

**SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION
DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA**

AUTOR(ES)

DIEGO FERNANDO PRADA LOZANO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA - LUMEN GENTIUM

UNIDAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUA

CALI, VALLE DEL CAUCA

2016

**SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION
DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA**

SISTEMA EXPERTO

AUTOR(ES)

DIEGO FERNANO PRADA LOZANO

**Trabajo presentado como requisito parcial de grado para optar al título de
INGENIERIA DE SISTEMAS**

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA- LUMEN GENTIUM

UNIDAD DE POSGRADOS Y EDUCACIÓN CONTINUA

CALI, VALLE DEL CAUCA

2016

Dedicatoria

En primera medida dar las gracias a Dios por permitirme tomar el camino que hoy he recorrido ya que ha estado lleno de muchas situaciones y cambios para mi vida de forma positiva. Este trabajo lo quiero dedicar a mi hijo **Juan diego Prada Zambrano** como ejemplo y guía para su vida, en segunda medida a mis padres **Saúl Prada y Blanca Nelly lozano** los cuales me apoyaron en este camino y en todo el recorrido de mi carrera gracias por sus esfuerzos.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mi más sincero agradecimiento a:

Ing. Carlos Alfonso Lozano Caicedo, Máster en Ingeniería con énfasis en Informática, profesor de sistemas expertos.

Tecnólogo en análisis y desarrollo de software. Felipe Montoya por su apoyo en el desarrollo de la aplicación.

Diseñadora. Astrid Caicedo por su aporte en el diseño de App y manejo de colores.

Advanced Conversational English program. Andrés Patiño, por la ayuda en la traducción de documentos de investigación.

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	2
INTRODUCCIÓN	4
1. FORMULACION DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción de problema	5
1.2 Preguntas de investigación	5
2. OBJETIVOS.....	6
2.1 Objetivo general	6
2.2 Objetivos específicos	6
3. MARCO DE REFERENCIA	6
3.1 Marco Teórico	6
3.2 Origen SE	6
3.3 Sistema experto	7
3.1.3. Concepto de los créditos.....	8
4. METODOLOGÍA	10
4.1. Antecedentes	10
4.1.1. Sistema experto Mycin.....	10
5. ESTADO DEL ARTE	11
5.1. App liquida carteras	11
5.2. App salud calc.....	12
CONCLUSIONES	15
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16
ANEXOS	18

LISTA DE ILUSTRACIONES

Figura 1 Transformar objeto a en objeto b.....	6
Figura 2 Arquitectura de un sistema experto	8
Figura 3 App liquida cartera.....	12
Figura 4 Liquida cartera	13

**SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE
CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA**

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Análisis comparativo sistemas convencionales14

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

Diego Fernando Prada

diegonando9105@gmail.com

Resumen

En la actualidad la información es el tesoro más valioso de las empresas, en un ambiente altamente competitivo como el que tenemos actualmente, exige a las empresas almacenar y analizar todos los datos que produce para sacar el mayor provecho. Los SE (sistemas expertos) se destacan como herramienta de soporte para la toma de decisiones. Han sido diseñados para facilitar las tareas en múltiples campos de aplicación y proporcionar equivalentes resultados que un especialista, emulando la capacidad humana de tomar decisiones de acuerdo a las condiciones del contexto.

Debido a esta percepción se pretende realizar un análisis de la aplicación en las empresas de los SE, tomando como referencia las áreas de cartera y crédito de la empresa masterkey las cuales serán objeto de investigación con el fin de identificar las ventajas que aportan los SE y los diferentes usos de sus características como herramientas de control del conocimiento y toma de decisiones.

Se desea identificar y comprender el funcionamiento del sistema experto por medio del análisis en los procesos que interviene, es decir como ayuda a los departamentos de crédito y cartera en su labor de aprobación de crédito y recaudo. Para el estudio es necesario conocer como están organizadas las reglas que comprenden la base de conocimiento, el tipo de encadenamiento, y su base de hechos. Con el fin de entender como estructura el conocimiento y que decisiones toma de acuerdo a cada caso de estudio.

Palabras claves: Sistemas experto, encadenamiento, base de conocimiento, base de hechos, emulación, capacidad humana, reglas.

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

Abstract

Nowadays, information is the most valuable treasure of the companies. In a highly competitive environment like we have today, it requires companies to store and analyze all the data it produces to take the most advantage of it. The ES (**expert systems**) stand out as a support tool for decision making. They are designed to facilitate tasks in multiple fields of application and provide equivalent results to a specialist, emulating the human ability to make decisions according to the conditions of context.

Because of this perception, it is desired to perform an analysis of the application in SE companies, taking as a reference to the portfolio and credit areas of masterkey company which will be investigated in order to identify sales contributed by the SE and the different use of their characteristics as control tools of knowledge and decision making.

It is desired to identify and understand the operation of the expert system by analyzing the processes involved, it means as a help to credit and portfolio departments in their work approving and collection. For the study it is necessary to know how the rules comprising the knowledge base, the type of chain and its base of events are organized. In order to understand how to structure knowledge and making decisions according to each case study.

Keywords: expert system, chain, knowledge base, factual basis, emulation, human ability, rules.

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

INTRODUCCIÓN

La importancia de poder adaptarse a los cambios tecnológicos hace que las empresas prosperen y se vuelvan más competitivas. La sistematización y la preservación de la información son algunos de los factores más importantes en una empresa para poder diferenciarse de la competencia y esto permite la toma de decisiones acertadas definiendo el rumbo del éxito de las empresas.

En la actualidad se utilizan los computadores para hacer funciones contables básicas: facturación, nóminas, pagos y finalmente llevar sus asuntos financieros. Gran parte de la información financiera se basa en datos almacenados, realizando cálculos a través de algoritmos sencillos para generar estimaciones futuras. El gran volumen de información hace difícil la manipulación, interpretación y la preservación del conocimiento, por estas razones son necesarios los sistemas expertos.

Se identificó que la gran mayoría de los procesos del área de crédito y cartera no cumplen con las características de un proceso estandarizado. Muchos de los créditos estudiados son aprobados y referenciados de una manera no objetiva, por lo que es necesario centralizar la información y generar nuevas políticas basadas en una

concepción de un experto. Permitiendo optimizar el proceso de aprobación de crédito y el correcto funcionamiento del recaudo de cartera, debido a que la labor administrativa y operativa necesita un contexto de orden y manejo de la información.

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

1. FORMULACION DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de problema

Actualmente Masterkey of Stimulation presenta una cartera en mora muy alta en las ciudades de Yumbo, Jamundí y Cali (Una cartera recuperable de un valor de \$100.000.000). Por tal motivo se decide contratar a gestores de cartera que se encargaran de ir personalmente a los domicilios de cada deudor y de esta forma solicitar el respectivo recaudo de mora que se tiene. Los inconvenientes de este proceso se ven reflejados en el área administrativa, puesto que: Se manejan recibos que pueden ser alterados y gastos adicionales de papelería por el flujo de dinero en diferentes cantidades. Adicional de los anteriores inconvenientes, los clientes no sienten confianza al momento de realizar los pagos, por qué piensan que son producto de algún tipo de estafa. Los recibos que se están manejando actualmente no presentan un adecuado aspecto para su aceptación, por tal motivo se retiene el proceso de recaudo directo. Como medida alterna, los clientes prefieren pagar en puntos efecty, demorando el estado de las cuentas y de recaudo. Por ende, el seguimiento de gestión se ve afectado por la falta de organización en el proceso de recaudo.

El departamento de crédito presenta errores de procedimiento constantes al momento de aprobar y rechazar créditos, generados principalmente por: La falta de orden de la información, mal manejo de las políticas de créditos, rotación de personal y La falta de protocolos en la gestión. En conclusión, esto se ve reflejado directamente en el incremento sustancial de la cartera morosa que presenta la compañía. Muchos de los problemas ya mencionados provienen de estas causas y es necesario definir un sistema experto capaz de aplicar correctamente las políticas de crédito. A consecuencia de esto, es necesario mejorar las políticas del área de crédito para estandarizar los procedimientos de cartera con el fin de realizar un manejo efectivo y ordenado de la información.

1.2 Preguntas de investigación

¿Cómo estructurar el conocimiento del experto de crédito, para resolver los problemas de aprobaciones que no son eficaces, y definir los perfiles para cada tipo de persona?

¿Cómo sistematizar el proceso de recaudo del área de cartera, y a su vez integrarlo con un razonamiento basado en la estructura de un sistema experto?

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Definir las ventajas de un sistema experto aplicado en el área de crédito y cartera de la empresa masterkey.

2.2 Objetivos específicos

Entender el funcionamiento del sistema experto y su aporte a los departamentos de cartera y crédito.

Conocer la base de conocimiento activa de sistema experto y la preservación del conocimiento.

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 Marco Teórico

Para entender varios aspectos de los sistemas expertos se debe entender su estructura, funcionamiento y definiciones particulares de su esquema debido a esto es necesario crear un marco teórico con las especificaciones de los conceptos y términos que se tendrán en cuenta para la investigación que engloba a los SE como son:

3.2 Origen SE

Los Sistemas Expertos fueron desarrollados por la comunidad de IA a mediados de los años '60. En este periodo de investigación de IA se creía que algunas pocas reglas de razonamiento sumadas a computadoras poderosas podían producir un experto o rendimiento superhumano. Un intento en esta dirección fue el General purpose Problem Solver (GPS), Solucionador de problemas de propósito general (Turban, 1991).

General-purpose Problem Solver (Newell, 1958) o GPS fue un precursor de los SE. Esta tecnología define los pasos necesarios para cambiar un estado inicial dado a una meta deseada. Por cada problema se la da (1) un set de operaciones, (2) precondiciones y (3) postcondiciones. GPS intentará reducir las diferencias entre el estado inicial y la meta.

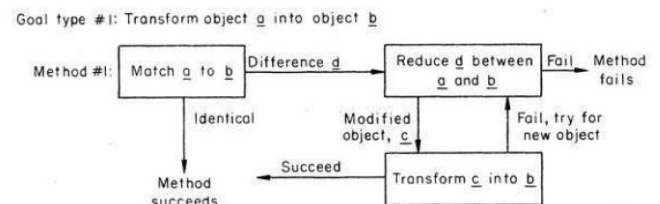


Figura 1 Transformar objeto a en objeto b
Fuente / (Turban, 1991)

Los siguientes son Sistemas Expertos que fueron clave para el éxito en el avance significativo en el campo:

Dendral: Primer Sistema Experto en ser utilizado para propósitos reales, al margen de la investigación computacional, y durante aproximadamente 10 años, el sistema tuvo cierto éxito entre químicos y biólogos, ya que facilitaba enormemente la inferencia de estructuras moleculares, dominio en el que Dendral estaba especializado (Turban, 1991).

Mycin: Es un SE para la realización de diagnósticos, iniciado por Ed Feigenbaum y posteriormente desarrollado por E. Shortliffe. Su función es la de aconsejar a los médicos en la investigación y determinación de diagnósticos en el campo de las enfermedades infecciosas de la sangre (Nebendahl, 1991).

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

Caduceus: Fue un Sistema Experto médico programado para realizar diagnósticos en medicina interna. Fue completado a mediados de la década de 1980, si bien el inicio de su desarrollo se remonta a la década de 1970, siendo programado por Harry Pople, de la Universidad de Pittsburgh y tomando como punto de partida una serie de entrevistas de Pople al Dr. Jack Meyers. Pretendía mejorar el MYCIN, sistema focalizado sobre las bacterias infecciosas de la sangre (Nebendahl, 1991).

Xcon: El programa R1 (luego llamado XCON, por Configurador Experto) era un sistema de producción basado en reglas escrito en OPS5 por John P. McDermott de CMU (1978) con el propósito de asistir a los pedidos de los sistemas de computadores VAX de DEC (Digital Equipment Corporation) seleccionando los componentes del sistema de acuerdo a los requerimientos del cliente. El desarrollo de XCON siguió a dos fracasos de escribir un Sistema Experto para esta tarea en FORTRAN y BASIC (Nebendahl, 1991).

3.3 Sistema experto

Un sistema experto es un software que imita el comportamiento de un experto humano. Esto se logra por medio de un motor de inferencia que operando sobre las reglas de una base de conocimiento, hace deducciones lógicas de conclusiones a partir de los datos de entrada (Armendi & Lozano, 2010)

Este proyecto se enfocará en la representación declarativa mediante reglas de producción. Las reglas de

producción, son una representación formal de una relación, una información semántica o una acción condicional. Generalmente tienen la forma SI ENTONCES, lo que ofrece una gran facilidad para la creación y modificación de la base de conocimiento. La base de conocimiento de este sistema experto está conformada por una o más reglas de producción.

El generador de Sistemas Expertos o Shell es el programa o software que permite desarrollar el Sistema Experto. Específicamente, el Shell constituye la herramienta que apoya el proceso de creación de las bases de conocimiento y facilita la utilización del modelo por parte de los usuarios. A continuación se dará una breve descripción de los componentes del Shell:

Ingeniero del conocimiento: el ingeniero del conocimiento es el especialista en el uso del Shell y técnicas de entrevistas. Es la persona que entrevista al experto y se encarga de traducir sus conocimientos y experiencias en reglas heurísticas, las cuales integran la base de conocimiento de un problema en particular.

Experto: es la persona que interactúa con el ingeniero del conocimiento, aportando sus conocimientos y experiencia de un área particular del saber humano.

Base de hechos: es la memoria que almacena los datos del usuario, datos iniciales del problema y los resultados intermedios obtenidos a lo largo del proceso de resolución.

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

Base del conocimiento: una vez que se realizan las entrevistas entre el ingeniero del conocimiento y el experto, se codifican y capturan todas las reglas heurísticas (reglas de producción), para integrar la base del conocimiento que posteriormente será utilizada para apoyar la solución de problemas reales y específicos que se le presenten al usuario.

Motor de inferencia: es la parte del Shell que se encarga de aplicar las reglas plasmadas en la base de conocimiento, esto quiere decir que a partir de un problema o hecho real aplica las reglas y llega a su solución. Este motor es el medio por el cual las reglas que están en la base del conocimiento se utilizan y aplican para la solución de un problema particular. El motor de inferencia puede, de acuerdo con el razonamiento que se emplee, operar de dos formas diferentes:

- ✓ Razonamiento hacia delante. En este razonamiento se transita a través de las reglas, partiendo de hechos o situaciones reales, hasta encontrar las adecuadas para llegar a una solución o recomendación.
- ✓ Razonamiento hacia atrás. En este razonamiento se transita a través de las reglas partiendo de alguna hipótesis y buscando las reglas o hechos reales que hagan cierta la hipótesis o la idea que se tiene del problema.

Módulo de explicación: permite mostrar al usuario cómo se obtuvieron la conclusión o conclusiones finales a las cuales llegó el sistema experto.

Interface de usuario: es la parte del Shell que permite al usuario interactuar con el sistema para resolver sus problemas cotidianos. En este contexto, el usuario tiene un problema, y a través del uso de Shell, llega a las soluciones o recomendaciones.

A continuación se muestra con una gráfica (figura 2) como se da la interacción entre los diferentes componentes.

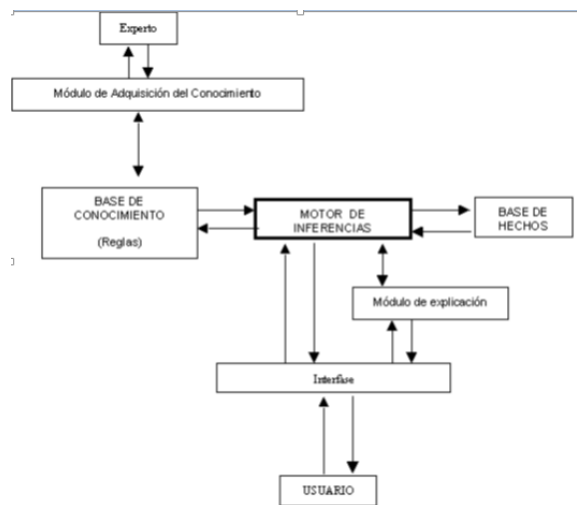


Figura 2 Arquitectura de un sistema experto
Fuente / (Armendi & Lozano, 2010)

3.1.3. Concepto de los créditos

Es la entrega de algo en el presente de forma físico que tiene un valor estimado, con la condición de devolverlo en el futuro. Es decir una persona pide cierta cantidad de dinero a una persona o entidad, en la cual, se compromete a pagar en un tiempo o plazo definido de acuerdo a las condiciones de las 2 partes, por ende el crédito es un elemento imprescindible en el sistema económico que representa un derecho

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

presente, a pago futuro, entre los tipos de créditos más comunes que se encuentra en la economía son: (Zuñiga, 1987)

Crédito tradicional: Préstamo que contempla un pie y un número de cuotas a convenir. Habitualmente estas cuotas incluyen seguros ante cualquier siniestro involuntario.

Crédito al consumo: Préstamo a corto o mediano plazo (1 a 4 años) que sirve para adquirir bienes o cubrir pago de servicios.

Crédito comercial: Préstamo que se realiza a empresas de indistinto tamaño para la adquisición de bienes, pago de servicios de la empresa o para refinanciar deudas con otras instituciones y proveedores de corto plazo.

Crédito personal: Dinero que entrega el banco o financiera a un individuo, persona física, y no a persona jurídica, para adquirir un bien mueble (entiéndase así por bienes que no sean propiedades/viviendas), el cual puede ser pagado en el mediano o corto plazo (1 a 6 años).

Crédito prendario: Dinero que le entrega el banco o entidad financiera a una persona física, y no a personas jurídicas para efectuar la compra de un bien mueble, generalmente el elemento debe de ser aprobado por el banco o entidad financiera, y puesto que este bien mueble a comprar quedara con una prenda, hasta una vez saldada la deuda con la entidad financiera o Bancaria.

Crédito rápido: Es un tipo de préstamo que suelen comercializar entidades financieras de capital privado, de baja cuantía y cierta flexibilidad en los plazos de amortización, convirtiéndose en productos atractivos sobre todo en casos de necesidades urgentes de liquidez.

Mini Crédito: Préstamo de baja cuantía a devolver en no más de 30 días que conceden las entidades de crédito. Se caracterizan por su solicitud ágil, su aprobación o denegación rápidas y por ser bastante más caros que los préstamos bancarios.

Aspectos importantes que se deben de tener en cuenta al momento de realizar un análisis de crédito como son:

Historial crediticio del solicitante: historial de reembolso de préstamos, días en mora por pagos adeudados, solicitudes de crédito.

Garantías: firma de pagaré, prenda sobre vehículo, hipoteca sobre inmueble, etc...

Capacidad de pago del solicitante: salario y otros ingresos versus gastos, obligaciones y otros egresos.

Capital o patrimonio neto del solicitante: con lo que el solicitante va responder por el crédito por ejemplo, activos versus pasivos (Zuñiga, 1987).

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

4. METODOLOGÍA

La información que se pretende recolectar se basa de la historia y características propias del funcionamiento de los sistemas expertos. Sus grandes aportes han ayudado en el transcurso del tiempo a las personas y al conocimiento. Como objeto de análisis se tendrá la empresa masterkey, la cual se le realizará una investigación basada en dos procesos importantes como son: el departamento de crédito y el departamento de cartera, de los cuales se entrara a conocer su estructura. Por medio del método experimental se busca esclarecer las propiedades del objeto de estudio, en este caso los procesos de crédito y cartera. Con el fin de poder descubrir los factores que lo componen y así tener control sobre el objeto para realizar pruebas que permitan observar su comportamiento bajo condiciones controladas.

Después de realizar la investigación experimental se procederá aplicar el método lógico inductivo. El cual permitirá después de separar los componentes de los procesos integrarlo en el esquema de un sistema experto como son: base de conocimiento, base de hechos, motor de inferencia, módulo de explicación.

En cuanto a la adquisición de conocimiento (base de conocimiento) se realizaran entrevistas con los expertos de cada área para extraer la el

conocimiento y la experiencia de cada uno ya que para el sistema experto esta será la fuente principal de su estructura.

Por otra parte se realizar un análisis de las ventajas que ofrece a los procesos la integración de un sistema experto, que servirá como herramienta de optimización y mejora de los procesos involucrados. Con el fin de transformar su actividad aplicando la estructura y razonamiento de un sistema experto.

4.1. Antecedentes

4.1.1. Sistema experto Mycin

Desarrollado en la universidad de Stanford a mitad de los años 70 y diseñado para ayudar a los médicos en el diagnóstico y tratamiento de meningitis y enfermedades bacterianas, fue el primer sistema experto que llegó a funcionar con la misma calidad que un experto humano y muchas de sus técnicas de programación se tomaron como herramienta de construcción para pequeños sistemas. Por ende, lo convierte en un pionero y punto de partida para los sistemas expertos el MYCIN.

Desarrollado en la universidad de Stanford a mitad de los años 70 y diseñado para ayudar a los médicos en el diagnóstico y tratamiento de meningitis y enfermedades bacterianas, fue el primer sistema experto que llegó a funcionar con la misma calidad que un experto humano y muchas de sus técnicas de programación se tomaron como herramienta de construcción para

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

pequeños sistemas. Por ende, lo convierte en un pionero y punto de partida para los sistemas expertos el MYCIN.

El sistema experto MYCIN era un sistema para la investigación de enfermedades, abordando un problema difícil, con claras repercusiones prácticas. Su funcionamiento se basaba por medio de preguntas al paciente y de acuerdo a sus limitaciones, explica su razonamiento. En otras palabras, el MYCIN pide un dato como por ejemplo ¿Por qué? y genera la hipótesis que está considerando y como responde a ese dato puede reforzar o debilitar dicha hipótesis. Seguido de esto, una vez que el sistema ha terminado con el diagnóstico y ha hecho la prescripción, el médico puede, si lo desea, rastrear todo el camino para determinar o sugerir el diagnóstico final de usuario. La MYCIN fue evaluada de varias formas y su éxito con varios cientos de casos ha confirmado su competencia para identificar agentes infecciosos, para seleccionar las dosis de fármacos y para recomendar pruebas adicionales (Harmon Paul, 1988).

4.1.2. Sistema experto Senacre

Fue desarrollado para ejecutar el trabajo del analista de crédito. Para implementar este sistema experto se buscó el conocimiento de expertos, que son los analistas de crédito del BESC – Banco del Estado de santa Catarina,

Brasil donde se realizó el desarrollo del sistema experto.

La tarea de SE consiste en analizar una empresa solicitante de determinar cuál es el crédito a ser autorizado. Los datos de entrada del sistema son: solicitud de crédito y pareceres; balances, facturación de los últimos 12 meses y un cuestionario con datos, utilizando su experiencia y conocimiento analiza el pedido y llegar a una conclusión que consiste en determinar de la concesión o no del crédito al cliente.

Este sistema es capaz de agregar experiencia y conocimiento humano de forma homogénea y veloz, a partir de la experiencia y el conocimiento de muchos analista determina la viabilidad de la aprobación de crédito o no, la forma de representación del conocimiento es una forma híbrida de “frames” y reglas, eso quiere decir que clasifica los objetivos del dominio del problema. De esta clasificación se llega a una taxonomía, de los objetos del universo en que el raciocinio se desarrolla en el problema (Valderrama, 1995).

5. ESTADO DEL ARTE

5.1. App liquida carteras

Gestiona clientes y cuentas de cobros permite aplicar pagos y descuentos si son necesarios, establece los periodos de cobro según se desee quincenal,

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

mensual, o diario con el fin de recaudar la mayor cantidad de dinero. Además ofrece las siguientes características.

PROTECCIÓN DE DATOS VULNERABLES, el sistema le pedirá al usuario la clave de administrador para acciones tales como, borrar abonos, borrar clientes, realizar descuentos en una cuenta activa, etc. De esta forma se protegen los datos sensibles de la aplicación.

FUNCIONA SIN DATOS MÓVILES, esta característica le permite disponer de los datos almacenados en la aplicación en cualquier momento.

GENERA AUTOMÁTICAMENTE LA RUTA DE COBRO, gracias a esta característica el usuario únicamente tendrá la tarea de ingresar los datos del cliente, el préstamo y el periodo de cobro (Diario, Semanal, Quincenal, Mensual) y la aplicación le generará automáticamente la lista de cobro de acuerdo al día configurado.

FACILIDAD DE MANEJO, el diseño de la aplicación es muy intuitivo y podrá adaptarse fácilmente a Liquida Carteras.

INGRESE FÁCILMENTE CLIENTES Y ASIGNELE PRÉSTAMOS, directamente desde la ventana principal o desde la sección clientes podrá crear el cliente y a continuación asignarle el préstamo al mismo.

CREACIÓN DE LA RUTA DE COBRO, el usuario podrá crear fácilmente la ruta de cobro a partir del listado de préstamos activos, planee su ruta de

cobro, configurela en la aplicación y se generará diariamente la ruta de cobro automáticamente.

RECAUDO DEL COBRO DE LA RUTA, desde la ventana principal podrá realizar el cobro de la cuenta, además puede aplazar el cobro para una fecha posterior, puede refinanciar una cuenta, cobrar multas o hacer descuentos a la misma.

GENERE BALANCE DIARIO Y CUADRE DE CAJA, desde el apartado Opciones --> Balance puede tener el control de gastos, ingresos, cobro, préstamos y caja anterior.



Figura 3 App liquida cartera
Fuente / (Webcloster, 2015)

5.2. App salud calc

Esta aplicación está pensada para el cuidado del peso corporal y los buenos hábitos alimenticios, calcula la cantidad exacta de proteína, minerales, vitaminas

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

que necesita el cuerpo de acuerdo a su peso y ejercicios prácticos para mejorar la salud, también cuenta con las siguientes características:

Permite calcular su índice de masa corporal.

Permite Calcular el índice metabólico del usuario.

Sugiere la dosis máxima diaria de hidratos de carbono y dietas bajas en carbohidratos para que tenga una medida justa de lo que consume.

También el consumo recomendado según los especialistas de la cantidad de proteínas para su cuerpo.

De acuerdo a su peso y altura informa cuál es su peso ideal.

También notifica las calorías quemadas en el día.

Recomendaciones importantes para la ingesta de cafeína.

También sugiere la cantidad adecuada de vitaminas y minerales para el cuerpo.

Consejos para llevar una vida saludable. Rutinas de ejercicios necesarios para su cuerpo.



Figura 4 Liquida cartera
Fuente / (Philip, 2016)

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

6. DESARROLLO

El conocimiento es la clave de las oportunidades y la información es el medio que permite que viaje. Hoy en día para nadie en un secreto el valor y la importancia que toman los datos para las empresas en la actualidad. Los sistemas expertos aparecieron 1960 en este periodo de investigación de IA (inteligencia artificial) se creía que algunas pocas reglas de razonamiento sumadas a computadoras poderosas podían producir un experto o rendimiento superhumano. Un intento en esta dirección fue el General purpose Problem Solver (GPS), Solucionador de problemas de propósito general (Turban, 1991).

Los sistemas expertos aún es un término nuevo en la gramática de la tecnología de Colombia, se puede decir que lleva bastante tiempo en órbita esperando en ser explotado todo el potencial que ofrece en todos sus niveles. Para entrar en contexto definamos que es un sistema experto “Un sistema experto es un software que imita el comportamiento de un experto humano. Esto se logra por medio de un motor de inferencia que operando sobre las reglas de una base de conocimiento, hace deducciones lógicas de conclusiones a partir de los datos de entrada” (Armendi & Lozano, 2010).

Con respecto a la programación convencional vs la programación simbólica se puede establecer varias diferencias como son:

Tabla 1. Análisis comparativo sistemas convencionales

Sistema clásico	Sistema experto
Conocimiento y procesamiento combinados en el programa	Base de conocimiento separada del mecanismo de procesamiento
Intenta eliminar los errores humanos	Al tratar de simular el comportamiento de un experto humano también traen inmersos sus errores
No da explicaciones, los datos sólo se usan o escriben	Una parte del sistema experto la forma el módulo de explicación.
Los cambios son tediosos	Los cambios en las reglas son fáciles de realizar
El sistema sólo opera completo	El sistema puede funcionar con pocas reglas
Se ejecuta paso a paso	La ejecución usa heurísticas y lógica
Necesita información completa para operar	Puede operar con información incompleta
Representa y usa datos	Representa

Fuente / elaboración: propia

Después de abordar en gran parte la esencia de los SE podemos enfocarnos al objeto de investigación que es el departamento de crédito y el departamento de cartera de la empresa masterkey. Dentro de la investigación que se realizó se evidencio el diseño de un sistema experto capaz de adaptarse a los proceso de cartera y crédito. Los cuales cuenta con un SE integrado en las dos áreas, por un lado tenemos el SE de crédito el cual permite aprobar o rechazar las solicitudes de financiación de los clientes. Las cuales se basan de acuerdo a las políticas establecidas entre el director de crédito y el ingeniero de conocimiento. El cual tomo esa información y la plasmo en una App móvil con el fin de mejorar los errores administrativos y los tiempos de respuesta de los créditos. El objetivo de la implementación era reducir la cantidad de solicitudes mal clasificadas, tiempos de respuesta muy altos y

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

finalmente realizar una base de conocimiento que se pueda mantener y actualizar de acuerdo a cada caso particular que se da en el área. Esto con el fin de aprender de las experiencias de los casos repetitivos.

Se evidenció que el departamento anteriormente tenía 180 solicitudes diarias, de las cuales no todas eran atendidas en su totalidad ya que el procedimiento era manual y por ende tomaba más tiempo. En la integración del sistema experto se logró evidenciar que las solicitudes son atendidas en su totalidad, mejorando los tiempos y eficacia en las solicitudes de crédito de clientes.

Con respecto al área de cartera se presenta una cartera en mora muy alta con clientes en Yumbo, Jamundí y Cali (Una cartera recuperable de un valor de \$100.000.000). Por tal motivo se decide contratar a gestores de cartera que se encargaran de ir personalmente a los domicilios de cada deudor y de esta forma solicitar el respectivo recaudo de mora que se tiene. Los inconvenientes de este proceso se ven reflejados en el área administrativa, puesto que: Se manejan recibos que pueden ser alterados y gastos adicionales de papelería por el flujo de dinero en diferentes cantidades.

Adicional de los anteriores inconvenientes, los clientes no sienten confianza al momento de realizar los pagos, por qué piensan que son producto de algún tipo de estafa. Los recibos que se están manejando

actualmente no presentan un adecuado aspecto para su aceptación, por tal motivo se retiene el proceso de recaudo directo. Como medida alterna, los clientes prefieren pagar en puntos efecty (empresa especialista en prestar servicios como son: pagos, giros y recargar, se utiliza como medio de recaudo para este caso), demorando el estado de las cuentas y de recaudo. Por ende, el seguimiento de gestión se ve afectado por la falta de organización en el proceso de recaudo.

Por tal motivo se pensó en sistematizar este proceso por medio de un sistema experto capaz de controlar el recaudo para evitar los inconvenientes anteriormente mencionados. De acuerdo al análisis que se realizó del proceso se pudo evidenciar que al implementar la aplicación del sistema experto el recaudo mejoro un 50%, solucionando notablemente los ingresos de la compañía ya que la aplicación se encarga de controlar todos los pagos. Adicionalmente se encarga de sugerir rutas adecuadas a los analistas de recaudo permitiendo así cumplir con los recorridos asignados por el supervisor gracias a la parametrización de la información y la optimización de tiempos de desplazamiento a mejorado notablemente este proceso.

CONCLUSIONES

- Se logra concluir que en SE permite dar solución a los problemas en forma rápida y

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

certera. Imitando la habilidad principal que se espera que un experto posea y pueda llevar a cabo para este caso conocimiento en el área de cartera y crédito. Al mencionar en forma rápida y certera simulando la experticia en el conocimiento del campo en el que va a diagnosticar y gracias a su base de conocimiento activa la cual le permite tener experiencia en la toma de decisiones.

- Al tener los procesos estructurado y documentando hace más fácil el mantenimiento de la base de conocimiento del sistema experto.
- Este SE permite explicar los resultados a las personas que no cuenta con ese conocimiento. permitiendo responder en forma clara y certera las preguntas concernientes a las razones de los resultados, el razonamiento derivado de los mismos y las implicaciones subsecuentes. Generalmente las personas que no cuentan con el conocimiento esperan recibir una respuesta más práctica y que se acerque a las condiciones que ellos pueden entender.
- El SE reestructura el conocimiento para que se adapte al ambiente. Esto se refiere a que el experto pueda subdividir la base de su conocimiento y usar la porción útil de la misma en la resolución del problema, reduciendo así su tiempo de respuesta. También se refiere a visualizar el problema de distintas perspectivas usando

varias porciones del conocimiento y aplicar conocimiento al problema desde distintos niveles.

- Para terminar las conclusiones los sistemas expertos son una herramienta poderosa que está tomando fuerza en las empresas ya que el conocimiento es el tesoro de la actualidad. Muchas empresas aun no aprovechan el conocimientos y la experticia adquirida con el tiempo de los trabajadores. Siendo esto un activo muy valioso que no se está aprovechando en su totalidad. Debido a esto invito a los lectores a saber más del y aplicar este esquema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arismendi Jaime, L. C. (2010). sistema de ayuda para el tratamiento de la hemiplejia. cali.
- Armendi, j., & Lozano, c. (2010). Sistema de ayuda para el tratamiento de la hemiplejia. Cali, Colombia: Univerdidad icesi.
- Harmon Paul, K. D. (1988). Sistemas Expertos Aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial. Madrid, España: Diaz de santos .
- Lamarca. (03 de 04 de 2013). *Hipertexto*. Obtenido de El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen: <http://www.hipertexto.info/documentos/xml.htm>

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

Nebendahl, D. (1991). *Sistemas expertos*. Marcombo.

Newell, A. (1958). *Report on a General Problem Solving Program*. Rand Corporation.

Philip, A. (2016). *Google play*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=dessi.the.sheep>

Turban, E. (1991). *Decision Support and Expert Systems (4ta edición)*. EE.UU: Prentice-Hall.

Valderrama, J. (1995). *Informacion tecnologica*. La Serena, Chile: Centro de informacion tecnologica.

Webcloster. (2015). *Google play*. Obtenido de <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.webcloster.liquidlite>

Zuñiga, L. (1987). *Credito Cooperativo*. San Jose, Costa Rica: Universidad estatal a distancia.

SISTEMA EXPERTO APLICADO AL ANALISIS DE CREDITO Y LA GESTION DE CARTERA DE LA EMPRESA MASTERKEY LTDA

ANEXOS

Base de conocimiento SE crédito

```
public boolean
BaseConocimiento(SoPerfil perfil){

    if(perfil instanceof
    SoPerfilNatural) {
        SoPerfilNatural perfilNatural =
        (SoPerfilNatural) perfil;
        hechos.agregarHechos("Perfil-
        Natural");

        //Perfil Persona Natural
        if (hechos.buscarHecho("Perfil-
        Natural") &&
        perfilNatural.getEdad() >= 18 &&
        perfilNatural.getEdad() <= 73) {
            hechos.agregarHechos("Edad-
            Adecuada");
        }
        if (hechos.buscarHecho("Edad-
        Adecuada") &&
        perfilNatural.getEdad() >= 65) {
            hechos.agregarHechos("Edad-
            Pension");
        }
        if (hechos.buscarHecho("Edad-
        Pension") &&
        perfilNatural.getPension().equals
        ("si")) {
            hechos.agregarHechos("Aprobado");
        }
        if (hechos.buscarHecho("Edad-
        Adecuada") &&
        perfilNatural.getAntiguedad() >=
        3) {

            hechos.agregarHechos("Antiguedad-
            Laboral");
        }
        if
        (hechos.buscarHecho("Antiguedad-
        Laboral") && perfilNatural.getSalar
        io() >= smlv) {
            hechos.agregarHechos("Salario-
            Adecuado");
        }
        if (hechos.buscarHecho("Salario-
        Adecuado") &&
        perfilNatural.getEstadoCivil().eq
        uals("Casado") ||
```

```
perfilNatural.getEstadoCivil().eq
uals("Union Libre")) {
    hechos.agregarHechos("Conyuge");
}
if (hechos.buscarHecho("Conyuge")
&&
perfilNatural.getConyuges().equal
s("si")) {
    hechos.agregarHechos("Conyuge-
    Labora");
}
if (hechos.buscarHecho("Conyuge-
    Labora") &&
perfilNatural.getAcargo() <= 5) {
    hechos.agregarHechos("Aprobado");
}

if (hechos.buscarHecho("Salario-
    Adecuado") &&
perfilNatural.getRenovado().equal
s("si")) {
    hechos.agregarHechos("Contrato-
    Renovado");
}
if (hechos.buscarHecho("Contrato-
    Renovado") &&
(perfilNatural.getContrato().equa
ls("Fijo 3meses") ||
perfilNatural.getContrato().equal
s("Fijo 6meses") ||
perfilNatural.getContrato().equal
s("Fijo 1año") ||
perfilNatural.getContrato().equal
s("Prestacion Servicio"))) {
    hechos.agregarHechos("Contrato-
    Adecuado");
}

if (hechos.buscarHecho("Contrato-
    Renovado") &&
perfilNatural.getContrato().equal
s("Indefinido")) {
    hechos.agregarHechos("Aprobado");
}
if (hechos.buscarHecho("Contrato-
    Adecuado") &&
perfilNatural.getAcargo() == 3) {
    hechos.agregarHechos("Vivienda-
    Alquilada");
}
```