

# Kavac, Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para la gestión organizacional

(Kavac, Information and communication technologies (ICT) for organizational management)

**MSc. Julie C. Vera**<sup>1,2</sup>  
**Ing. Mariangel Molero**<sup>2</sup>  
**Ing. Roldan Vargas**<sup>2</sup>

Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela<sup>1</sup>

Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres - CENDITEL.<sup>2</sup>

jvera@cenditel.gob.ve <sup>2</sup>  
mmolero@cenditel.gob.ve <sup>2</sup>  
rvargas@cenditel.gob.ve<sup>2</sup>

Fecha de recepción: 10/10/2018

Fecha de aceptación: 01/11/2019

Pág: 83- 96

## Resumen

En las últimas décadas las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han ganado un puesto clave en lo que respecta a la gestión organizacional, en el desarrollo óptimo de los procesos administrativos y en la obtención de ventajas competitivas; un nuevo ecosistema que involucra la integración de sistemas tecnológicos para el levantamiento, procesamiento y análisis de los datos generados por la organización en tiempo real. En este artículo, se presenta una descripción de los enfoques de gestión organizacional más importantes, así como la forma en cómo las cadenas de valor y las TIC se integran para alcanzar las metas y objetivos trazados. Por último, se presenta el Kavac, un software libre desarrollado por CENDITEL, un sistema de información que automatiza los procesos operativos y administrativos de las organizaciones.

**Palabras Clave:** ERP, gestión organizacional, TIC.

## Abstract

In recent decades, information and communication technology (ICT) have gained a key position in organizational management, in the optimal development of administrative processes and in obtaining competitive advantages; a new ecosystem that involves the integration of technological systems for the collection, processing

and analysis of data generated by the organization in real time. In this article, a description of the most important organizational management approaches is presented, as well as the way in which value chains and ICT are integrated to achieve the goals and objectives set. Finally, the Kavac is presented, a free software developed by CENDITEL, an information system that automates the operational and administrative processes of organizations.

**keywords:** ERP, organizational management, software, ICT.

## Introducción

Los avances tecnológicos, han generado una transformación en la forma de trabajo, en cómo se llevan a cabo los procesos, modificando incluso el paradigma en cómo concebimos a las organizaciones, entendiéndolas ahora como una red compleja, distribuida, cuyos agentes y sus diversos entornos (político, económico, cultural, jurídico, ambiental) interactúan de manera recíproca. Esta evolución ha sido acompañada también de nuevas teorías administrativas y de gerencia, así como de nuevos enfoques de gestión organizacional, que definen cuales son las habilidades, actitudes, procesos y estructura que una organización ejecuta para el logro de sus objetivos, incluyendo además las herramientas tecnológicas que servirán de apoyo.

Es bajo este contexto, que las tecnologías de la información y comunicación (TIC), se han convertido en un gran aliado de las organizaciones, como un mecanismo para enfrentar los desafíos de un mundo globalizado, cada vez más conectado, en un entorno más competitivo, que exige una reestructuración de los procesos de planificación, control, seguimiento y administración de los recursos. Las TIC, son un instrumento que facilitan la adaptación y articulación de los actores internos y externos que interactúan con la organización.

Las TIC, son presentadas como un conjunto de instrumentos y técnicas en el ámbito de la informática, electrónica y telecomunicaciones que garantiza el levantamiento, acceso, procesamiento y comunicación de los datos e información generada. De acuerdo a Hernandez, Cartaya, Floreani, García, Giménez, Giolito y Rodríguez (2002)[4], las TIC están conformadas por dos capas, la primera de ellas denominada *infoestructura*, constituida por el hardware, equipos informáticos con capacidad de computo para procesar en tiempo real los datos generados por las organizaciones, y por el software, conjunto de aplicaciones desarrolladas para procesar los datos. Y la segunda capa, conocida como *infocultura* involucra la forma en cómo las TIC son empleadas por la sociedad y su interacción con los distintos actores. (Hernández, et al., ob. cit.)[4]

Específicamente en la capa *infoestructura*, se ha creado un ecosistema conformado por herramientas tecnológicas, que giran entorno a la inteligencia de negocios<sup>1</sup>, a los procesos de procesamiento de datos, al análisis, monitorero y evaluación de información. Y tienen como objetivo último, crear ventajas competitivas dentro de su organización, a partir de la cadena

---

<sup>1</sup>Business Intelligence

de valor, desarrollando para ello software centrados en los clientes, productos, cadenas de suministro, proveedores, y demás recursos empresariales.

En este artículo, se presenta en la primera parte una revisión teórica de los tres enfoques de gestión, estableciendo las bases que dieron origen a las distintas visiones desarrolladas entorno a la gestión organizacional, centrándonos en el enfoque mecanicista, sistémico y el complejo. En la segunda parte del artículo, se planteará el rol y la importancia que tienen las tecnologías de la información y comunicación en la gestión, así como las tecnologías que la sustentan. Por último, se presenta el Kavac, un software libre para la gestión de recursos (financieros, físicos, humano) diseñado y desarrollado por el Centro Nacional de Desarrollo e Investigación en Tecnologías Libres – CENDITEL, una herramienta flexible, escalable, modular, que se adapta a las necesidades y a los diferentes tipos de organizaciones.

## Gestión Organizacional

La organización, se puede considerar como un sistema complejo que cuenta con un entorno y un conjunto de actores que interactúan de una forma no lineal, que involucran además procesos recursivos y de auto-regulación. La socióloga Etzioni (1972)[3], describe a las organizaciones como una construcción histórica-social, una unidad social que se conforma en función de ciertos fines y objetivos, de allí que su estructura y constitución giren de forma deliberada al logro de estos objetivos. Por su parte, Porras (2016)[9], describe a las organizaciones como “... un ente socialmente construido con protagonismo de sus actores, donde lo importante no es la estructura física, sino la estructura de relación ... ” (p.11), es decir la forma en cómo se conforma una organización entorno a un objetivo.

Bajo este contexto, se han construido los fundamentos teóricos que sustentan las distintas visiones asociadas a la gestión organizacional, partiendo del enfoque mecanicista, que analiza las partes de forma separada, evolucionando luego desde las ideas planteadas en el ámbito de la biología al enfoque sistémico, que estudia los sistemas bajo una mirada integradora, de dependencia entre las partes que la conforman. Hasta el enfoque complejo, que compara a las organizaciones con la complejidad de las redes neuronales, y que en palabras de Narváez, Gutiérrez y Senior (2011) este enfoque “... supera todo sentido descriptivo, fragmentario y dicotómico de la realidad, transversalizándola desde una apreciación global, integral y total” (p. 33).[7]

## Enfoque Mecanicista

La primera revolución industrial (1750-1840) trajo consigo un proceso de transformación en el sector productivo, con el surgimiento de nuevos medios de transporte e instrumentos tecnológicos que cambiaron la forma y estructura de las organizaciones, sustentada ahora por la eficiencia en la producción.

En medio de este contexto histórico y bajo el enfoque mecanicista, se desarrollaron una serie de teorías administrativas que tenían en común la racionalización y mecanización del

trabajo. La primera de ellas, es la administración científica, liderada por Frederick Taylor, Henry Gantt y Henry Ford, quienes tenían como objetivo incrementar la productividad de sus empresas, para lo cual desarrollaron una serie de estrategias centradas en las tareas, en la división del trabajo operativo, dividiendo el proceso productivo en partes separadas, en tarea que se asignaban a cada obrero y que se ejecutaban de forma repetitiva, permitiendo la especialización del trabajador en el ejercicio de una actividad específica, reduciendo incluso el número de movimientos humanos que un obrero realizaba, esto con el objetivo de disminuir la fatiga, los movimientos inútiles (Chiavenato, 2006)[1]. De allí, que el enfoque mecanicista sea considerado una forma de gestión pragmática y mecánica.

La segunda es la teoría clásica, cuyo objetivo también era incrementar la eficiencia y productividad de la empresa, pero con énfasis en la estructura de la organización, en la división de la misma en elementos, direcciones o departamentos que permitan definir las funciones y responsabilidades de cada una de las partes, estableciendo además la forma en cómo se interrelacionan cada uno de los elementos, manteniendo el principio de racionalización al momento de estudiar a la organización, entre sus exponentes más importantes, se encuentran Henry Fayol y James Mooney. (Narváez et. al, ob. cit.)[7]

Si bien es cierto, las teorías que se desarrollaron bajo el enfoque mecanicistas cumplieron las expectativas en el corto plazo, tenían una serie de limitaciones, por la visión reduccionista con que se analizaba a las organizaciones, entendiéndolas como un conjunto de piezas separadas, con relaciones lineales determinísticas, y una simplificación y racionalización de los procesos, eliminando del análisis cualquier elemento de recursividad, retroalimentación o transversalidad.

## **Enfoque Sistémico**

En la década de los 50, se generó una revolución en el campo de la gestión organizacional, gracias al desarrollo de la cibernética por Norbert Wiener, la teoría de la comunicación de Shannon y Weaver y de la Teoría General de Sistemas presentada por Von Bertalanffy, teorías provenientes de otros campos de estudio, que cambiaron la forma de abordar y analizar los fenómenos y problemas, pasando de una visión reduccionista a una integradora y holística. En donde un sistema, es entendido ahora como un conjunto de entidades ordenadas e interrelacionadas entre sí y con otros sistemas, en función de alcanzar ciertos objetivos o metas.

Este conjunto de teorías dieron origen al enfoque sistémico, caracterizado por considerar a las organizaciones como un sistema abierto, adaptable al entorno y cuyas piezas cumplen ciertas funciones sólo sí, se encuentran integradas a dicho sistema. En palabras de Chiavenato (ob. cit), “Todo sistema tiene una naturaleza orgánica, por la cual una acción que produzca cambio en una de las unidades del sistema deberá producir cambios en todas sus otras unidades” (p. 411)[1]. Además de considerar, como elemento base de una organización, a la información, definida por el citado autor como un “conjunto de datos con un significado, o sea, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo” (p. 360)[1]. Este flujo atraviesa cada una de partes de la organización, retroalimentándose a medida que avanza y generando una

acción. Por lo que, Pérez, Sánchez y Puche (2008), definieron a las organizaciones como una “red de decisiones conectados por información” (p. 422)[8]

Por esto, se puede afirmar que la cibernética, cambió radicalmente los procesos que giraban en torno al procesamiento de los datos e información, porque permitió el desarrollo de herramientas tecnológicas y la entrada de lo que conocemos como las TIC, originando un cambio en el control y dirección de las organizaciones.

## Enfoque de Complejidad

El enfoque de complejidad de la gestión organizacional, se presenta en contraposición a la racionalidad y rigidez de la visión mecanicista, y como complemento del enfoque sistémico, surge a partir de las ideas de la Teoría del Caos, desarrollada por Edward Lorenz quien desde el campo de la meteorología, observó y analizó el comportamiento caótico dentro de los sistemas atmosféricos, en donde interactúan numerosos actores y otros sistemas con relaciones no lineales, no determinísticas y con cierto grado de aleatoriedad e incertidumbre.

De allí, que la primera premisa del enfoque de complejidad, es que las organizaciones no alcanzan una situación de equilibrio estable, esto debido a que la organización es un sub-sistema que se encuentra interconectado a otros sistemas, sujeta a las perturbaciones que se generen de forma externa, donde cualquier cambio pequeño en el comportamiento de un agente puede generar grandes cambios en todo el sistema.

Maldonado (2014), expone cuatro argumentos que describen la definición de sistemas complejos:

... en primer lugar, afirmo que un sistema complejo se entiende en relación con una determinada filosofía del movimiento; consiguientemente, en segunda instancia, esta filosofía del movimiento implica una cierta filosofía del tiempo. Sobre esta base, el tercer argumento afirma que los sistemas complejos comportan una filosofía social, cultural histórica o política. Finalmente, el cuarto argumento defiende que los sistemas complejos definen, consiguientemente, una auténtica revolución científica en curso. Al final se extraen algunas conclusiones puntuales. (p. 73)[5]

Bajo el enfoque de la complejidad, las organizaciones son redes interconectadas por una serie de nodos, cada uno de estos conforman otros sub-sistemas e interactúan con fuerzas que operan algunas con sentido complementario y otras contrarias, en donde la incertidumbre juega un papel importante en su funcionamiento y evolución. Las organizaciones son redes que se transforman constantemente, Narváez (ob. cit.) las describe como:

- Son conjuntos integrados. Sus componentes o partes estructurales (elementos físicos, realidades, actores, formas de organización, modos de producción, cultura, símbolos, normas de ser y de conducta), están en permanente interacción.
- De sus interrelaciones derivan situaciones complejas que tienden a la confusión, al desequilibrio y al caos. (p. 34)[7]

## Tecnología de la Información y Gestión Organizacional

Desde el surgimiento del enfoque sistémico, las organizaciones no solo buscan el logro de los objetivos internos, sino además ser sostenible en el tiempo, sobrevivir en un entorno cada vez más competitivo, de cambios e incertidumbre que pueden afectar el desenvolvimiento de cualquier organización.

Es bajo este contexto, que las organizaciones se han enfocado en estudiar sus cadenas de valor, es decir identificar los procesos y actividades que crean valor a la empresa, así como los costos en que se incurre por llevar a cabo cierta actividad económica. La cadena de valor es una técnica presentada por Porter en el año 1986, utilizada “para el análisis de industrias y determinar como una organización puede entregar valor a sus grupos de intereses mediante el análisis y optimización de los principales procesos.” (Moreno, 2016, p. 1)[6]

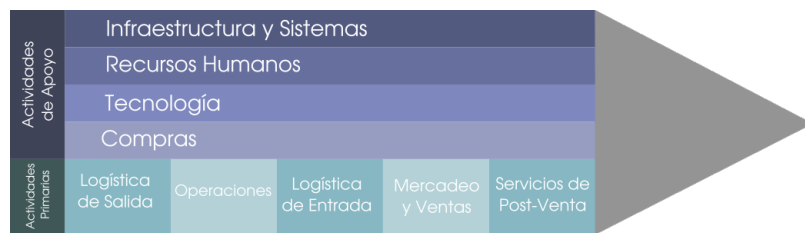


Figura 1: Cadena de Valor de Porter

Fuente: Porter (1986) [10]

De acuerdo a lo Planteado por Porter (ob. cit.), una organización cuenta con dos tipos de actividades, las primarias: conformadas por aquellas actividades que generan valor, las que están asociadas a la producción, la logística de entrada, salida, venta y post-venta. Y las de soporte, que están dirigidas a apoyar las actividades principales, como la administración del recurso humano, financiero, bienes, la infraestructura tecnológica y los software.

El análisis de la cadena de valor de una organización, permitirá crear ventajas competitivas, por medio de estrategias dirigidas a potenciar cada uno de los eslabones de la cadena, a aumentar la productividad, obteniendo una ganancia en términos de costos. (Quintero y Sánchez, 2006) [11]

Es bajo este contexto, que las TIC se convierten en una pieza clave y transversal dentro de las organizaciones, específicamente las *infoestructuras*, los software dirigidos a levantar, procesar, transmitir y presentar datos e información en tiempo real para la construcción de decisiones dentro de la organización.

En los últimos años, se ha generalizado el desarrollo de software que automatizan los procesos asociados a las actividades primarias y de apoyo de la cadena de valor, que en conjunto con la infraestructura tecnológica tangible conforman un ecosistema diseñado con el objetivo de garantizar la eficiencia en el uso de los recursos, de mantener un control en tiempo real de todas las entradas y salidas de elementos.

1. Planificación de Recursos Empresariales (ERP)<sup>2</sup>: sistema enfocado en la planificación, control y seguimiento de los recursos humano, físicos y financieros empleados por la organización para llevar a cabo su actividad económica, involucra los procesos administrativos asociados al área contable, financiera, bienes, almacén, recursos humanos.
2. Gestión de Recursos Humanos (HRM)<sup>3</sup>: sistema que automatiza cada uno de los procesos administrativos asociados al manejo de los recursos humanos, como generación de nómina, indicadores de desempeño, pagos, bonificaciones. Los HRM, por lo general se pueden encontrar también en los software ERP, como un modulo más de este.
3. Gestión de Relación de Clientes (CRM)<sup>4</sup>: está orientado a gestionar la relación comercial que maneja la organización con sus clientes.
4. Gestión de Relación con Proveedores (SRM)<sup>5</sup>: a diferencia de los CRM, el SRM se enfoca en los proveedores, facilita la identificación, selección, clasificación de los potenciales proveedores, así como el análisis de las propuestas de suministro de insumos y servicios requeridos para la ejecución de su actividad económica.
5. Gestión del Ciclo de Vida del Producto (PLM)<sup>6</sup>: es un sistema que es utilizado desde que se inicia desde la conceptualización y diseño (prototipo) del producto, y permite dibujar el ciclo de vida de un producto.
6. Administración de la Cadena de Suministro (SCM)<sup>7</sup>: considerada como la columna vertebral de una fábrica, el SCM permite planificar, realizar control, monitoreo y seguimiento en la cadena de suministros, que involucra el proceso de compra de los insumos, manejo de inventarios, los costos, calidad y traslado de la materia prima.

Con las TIC, se creó un ecosistema tecnológico para la gestión de la cadena de valor de una organización, de allí que en las ultima décadas se han desarrollado software que incluyen algunos de los sistemas mencionados en el apartado anterior. No obstante, la mayor parte de estos software son privativos, cuentan con el código fuente cerrado, dificultando y limitando su aprendizaje, adaptación o modificación del mismo.

## **Kavac, Sistema de Gestión de Recursos**

Kavac, es un software desarrollado bajo estándares libres, que integra y automatiza los procesos administrativos asociados a la gestión de los recursos financieros, económicos, bienes,

---

<sup>2</sup>Enterprise Resource Planning

<sup>3</sup>Human Resource Management

<sup>4</sup>Customer Relationship Management

<sup>5</sup>Supplier Relationship Management

<sup>6</sup>Product Lifecycle Management

<sup>7</sup>Supply Chain Management

recursos materiales y humanos. Un software que incluye técnicas asociadas a la Inteligencia de Negocios para el manejo de proveedores, clientes, recursos económicos para planificación, monitoreo y evaluación de cada uno de los procedimientos administrativos. Integra elementos de seguridad de la información como la firma electrónica, garantizando la autenticidad e integridad de cada documento y archivo generado por el sistema.

El desarrollo del Kavac, inicio en el año 2018, su primera versión será lanzada a finales del año 2019. Este software de gestión de recursos, debe su nombre a las *Cuevas de Kavac*, formaciones rocosas ubicadas en el sureste del Auyántepey en el valle de Kamarata, cerca de la aldea indígena de Kavac en el Parque Nacional Canaima, estado Bolívar, Venezuela.

## Antecedentes

CENDITEL, desarrolló en el año 2006 el *Sistema Administrativo Integrado Descentralizado* (SAID), un ERP, un software administrativo dirigido exclusivamente para los entes públicos descentralizados, una herramienta tecnológica que automatiza los procesos administrativos asociados a la gestión presupuestaria, de bienes, almacén y contabilidad de ciertos organismos públicos, es decir procedimientos administrativos que están ajustados a los instructivos de formulación, reformulación y ejecución de presupuesto establecidos por la Oficina Nacional de Presupuesto (ONAPRE)

El SAID fue diseñado bajo estándares libres, como una aplicación Web y con una arquitectura cliente servidor, en donde el usuario interactúa con el sistema por medio de una interfaz gráfica en un navegador web, realizando peticiones al cliente, en este caso representado por el servidor. El SAID fue desarrollado en PHP, utilizando la librería ADODB, la abstracción y manejo de bases de datos.

## Descripción del Kavac

Kavac es un sistema de planificación y gestión de recursos organizacionales, que abarca diferentes aristas como los recursos financieros, económicos, bienes, recursos materiales y humanos. Es un sistema intuitivo, que brinda elementos gráficos, analíticos que garantiza el manejo eficiente de los recursos de la organización, además de establecer canales de información en tiempo real acerca de la situación actual de cada uno de los departamentos, suministrando información útil y oportuna para la toma de decisiones, para el logro de los objetivos.

Kavac, está diseñado de forma modular, cuenta con independencia entre los módulos, un software adaptable a cualquier organización, por medio de su aplicación base que permite la configuración inicial del sistema:

1. Datos básicos de la organización: sección que permite cargar los datos asociados a la estructura organizativa, tipo de cargos, los departamentos o direcciones que conforman la organización, así como datos de distribución territorial, profesiones, monedas, entre otros.



2. Gestión de roles: por medio del panel administrativo, se pueden crear roles y asignar los permisos asignados al mismo, garantizando así el acceso a la información de acuerdo a diversos niveles de seguridad.
3. Gestor de usuario: permite crear, modificar y eliminar usuarios, así como asignar los roles a cada usuario.
4. Gestor de eventos de base de datos: como una forma de velar por la transparencia y seguridad de la información. Kavac implementó un gestor que permite conocer a detalle el historial de base de datos, reflejando cuando se modifica o se elimina información de la base de datos, incluyendo datos del usuario, fecha y hora del evento.
5. Gestor de módulos: sección que permite instalar o desinstalar los distintos módulos disponibles para el Kavac, asociados a los ERP, CRM y HRM.
6. Panel de recuperación de información: hay información que los usuarios pueden modificar o eliminar de la base de datos, no obstante el sistema no lo elimina físicamente, los datos quedan resguardados en caso que un usuario de forma accidental o con alevosía elimine o modifique datos. Kavac puede recuperar y restaurar los datos eliminados o modificados.
7. Gestor de eventos – errores: el sistema genera un archivo con los log's tanto del sistema – servidor y frontend, permitiendo monitorear cualquier eventualidad de forma rápida y ubicar de forma rápida cualquier evento o ataque sobre el sistema.

Kavac en su version 1.0, es considerado un ERP, un sistema que automatiza procesos administrativos de áreas como contabilidad, recursos humanos, finanzas, bienes, almacén y compras. A continuación, se describe de forma general cada uno de sus módulos:

1. Talento humano: este módulo abarca la ejecución de los procesos de gestión del personal entre los que destacan, ingreso y suspensión del personal, tramitación de nómina, simulador de tabuladores, control de los derechos y deberes de los trabajadores(permisos, vacaciones, emisión de documentos.
2. Presupuesto: un modulo que permite la planificación y control de los recursos financieros según las necesidades de la organización, para la ejecución de las actividades administrativas y operativas. Incluye secciones para la formulación, ejecución presupuestaria e incorporación de las modificaciones, generando información de la misma para la toma de decisiones.
3. Finanzas: en este módulo se administran los recursos monetarios con los que opera la organización, como la emisión de pagos, manejo de cuentas bancarias, entre otros. Además cuenta con un diseñador de recibos el cual permite adaptar la impresión de recibos y cheques a las características deseadas.

4. Contabilidad: esta sección cuenta con un panel de configuración y de control de las políticas, normas y procedimientos contables necesarios para garantizar la exactitud y seguridad en la captación y registro de las operaciones financieras. Además, genera de forma automática los estados financieros y los libros contables.
5. Compras: en este módulo se gestiona el registro de proveedores con la documentación necesarias, incorpora la automatización de los diferentes procesos de compras, o adquisición de servicios.
6. Bienes: gestiona y controla las actividades asociadas al manejo de los bienes de la organización. Comprende la ejecución de diferentes procesos como la incorporación, desincorporación, asignación y solicitudes de bienes. Un elemento importante de este módulo de bienes de Kavac, es el hecho que los bienes pueden está adscritos o asociados a una sede en particular.
7. Almacén: gestiona los diferentes procesos de control y abastecimiento de los insumos y materiales que maneja la organización. Adicionalmente manejan  $n$  número de almacenes asociados a la  $i$ -ésima sede de la organización.

## Aspectos técnicos del Kavac

### *Arquitectura del Software*

Kavac, está diseñado bajo una arquitectura de software conformada por tres (3) capas que se definen a continuación:

1. Capa de presentación:
  - a. Recoge la información del usuario y la envía al servidor (cliente”).
  - b. Manda información a la capa de proceso para su procesado.
  - c. Recibe los resultados de la capa de proceso.
  - d. Genera la presentación.
  - e. Visualiza la presentación al usuario (cliente”).
  - f. Cuenta con un registro de su controlador asociado.
2. Capa de proceso:(servidor web).
  - a. Recibe la entrada de datos de la capa de presentación.
  - b. Interactúa con la capa de datos para realizar operaciones.
  - c. Manda los resultados procesados a la capa de presentación.

### 3. Capa de datos: (servidor de datos).

- a. Almacena los datos.
- b. Accede a la capa de almacenamiento de datos.
- c. Recupera datos.
- d. Mantiene los datos.
- e. Asegura la integridad de los datos.
- f. Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor".
- g. Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.

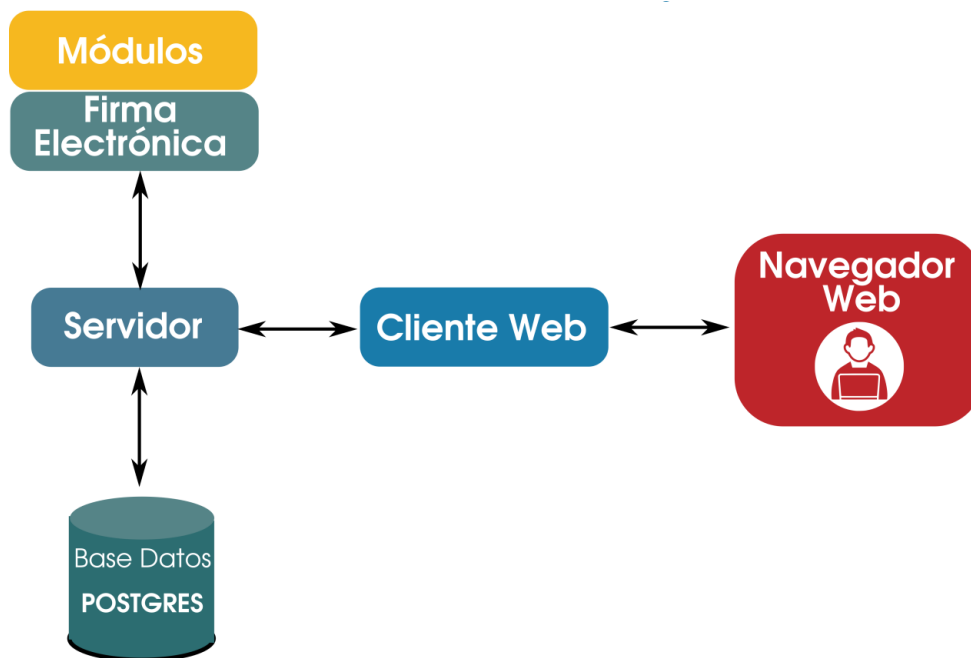


Figura 2: Arquitectura del Software - Kavac

Fuente: <https://gestion.cenditel.gob.ve/trac/wiki/Kavac/Analisis#no1>

#### *Tecnología empleada*

Para el desarrollo del Kavac, se estudió la tecnología más eficiente en cuanto al manejo y procesamiento de grandes cantidades de datos, escalabilidad y facilidad de aprendizaje;

seleccionando el lenguaje de programación *Preprocesador de Hipertexto*<sup>8</sup> (PHP) en su versión 7.3 y el framework Laravel versión 6.4., que bajo un esquema de programación orientada a objetos (POO), permite codificar de forma robusta funcionalidades asociadas a la gestión de grandes cantidades de texto y a la realización de operaciones y cálculos matemáticos de diversos niveles de dificultad.

PHP es un lenguaje *Open Source*, empleado generalmente para el desarrollo de aplicaciones Web. Desde su versión 7.0 se ha optimizado la sintaxis, permitiendo codificar funcionalidades con menos líneas de código. PHP cuenta con una amplia comunidad que ha permitido crear y mantener actualizada librerías y paquetes (open source) para el tratamiento, procesamiento y visualización de datos. Por su parte, el framework Laravel fue seleccionado por el número de funcionalidades que cuenta para mejorar los procesos de desarrollo, prevenir y limitar la exposición del sistema ante ataques, su núcleo está basado en Symfony,<sup>9</sup> un framework basado en el modelo vista controlador. Laravel, cuenta con una configuración sencilla, sintaxis intuitiva y además garantiza una gestión eficiente de los recursos de los servidores de aplicaciones de bases.

Kavac, cuenta con una implementación de métodos dispuestos en capas<sup>10</sup> (ORM), que permite optimizar el proceso de desarrollo de la aplicación, mejorando además los tiempo de respuesta de la capa de datos ante las diversas peticiones de consulta y como una medida de seguridad y protección de la base de datos, gracias a que este método separa, abstrae la base de datos de la aplicación.

El Kavac es un software de inteligencia de negocios, que busca integrar diferentes herramientas como ERP, CRM, SRM, HRM, de allí la necesidad de establecer una serie de premisas y acciones de programación y configuración que garanticen su óptimo desempeño. A continuación se describen dichas tareas y procesos:

1. Procedimientos almacenados: no dependen del lenguaje de desarrollo sino de la capacidad del gestor de base de datos en las tareas de cálculo y gestión de la información.
2. Tareas programadas: permite delegar tareas de computo a la capacidad de cálculo del servidor, para evitar limitaciones en el funcionamiento de la aplicación.
3. Interacción directa con el servidor: establecer una comunicación directa con el servidor de base de datos, una tarea que no depende del lenguaje de desarrollo, acelerado el proceso de gestión de datos.
4. Disparadores de eventos: implementar funcionalidades de notificaciones a los usuarios, de manera que se informe el inicio y culminación de una determinada tarea.
5. Gestión de caché: almacenar información en la cache del servidor para no repetir consultas cada vez que esta sea solicitada, al menos que la misma haya sido modificada previamente.

---

<sup>8</sup>Hypertext Preprocessor

<sup>9</sup>[symfony.com](http://symfony.com)

<sup>10</sup>Object-Relational Mapping

6. Balancear las cargas: configurar el entorno de producción de aplicaciones web, un esquema de cargas balanceadas en el servidor de la aplicación.

## Equipo de trabajo

El desarrollo del sistema de gestión de recursos, Kavac está a cargo de un equipo multidisciplinario, conformado por el líder del proyecto Ing. Roldan Vargas, los desarrolladores Ing. William Páez, Ing. Henry Paredes, Ing. Juan Rosas, los analistas Ing. Kleivymar Montilla, Ing. Mariangel Molero, Econ/MSc. Julie Vera, Br. Hildayra Colmenares y el Br. Luis Ramírez.

Repositorio: <https://gestion.cenditel.gob.ve/scm/git/Kavac.git>

## Consideraciones finales

La gestión organizacional involucra un conjunto de procesos que aborda desde una visión integradora, el funcionamiento y evolución de las organizaciones, en donde los procedimientos administrativos, los actores y las relaciones entre estos, no se pueden analizar de forma separada, debido a que cada una de las partes tiene sentido solo si, están dentro de la organización, entendiendo además que estos actores trabajan de forma cooperativa y/o colaborativa para el logro de los objetivos y metas trazadas por la misma. Es en este punto, donde las TIC tienen un papel relevante al facilitar el acceso a información útil y en tiempo real para diseñar estrategias que permitan crear ventajas competitivas frente a otras empresas.

Las organizaciones son sistemas complejos que se encuentran interactuando dentro de otros sistemas, creando una gran red interconectada, con procesos de recursividad y retroalimentación. Las relaciones entre parte de los nodos que conforman la red, pueden ser gestionadas desde las TIC, como un mecanismo para planificar, monitorear y evaluar de forma eficiente el uso de cada uno de los recursos (trabajadores, bienes, insumos, recursos financieros, entre otros). Es por ello, que CENDITEL, continuará en el 2020 el desarrollo de Kavac, específicamente de los módulos asociados a la gestión de la relación comercial entre clientes, proveedores y al manejo de la cadena de suministro.

## Bibliografía

- [1] Chiavenato, I. (2006). *Introducción a la teoría general de la administración*. MacGraw-Hill, México.
- [2] Del Río, J. (2017), Gestión organizacional en entornos complejos por parte de las Mipymes del sector servicios de la ciudad de Sincelejo. *Revista Tendencias*, Vol. XVIII, Nro. 2, Universidad de Nariño. pp. 45-57. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v18n2/v18n2a03.pdf>
- [3] Etzioni, A. (1972). *Organizaciones modernas*. México, UTEHA.

- [4] Hernández, A., Cartaya, V., Floreani, O., García, A., Giménez, C., Giolito, P., y Rodríguez, B. (2002). Informe sobre desarrollo humano en Venezuela 2002: Las tecnologías de la información y la comunicación al servicio del desarrollo. *Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD*.
- [5] Maldonado, C. (2014). ¿Qué es un sistema complejo?. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, Vol. 14, Nro. 29, Universidad El Bosque. pp. 71-93 Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/414/41438646004.pdf>
- [6] Moreno, S. y Pacheco, E. (2016). Análisis de la cadena de valor de una empresa mexicana líder en la industria cárnica. Universidad Autónoma de Sinaloa
- [7] Narváez, M., Gutiérrez, C., y Senior, A. (2011). Gestión organizacional. Una aproximación a su estudio desde el paradigma de la complejidad. *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, vol. XVII, Nro. 2, Universidad Central de Venezuela. pp.27-48
- [8] Pérez J., Sánchez P. y Puche J. (2008). Sistemas de Información y Cibernética Organizacional, presentado en *II International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*. Setiembre, pp.417-428. Burgos, Spain
- [9] Porras, J. (2016). La organización: Enfoques, tipologías y enriqueciendo la nueva perspectiva. Universidad Libre, Bogota. [Documento en Línea] Disponible en: <http://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2016/3sin/B35.pdf>
- [10] Porter, M. (1986). *Ventaja Competitiva*. Editorial C.E.C.S.A. México
- [11] Quintero, J. y Sánchez, J. (2006). La cadena de valor: Una herramienta del pensamiento estratégico. *Telos* Vol. 8, No. 3 (2006) 377 - 389