

SISTEMA PARA EL ANÁLISIS DE DATOS Y TOMA DE DECISIONES DEL IFAT

SYSTEM FOR IFAT DATA ANALYSIS AND DECISION MAKING

Villanueva Guzmán Jorge Cein¹, Gómez Domínguez Ezequiel², Arias Peregrino Víctor Manuel³,
Priego Clemente Antonio⁴, Olán Pérez Giovanni de Jesús⁵

<https://doi.org/10.61117/ipsumtec.v7i2.322>

¹Doctor en Desarrollo Tecnológico. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Sistemas y Computación. Correo electrónico: jorge.vg@villahermosa.tecnm.mx. Teléfono: 9933530259, Ext. 210. Carretera Villahermosa - Frontera Km. 3.5 Ciudad Industrial Villahermosa, Tabasco, México. C.P. 86010. (**Autor corresponsal**).
<https://orcid.org/0000-0003-1307-0801>

²Doctor en Desarrollo Tecnológico. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de la Zona Olmeca. Subdirección Académica. Correo electrónico: ezequiel.gd@zolmecca.tecnm.mx. Teléfono: 9933210608, Ext. 110. Prolongación Ignacio Zaragoza S/N Villa Ocuilzapotlán, Centro, Tabasco. C.P. 86270, <https://orcid.org/0009-0008-3996-951X>

³Doctor en Desarrollo Tecnológico. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Sistemas y Computación. Correo electrónico: victor.ap@villahermosa.tecnm.mx. Teléfono: 9933530259, Ext. 210. Carretera Villahermosa - Frontera Km. 3.5 Ciudad Industrial Villahermosa, Tabasco, México. C.P. 86010, <https://orcid.org/0000-0001-5925-4097>

⁴Maestro en ingeniería en sistemas Computacionales. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Sistemas y Computación. Correo electrónico: antonio.pc@villahermosa.tecnm.mx. Teléfono: 9933530259, Ext. 210. Carretera Villahermosa - Frontera Km. 3.5 Ciudad Industrial Villahermosa, Tabasco, México. C.P. 86010, <https://orcid.org/0009-0002-7159-9498>

⁵Estudiante residente de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico de Villahermosa. Departamento de Sistemas y Computación. Correo electrónico: 118300956@villahermosa.tecnm.mx. Teléfono: 9933530259, Ext. 210. Carretera Villahermosa - Frontera Km. 3.5 Ciudad Industrial Villahermosa, Tabasco, México. C.P. 86010, <https://orcid.org/0009-0009-9929-9914>

Resumen -- Los sistemas de información se desarrollan para distintos fines, dependiendo de las necesidades de los usuarios humanos y la empresa. Los sistemas de información administrativa producen información que se utiliza en el proceso de toma de decisiones[1]. El desarrollo de un sistema de información administrativa en ambiente web para los procesos de negocio de una empresa o institución es actualmente indispensable y para el Instituto para el Fomento de las Artesanías de Tabasco (IFAT) no es diferente. El objetivo fue crear un sistema para analizar la información sobre los procesos de compra y venta de productos artesanales creadas por artesanos tabasqueños.

Para lograr esto, se realizaron diversas entrevistas para identificar las necesidades directamente del personal involucrado. Después de identificar las necesidades, se obtuvieron los requerimientos mediante la aplicación de metodologías y técnicas de análisis y diseño. Posteriormente se desarrollaron los módulos necesarios, se realizaron pruebas y se desplegó el sistema. El resultado final fue una herramienta funcional que cumplió con los requerimientos de la dependencia.

Para el desarrollo del sistema se optó por un framework de desarrollo web. Se determinó emplear el marco de trabajo Yii[2] en su versión 2.0, que tiene como base el lenguaje de programación del lado de servidor PHP [3], cuya versión utilizada es la 8.0, para el diseño de interfaz de usuario se utilizó el marco de trabajo Bootstrap[4] en su versión 5.3 el cual permite que las interfaces sean

accesibles desde cualquier dispositivo con conexión a internet. La base de datos es relacional[5] y el sistema de gestión de base de datos es MariaDB[6].

Palabras Clave: Aplicación Web, MVC, MariaDB, PHP, Yii2.

Abstract – Information systems are developed for different purposes, depending on the needs of the human users and the business. Management information systems produce information that is used in the decision-making process. The development of an information system in a web environment for the business processes of a company or institution is currently indispensable and for the Institute for the Promotion of Handicrafts of Tabasco (IFAT) is no different. The objective was to create a system to analyze the information on the processes of buying and selling of handicraft products created by Tabasco artisans.

To achieve this, several interviews were conducted to identify the needs directly from the personnel involved. After identifying the needs, the requirements were obtained through the application of methodologies and techniques of analysis and design. Subsequently, the necessary modules were developed, tested and the system was deployed. The final result was a functional tool that met the agency's requirements.

A web development framework was chosen for the development of the modules. It was decided to use the Yii[2] framework in its 2.0 version, which is based on the

PHP[3] server-side programming language, whose version used is 8.0. For the user interface design, the Bootstrap[4] framework in its 5.3 version was used, which allows the interfaces to be accessible from any device with an Internet connection. The database is relational[5] and the database management system is MariaDB[6].

Keywords – Web Application, MVC, MariaDB, PHP, Yii2.

INTRODUCCIÓN

Las artesanías, además de ser una parte invaluable de nuestras culturas indígenas, significan labores, oficios y arte, que han pasado de generación en generación a través del tiempo entre los habitantes de pueblos y comunidades indígenas de nuestro estado de Tabasco y del país. En la actualidad, las artesanías aún son fuentes de empleos para muchas familias tabasqueñas, aunque con muy poca remuneración, y esto se debe a diversos factores, lo que obliga a los artesanos existentes a tener que emigrar a otras localidades para vender su producto injustamente a un bajo costo[7].

En el estado de Tabasco se cuenta con el Instituto para el Fomento de las Artesanías de Tabasco (IFAT), órgano descentralizado de la Administración Pública Estatal encargado de fomentar, desarrollar y preservar la actividad artesanal. Es en este instituto donde se carece de un sistema informático que coadyuve a cumplir sus objetivos, principalmente en el tema de la administración, exhibición y comercialización de los productos artesanales.

La necesidad de crear una aplicación web[8] para mejorar la toma de decisiones fue evidente debido a la falta de una herramienta eficaz para analizar la información sobre los procesos de compra y venta de artesanías por parte de los artesanos.

En un principio, el IFAT adquirió la licencia anual del software SAE de la empresa ASPEL® para el proceso de compra y venta del instituto, lo que resultó ser una solución efectiva para las necesidades de la dependencia. Sin embargo, con el paso de los años, el proceso ha ido cambiando y se ha vuelto cada vez más complejo, lo que ha generado la necesidad de actualizar la versión del software para poder trabajar de manera más eficiente.

A pesar de que se han explorado diversas opciones, la adquisición de una versión más actual del software no ha sido posible debido a las limitaciones de la licencia original. Además, se ha identificado que la metodología PEPS (Primeras Entradas, Primeras Salidas) no es soportada por SAE, lo que ha generado diferencias en los reportes y ha dificultado la toma de decisiones informadas.

Derivado de lo anterior, el Instituto para el Fomento de las Artesanías de Tabasco necesitaba el desarrollo de una aplicación web para el análisis de datos, el cual al plasmar la información de las áreas de la dependencia en diferentes maneras tales como gráficas y reportes, ayude a mejorar la toma de decisiones. Esto es importante dado que una mala toma de decisiones puede causar problemas que afecten en la contabilidad de los productos que se venden o compran, así como también en procesos como la devolución de un producto y en términos generales en la economía de la institución.

Por lo tanto. Se planteó el objetivo de desarrollar un sistema de análisis de datos para la toma de decisiones basado en gráficas y reportes de las diferentes áreas del instituto para el fomento de las artesanías de tabasco.

Durante el proceso, se realizaron análisis de los requerimientos identificados, se diseñó la base de datos relacional, se desarrollaron los módulos, ejecución de pruebas para finalmente desplegar el sistema. Todo este proceso fue crucial para garantizar que la aplicación web sea capaz de brindar información exacta y oportuna que permitirá una mejor toma de decisiones en la institución.

DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación web, se determinó emplear una metodología ágil. La metodología ágil es una metodología de desarrollo de software que se basa en valores, principios y prácticas básicas. Las metodologías ágiles pueden asegurar que un proyecto se complete con éxito mediante un ajuste en los importantes recursos de tiempo, costo, calidad y alcance[1].

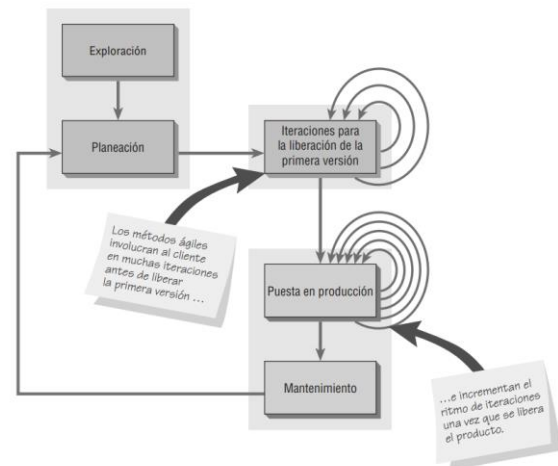


Figura 1. Etapas del proceso de desarrollo del modelo ágil.

Scrum es un marco de trabajo ágil por el cual las personas pueden acometer problemas complejos adaptativos, a la vez que entregar productos del máximo valor posible productiva y creativamente[9].

Etapas del desarrollo

La identificación de los objetivos es un componente importante de la primera etapa del desarrollo. En esta etapa el analista descubrió primero qué trata de hacer la institución; después determinó si alguno de los aspectos de las aplicaciones de los sistemas de información puede ayudar a que la institución logre sus objetivos al enfrentar problemas u oportunidades específicos.

Para determinar los requerimientos, se utilizaron métodos interactivos como entrevistas, muestreos e investigación de datos duros, además de los cuestionarios, como observar el comportamiento de los encargados al tomar las decisiones y sus entornos de oficina.

Los resultados de aplicar estos métodos, se plasmaron en un formato de requerimientos diseñado de acuerdo a las principales características que debe observar un desarrollo de sistema en ambiente web.

La siguiente fase que se llevó a cabo fue la de analizar las necesidades del sistema. Se emplearon herramientas CASE para aumentar representando de forma gráfica las necesidades del sistema y con ello aumentar la productividad, mejorar la comunicación con los usuarios de una manera más efectiva e integrar el trabajo que se realizaría en el sistema. Para cada requerimiento identificado, se desarrolló de igual manera su diagrama de casos de uso.

Para ilustrar los resultados, a continuación, se presentarán solo algunos de los muchos elementos generados durante el análisis del sistema.

En la **¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.** se muestra un requerimiento identificado para el sistema, el cual consiste en el panel del administrador.

Tabla 1. Panel de control del administrador.

Requerimiento No.	REQ-1
Usuario(s) Final(es)	Administrador
Área(s) Solicitante(s)	Área de sistemas
Requerimientos del usuario	Visualizar de una manera rápida información importante del sistema.
Prioridad	Esencial
Frecuencia de Uso	1 o más veces al día.
Descripción	
Se necesita tener un panel donde se pueda visualizar de una manera rápida información vital del sistema como:	

- Total de órdenes de compra: Muestra el número de órdenes de compra generadas del mes.
- Total de recibos de mercancía: Muestra el número de recibos de mercancía generadas del mes.
- Total de surtidos: Muestra el número de surtidos a puntos de venta hechas del mes.
- Total de devoluciones: Muestra el número de devoluciones de puntos de venta al almacén hechas del mes.
- Ranking de puntos de ventas: Muestra un listado en orden descendente de los puntos de ventas con más ventas del mes.
- Total de compras: Muestra el total de dinero usado para las compras a los artesanos del mes.
- Total de ventas: Muestra el total de dinero obtenido por las ventas de los puntos de venta del mes.

Requerimientos Funcionales

- 1ra forma.
 1. Iniciar sesión ingresando usuario y contraseña de un usuario con el rol administrador en el sistema.
 2. La primera página a cargar es el panel de control.
- 2da forma.
 1. Con la sesión ya iniciada y estando en otro apartado del sistema.
 2. En la barra desplegable, hacer clic en el botón "Inicio".
 3. Cargará el panel de control.

Requerimientos No Funcionales

Solo el personal que cuenta con usuario y contraseña de un usuario con rol administrador podrá acceder al panel de control del administrador.

Excepciones

Error en usuario y contraseña: El usuario debe de colocar los datos correctos; cuenta con varios intentos hasta que el sistema bloquee el acceso a cualquier usuario en el equipo del que se intenta ingresar por 15 min.

En la **Tabla 2** se determinaron todos los requerimientos de los usuarios en cuanto a la generación de reportes de los proveedores. Cabe hacer mención que los proveedores de productos artesanales del IFAT son los artesanos del estado de Tabasco, los cuales pertenecen a un padrón previamente levantado por la institución tomando en cuenta ciertos elementos en cuanto a manufactura y materiales.

Tabla 2. Generador de reportes de proveedores.

Requerimiento No.	REQ-4
Usuario(s) Final(es)	Administrador

Área(s) Solicitante(s)	Área de Comercialización
Requerimientos del usuario	Generación de reportes de proveedores.
Prioridad	Esencial
Frecuencia de Uso	2 a 5 veces al mes.
Descripción	
Se requiere generar un reporte de proveedores, permitiendo: <ul style="list-style-type: none"> • Escoger que datos del proveedor mostrar en el reporte (curp, rfc, nombre completo, rama artesanal teléfono, correo, dirección estatus, fecha de registro). • Filtrar por los datos del proveedor (municipio, rama artesanal, estatus). 	
Requerimientos Funcionales	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión ingresando usuario y contraseña. 2. En barra desplegable mostrar opción "reportes". 3. Mostrar la opción de devoluciones 4. Al ingresar mostrar tabla con los proveedores filtrados. 5. Botón para personalizar el reporte. 6. En la ventana de filtros escoger los datos y filtros que se requieren. 7. Botón para iniciar la filtración. 8. Cargar los datos encontrados en la tabla. 9. Botón para exportar esa información en Excel. 	
Requerimientos No Funcionales	
Solo el usuario con los permisos necesarios tendrá la opción de "reportes".	
Excepciones	
Error en usuario y contraseña: El usuario debe de colocar los datos correctos; cuenta con varios intentos hasta que el sistema bloquee el acceso a cualquier usuario en el equipo del que se intenta ingresar por 15 min.	

del sistema y gestione a los usuarios del mismo (crear usuarios, asignar roles y permisos, así como suspenderlos en caso de ser necesario).

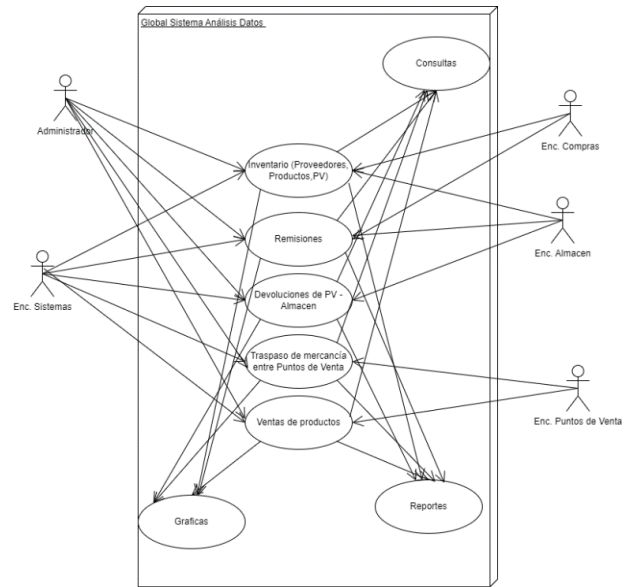


Figura 2. Caso de uso de todo el sistema.

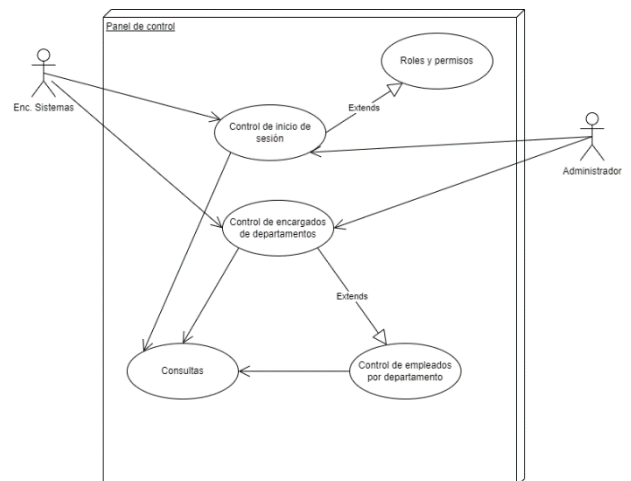


Figura 3. Caso de uso del panel de control de administrador.

En los módulos de reportes, todos coinciden con las opciones de filtrado de datos, así como la opción de exportar la información a un archivo externo tipo XLS, el cual se puede abrir con Microsoft Excel® o Google Sheet®.

A partir de estos datos, fue posible crear los casos de uso empleando la herramienta Software Ideas Modeler®[10], la cual se puede usar de forma gratuita.

En la **Figura 2** se identifican a todos los actores del sistema, así como los módulos de este.

En la **Figura 3** se presenta el caso de uso del panel del administrador, en el cual será quien tenga el control total

A partir de los requerimientos, se diseñaron los Wireframes. Los Wireframes se utilizan habitualmente para diseñar el contenido y la funcionalidad de una página teniendo en cuenta las necesidades y los recorridos de los usuarios[11]. Los wireframes se deben utilizar al principio del proceso de desarrollo para establecer la estructura básica de una página antes de añadir el diseño visual y el contenido.

En este sentido, se generaron todos los Wireframes del sistema. Cada uno de ellos presenta todos los elementos identificados con base en los requerimientos previstos por los usuarios finales, así como por las observaciones que

se realizaron durante la etapa de levantamiento de la información en las instalaciones del IFAT. En las siguientes figuras se presentan los Wireframes generados.

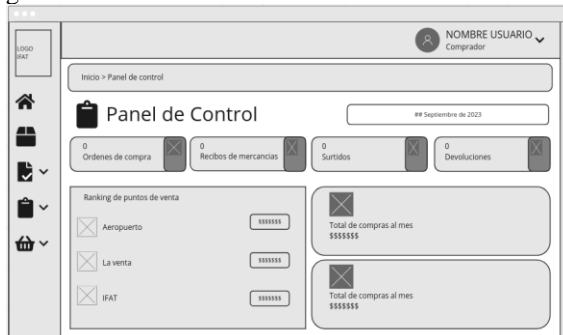


Figura 4. Wireframe del panel de Control de administrador.



Figura 5. Wireframe de reporte de proveedores.



Figura 6. Wireframe de reporte de puntos de venta.



Figura 7. Wireframe de reporte de usuarios.

Todos estos Wireframes fueron presentados a los usuarios del sistema para para obtener retroalimentación sobre el sistema propuesto y el grado en que cumple con las necesidades de información.

Para la generación de los Wireframes, se empleó el software Lucidchart@[12], el cual es un creador de wireframe gratuito y completo que incluye una herramienta de diseño de interfaz de usuario. Su versión gratuita fue suficiente para el desarrollo de los Wireframes del sistema.

Como paso final de la etapa de análisis, se diseñó el modelo entidad-relación de todo el sistema. En la Figura 8 se resaltan en cuadro rojo las tablas agregadas para la generación de reportes que faciliten la toma de decisiones a partir de la información almacenada en la base de datos.

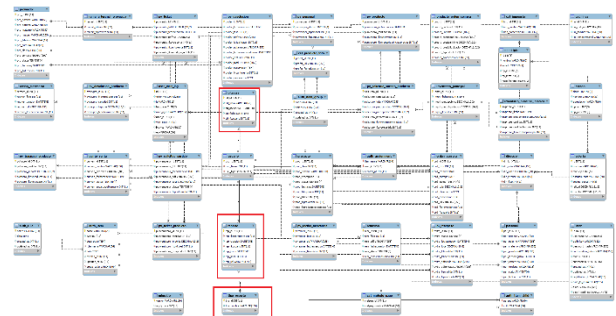


Figura 8. Diagrama completo de todo el sistema.

Para el desarrollo del sistema, se hizo uso de tecnologías web tales como HTML, CSS, Javascript, y PHP. La tecnología que permitió encapsular este stack fue el framework Yii2, el cual dota de varias herramientas y compatibilidad con otras librerías.

De igual manera, para que Yii2 funcionara de la mejor manera y no tener problemas de compatibilidad a la hora de subir el sistema a producción, desde el inicio del desarrollo se planteó en trabajar en una distribución de Linux y además de esto, usar Docker para montar todo el entorno de desarrollo para no tener problemas de compatibilidad entre las versiones de las tecnologías.

La distribución Linux seleccionada fue Ubuntu® versión 24.04 LTS. Ubuntu cuenta con estabilidad y extenso soporte para tecnologías de programación y servidores[13].

Docker permite empaquetar una aplicación con todas sus dependencias en una unidad estandarizada para el desarrollo de software. Los contenedores Docker envuelven una pieza de software en un sistema de archivos completo que contiene todo lo que necesita para ejecutarse: código, entorno de ejecución, herramientas del sistema, bibliotecas del sistema; en general, todo lo que se puede instalar en un servidor[14].

Para el control de versiones durante la etapa de desarrollo del sistema, se optó por hacer uso de Git® para que cada cambio o nueva característica en el código quedara registrado por esta tecnología y, de ser necesario, moverse entre versiones.

Git® es un sistema de control de versiones distribuido, gratuito y de código abierto, diseñado para gestionar todo, desde proyectos pequeños hasta muy grandes, con velocidad y eficiencia[15].

Se determinó usar GitHub® como repositorio remoto para mantener el código en la nube y evitar algún inconveniente o detalle sobre la integridad del código fuente de todo el sistema.

GitHub ofrece un repositorio Git basado en la nube que ayuda a los desarrolladores a almacenar, administrar, rastrear y controlar los cambios en su código[16].

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo con los autores Tundidor, Medina, Nogueira y González [17], señalan que los sistemas informativos para mejorar la toma de decisiones son herramientas que ayudan a tener el control, tener capacidad de optimizar información robusta y permiten integrar todos los departamentos de la organización, así como disponer de información histórica y adecuada para cada necesidad.

En el artículo titulado Sistema de información directiva: herramienta para mejorar la toma de decisiones [18], los autores determinaron con base en el análisis realizado a los sistemas informáticos que usa la institución educativa ENEES que estos cuentan con serias limitaciones, al no ser oportuno, confiable, de calidad y accesible. Este problema es originado debido a la falta de un flujo armonizado de la información entre los distintos sistemas empleados. Al comparar lo anterior con la presente investigación, podemos asegurar que esos problemas no se presentarán en el sistema desarrollado ya que está diseñado para operar con las diversas áreas de la institución, facilitando el flujo de información capturada por el personal operativo y consultada por los directivos del IFAT.

Bron Fonseca[19] realizó un análisis de Sistemas de Recomendación (SR) para la Toma de decisiones y los describe como técnicas de filtrado de información que nacen con el objetivo de facilitar o asistir al usuario en la toma de una decisión. Los autores mencionan que el principal objetivo de estos sistemas es dar solución a problemas de sobrecarga de información, brindándole al usuario información sintetizada que pueda ser utilizada en la toma de decisiones.

Con base en los análisis anteriores, es importante mencionar que el sistema desarrollado busca facilitar la toma de decisiones mediante el fácil acceso a toda la información que se genera en los diversos departamentos involucrados en la institución.

El sistema desarrollado resuelve 3 principales interrogantes:

1. Falta de información sobre los procesos del IFAT
 - a. Se desarrolló un sistema web que permite al IFAT tener control y acceso a información sobre los procesos de compra y venta, mejorando la transparencia y eficiencia en la toma de decisiones.
2. Demoras en la generación de reportes
 - a. Se desarrolló un módulo en el sistema web que permite la generación personalizada de reportes en tiempo real, evitando la necesidad de hacerlos manualmente y mejorando la disponibilidad de información necesaria.
3. Toma decisiones ineficientes
 - a. Al mejorar la obtención de la información disponible y la eficiencia en la generación de reportes, se logró mejorar la capacidad del IFAT en la toma de decisiones inmediatas y eficientes en beneficio de la operatividad del mismo por parte de las personas involucradas.

Para el despliegue del sistema, se determinó usar una plataforma en la nube que garantice seguridad y alta disponibilidad. En ese sentido se optó por AWS®. Amazon Web Services (AWS) es la nube más adoptada y completa en el mundo, que ofrece más de 200 servicios integrales de centros de datos a nivel global[20].

Se creó y configuró una máquina virtual con el sistema operativo Ubuntu (*Figura 9*).

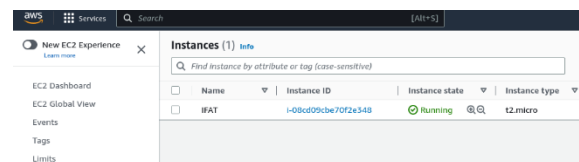


Figura 9. Máquina virtual en Amazon Web Services con el sistema operativo Ubuntu.

El despliegue fue mediante una conexión SSH a la máquina virtual permitiendo clonar el proyecto y configurarlo (*Figura 10*).



Figura 10. Conexión SSH a la instancia EC2.

Como servidor web se usó Nginx® por su fácil integración con Yii2 y Linux.

Nginx® es un software de código abierto para servidores web, proxy inverso, almacenamiento en caché, equilibrio de carga, transmisión multimedia y más[21].

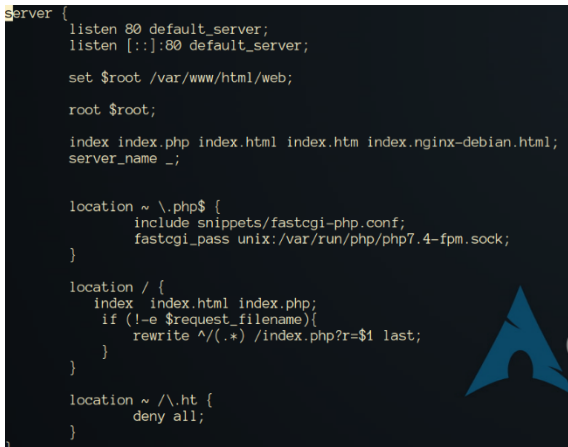


Figura 11. Configuración de NGINX

En las siguientes figuras se presentan las pantallas finales del sistema desarrollado.

Panel de Control – Administrador: El administrador es quien tiene el control total del sistema, por lo tanto, es importante que tenga una vista general y rápida de las funciones a las que tiene acceso (Figura 12). Algunas de ellas son:

- Elección del mes: El usuario podrá escoger de que mes cargar los datos del panel de control.
- Total de órdenes de compra: Muestra el número de órdenes de compra generadas del mes.
- Total de recibos de mercancía: Muestra el número de recibos de mercancía generadas del mes.
- Total de surtidos: Muestra el número de surtidos a puntos de venta hechas del mes.
- Total de devoluciones: Muestra el número de devoluciones de puntos de venta al almacén hechas del mes.

- Ranking de puntos de ventas: Muestra un listado en orden descendente de los puntos de ventas con más ventas del mes.
- Total de compras: Muestra el total de dinero usado para las compras a los artesanos del mes.
- Total de ventas: Muestra el total de dinero obtenido por las ventas de los puntos de venta del mes.

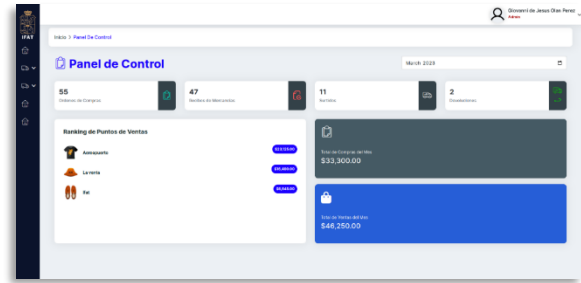


Figura 12. Panel de control de usuario administrador.

En el panel de control de compras, se visualizan todas las realizadas, así como también el nombre de los proveedores que surtieron los productos artesanales al IFAT (Figura 13).

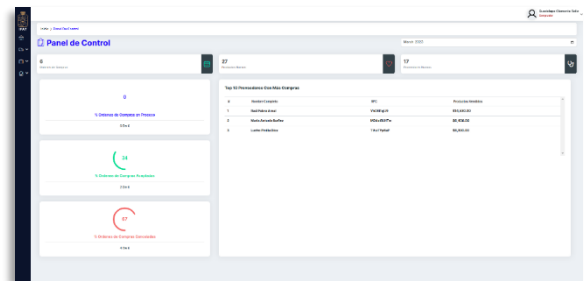


Figura 13. Panel de control de compras.

El módulo de reportes permite a los usuarios generar informes personalizados y visualizar datos de manera gráfica. Este módulo incluye una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, y ha sido diseñado teniendo en cuenta la seguridad y la usabilidad del sistema.

Por defecto, el módulo de reportes presenta la información en forma de tabla. Esta permite al usuario mostrar los datos de los proveedores mediante una tabla la cual puede ser exportada en formato Excel para que sea de fácil uso y manipulación (Figura 14).

RFC	Nombre Completo	Rama Artesanal	Teléfono	Correo	Dirección	Estado	Fecha de Registro
438180101	Clara Pineda	TAMA	927317123	ClaraPineda@gmail.com	Carretera Villahermosa-Orizaba, Carretera, Tabasco, Calle de la Cruz, Villahermosa, Tabasco	Activo	2023-01-01
438180102	Clara Pineda	TAMA	927317123	ClaraPineda@gmail.com	Carretera Villahermosa-Orizaba, Carretera, Tabasco, Calle de la Cruz, Villahermosa, Tabasco	Activo	2023-01-01
438180103	Clara Pineda	TAMA	927317123	ClaraPineda@gmail.com	Carretera Villahermosa-Orizaba, Carretera, Tabasco, Calle de la Cruz, Villahermosa, Tabasco	Activo	2023-01-01
438180104	Clara Pineda	TAMA	927317123	ClaraPineda@gmail.com	Carretera Villahermosa-Orizaba, Carretera, Tabasco, Calle de la Cruz, Villahermosa, Tabasco	Activo	2023-01-01
438180105	Clara Pineda	TAMA	927317123	ClaraPineda@gmail.com	Carretera Villahermosa-Orizaba, Carretera, Tabasco, Calle de la Cruz, Villahermosa, Tabasco	Activo	2023-01-01

Figura 14. Reporte de proveedores - tabla.

Dentro de los reportes, se cuenta con la opción de **Filtrar**, la cual despliega una vista modal con los campos los cuales modificar dependiendo las necesidades del usuario (Figura 15). Los filtros son:

- Columnas: Son las columnas que el usuario quiera que se muestren en la tabla.
- Municipio: Son los municipios de los cuales debe de ser el proveedor.
- Rama artesana: Es para filtrar la rama a la cual tiene que permanecer el proveedor.
- Estatus: Es para filtrar por inactivos o activos.

Figura 15. Reporte proveedores - filtro.

CONCLUSIONES

Después de finalizar con el desarrollo y despliegue del sistema web para la toma de decisiones en el Instituto para el Fomento de las Artesanías de Tabasco y con base en los comentarios de los usuarios finales: *“el sistema si cumple con las funcionalidades y características esperadas y que será de gran apoyo para tomar decisiones informadas que mejoren los procesos y la información de los mismos”*, se concluye que este cumplió con los requerimientos de los usuarios.

El sistema proporciona información precisa y clara, sin duplicidad, lo que permitirá que se tomen mejores decisiones, disminuyendo incidencias como la pérdida de datos, duplicidad, entre otras más que solo generan inconsistencias en los informes.

Es recomendable considerar la posibilidad de integrar procesos adicionales que pueden ser automatizados en el

sistema, como el tema de los documentos PDF que se generan con el nombre del encargado de algún área. Para ello, se sugiere desarrollar un módulo en el cual se registren los puestos de los empleados y se puedan activar o desactivar dependiendo de su estatus en la dependencia. De esta forma, se lograría tener un sistema más flexible y adaptable a los cambios en la estructura organizacional.

También, es importante llevar a cabo una verificación periódica del almacenamiento de la máquina virtual donde se encuentra alojado el sistema web, ya que, al guardar los PDF, es probable que en años futuros llegue a ocupar más almacenamiento en disco. Esta acción permitirá garantizar que el sistema se mantenga en óptimas condiciones y evitar problemas de almacenamiento y rendimiento.

Como investigación futura, se recomienda implementar técnicas de inteligencia artificial en el análisis de datos dentro del sistema, con el propósito de mejorar la toma de decisiones estratégicas. Al hacerlo, se podrán identificar patrones, hacer predicciones precisas y obtener información clave que permitirá tomar decisiones informadas, optimizando la eficiencia operativa y aumentando la competitividad de la institución.

AGRADECIMIENTOS

A la lic. Tisve Guadalupe Salazar Ramos y al Ing. José de la Cruz Díaz Morales del Instituto para el Fomento de las Artesanías de Tabasco (IFAT) por las facilidades brindadas para el desarrollo del proyecto, así como al Instituto Tecnológico de Villahermosa (ITVH) por el apoyo a los docentes y estudiantes y facilitar el uso de las instalaciones para desarrollar las actividades concernientes al sistema. La colaboración de ambas instituciones ha sido esencial para el éxito de esta iniciativa.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] K. E. Kendall y J. E. Kendall, “Systems Analysis and Design (Global Ed)”, *Pearson Education Limited*, 2014.
- [2] Yii, “Guía Definitiva de Yii 2.0”. Consultado: el 4 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.yiiframework.com/doc/guide/2.0/es>
- [3] “PHP Group”, “¿Qué es PHP?” Consultado: el 4 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- [4] “Bootstrap Team”, “Bootstrap”. Consultado: el 3 de agosto de 2023. [En línea]. Disponible en: <https://getbootstrap.com/>
- [5] A. Silberschatz, H. F. Korth, y S. Sudarshan, *Database System Concepts (7th edition)*, vol. 4. 2020.
- [6] A. Pilicita Garrido, Y. Borja López, y G. Gutiérrez Constante, “Rendimiento de MariaDB

- y PostgreSQL”, *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, vol. 7, núm. 2, 2020, doi: 10.26423/rctu.v7i2.538.
- [7] IFAT, “Programa Institucional IFAT 2019-2024”, 2019, *COPLADET, Tabasco*.
- [8] R. V. , M.-A. J. A. , & T. E. M. Lerma-Blasco, *Aplicaciones web*. Madrid, España: McGraw-Hill/Interamericana de España, 2013.
- [9] K. Schwaber y J. Sutherland, “La Guía de Scrum”, jul. 2013.
- [10] Software Ideas, “CASE tool for diagrams, software design & analysis”, <https://www.softwareideas.net/>.
- [11] figma, “What is wireframing?”, *Experienceux*, 2021.
- [12] Lucid Software Inc, “Lucidchart”, <https://www.lucidchart.com/pages/es>.
- [13] Tutoriales Dongee, “¿Qué Ventajas y Desventajas Tiene Ubuntu? Comparativa Crítica”, <https://www.dongee.com/tutoriales/que-ventajas-y-desventajas-tiene-ubuntu/>.
- [14] Docker Website, “What is Docker?”, *Docker*, 2016.
- [15] Git, “Git --distributed-even-if-your-workflow-isnt”, <https://git-scm.com/>.
- [16] C. HOSTING, “What Is GitHub? A Beginner’s Introduction to GitHub”, *Kinsta.Com*, 2022.
- [17]. Lázaro Tundidor Montes de Oca, A. Medina León, D. Nogueira Rivera, y L. R. González Arestuche, “Fundamentos Teóricos de los Sistemas Informativos de Apoyo a la Toma de Decisiones como Herramientas de Implantación en el Control de Gestión Moderno”, *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, vol. 4, núm. 1, 2010, [En línea]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193915919004>
- [18] J. T. S. Ochoa y S. A. Altamirano, “Sistema de información directiva: herramienta para mejorar la toma de decisiones”, *South Florida Journal of Development*, vol. 3, núm. 5, pp. 6273–6289, oct. 2022, doi: 10.46932/sfjdv3n5-060.
- [19] B. Bron Fonseca y O. Mar Cornelio, “Sistemas de Recomendación para la Toma de Decisiones. Estado del Arte”, *UNESUM-Ciencias: Revista Científica Multidisciplinaria*, vol. 6, núm. 1, pp. 149–164, 2022, [En línea]. Disponible en: <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesciencias/article/view/289/554>
- [20] I. Amazon Web Services, “Computación en la nube con AWS”, <https://aws.amazon.com/es/what-is-aws/>.
- [21] NGINX, “What is NGINX?”, F5.Inc.

ROLES DE CONTRIBUCIÓN

Rol	Autor (es)
Conceptualización-administración del proyecto	Jorge Cein Villanueva Guzmán
Curación de datos	Ezequiel Gómez Domínguez
Software	Giovanni de Jesús Olán Pérez
Redacción-borrador original	Antonio Priego Clemente
Redacción-revisión y edición	Victor Manuel Arias Peregrino



Esta obra está bajo una licencia internacional Creative Commons Atribución 4.0.