de la visita llegue al domicilio La persona por visitar no se encuentre.
- Es posible que no se pueda confirmar la visita porque La persona por visitar no conteste el celular o el WhatsApp.

4.1.2 VALIDAR POSICIÓN GPS

En esta acción la compañía debe verificar la posición GPS al momento de realizar la visita, para realizar esta acción los requisitos son:

- La visita debe hacerse en el domicilio de la persona
- La compañía cuenta con dispositivos móviles.
- La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- Existen aplicaciones móviles que permiten simular la posición GPS de los dispositivos.
- La persona encargada de hacer la visita puede ir hasta el domicilio y registrar la posición, pero no realizar la visita.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.3 ESCANEAR EL CÓDIGO QR

En esta acción la persona encargada de hacer la visita debe escanear un código QR que La persona por visitar tiene asignado, para realizar esta acción los requisitos son:

- La compañía cuenta con dispositivos móviles.
- Los dispositivos móviles tienen la capacidad de capturar códigos QR.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona encargada de hacer la visita puede conseguir el código QR con el personal encargado de generarlo.
- La persona encargada de hacer la visita puede ir hasta el domicilio y escanear el código QR, pero no realizar la visita.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.4 REALIZAR LA ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

En esta acción la compañía debe comunicarse con la persona a la que se realizó la visita y hacerle una encuesta de satisfacción, para realizar esta acción los requisitos son:

- Tener dispositivos de comunicación como, por ejemplo, teléfonos, celulares, centro de atención telefónica, uso WhatsApp automatizado o a través de un agente, etc....
- El número de contacto de la persona a visitar.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- Las compañías hacen estas encuestas a un porcentaje de las personas visitadas, por lo que el restante de las personas puede no haber recibido la visita.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.5 REALIZAR ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN AUTOMATIZADA

En esta acción la compañía debe enviar automáticamente encuestas de satisfacción a la persona a la que se realizó la visita, para realizar esta acción los requisitos son:

- La compañía debe tener WhatsApp establecido y en funcionamiento.
- La persona que se le realizó la visita debe tener WhatsApp activo.
- La compañía tiene contratada una empresa de automatización de WhatsApp tipo Mawi, Masiv, Atom.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La encuesta podría ser respondida por otra persona que no es la que fue visitada.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.
- La persona por visitar no tiene activo el WhatsApp.

4.1.6 REALIZAR LLAMADAS ALEATORIAS

En esta acción la compañía debe comunicarse con la persona a la que se realizó la visita confirmar que fue visitado, para realizar esta acción los requisitos son:

- Tener dispositivos de comunicación como, por ejemplo, teléfonos, celulares, centro de atención telefónica, uso WhatsApp automatizado o a través de un agente, etc...
- El número de contacto de la persona a visitar.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- Las compañías hacen estas encuestas a un porcentaje de las personas visitadas, por lo que el restante de las personas puede no haber recibido la visita.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.7 TOMAR UNA FOTO DE UN RECIBO DE UN SERVICIO PÚBLICO

En esta acción la persona encargada de hacer la visita debe tomar una foto de algún recibo de servicio público del domicilio donde está realizando la visita, para realizar esta acción los requisitos son:

- La visita debe hacerse en el domicilio de la persona a visitar.
- La compañía cuenta con cámara fotográfica

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona por visitar no acepta prestar un recibo de servicio público para tomar la foto.
- La persona encargada de hacer la visita puede conseguir una copia de algún recibo público en los portales de las empresas de servicios públicos.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.8 VALIDAR FIRMA DE LA PERSONA A VISITAR

En esta acción la persona encargada de hacer la visita debe pedir la firma de La persona por visitar en un dispositivo electrónico y posteriormente esta firma debe ser comparada con la firma almacenada por la compañía, para realizar esta acción los requisitos son:

- La compañía debe tener dispositivos con pantalla táctil

- La compañía debe tener almacenada la firma de la persona por visitar.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona encargada de hacer la visita puede falsificar la firma de la persona a visitar.
- La calidad de la imagen de las firmas no es la mejor y no se pueden comparar.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.9 REGISTRAR LA VISITA EN TIEMPO REAL

En esta acción la persona encargada de hacer la visita debe registrar toda la información concerniente a la visita durante el desarrollo de esta, para realizar esta acción los requisitos son:

- La compañía debe tener un sistema de información donde almacenar la información de la visita.
- En el proceso de la visita debe obtenerse un mínimo de información.
- La compañía cuenta con dispositivos móviles.
- La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona encargada de hacer la visita registra la información de la visita después de terminar la visita.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.10 HACER EL RECONOCIMIENTO FACIAL

En esta acción la persona encargada de hacer la visita debe registrar una imagen del rostro de la persona a visitar, para realizar esta acción los requisitos son:

- La compañía debe tener el registro del rostro de La persona por visitar para poder compararlo con la imagen tomada por la persona encargada de la visita.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona encargada de hacer la visita puede tener una foto de visitas anteriores y presentarla como actual.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.11 REVISAR LOS REGISTROS EN LAS CÁMARAS DE SEGURIDAD

En esta acción la visita se realiza en un coworking, en este lugar existen cámaras de seguridad que pueden grabar la visita, esta acción los requisitos son:

- La compañía cuenta con un espacio de coworking para realizar las visitas.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- Fallas en las grabaciones.
- Demoras en el acceso a las grabaciones
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.12 REALIZAR REGISTRO BIOMÉTRICO

En esta acción la huella dactilar de La persona por visitar es tomada y debe ser comparada con una huella tomada previamente, esta acción los requisitos son:

- La compañía cuenta con un espacio de coworking para realizar las visitas.
- La compañía tiene dispositivos móviles con pantalla táctil.
- La compañía tiene almacenada la huella dactilar de la persona a visitar.

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona encargada de hacer la visita puede tener una huella tomada de visitas anteriores y presentarla como actual.
- Fallas en la toma de la huella dactilar.

- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.13 ESCANEAR EL CÓDIGO DE LA CÉDULA

En esta acción la persona encargada de hacer la visita debe escanear el código 2D que tienen las cédulas en Colombia, esta acción los requisitos son:

- La compañía debe tener almacenado el número de cédula.
- La compañía debe contar con lectores de códigos de barras 2D

Esta acción puede presentar las siguientes vulnerabilidades:

- La persona por visitar puede no tener la cédula en el momento de la visita.
- La persona por visitar puede tener contraseña.
- La compañía no cuenta con la posibilidad económica de tener los requisitos previamente descritos.

4.1.14 REPROGRAMAR LA VISITA

En esta acción la persona encargada de agendar la visita o de hacer la visita debe volver a programar la visita, esta acción los requisitos son:

- La compañía debe tener el número de contacto de la persona por visitar
- La compañía debe contar con lectores de códigos de barras 2D.

4.2 CÓMO CONOCER LAS ACCIONES QUE DE ACUERDO CON LA EMPRESA SE PUEDEN APLICAR

El segundo paso para el desarrollo del modelo fue cómo conocer cuáles de las acciones le pueden aplicar a la empresa interesada en implementar nuestro modelo, con gestión de la información e inteligencia de negocios se diseñaron una serie de preguntas y respuestas para poder llegar a ese conocimiento, pero para que este proceso se haga de manera automática se utiliza el sistema experto, este le hará las preguntas al usuario y al final de la

conversación enviará automáticamente un correo donde le dirá la serie de acciones que puede aplicar con base a lo respondido por el usuario.

Se recomienda que la empresa tenga completamente claro el proceso de la visita, con el fin de contestar estas preguntas de manera correcta y que el resultado del modelo sea el mejor.

Las preguntas con que el sistema experto validará la base de reglas son:

- ¿Se cuenta con el número telefónico de la persona a visitar?
- ¿La persona a visitar tiene habilitado el WhatsApp?
- ¿La compañía tiene una cuenta de WhatsApp habilitada y en funcionamiento?
- ¿La compañía tiene contratada una empresa de automatización de WhatsApp tipo Mawi, Masiv, Atom?
- ¿La compañía tiene dispositivos móviles funcionales y con minutos?
- ¿La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles?
- ¿Los dispositivos tienen la capacidad de capturar QR?
- ¿Se tiene el correo electrónico de la persona a la que se va a visitar?
- ¿La visita se hace en el domicilio de la persona?
- ¿Se cuenta con dispositivo móvil con cámara?
- ¿La compañía tiene dispositivos móviles con pantalla táctil?
- ¿La compañía tiene almacenada la firma de la persona a visitar?
- ¿En el proceso de visita se registra alguna información?
- ¿Tienen un sistema de información o aplicación móvil donde se ingresan estos datos?
- ¿La compañía cuenta con foto del rostro de la persona a visitar?
- ¿Se cuenta con un mapa de ruta para realizar las visitas?
- ¿Es posible reprogramar las visitas?

- ¿La visita se puede realizar fuera de del lugar de residencia?
- ¿Las zonas o barrios donde viven los clientes son de fácil acceso?
- ¿La compañía cuenta con coworking donde el cliente pueda tomar la visita?
- ¿La compañía cuenta con el número de cedula de los clientes?
- ¿La compañía cuenta con lector de código de barras?
- ¿La compañía tiene almacenada la huella de la persona a visitar?

4.3 DISEÑO DEL SISTEMA EXPERTO

El tercer pasó fue diseñar el sistema experto, el cual validará el conjunto de reglas que tiene en su base de conocimiento y la tabla de hechos de acuerdo con lo que la compañía responda en las preguntas del punto anterior.

Como interfaz del sistema experto usaremos un chatbot para las empresas o personas que deseen utilizar el modelo. La funcionalidad del chatbot es hacer de manera automática las preguntas definidas en el numeral inmediatamente anterior el fin de validar las reglas del sistema experto. Luego de que el chatbot termine de hacerle las preguntas al usuario, este le enviará la información recopilada al sistema de experto para que con las reglas y la tabla de hechos pueda darle al usuario que acciones puede tomar para asegurar la visita y también darle algunas recomendaciones de otras acciones que podría aplicar.

El chatbot es una interfaz que se puede reemplazar por otra tecnología que pueda hacer las preguntas automáticamente o se pueden hacer las preguntas de manera manual.

4.3.1 REGLAS DEL SISTEMA EXPERTO:

Regla 1	Regla 2
<p>Si Cuenta con número telefónico de la persona a visitar = se tiene Entonces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar disponibilidad - Encuestas de Satisfacción - Llamadas aleatorias 	<p>Si Cuenta con número telefónico de la persona visitar = no se tiene Entonces Se recomienda obtener el número telefónico de la persona a visitar</p>
Regla 3	Regla 4
<p>Si Cuenta con correo electrónico de la persona a visitar = se tiene Entonces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar disponibilidad - Encuestas de satisfacción 	<p>Si Cuenta con correo electrónico de la persona a visitar = no se tiene Entonces Se recomienda obtener el correo electrónico de la persona a visitar</p>
Regla 5	Regla 6
<p>Si La persona a visitar tiene habilitado el WhatsApp = habilitado y La compañía tiene cuenta de WhatsApp habilitada = habilitada Entonces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar disponibilidad - Encuestas de satisfacción 	<p>Si La persona a visitar tiene habilitado el WhatsApp = no habilitado Entonces Se recomienda enviar invitación a unirse a WhatsApp</p>
Regla 7	Regla 8
<p>Si La compañía tiene cuenta de WhatsApp habilitada = no habilitado Entonces Se recomienda tener una cuenta de WhatsApp empresarial habilitada para la compañía</p>	<p>Si La persona a visitar tiene habilitado el WhatsApp = habilitado y La compañía tiene contratada una empresa de automatización de WhatsApp tipo Mawi, Masiv, Atom = habilitada Entonces</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verificar disponibilidad - Encuestas de satisfacción automatizadas

Regla 9	Regla 10
<p>Si La compañía tiene contratada una empresa de automatización de WhatsApp tipo Mawi, Masiv, Atom = no habilitado Entonces Se recomienda automatizar el uso del WhatsApp</p>	<p>Si La compañía tiene dispositivos móviles funcionales y con minutos= si tiene Entonces - Verificar disponibilidad</p>
Regla 11	Regla 12
<p>Si La compañía tiene dispositivos móviles funcionales y con minutos= no tiene Entonces Se recomienda adquirir dispositivos móviles para realizar llamadas</p>	<p>Si La compañía tiene dispositivos móviles funcionales y con minutos= si tiene y La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles = si tiene Entonces - Posición GPS</p>
Regla 13	Regla 14
<p>Si La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles = no tiene Entonces Se recomienda adquirir planes que incluyan internet en los dispositivos móviles</p>	<p>¿La compañía cuenta con el lector de código de barras (omnidireccional), para escanear el código de la cedula? = Si tiene Entonces - Escanear el código de barras de la cedula</p>
Regla 15	Regla 16
<p>¿La compañía cuenta con el lector de código de barras (omnidireccional), para escanear el código de la cedula? = No tiene Entonces - Se recomienda tener un lector de código de barras</p>	<p>La compañía cuenta con coworking donde el cliente pueda tomar la visita = Si tiene Entonces - Recogimiento facial - Registro biométrico - Registro en cámaras de seguridad</p>
Regla 17	Regla 18
<p>La compañía cuenta con coworking donde el cliente pueda tomar la visita = No tiene Entonces - Se recomienda tener un espacio donde el cliente pueda tomar la visita, de no ser posible realizarla en el domicilio de este</p>	<p>Si Es posible reprogramar las visitas = Si Entonces: - Reprogramación de la visita</p>

Regla 19	Regla 20
<p>Si Es posible reprogramar las visitas = No Entonces: - Se recomienda definir si cuando el visitador llega y la persona no está, es posible reasignar de nuevo la visita y en qué condiciones.</p>	<p>Si La compañía cuenta con foto del rostro de la persona a visitar = Se tiene Entonces: - Reconocimiento facial</p>
Regla 21	Regla 22
<p>Si La compañía cuenta con foto del rostro de la persona a visitar = No se tiene -Se recomienda tener la foto de la persona a visitar, con el fin de compararla con la tomada en la visita.</p>	<p>Si La compañía tiene dispositivos móviles = si tiene y Los dispositivos tienen la capacidad de capturar QR = Con capacidad Entonces: - Escanear el código QR</p>
Regla 23	Regla 24
<p>Si Los dispositivos tienen la capacidad de capturar QR = Sin capacidad Entonces: - Se recomienda habilitar el escaneo del código QR, con el fin de verificar si la visita se realizó</p>	<p>Si La visita se hace en el domicilio de la persona = Si y La compañía tiene dispositivos móviles = si tiene y La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles = si tiene Entonces: - Posición GPS</p>
Regla 25	Regla 26
<p>Si La visita se hace en el domicilio de la persona = Si y La compañía cuenta cámara fotográfica = Si tiene Entonces: - Foto a servicio público</p>	<p>Si La visita se hace en el domicilio de la persona =No Entonces: - Se recomienda tener un sitio alternativo para realizar la visita</p>
Regla 27	Regla 28
<p>Si La compañía cuenta cámara fotográfica = No tiene Entonces: - Se recomienda tener cámaras fotográficas o dispositivos móviles con cámara.</p>	<p>Si La compañía tiene dispositivos con pantalla táctil = Si tiene Entonces: - Firma virtual</p>
Regla 29	Regla 30

<p>Si La compañía tiene dispositivos con pantalla táctil = No tiene Entonces: - Se recomienda tener dispositivos capaces de capturar la firma virtual de la persona visitada</p>	<p>Si La compañía tiene dispositivos con pantalla táctil = Si tiene y La compañía tiene almacenada la firma de la persona a visitar = Tiene Entonces: - Validación de firma</p>
Regla 31	Regla 32
<p>Si La compañía tiene almacenada la firma de la persona a visitar = No tiene Entonces: - Se recomienda almacenar la firma de la persona a visitar para poder comparar la firma tomada en la visita con la firma almacenada</p>	<p>Si Tienen un sistema de información o aplicación móvil donde se ingresan estos datos = Si tiene y En el proceso de visita se registra alguna información = Si y La compañía tiene dispositivos móviles = si tiene y La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles = si tiene Entonces: - Registro en tiempo real</p>
Regla 33	Regla 34
<p>Si En el proceso de visita se registra alguna información = No Entonces: - Se recomienda almacenar información relacionada con la visita.</p>	<p>Si Tienen un sistema de información o aplicación móvil donde se ingresan estos datos = No tiene Entonces: - Se recomienda tener un sistema de información donde almacenar los datos relacionados con la visita</p>
Regla 35	Regla 36
<p>Si La compañía tiene dispositivos con pantalla táctil = Si tiene y La compañía tiene almacenada la huella de la persona a visitar = Tiene Entonces: - Validación de huella digital</p>	<p>Si La compañía tiene almacenada la huella de la persona a visitar = No tiene Entonces: - Se recomienda almacenar la huella de la persona a visitar para poder comparar la huella tomada en la visita con la almacenada</p>

Tabla 1-1 Tabla de reglas sistema experto

4.3.2 TABLA DE HECHOS

Objeto	Conjunto de posibles valores
Número telefónico	{Se tiene, no se tiene}

Correo electrónico	{Se tiene, no se tiene}
WhatsApp	{Habilitado, no habilitado}
WhatsApp compañía	{Habilitado, no habilitado}
WhatsApp automatizado	{Habilitado, no habilitado}
Dispositivos móviles	{Si tiene, no tiene}
Internet en dispositivos móviles	{Si tiene, no tiene}
Número de cédula	{Si tiene, no tiene}
Coworking	{Si tiene, no tiene}
Barrios o zonas peligrosas	{Si, no}
Visitas Fuera del Domicilio	{Si, no}
Mapa de Ruta	{Si, no}
Reprogramación	{Si, no}
Foto del rostro	{Se tiene, no se tiene}
Código QR	{Con capacidad, sin capacidad}
Domicilio de la persona	{Si, no}
Cámara fotográfica	{Tiene, no tiene}
Pantalla táctil	{Tiene, no tiene}
Firma almacenada	{Tiene, no tiene}
Se registra una información en la visita	{Si, no}
Sistema de información	{Tiene, no tiene}
Lector de códigos de barras	{Si tiene, no tiene}

Tabla 1-2 Tabla de hechos sistema experto

4.4 MEDICIÓN DE EFECTIVIDAD

El cuarto paso fue saber si las acciones que se van a aplicar están funcionando y cumplen con asegurar la visita, por esto se debe tener mediciones de la efectividad de las visitas antes y después de la aplicación del modelo.

Para esto se recomienda tener el porcentaje de las visitas hechas efectivamente sobre el número de las visitas agendadas para visitas.

$$\text{Visitas efectivas} = \frac{\text{Visitas hechas}}{\text{Visitas agendadas}}$$

Este indicador puede ser semanal, quincenal o mensual.

4.5 AJUSTES

El último paso fue saber cómo mejorar la aplicación de las acciones, para esto es recomendable que la empresa que quiera implementar nuestro modelo de aseguramiento de visitas haga ajustes de las acciones según el resultado de la aplicación de estas dentro de la compañía. Estos ajustes van a depender únicamente de la empresa, de sus trabajadores, de su madurez en cuanto a procesos y otras características que son propias de ella. Por esto no es posible recomendar o sugerir ajustes estándar.

5 MODELO DE ASEGURAMIENTO DE VISITAS

El resultado de nuestro trabajo de grado es el modelo de aseguramiento de visitas y en esta sección vamos a explicar la manera de cómo implementarlo en una compañía que esté interesada en asegurar sus visitas.

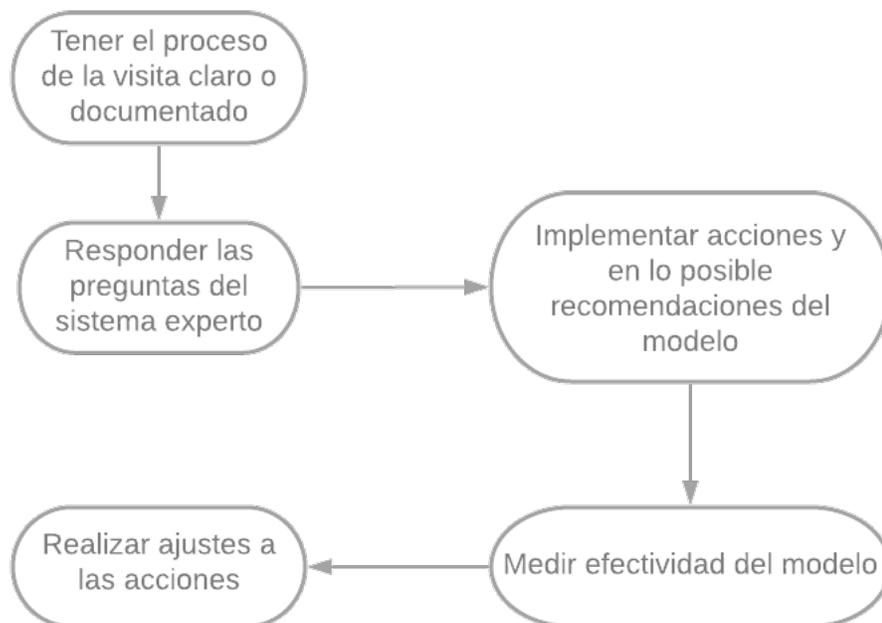


Figura 3 Pasos para implementar el modelo

5.1 TENER EL PROCESO DE LA VISITA CLARO O DOCUMENTADO

Lo primero que se debe tener en cuenta para aplicar nuestro modelo es que se debe tener completamente claro el modelo de la visita, idealmente si está documentado para que cualquier empleado de la empresa interesada en implementarlo pueda responder las preguntas del sistema experto, si el proceso no está documentado se recomienda usar BPMN (notación para el modelado de procesos de negocio), se sugiere revisar el

documento que se encuentra en el siguiente enlace:

http://www.laccei.org/LACCEI2017-BocaRaton/full_papers/FP14.pdf

en el cual se explican los pasos para aplicar la implementación o también pueden consultar el siguiente:

<https://www.ekon.es/diagrama-procesos-empresa/>

en el cual explican en qué consiste los diagramas de procesos.

5.2 RESPONDER LAS PREGUNTAS DEL SISTEMA EXPERTO

Lo segundo es responder las preguntas del sistema experto, las cuales se encuentran en el numeral 4.2 del presente documento, de acuerdo con el estado de la empresa y a su proceso de visitas. Tan pronto se termine de responder las preguntas, el sistema experto le dirá qué acciones puede implementar y adicionalmente unas recomendaciones que son opcionales de acuerdo con el mismo estado de la empresa.

5.3 IMPLEMENTAR ACCIONES Y EN LO POSIBLE RECOMENDACIONES DEL MODELO

Después de tener el listado de acciones que se pueden utilizar en la empresa se debe comenzar con la implementación de acuerdo a los recursos económicos de la empresa, se debe tener en cuenta que la implementación de nuevas tecnologías siempre generará un gasto; una recomendación es empezar por las que tenga disponible la empresa, ejemplo si tienen los dispositivos móviles, las pistolas omnidireccionales, el sistema de gestión, pueden empezar aplicando las acciones que incluyan estos dispositivos de lo contrario se propone realizar una priorización basados en costo beneficio y de esa manera empezar la implementación, una metodología que pueden utilizar puede ser scrum, ya que es una metodología ágil que permite realizar entregas paulatinas y funcionales.

Otra recomendación es hacer una prueba piloto con un porcentaje no mayor al 30% del personal que hace las visitas para tener más control sobre la aplicación de las acciones y realizar ajustes de acuerdo con los resultados.

5.4 MEDIR EFECTIVIDAD DEL MODELO

Para cada una de las acciones implementadas con éxito se deben realizar las mediciones, ya sea semanal, quincenal o mensual para monitorear el comportamiento de la aplicación del modelo en la empresa y evaluar de manera temprana si se necesitan o no ajustes.

5.5 REALIZAR AJUSTES A LAS ACCIONES

El último paso es realizar ajustes de las acciones que se están aplicando de acuerdo con los resultados que estas han dado a lo largo de su aplicación, estos ajustes dependen totalmente de la empresa que implementó el modelo de aseguramiento de visitas.

Se recomienda seguir una metodología para la evaluación de proyectos con el fin de ajustar la implementación del proyecto, puede darse una idea con el documento que se encuentra en el siguiente link:

https://www.cepep.gob.mx/work/models/CEPEP/metodologias/documentos/metodologia_general.pdf

6 APLICACIÓN DEL MODELO

En esta sección se expondrán los resultados de la aplicación del modelo en una empresa de soporte a pacientes y en una empresa de cobranzas, mostrando un antes y un después de los indicadores para saber si el modelo cambia los valores de estos.

6.1 EMPRESA DE SOPORTE A PACIENTES

El crecimiento acelerado de las enfermedades crónicas y la falta de adherencia a los tratamientos médicos a nivel mundial, ha llevado a la creación de nuevas alternativas que lleven a que los pacientes se empoderen del manejo de su enfermedad y logren una mejora en su calidad de vida (Chivato, n.d.). Una de estas propuestas son los Programas de Soporte a Pacientes, los cuales brindan diferentes herramientas a los pacientes con el fin de generar un cambio de mentalidad y conductual, para facilitar el manejo de su enfermedad. Cabe resaltar, que las enfermedades crónicas al igual que las agudas, son un inconveniente de salud frecuente pues generan unos costes elevados para los sistemas sanitarios. Se detectan evidencias que sugieren mayor efectividad, calidad y eficiencia implementando los modelos integrados de cuidados conocidos como programas de soporte a pacientes. (Coronado-Vázquez, Gómez-Salgado, Cerezo Espinosa de los Monteros, Canet Fajas, & Magallón Botaya, 2019)

Los Programas de Soporte a Pacientes (PSP), entendidos como aquellos programas que se ponen a disposición del paciente para dotarle de herramientas necesarias para entender su patología y/o su tratamiento. (Colomer, 2017), es un apoyo al paciente desde que es diagnosticado con una patología hasta que recibe el medicamento.

Estos servicios complementarios pueden consistir en prestaciones múltiples y de todo tipo: desde el ofrecimiento de llamadas desde call centers para el recordatorio de toma de medicamentos, al seguimiento del tratamiento, envío de profesionales al domicilio del paciente para poder administrar el medicamento (home delivery), asistencia al paciente en la administración de medicamentos de especial complejidad, educación del paciente, así

como todos aquellos servicios que puedan resultar útiles y en beneficio del paciente. (Colomer, 2017)

También los profesionales de salud, interesados en lograr una correcta adherencia del tratamiento de los pacientes y un uso correcto de los medicamentos, ven este tipo de programas de soporte como favorables para el paciente. Es por esto, que podrían entender los PSP como necesarios y útiles, de forma que participen en los mismos como agentes intermediarios. (Colomer, 2017)

Cabe destacar, que estos programas pueden estar relacionados con una patología concreta, denominándose PSP de patología, o con producto, siendo un PSP de producto. Éstos últimos existen cuando el fármaco, debido a su especial complejidad, posología, u otra razón, justifican la existencia de un PSP de producto. (Colomer, 2017).

6.1.1 ADHERENCIA AL TRATAMIENTO

La lista de títulos de materias médicas (MESH) compilada por la Biblioteca Nacional de Medicina ha incluido el término "cumplimiento del paciente" sólo desde 1975; antes de esa fecha, el término descriptivo principal era "abandono del paciente". Es interesante que la palabra "cumplimiento" no tenga contrapartida en los idiomas alemán u holandés (donde tal vez se dé por sentado la adhesión). En Estados Unidos, la connotación coercitiva de la palabra "cumplimiento" ha llevado a un mayor uso de "adherencia" como alternativa. El Primer Congreso Internacional de Asesoramiento al Paciente definió el problema como: "cuando un paciente no sigue los horarios de tratamiento sugeridos por el médico para el manejo de alguna enfermedad, entonces el paciente puede ser descrito como no cumplidor". (Blackwell, 1976).

Esta definición es indebidamente restrictiva e inadecuadamente descriptiva. La adherencia es un problema al que se enfrentan todos los profesionales de la salud. Abarca una amplia variedad de comportamientos por parte del paciente: no ingresar a un programa de tratamiento, terminación prematura de la terapia e implementación incompleta de las

instrucciones, incluidas las prescripciones. En esta revisión se preferirá el término 'adherencia', pero debe considerado sinónimo de "cumplimiento". (Blackwell, 1976).

6.1.2 RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PARA IDENTIFICAR LAS ACCIONES QUE SE PUEDEN APLICAR EN LA EMPRESA

Para empezar con la aplicación del modelo, iniciamos con el listado de preguntas, con el fin de que el sistema experto valide las reglas y nos dé a conocer las acciones que puede aplicar la empresa de soporte a pacientes de acuerdo con su situación económica, logística, tecnológica y de personal.

Se le hicieron las preguntas a una de las coordinadoras de un cliente específico en la empresa y estas fueron sus respuestas:

- ¿Se cuenta con el número telefónico de la persona a visitar?

Respuesta: **Si.**

- ¿La persona a visitar tiene habilitado el WhatsApp?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene una cuenta de WhatsApp habilitada y en funcionamiento?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene contratada una empresa de automatización de WhatsApp tipo Mawi, Masiv, Atom?

Respuesta: **No.**

- ¿La compañía tiene dispositivos móviles funcionales y con minutos?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles?

Respuesta: **Si.**

- ¿Los dispositivos tienen la capacidad de capturar QR?

Respuesta: **Si.**

- ¿Se tiene el correo electrónico de la persona a la que se va a visitar?

Respuesta: **Si.**

- ¿La visita se hace en el domicilio de la persona?

Respuesta: **Si.**

- ¿Se cuenta con dispositivo móvil con cámara?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene dispositivos móviles con pantalla táctil?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene almacenada la firma de la persona a visitar?

Respuesta: **No.**

- ¿En el proceso de visita se registra alguna información?

Respuesta: **Si.**

- ¿Tienen un sistema de información o aplicación móvil donde se ingresan estos datos?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con foto del rostro de la persona a visitar?

Respuesta: **No.**

- ¿Se cuenta con un mapa de ruta para realizar las visitas?

Respuesta: **No.**

- ¿Es posible reprogramar las visitas?

Respuesta: **Si.**

- ¿La visita se puede realizar fuera de del lugar de residencia?

Respuesta: **No.**

- ¿Las zonas o barrios donde viven los clientes son de fácil acceso?

Respuesta: **No.**

- ¿La compañía cuenta con coworking donde el cliente pueda tomar la visita?

Respuesta: **No.**

- ¿La compañía cuenta con el número de cedula de los clientes?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con lector de código de barras?

Respuesta: **No.**

- ¿La compañía tiene almacenada la huella de la persona a visitar?

Respuesta: **No.**

6.1.3 RESULTADO DEL SISTEMA EXPERTO

Teniendo en cuenta las respuestas del numeral inmediatamente anterior, el paso a seguir es ingresarlas en el sistema experto para que con la validación de las reglas nos diera las acciones y recomendaciones para lo respondido por la coordinadora.

El resultado de la validación de las reglas es el siguiente:

Tabla 6-2 Resultado sistema experto en un programa de soporte a pacientes

Acciones que se puede aplicar: 8	Recomendaciones: 6
<ul style="list-style-type: none">- Verificar disponibilidad- Encuestas de satisfacción- Llamadas aleatorias- Posición GPS- Reprogramar visitas- Escanear código QR- Tomar foto a un recibo del servicio público- Registrar en tiempo real de información	<ul style="list-style-type: none">- Se recomienda automatizar el uso del WhatsApp- Se recomienda tener un lector de código de barras- Se recomienda tener un espacio donde el cliente pueda tomar la visita- Se recomienda tener la foto de la persona a visitar- Se recomienda almacenar la firma de la persona a visitar- Se recomienda almacenar la huella de la persona a visitar

En total son 8 acciones que la empresa de soporte a pacientes puede implementar de acuerdo con la infraestructura que tienen, pero adicionalmente el sistema experto le brinda unas recomendaciones que puede seguir o no para mejorar la asegurabilidad de las visitas.

6.1.4 RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DADAS POR EL SISTEMA EXPERTO

La empresa empezó a implementar las 8 acciones que el sistema experto arrojó a 3 visitantes de la empresa como prueba piloto y se le hizo especial seguimiento con el fin de comparar resultados.

Las acciones empezaron a implementarse desde el mes de abril y se están comparando con los indicadores de los meses de enero, febrero y marzo, los resultados son los siguientes:

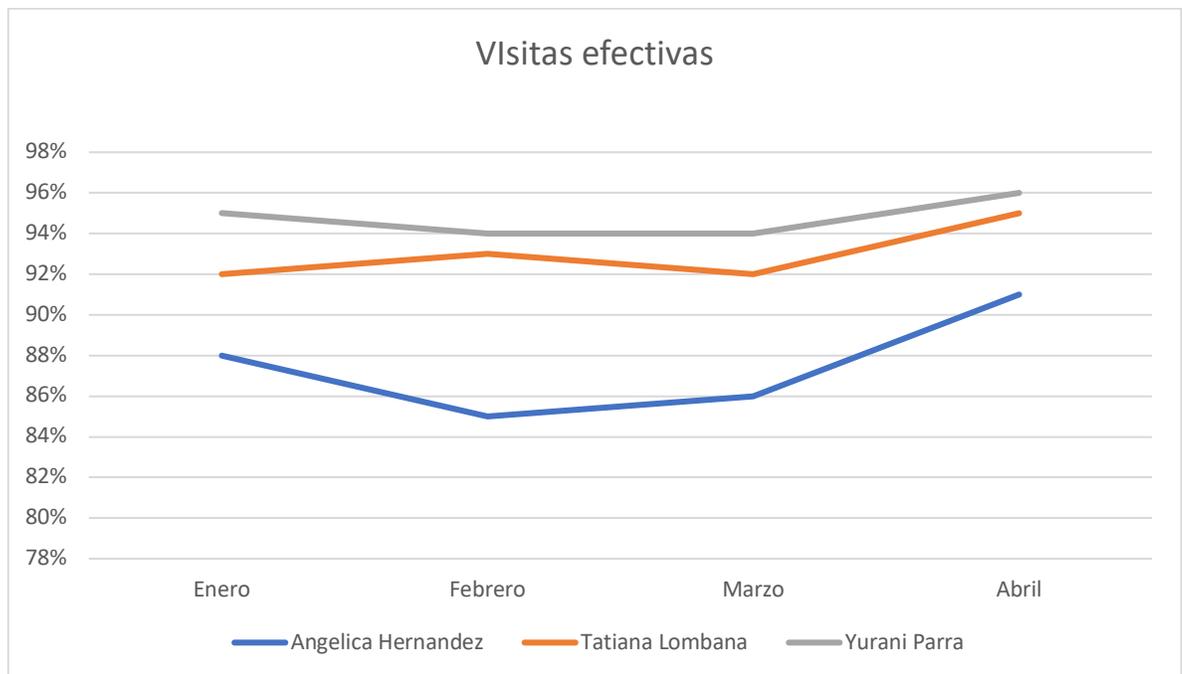


Figura 4 Resultados Visitas Efectivas

Como podemos observar en la gráfica se ve un ascenso en el mes de abril, mes en el que se empezaron a implementar las acciones que el sistema experto arrojó.

6.2 APLICACIÓN DEL MODELO EN LA EMPRESA DE COBRANZAS

6.2.1 RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS PARA IDENTIFICAR LAS ACCIONES QUE SE PUEDEN APLICAR EN LA EMPRESA DE COBRANZAS

Al igual que en la empresa de soporte a pacientes se aplicará el listado de preguntas para revisar las recomendaciones del sistema experto.

Las preguntas fueron aplicadas a uno de los gerentes del área de gestión, el cual coordina las estrategias para el cobreo de los clientes. y estas fueron sus respuestas:

- ¿Se cuenta con el número telefónico de la persona a visitar?
Respuesta: **Si.**
- ¿La persona a visitar tiene habilitado el WhatsApp?
Respuesta: **Si.**
- ¿La compañía tiene una cuenta de WhatsApp habilitada y en funcionamiento?
Respuesta: **No.**
- ¿La compañía tiene contratada una empresa de automatización de WhatsApp tipo Mawi, Masiv, Atom?
Respuesta: **No.**
- ¿La compañía tiene dispositivos móviles funcionales y con minutos?
Respuesta: **Si.**
- ¿La compañía cuenta con conexión a internet en los dispositivos móviles?
Respuesta: **Si.**
- ¿Los dispositivos tienen la capacidad de capturar QR?
Respuesta: **Si.**
- ¿Se tiene el correo electrónico de la persona a la que se va a visitar?
Respuesta: **Si.**
- ¿La visita se hace en el domicilio de la persona?

Respuesta: **Si.**

- ¿Se cuenta con dispositivo móvil con cámara?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene dispositivos móviles con pantalla táctil?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene almacenada la firma de la persona a visitar?

Respuesta: **No.**

- ¿En el proceso de visita se registra alguna información?

Respuesta: **Si.**

- ¿Tienen un sistema de información o aplicación móvil donde se ingresan estos datos?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con foto del rostro de la persona a visitar?

Respuesta: **No.**

- ¿Se cuenta con un mapa de ruta para realizar las visitas?

Respuesta: **No.**

- ¿Es posible reprogramar las visitas?

Respuesta: **Si.**

- ¿La visita se puede realizar fuera de del lugar de residencia?

Respuesta: **Si.**

- ¿Las zonas o barrios donde viven los clientes son de fácil acceso?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con coworking donde el cliente pueda tomar la visita?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con el número de cedula de los clientes?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía cuenta con lector de código de barras?

Respuesta: **Si.**

- ¿La compañía tiene almacenada la huella de la persona a visitar?

Respuesta: **No.**

6.2.2 RESULTADO DEL SISTEMA EXPERTO

De acuerdo con las respuestas anteriores, el resultado de la validación de las reglas del sistema experto fue es el siguiente:

Tabla 6-3 Resultado sistema experto en cobranzas

Acciones que se puede aplicar: 10	Recomendaciones: 5
<ul style="list-style-type: none"> - Verificar disponibilidad - Encuestas de satisfacción - Llamadas aleatorias - Posición GPS - Reprogramar visitas - Escanear código QR - Tomar foto a un recibo del servicio público - Registrar en tiempo real de información - Realizar las visitas en el CO-WORKING - Escanear el código de barras de la cedula 	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda automatizar el uso del WhatsApp - Se recomienda tener la foto de la persona a visitar - Se recomienda almacenar la firma de la persona a visitar - Se recomienda almacenar la huella de la persona a visitar

En total son 10 acciones que la empresa de cobranzas puede implementar de acuerdo con la infraestructura que tienen, pero adicionalmente el sistema experto le brinda

unas recomendaciones que puede seguir o no para mejorar la asegurabilidad de las visitas.

6.2.3 RESULTADO DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES DADAS POR EL SISTEMA EXPERTO

La empresa empezó a implementar algunas de las 10 acciones que el sistema experto arrojó en el mes de abril, se monitoreo el proceso de visitas de 17 agentes visitadores, los cuales arrojaron los siguientes resultados:

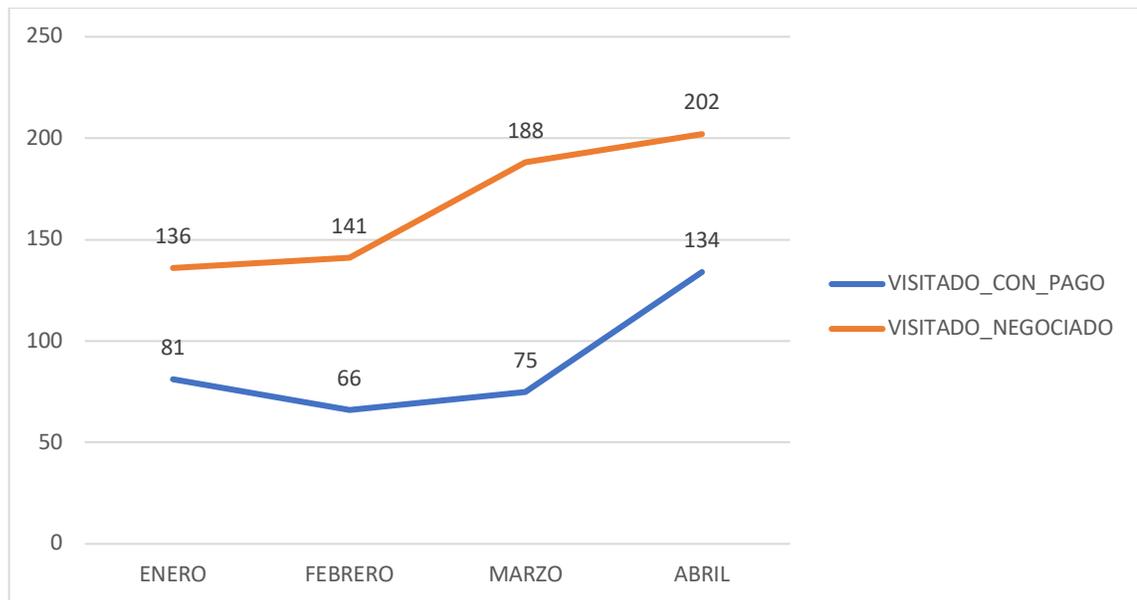


Figura 5 Resultado Visitas con Pago

En esta primera grafica se puede observar que las visitas aumentaron considerablemente, en este caso se está midiendo la cantidad de visitas que terminaron en un pago de la deuda o en una negociación.

Al revisar la efectividad del modelo a nivel del valor del recaudo se encuentra un aumento de más de 15'000.000 para las visitas que terminaron en el pago total de la deuda:

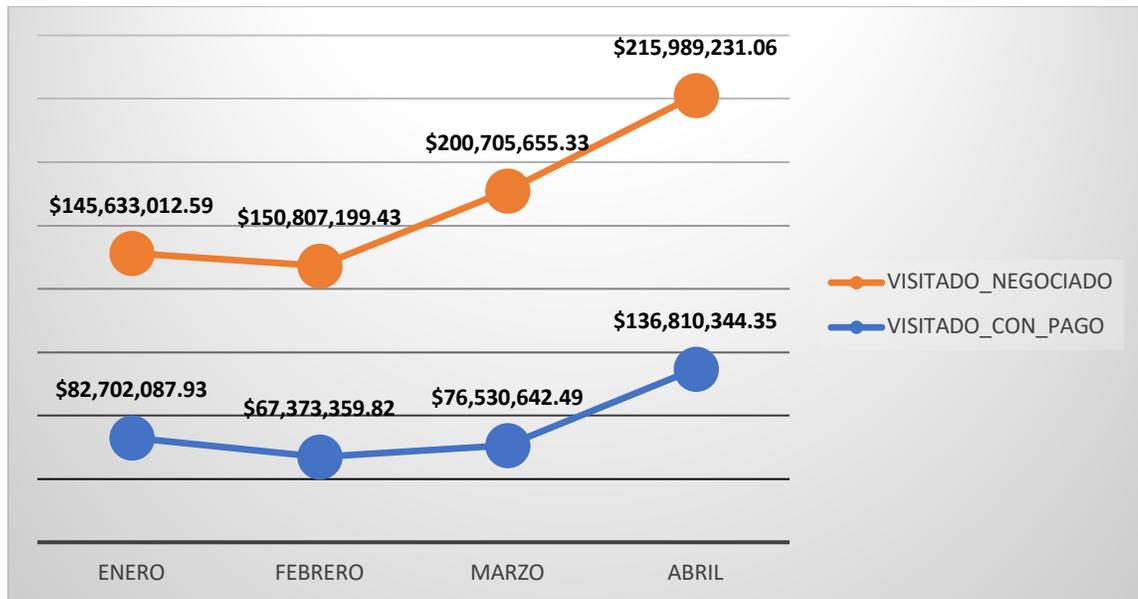


Figura 6 Resultados por recaudo

Adicionalmente se puede observar que las visitas que terminaron en negociación prácticamente duplican el valor del mes de marzo.

Se realizaron las respectivas encuestas encontrando un balance positivo del modelo en especial que para las personas los mecanismos de negociaciones se adaptaban a las necesidades del cliente:

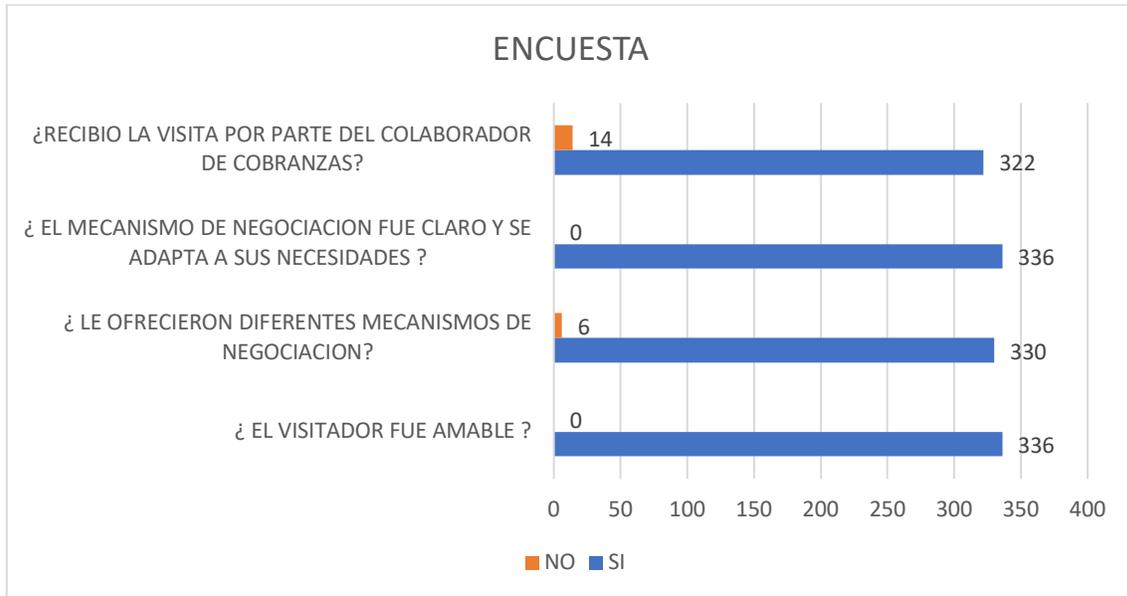


Figura 7 Resultado de la encuesta

Solo 14 personas respondieron que no recibieron la visita, se midió el nivel de satisfacción de los clientes y se encontró que en si el servicio de la visita fue bueno:

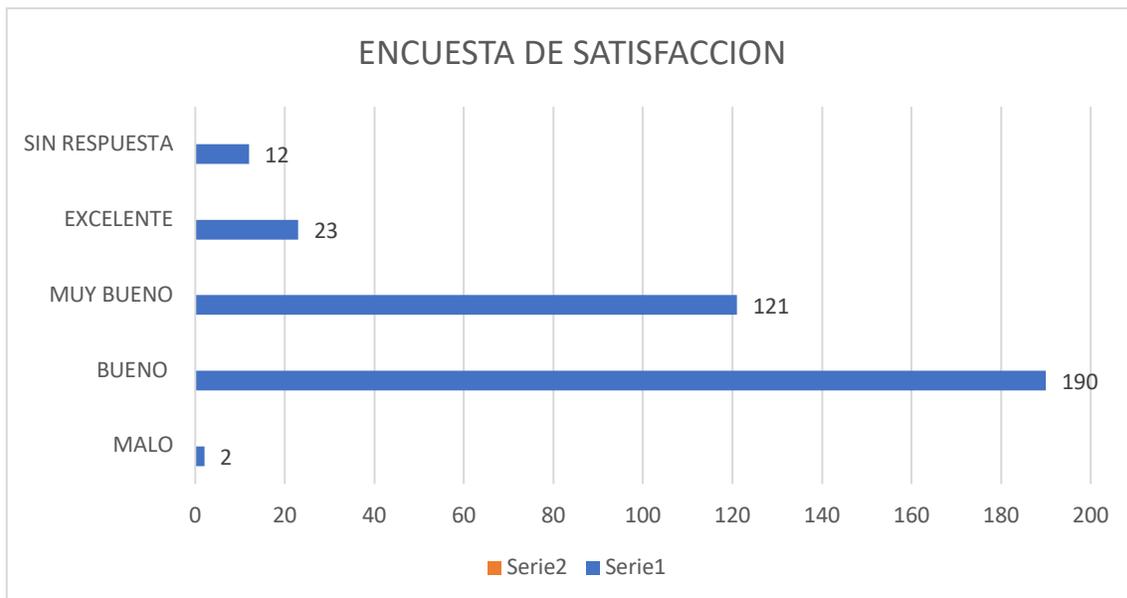


Figura 8 Encuestas de Satisfacción

Por último, se revisó si la cédula del cliente fue escaneada y se encontró que al 95% de los clientes les fue validada la cedula por medio del lector del código de barras, esto en los otros meses no se ve, debido a que dicha acción no se realizaba.

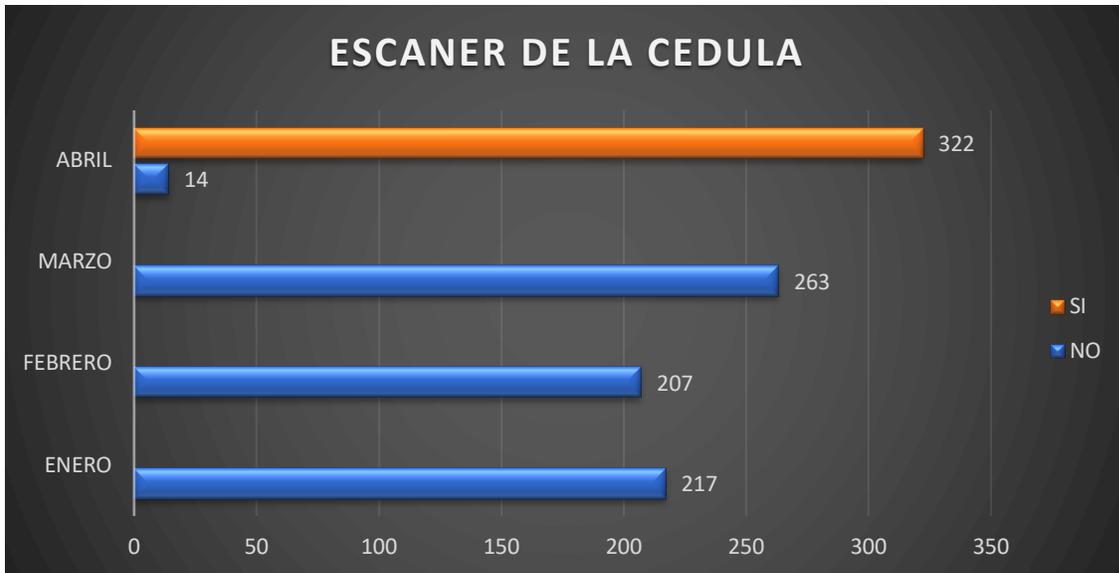


Figura 9 Escaneo de la cédula

Se debe tener en cuenta que la revisión se realizó con los datos del mes de abril, que fue el mes en el cual se implementaron las acciones que el modelo arrojó.

7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con el desarrollo de este modelo de aseguramiento de visitas y también durante su aplicación hemos llegado a una serie de conclusiones y de algunas recomendaciones para futuros trabajos, en esta sección les mostraremos cada una de ellas.

7.1 CONCLUSIONES

En esta era la recopilación de la información ya no es un problema por la robustez de los distintos sistemas de información que existen en el mercado, ahora uno de los inconvenientes más recurrentes de las empresas es el manejo, análisis de esta información y la forma de convertir toda esta información en una ventaja competitiva que se pueda traducir en aumento de los ingresos o en ahorro de recursos.

Precisamente este análisis de los datos que realizamos en las dos empresas donde aplicamos el modelo, nos permitió diseñar las preguntas para hacer y las acciones a implementar para que una empresa interesada pueda asegurar las visitas que realizan sus empleados dentro de su modelo de negocio.

En el desarrollo y finalización de este modelo de aseguramiento de visitas llegamos a las siguientes conclusiones:

- Las acciones por separado pueden ser vulneradas, cada acción tiene sus deficiencias por lo que es recomendable implementar las acciones que el sistema experto recomienda.
- El modelo de aseguramiento de visitas muestra resultados de un mejoramiento en promedio de un 5% más de visitas efectivas de las dos empresas donde se aplicó el modelo.
- El modelo de aseguramiento de visitas mostró resultados positivos en empresas con un modelo de negocio totalmente diferente uno del otro.
- El modelo de aseguramiento de visitas muestra resultados de mejoramiento implementando solamente las acciones que se pueden aplicar, esto significa que

las acciones recomendadas por el sistema experto pueden que no sea necesario implementarlas.

- El modelo de aseguramiento de visitas es escalable a otras empresas donde tengan como parte de sus procesos las visitas presenciales.
- Los procesos de negocio apoyados en tecnología proporcionan resultados positivos, por otra parte, permiten una ejecución fácil de las tareas.
- El modelo de aseguramiento de visitas proporciona acciones que se pueden implementar en cualquier tipo de empresas.
- Con el modelo se obtiene un control sobre el proceso de visitas, ya que permite monitorear el comportamiento de las visitas.
- El modelo permite disminuir el cobro de visitas no realizadas.

7.2 RECOMENDACIONES

También en el desarrollo del presente trabajo de grado evidenciamos posibles trabajos que se pueden continuar en futuros proyectos de grado y que sería muy interesante de investigar, las recomendaciones que pudimos evidenciar son:

- Hacer agrupaciones de acciones y medir los resultados por grupos de acciones aplicadas.
- Se puede empezar a hacer estudios donde se pueda medir la efectividad por acción para saber así, cuál de todas las acciones es la más efectiva al momento de querer asegurar la visita.
- Aplicar el modelo en empresas con el modelo de negocio diferente a programas de soporte a pacientes o un modelo de cobranzas.

- También se podría segmentar la información por edades para medir el rechazo al cambio de acuerdo con la edad en el momento de aplicar las acciones para asegurar la visita.
- Es importante también medir cuál personal le va mejor aplicando las acciones, si los que siempre han tenido buenos resultados o si por el contrario las acciones ayudan a los que tienen regulares resultados en el indicador de visitas efectivas.
- Contemplar la opción de visitas virtuales, esto con el fin de tener una opción diferente a la presencialidad.
- Controlar la cantidad de visitas que se quieren realizar, la empresa debe tener el control de cuantas visitas quiere realizar,
- Monitorear los cobros realizados por las empresas que prestan el servicio de visitas.
- Como trabajos futuros se propone, el diseño y la implementación de una blockchain (cadena de bloques), ya que, con esta en producción, se puede realizar la construcción de un Smart contract (contratos inteligentes).

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Blackwell, B. (1976). Treatment adherence. *British Journal of Psychiatry*, Vol. 129, pp. 513–531. <https://doi.org/10.1192/bjp.129.6.513>
- Chivato, L. (n.d.). “Los Programas de Soporte a Pacientes forman también parte de la solución para afrontar los retos sanitarios” || Adherencia - Cronicidad - Pacientes. Retrieved May 12, 2021, from <https://www.adherencia-cronicidad-pacientes.com/entrevistas/los-programas-de-soporte-a-pacientes-forman-tambien-parte-de-la-solucion-para-afrontar-los-retos-sanitarios/>
- Colomer, G. (2017). *Programa de soporte a pacientes*. Retrieved from www.pharmatech.es
- Coronado-Vázquez, V., Gómez-Salgado, J., Cerezo Espinosa de los Monteros, J., Canet Fajas, C., & Magallón Botaya, R. (2019). Equity and patient autonomy in the care strategies for patients with chronic disease of health services in Spain. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 554–562. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.05.008>
- Dahiya, M., & Dahiya, M. (2017). Network Security View project A Tool of Conversation: Chatbot. *Article in INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCES AND ENGINEERING*. Retrieved from www.ijcseonline.org
- Daro, D. (2010). Replicating Evidence-Based Home Visiting Models A Framework for Assessing Fidelity. *EBHV Cross-Site Evaluation, Brief 3*(December). Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/mpr/mprres/718741775c7e42b88c75c9225d149783.html>
- Gutiérrez, M. (n.d.). *Sistemas Expertos Basados en Reglas*.
- Lahoz-Beltra, R. (2012). *Bioinformática: Simulación, vida artificial e inteligencia artificial - Rafael Lahoz-Beltra* - Google Libros. Retrieved March 18, 2021, from https://books.google.com.ec/books?id=U4pwetEPmpQC&dq=simulación+a+través+d e+datos+de+naturaleza+estocástica,+determinística+y+física&source=gbs_navlinks_s
- Siqueira, L. D. E., De Oliveira Reticena, K., Do Nascimento, L. H., De Abreu, F. C. P., & Fracoli, L. A. (2019). Home visit assessment strategies: A scope review. *ACTA Paulista de Enfermagem*, Vol. 32, pp. 584–591. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900081>
- Guillermo Westreicher, 15 abril, 2020, Cobranza, economipedia.com

Lempinen, H. (2012, August). Constructing a design framework for performance dashboards. In Scandinavian Conference on Information Systems (pp. 109-130). Springer, Berlin, Heidelberg.

Zhang, X., Gallagher, K. P., & Goh, S. (2011). Bi Application: Dashboards for Healthcare. In AMCIS.

Zagorecki, A., Ristvej, J., Comfort, L. K., & Lovecek, T. (2012). Executive dashboard systems for emergency management. Communications-Scientific letters of the University of Zilina, 14(2), 82-89.

Hannula, M., & Pirttimaki, V. (2003). Business intelligence empirical study on the top 50 Finnish companies. Journal of American Academy of Business, 2(2), 593-599.

Karim, A. J. A. J. (2011). The value of Competitive Business Intelligence System (CBIS) to Stimulate Competitiveness in Global Market. International Journal of Business and Social Science, 2(19). Recuperado de: http://www.ijbssnet.com/journals/Vol_2_No_19_Special_Issue_October_2020

Power, D. (1999). A Brief History of Decision Support Systems. Recuperado en septiembre 26, 2014, de: <http://dssresources.com/history/dsshhistory.html>

Rockart, J. F. (1982). The Changing Role of the Information Systems Executive : A Critical Success Factors Perspective. Sloan Management Review, 24(1), 3

Negash, S. (2004). Business Intelligence Communications of the ACM, 13

Calderón, J. L. G., Rozo, J. J. P., & Sandoval, J. A. P. (2017). La inteligencia de negocios y su rol en la agilidad organizacional. Criterio Libre.

Williams S., Williams N., (2007) The Profit Impact of Business Intelligence, Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier, San Francisco.

Darmawikarta, D. (2007). Dimensional Data Warehousing with MySQL: A Tutorial. by Brainy Software Corp.

Mundy, J., Thornthwaite, W., & Kimball, R. (2011). The Microsoft® Data Warehouse Toolkit: With SQL Server 2008 R2 and the Microsoft® Business Intelligence Toolset, Second Edition. Indianapolis: Published by Wiley Publishing, Inc

Kimball, R. & Ross M. (2002). The data warehouse toolkit: the complete guide to dimensional modeling Second Edition. Printed in the United States of America. Wiley Computer Publishing.

Kimball, R. & Caserta, J. (2004). The data warehouse ETL toolkit: practical techniques for extracting, cleaning, conforming, and delivering data. Printed in the United States of America. By Wiley Publishing

Humphries, H. (2002). Data Warehousing Architecture and Implementation. New Jersey: Publisher: Prentice Hall PTR

Williams S., Williams N., (2007) The Profit Impact of Business Intelligence, Morgan Kaufmann Publishers is an imprint of Elsevier, San Francisco

Davenport, T., & Pruzak, L. (2001). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Boston: Harvard Business School Press.

Valdés, L. (2002). *La Re-evolución Empresarial del Siglo XXI. Conocimiento y Capital Intelectual: Las Nuevas Ventajas Competitivas de la Empresa*. Bogotá: Norma.

Rincón, R. A. (2017). Gestión del conocimiento y aprendizaje organizacional: una visión integral. *Informes Psicológicos*, 17(1), 53-70.

Darín, S. (2006). *El impacto de las tecnologías de la información y la comunicación. Sociedad del conocimiento y democracia*. Argentina: Universidad Abierta Interamericana.

Drucker, P. (1993). *Post-Capitalist Society*. New York: Harper Collins.

Dou, H., & Dou, J.M. (2004). The processes of building knowledge. The case of SMEs and distance learning. *ISDM Information Science for Decision Making*, 17, 174-185.

Schindler, M., & Eppler, M. (2003). Harvesting project knowledge: a review of project learning methods and success factors. *Journal of project management*, 21(3), 219-228. Doi: 10.1016/S0263-7863(02)00096-0.

Nonaka, I., Byosiére, P., Borucki, C. y Konno, N. Organizational knowledge creation theory: a First comprehensive test, *International Business Review*: 3(4), 337-51 (1994).

Blanco-Valbuena, C. E., Bernal-Torres, C. A., Camacho, F., & Díaz-Olaya, M. (2018). Industrias creativas y culturales: estudio desde el enfoque de la gestión del conocimiento. *Información tecnológica*, 29(3).

Byosiére, P y Luethge, D.J. Knowledge domains and knowledge conversion: an empirical investigation, *Journal of Knowledge Management*: 12(2), 67-78, (2008).

Suárez Chacón, D. F., & Moscoso Urdaneta, S. E. (2018). *Diseño de la Arquitectura de un Sistema de Contratos Inteligentes Basada en la Tecnología Blockchain Aplicada al Proceso de Registro de Estudiantes en el Sistema de Educación Colombiano*.

Voshmgir, S. (2019). *Token economy*.

Szabo, N. (1997). *Formalizing and securing relationships on public networks*. First monday.

Raskin, M. (2017). The law and legality of smart contracts. GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW

Data Center. (2019). www.searchdatacenter.techtarget.com. Obtenido de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Blockchain>

Tur Faúndez, C. (2018). Smart contracts: análisis jurídico. Smart contracts, 1-207.

Díaz Baquero, (2019) V. P. Regulación de los contratos inteligentes en Colombia.

Savelyev, A. (2017). Contract law 2.0: ‘Smart’ contracts as the beginning of the end of classic contract law. *Information & Communications Technology Law*, 116–134.

Domingo, C., & Génova, J. M. N. (2018). Todo lo que querías saber sobre bitcoin, criptomonedas y blockchain y no te atrevías a preguntar. *Temas de Hoy*.

Blackwell, B. (1976). Treatment adherence. *British Journal of Psychiatry*, Vol. 129, pp. 513–531. <https://doi.org/10.1192/bjp.129.6.513>

Chivato, L. (n.d.). “Los Programas de Soporte a Pacientes forman también parte de la solución para afrontar los retos sanitarios” || Adherencia - Cronicidad - Pacientes. Retrieved May 12, 2021, from <https://www.adherencia-cronicidad-pacientes.com/entrevistas/los-programas-de-soporte-a-pacientes-forman-tambien-parte-de-la-solucion-para-afrontar-los-retos-sanitarios/>

Colomer, G. (2017). *Programa de soporte a pacientes*. Retrieved from www.pharmatech.es

Coronado-Vázquez, V., Gómez-Salgado, J., Cerezo Espinosa de los Monteros, J., Canet

Fajas, C., & Magallón Botaya, R. (2019). Equity and patient autonomy in the care strategies for patients with chronic disease of health services in Spain. *Gaceta Sanitaria*, 33(6), 554–562. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2018.05.008>

Dahiya, M., & Dahiya, M. (2017). Network Security View project A Tool of Conversation: Chatbot. *Article in INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER SCIENCES AND*

ENGINEERING. Retrieved from www.ijcseonline.org

Daro, D. (2010). Replicating Evidence-Based Home Visiting Models A Framework for Assessing Fidelity. *EBHV Cross-Site Evaluation, Brief 3*(December). Retrieved from <https://ideas.repec.org/p/mpr/mprres/718741775c7e42b88c75c9225d149783.html>

Gutiérrez, M. (n.d.). *Sistemas Expertos Basados en Reglas*.

Lahoz-Beltra, R. (2012). Bioinformática: Simulación, vida artificial e inteligencia artificial - Rafael Lahoz-Beltra - Google Libros. Retrieved March 18, 2021, from https://books.google.com.ec/books?id=U4pwetEPmpQC&dq=simulación+a+través+d e+datos+de+naturaleza+estocástica,+determinística+y+física&source=gbs_navlinks_s

Siqueira, L. D. E., De Oliveira Reticena, K., Do Nascimento, L. H., De Abreu, F. C. P., & Fracoli, L. A. (2019). Home visit assessment strategies: A scope review. *ACTA Paulista de Enfermagem*, Vol. 32, pp. 584–591. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201900081>

Preukschat, A. (2017). Los fundamentos de la tecnología blockchain. En A. Preukschat, (Coord.), *Blockchain: la revolución industrial de internet* (pp. 1-288). Barcelona, España: Centros Libros PAPF, S. L. U.

La Red. (2020, 6 julio). Alastria. <https://alastria.io/la-red/#:%7E:text=Finalmente%2C%20los%20nodos%20regulares%20son,de%20fuentes%20externas%20al%20blockchain>

Allende, M. (2018). Cómo desarrollar confianza en entornos complejos para generar valor de impacto social. Recuperado de: <http://governance40.com/wpcontent/uploads/2018/11/Blockchain-Como-desarrollar-confianza-en-entornos-complejospara-generar-valor-de-impacto-social-1.pdf>

Academy, B. (2020, 10 noviembre). *¿Qué es un Nonce?* Bit2Me Academy.

<https://academy.bit2me.com/que-es-nonce/>

Montoya, C. A. J., Montoya, L. J. J., & Ibarra, C. H. O. (2019). Conceptualización de la Tecnología Blockchain para la Implementación de Contratos Inteligentes en las Franquicias. *Revista CIES Escolme*, 10(2), 33-50.

Cordero-Naspud, E. I., Erazo-Álvarez, J. C., Narváez-Zurita, C. I., & Cordero-Guzmán, D. M. (2020). Soluciones corporativas de inteligencia de negocios en las pequeñas y medianas empresas. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(10), 483-514.

9 ANEXOS

9.1 COSTO TOTAL DEL PROBLEMA EN UNA EMPRESA DE COBRO

Hasta el mes de marzo del 2020 se habían realizado 1.651 visitas dejando como recaudo 1'334.400.430, en el mismo periodo, pero en el año 2021 solo se han realizado 496 visitas con un recaudo de 80'344.540:

VISITAS	2020	2021
CLIENTES VISITADOS	1.651	496
DINERO RECAUDADO	1'334.400.430	80'344.540

Con base en lo anterior la no realización de visitas genera un faltante de recaudo por 1'254.055.890 al año, un promedio de 104'504.658 al mes; es importante aclarar que la visita es un apoyo a la gestión de cobro, la cual permite un acercamiento más íntimo entre el deudor y el cliente.

9.2 Cotizaciones

Software de gestión 1:

TECNOLOGIA	VALOR UNITARIO
Software de gestión	\$877,632.00
Lector de Código de Barras ONMIDIRECCIONAL	\$129,000.00
Lector Biométrico	\$334,000.00
Tablet	\$749,000.00
Smartphone	\$700,000.00
Tabla digitalizadora	\$179,000.00
Total	\$2,968,632.00

Sevenminds <https://sevenminds.com/tarifas/>

Este primer software por el momento solo está desarrollado solo para visitantes médicos.

Software de Gestión 2

TECNOLOGIA	VALOR UNITARIO
SOFTWARE DE GESTION 2	\$965,395.00
Lector de Código de Barras ONMIDIRECCIONAL	\$129,000.00
Lector Biométrico	\$334,000.00
Tablet	\$749,000.00
Smartphone	\$700,000.00
Tabla digitalizadora	\$179,000.00
Total	\$3,056,395.00

Sstsoluciones, <https://sstsoluciones.com/arissto-visita-medica/>

Esta empresa ofrece desarrollos a la media, por lo cual cubre las necesidades tanto de medicina como de cobranzas.

Los valores fijos serán los del software, ya que las demás tecnologías son de una única vez, con una renovación estimada de cada tres años.