

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA APOYO EN LA GESTIÓN DE PROCESOS DE LA MICROEMPRESA NETZE

DESIGN AND DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR SUPPORT IN PROCESS MANAGEMENT OF NETZE MICROENTERPRISE

Norma Irene López Galván

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
al152583@alumnos.uacj.mx

Janeth Rocío López Galván

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
al152577@alumnos.uacj.mx

Iris Iddaly Méndez Gurrola

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México
iris.mendez@uacj.mx

Recepción: 28/octubre/2019

Aceptación: 23/noviembre/2019

Resumen

Los procesos administrativos dentro de las organizaciones juegan un rol importante, sin embargo, en las micro y pequeñas empresas, casi todos estos procesos administrativos se realizan de manera manual ya que el software a gran escala es costoso. El caso concreto de este trabajo es la microempresa Netze la cual se dedica al diseño gráfico y la impresión de artículos personalizados. En este artículo se propone un desarrollo a medida de un sistema de información para la microempresa Netze, para ello se utiliza el desarrollo de software iterativo incremental. El sistema desarrollado está diseñado para automatizar y mejorar dos de los procesos primordiales de la microempresa, los cuales son: la gestión de clientes y la gestión de órdenes de trabajo. Los resultados de las pruebas de aceptación y usabilidad permiten concluir que el diseño y desarrollo de los módulos del sistema fue adecuado, debido a que los usuarios de las pruebas completaron en general las tareas con éxito.

Palabras Claves: Automatización de procesos, microempresas, sistemas de información.

Abstract

Administrative processes within organizations play an important role, however, in micro and small businesses, almost all these administrative processes are performed manually because to buy large-scale software is expensive. The specific case of this work is the Netze microenterprise which is dedicated to graphic design and printing of personalized items. This article proposes a customized development of an information system for the Netze microenterprise, for this purpose the incremental iterative software development is used. The system developed is designed to automate and improve two main processes of microenterprise, which are: customer management and work order management. The results of the acceptance and usability tests allow us to conclude that the design and development of the system modules was adequate, because the users of the tests completed the tasks in general successfully.

Keywords: process automation, small business management systems.

1. Introducción

Las empresas medianas, grandes, públicas o privadas, sin importar el giro al que pertenecen, utilizan sistemas informáticos como los Enterprise Resource Planning (ERP) para llevar a cabo sus procesos administrativos, a diferencia de las micro y pequeñas empresas a las que se les dificulta el financiamiento de este tipo de sistemas para gestionar sus procesos internos. Según Crespo y Santos las micro y pequeñas empresas tienen recursos limitados en su núcleo, de acuerdo con la Comisión Europea, 2006. Por esta razón, raramente tienen una planificación de recursos empresariales que les permita administrar sus negocios de manera transversal y mapear todos sus procesos. Estas empresas al contar con pocos empleados, cuentan con un menor número de servicios internos, comparado con las grandes empresas. Además, difícilmente cuentan con sistemas informáticos que

les permitan administrar sus negocios con un Sistema de Gestión Integrado (SIG) que mapee todos los procesos de la empresa [Crespo, 2015].

Algunos ejemplos de sistemas ERP que se encuentran en el mercado son Conpaqi, ASPEL, MexErp, mismos que manejan el sistema modular. Una de las ventajas de este tipo de sistemas, es que brinda un seguimiento completo desde que los clientes realizan una solicitud hasta que se le entrega el producto, por lo que existe una integración de información en los pedidos que reciben las empresas [Algaba, 2017], mejorando los procesos financieros al brindar información en tiempo real para que los directivos puedan tomar decisiones adecuadas [Amieva, 2012].

Estado del Arte

La revisión de la literatura para esta investigación se hizo en *Scopus*, *Google Scholar*, *Wiley*, *Ebsco* y *Web of Science*, considerando como criterios de búsqueda “microempresas”, “sistemas de información” y/o “sistemas de gestión” en inglés y español. Se tomaron en cuenta proyectos de micro y pequeñas empresas que no utilizan ningún sistema ERP.

Se localizó un estudio enfocado a determinar los factores que afectan la adopción de tecnologías de información en micro y pequeñas empresas, realizado por León-Sigg, Vázquez-Reyes y Villa-Cisneros. Los autores afirman que las micro y pequeñas empresas son la principal fuente de empleos en México y América Latina, por ello buscar formas para consolidarlas es un área de interés para los investigadores. Señalan además que hay pocos resultados sobre la búsqueda de factores que afectan la adopción de tecnologías de la información en áreas de bajo crecimiento económico. La investigación realizada determina factores internos y externos que podrían utilizarse para modificar creencias y consolidar la adopción de tecnologías de la información para el crecimiento de las micro y pequeñas empresas [León, 2017].

En el trabajo de Crespo y Santos se presenta y describe una macro arquitectura para la construcción de un sistema de Planificación de Recursos Empresariales (ERP) orientada a las Micro y Pequeñas Empresas que incluye un conjunto de servicios integrados en una sola plataforma [Crespo, 2015]. Este trabajo funciona

como marco referencial pues define una macro arquitectura para un sistema de integrado de gestión, sin embargo, contempla solo la definición de los componentes principales y no la implementación de los mismos.

Por otra parte, Arce, Méndez y Villegas proponen un sistema integrado de gestión para las micro, pequeñas y medianas empresas, el cual se estructura a partir de los requerimientos de la normativa INTE 01-01-09:2013. De acuerdo a los autores el objetivo del trabajo y del instrumento desarrollado es que las empresas mejoren sus prácticas organizacionales mediante la estandarización y unificación de sus procesos, lo cual les facilite su documentación y el establecimiento de controles internos en plataforma [Arce, 2016]. Esta investigación involucra la definición de un sistema integrado de gestión, sin embargo, se enfoca en prácticas de mejora continua, gestión y calidad. Además, el sistema consiste de un archivo de Excel a través del cual se puede controlar todo el proceso de implementación de un sistema integrado de gestión, lo cual difiere completamente del sistema computacional.

Existen además dos trabajos que involucran el diseño de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) para una microempresa, el primero de ellos es el diagnóstico evaluativo de pertinencia para la implementación de un sistema de información integral en la microempresa Casa Glamel. De acuerdo a los autores para lograr el objetivo del trabajo se realizó un diagnóstico evaluativo que incluye un diagnóstico tecnológico, de personal, de presupuesto, funcional y de software que abarcan todas las áreas y los procesos de la compañía [Acosta, 2017]. El otro artículo relacionado con esta microempresa Casa Glamel involucra entonces el diseño del sistema, el cual abarca un estudio de viabilidad, preparación, modelización, parametrización, instalación y producción del sistema informático. Se detalla la metodología que consta de las fases mencionadas anteriormente y que sirven para la realización completa del sistema ERP [Acosta, 2017].

Después de analizar los diferentes trabajos encontrados y compararlos con el trabajo que se plantea en el presente artículo, se concluye que no existe una solución que se adapte al perfil de la microempresa Netze, algunas propuestas y soluciones son muy amplias en cuanto a sistemas ERP completos, otras muy específicas, pero no cumplen con los requerimientos, otras no son un sistema

computacional o no poseen un enfoque centrado en el usuario tan necesario en el desarrollo de software.

Caso de Estudio

De acuerdo a la clasificación oficial mexicana se consideran microempresas aquellas en las que el número de empleados es menor a 10 y su monto de ventas anuales es de hasta \$4 millones de pesos, en la tabla 1 pueden observarse estos datos y la clasificación completa [Secretaría de Gobernación, 2017].

Tabla 1 Estratificación de micro, pequeñas y medianas empresas.

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado*
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta \$4	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 31 hasta 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$100.01 hasta \$250	95
	Servicios	Desde 51 hasta 100		235
	Industria	Desde 51 hasta 250	Desde \$100.01 hasta \$250	250

Fuente [Secretaría de Gobernación, 2017]

El caso de estudio del presente proyecto es “Netze”, que en base a la anterior clasificación se define como microempresa, dedicada desde sus inicios en el año 2008, a ofrecer servicios de diseño gráfico e impresión de artículos personalizados en Ciudad Juárez, Chihuahua, México, brindando a sus clientes la posibilidad de que estos materialicen sus ideas en papel o algún artículo. En los últimos años la microempresa ha crecido, al punto de contar con más de 600 clientes y sus órdenes de trabajo confirmadas diariamente son un promedio de 15, los procesos administrativos se llevan de manera manual, lo cual demanda tiempo por parte del personal, ya que posteriormente registra toda la información en tablas de Excel para tener un seguimiento de los pedidos, mismo que provocan algunas ocasiones duplicidad, pérdida de información, retraso en la búsqueda con criterios específicos, entre otros.

Aunque existen algunas investigaciones donde se plantea el enfoque de automatizar los procesos administrativos en diversas empresas, software

especializados para cubrir este tipo de necesidades, es importante recalcar que en las microempresas debido a que tienen recursos limitados es difícil financiar ese tipo de software y adaptarlo a lo necesario para su funcionalidad práctica [Ruiz, 2003], es más conveniente realizar un desarrollo a medida.

El propósito de este trabajo fue diseñar e implementar un sistema de información que incluya dos de los procesos primordiales identificados en esta microempresa la gestión de clientes y la gestión de órdenes de servicio, estos dos procesos involucran almacenamiento, modificación y recuperación de información que debe estar disponible para la gestión de pagos y facturación, es de gran importancia la búsqueda eficiente de información, y la generación de reportes para la mejor toma de decisiones por parte de los administradores. El objetivo central es aplicar el proceso de desarrollo de software iterativo-incremental para desarrollar un sistema con las características previamente mencionadas, considerando el enfoque centrado en el usuario para tratar de alinear las tecnologías de la información y la comunicación con las necesidades de la microempresa Netze.

2. Métodos

Para la realización del sistema de información se aplicó el proceso de desarrollo de software iterativo-incremental y se contemplaron las siguientes fases en el desarrollo:

- Proceso de requerimientos
- Modelado y diseño de software
- Modelado de datos y manejo de información
- Diseño de la interfaz gráfica de usuario
- Implementación de cada módulo del sistema e integración de los mismos
- Validación de requerimientos
- Pruebas de usabilidad

Proceso de Requerimientos

Al revisar los requerimientos de la microempresa, fue necesario tener en cuenta que es un sistema a medida, por lo que, la definición de su estructura y funcionalidad

es crucial. Dentro del análisis de esta fase se definieron 3 módulos en la arquitectura visual del sistema: el módulo de clientes, el módulo de órdenes de trabajo y el módulo de categorías. En seguida se enlistan algunos ejemplos de los requerimientos de los módulos.

Módulo de Clientes

- R.1 Alta de cliente
- R1.1 Se asignará un número de cliente automático, no editable.
- R1.2 Se solicitarán los datos del cliente para ser capturados, nombre, apellido, empresa, calle, número, RFC, teléfono, celular, correo electrónico. Siendo obligatorios, el nombre, el teléfono y el correo electrónico.
- R1.3 Se almacenará la información en una tabla.
- R1.4 Se confirmará con un mensaje que los datos se han guardado.

Módulo de Orden de Trabajo

- R.4 Alta de orden de trabajo
- R4.1 Se dará un folio automático para la nueva orden.
- R4.2 Se mostrarán los campos para que los de datos puedan ser capturados, número de cliente, (quien ya debe estar previamente registrado).
- R4.3 Capturar cantidad del pedido, descripción, precio unitario y total a pagar.
- R4.4 Número de cotización en caso de que se haya realizado.
- R4.5 Registro de anticipo, y saldo pendiente.
- R4.6 Notificar si se va a facturar.
- R4.7 Capturar fechas de envío de diseño, y entrega final.
- R4.8 Comentarios o especificaciones para la orden.
- R4.9 Estado de la orden.
- R4.9.1 (Diseño, compra de material, impresión, corte, empaquetado, entrega). Cada vez que este se cambia, podrá enviarse una notificación al cliente.
- R4.10 Se guardará esta información en la tabla.
- R4.11 Se confirmará operación exitosa.
- R4.12 Se imprimirá una etiqueta con el folio para poder dar seguimiento.

Modelado y Diseño de Software

Una vez definidos los requerimientos fue necesario realizar el modelado del sistema, se emplearon los diagramas como representación gráfica utilizando UML tanto modelado estático como dinámico, en particular se desarrollaron: el diagrama de caso de uso del sistema el cual se muestra en la figura 1, el diagrama de clases se muestra en la figura 2, el diagrama de secuencia en la figura 3, así como además se utilizó el patrón de diseño de la arquitectura a 3 capas Modelo Vista Controlador (MVC), la representación se muestra en la figura 4.



Figura 1 Modelo de caso de uso del sistema de información Netze.

Diagrama de clases

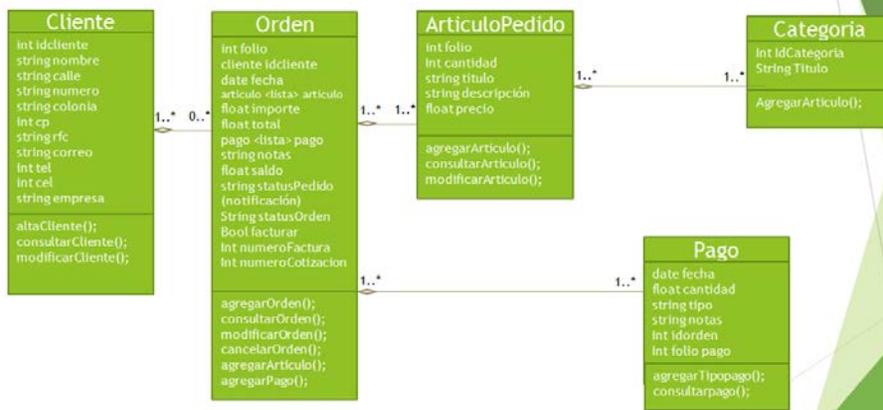


Figura 2 Diagrama de clases del sistema de información Netze.

Diagrama de Secuencia (orden)

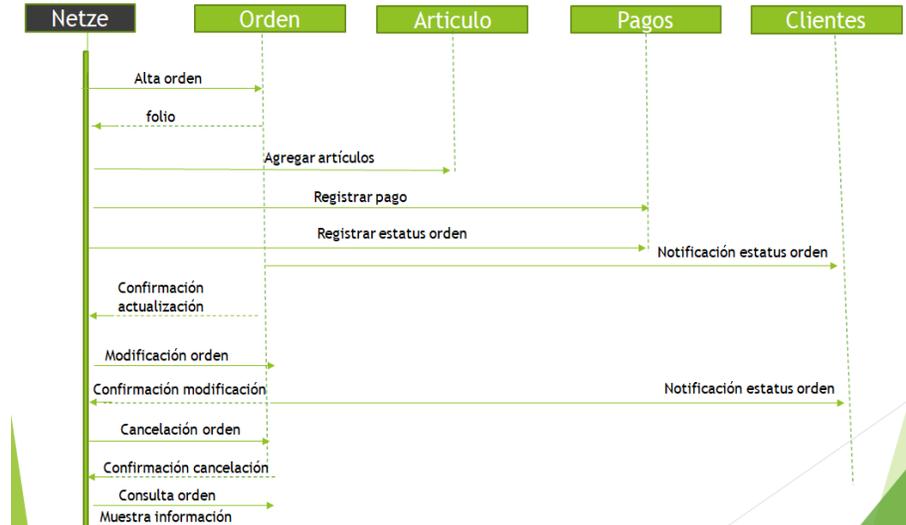


Figura 3 Diagrama de secuencia del módulo de orden de servicio.

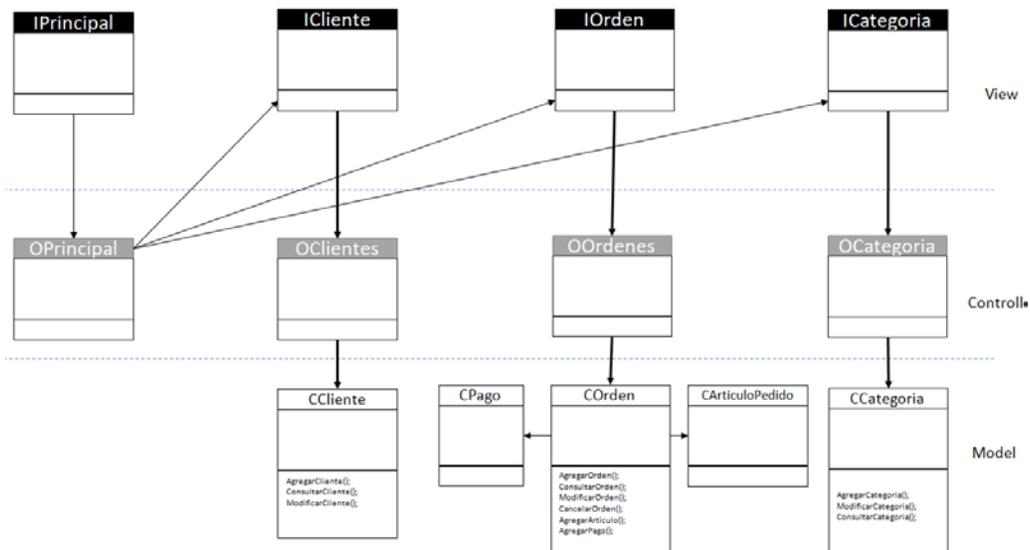


Figura 4 Patrón de diseño MVC aplicado al sistema de información Netze.

Modelado de Datos y Manejo de Información

Un punto primordial del sistema es el manejo de información, por ello se realizó la identificación de entidades, las relaciones existentes entre las mismas, el esquema entidad-relación y se procedió a la normalización. A partir del modelado se elaboró la base de datos, en la figura 5 puede observarse el diagrama entidad-relación que contempla las llaves primarias y foráneas.

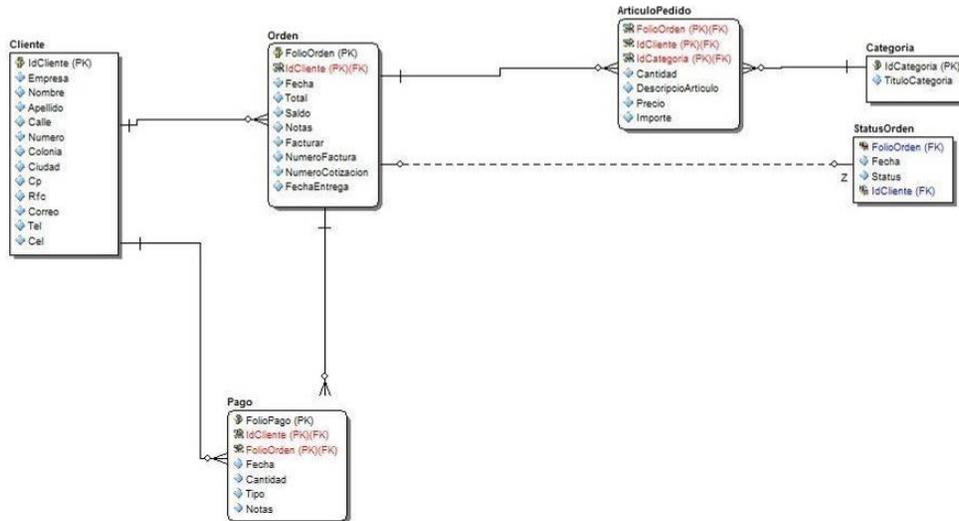


Figura 5 Diagrama entidad relación del sistema de información Netze.

Diseño de la Interfaz Gráfica de Usuario

En esta fase se diseñaron las vistas de baja y alta fidelidad de sistema y el diagrama de interacción que se muestran en las figuras 6 y 7 respectivamente. Específicamente se muestra el módulo de órdenes de servicio, se puede observar la modularización de la información guiando al usuario hacia el proceso específico que necesita al momento. Incluso la selección de color es importante, ya que ayuda a identificar rápidamente el módulo al que quiere acceder, sin hacerlo monótono.

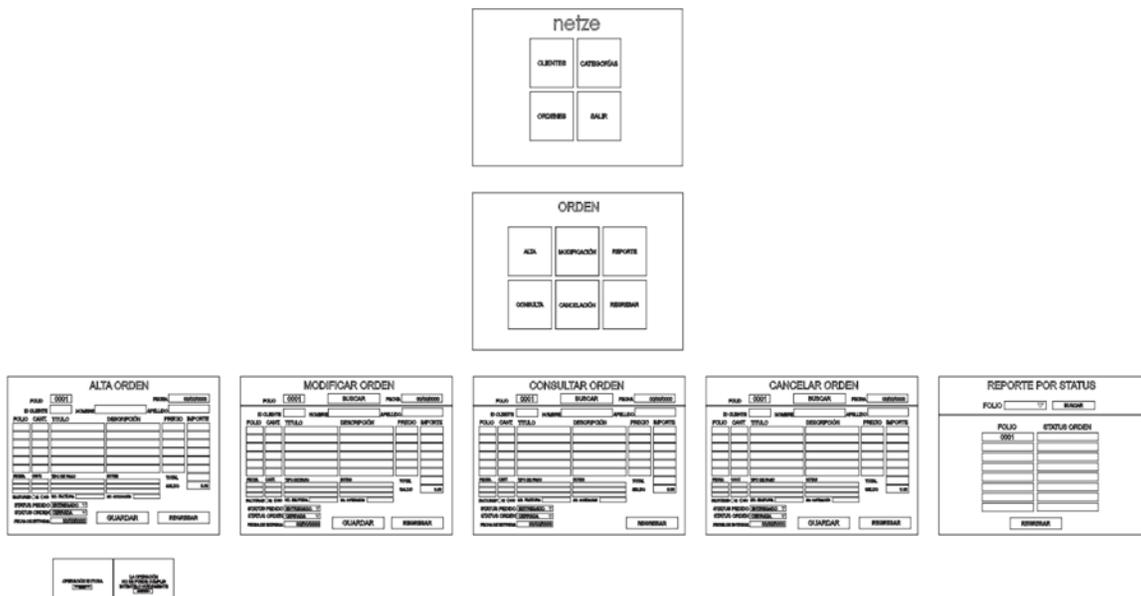


Figura 6 Vistas de baja fidelidad del módulo de órdenes.

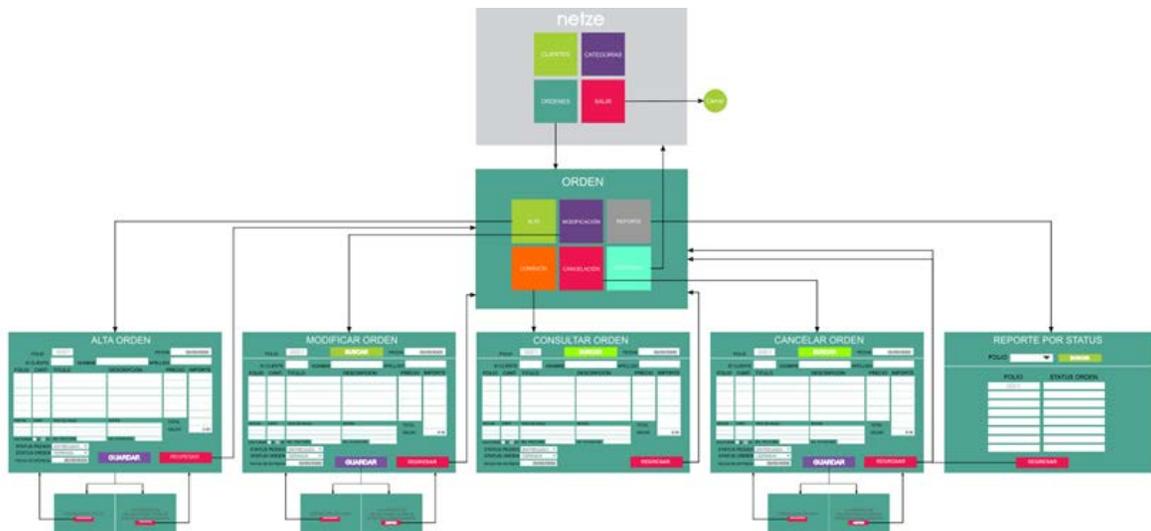


Figura 7 Diagrama de interacción del módulo de órdenes.

Los elementos gráficos son sencillos para no complicar al usuario con redundancia en una misma pantalla. Es importante separar las vistas con bloques de color ya que se pretende hacer un sistema multiusuario, se debe evitar la colisión de usuarios, al impedir que realicen dos tareas distintas entrando a la misma vista.

Implementación de Cada Módulo del Sistema e Integración de los Mismos

A partir de las vistas diseñadas en la fase anterior, se llevó a cabo la implementación de los diferentes módulos, desarrollados en C# en el entorno de Visual Studio, debido a que se utilizó el modelo de desarrollo iterativo incremental, cada módulo se programó por separado y en pequeñas etapas, a las cuales se les fueron agregando nuevas funciones cada vez que se realizaba una retroalimentación con algún cliente. Posteriormente integraron los tres módulos del sistema, que fueron clientes, órdenes de servicio y el módulo de categorías. En la figura 8 se presenta la implementación final mediante las pantallas del módulo de órdenes de servicio y la secuencia de las mismas durante la ejecución del sistema.

Validación de Requerimientos

Una vez implementados e integrados los módulos del sistema se llevó a cabo la validación de requerimientos y las pruebas de aceptación del prototipo, se contó con

dos personas ajenas al desarrollo, quienes utilizaron todas las pantallas para localizar errores contenía el sistema, con estas pruebas se detectó lo siguiente:

- Ausencia de mensajes de retroalimentación para el usuario al momento de realizar alguna acción, como verificación de que ésta se concluyó con éxito o no.
- Las ventanas se mostraban unas sobre otras.
- Falta de información que debía ser mostrada en pantalla para el usuario.
- Falta de validación de datos obligatorios, además de no validar el tipo de dato que debe capturarse en algunas cajas numéricas.

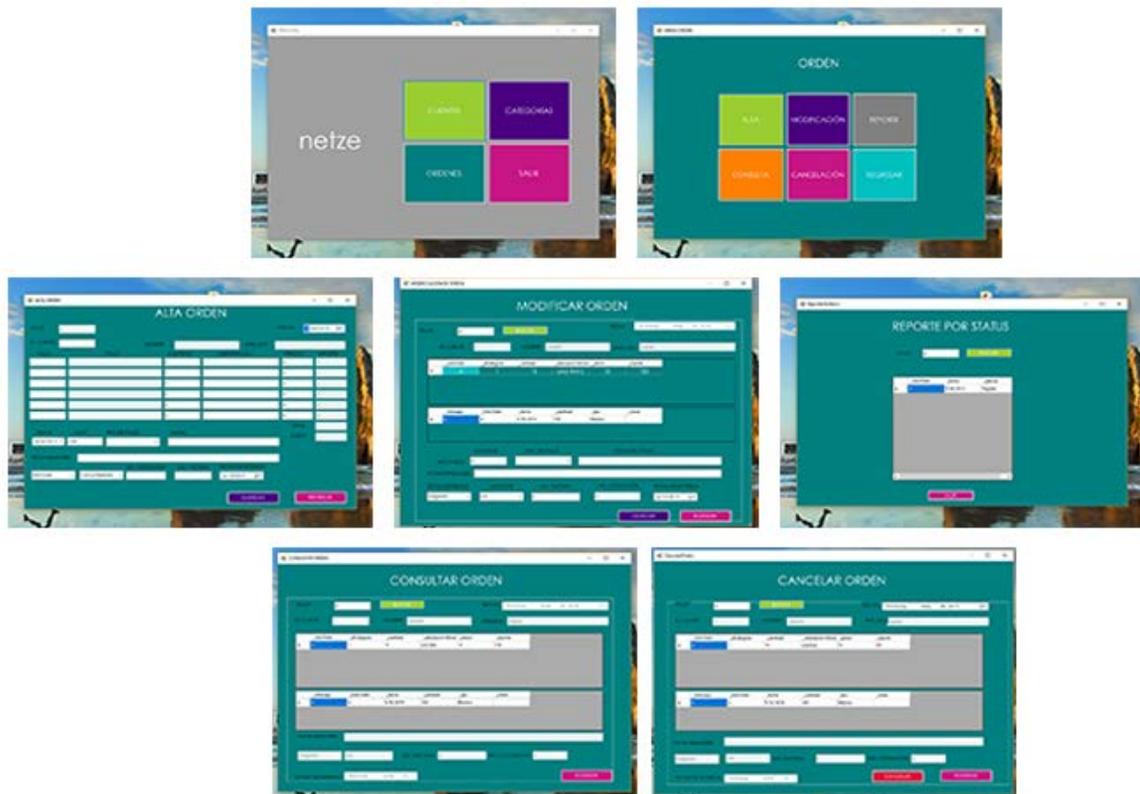


Figura 8 Pantallas de módulo de órdenes.

En general, los errores encontrados fueron respecto a notificaciones y validaciones, no tanto al funcionamiento del sistema de gestión o procesos a desarrollar, por lo que se llevaron a cabo las correcciones necesarias para mejorar el funcionamiento del sistema.

3. Resultados

Los resultados de este proyecto incluyen el modelado del sistema y el planteamiento de la arquitectura general, la implementación en un prototipo funcional del sistema de información Netze que integra dos de los procesos principales de la microempresa, la gestión de clientes y la gestión de órdenes de servicio; además como parte de los resultados se muestran las pruebas de usabilidad realizadas para la evaluación del sistema.

La evaluación del prototipo requirió llevar a cabo pruebas de usabilidad con un grupo de personas ajenas, esto sirvió para medir la capacidad del sistema en cuanto al cumplimiento de los objetivos planteados a continuación:

- **Objetivos inmediatos.** Se les pidió a los usuarios que realizaran tareas específicas de forma inmediata, las cuales fueron:
 - ✓ Consultar un cliente
 - ✓ Consultar una orden
 - ✓ Consultar una categoría
 - ✓ Modificar una categoría
 - ✓ Modificar un cliente
 - ✓ Cancelar una orden
- **Objetivos cruciales.** Para cumplir con el objetivo principal del sistema se especificaron tareas específicas como:
 - ✓ Capturar el alta de una orden, en la cual se presenta el nombre del cliente, el pedido, cantidad y precio de cada artículo para el pedido, registro de anticipo, registrar su número de cotización, si va a requerir factura, estatus del pedido, fecha de entrega y una nota especial.
 - ✓ Dar de alta a un cliente con información específica de domicilio, teléfono y correo, los cuales son los datos obligatorios.
 - ✓ Realizar el registro de una nueva categoría.
 - ✓ Modificar una orden en específico, agregar un pago a la misma y cambiar su estatus en el sistema.

Las métricas de usabilidad utilizadas fueron 3: exactitud, tiempo y satisfacción.

En cuanto a la métrica de usabilidad de exactitud se tienen los resultados mostrados en la tabla 2.

Tabla 2 Porcentajes de tareas completadas y tiempo de cada usuario.

Usuario	Tareas completadas	Tiempo en segundos
1	100%	586
2	100%	338
3	100%	356
4	100%	245
5	100%	318
6	100%	292
7	100%	306
8	100%	313
9	100%	327
10	100%	396

En cuanto a la métrica de tiempo se obtuvieron los resultados mostrados en la figura 9 y tabla 3.

Con relación a la métrica de satisfacción se realizó una encuesta que abarca el nivel de satisfacción del usuario en relación al sistema completo, los resultados pueden observarse en la tabla 4.

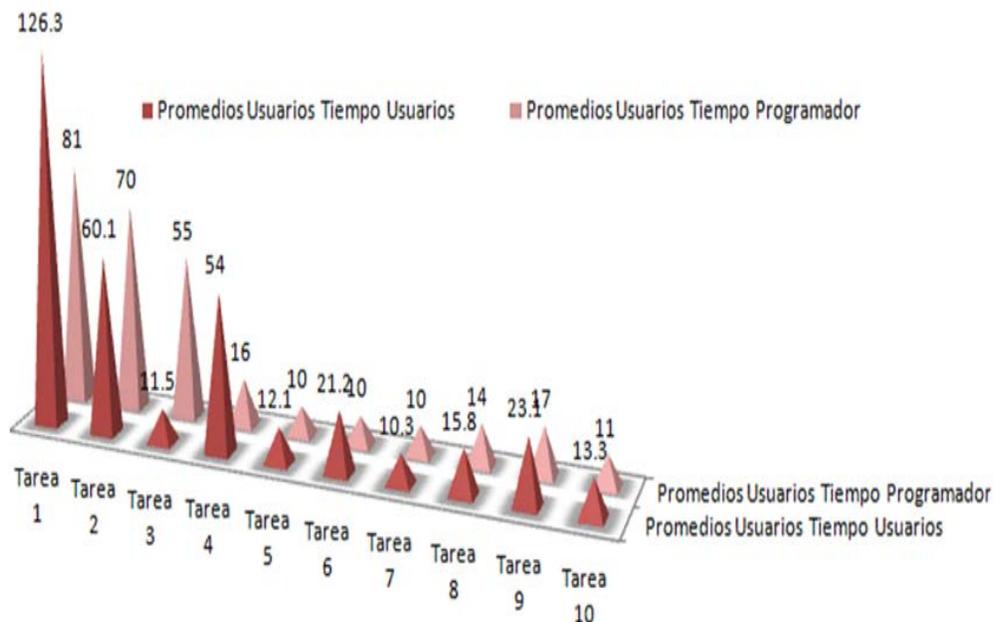


Figura 9 Promedio de tiempo en realizar cada una de las tareas.

Tabla 3 Tiempo promedio en segundos para realizar cada tarea.

Promedios	
Usuarios	
Tarea	Tiempo Usuarios
Tarea 1	126.3
Tarea 2	60.1
Tarea 3	11.5
Tarea 4	54
Tarea 5	12.1
Tarea 6	21.2
Tarea 7	10.3
Tarea 8	15.8
Tarea 9	23.1
Tarea 10	13.3
Tiempo	347.7

Tabla 4 Porcentajes obtenidos después de la aplicación de las pruebas de usabilidad.

Encuesta sobre nivel de satisfacción del usuario						
	Resultados	5	4	3	2	1
No.	Pregunta	1	2	3	4	5
1	¿Le pareció sencilla la navegación en el sistema?	80	0	20	0	0
2	¿Considera que necesita una compleja capacitación para el uso del sistema?	0	0	0	10	90
3	¿Le pareció sencillo identificar las áreas que componen el sistema?	70	20	10	0	0
4	¿Pudo cumplir con todas las tareas solicitadas eficazmente?	90	10	0	0	0
5	¿Tuvo dudas para realizar alguna de las tareas solicitadas?	20	20	10	0	50
6	¿Considera que los elementos visuales son atractivos?	90	10	0	0	0
7	¿Presentó alguna falla el sistema al momento de utilizarlo?	10	0	0	10	80
8	¿Cree usted que este sistema puede ser utilizado en una empresa real?	100	0	0	0	0
9	¿Recomendaría el uso de este sistema a empresas reales, en este giro?	100	0	0	0	0
10	¿Tiene alguna sugerencia para la mejora del sistema?					

1. Muy de acuerdo. 2. Algo de acuerdo. 3. Ni de acuerdo ni desacuerdo.
4. Algo de desacuerdo, 5. Algo en desacuerdo.

4. Discusión

Se aplicaron las pruebas de usabilidad a diez personas que desconocían el sistema de información Netze. Las pruebas contaron con cuatro objetivos cruciales y seis objetivos inmediatos, los cuales han sido descritos previamente en el apartado de resultados. Posterior a esto se aplicó a cada uno la encuesta con escala

de Likert, desde completamente de acuerdo, muy de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, algo en desacuerdo y finalmente muy en desacuerdo, para evaluar sobre el nivel de satisfacción de usuario. Entre las preguntas realizadas se encontraban, si al usuario le pareció sencilla la navegación dentro del sistema, contestando un 80% que estaban muy de acuerdo, y un 20% no le parecía ni sencilla ni complicada. La siguiente pregunta realizada fue, si consideraban una compleja capacitación para el uso del sistema, a lo que un 90% estuvo en total desacuerdo, lo que nos lleva a concluir que es fácil de comprender e intuitivo la forma de utilizarlo. La tercera pregunta que se realizó fue si les pareció sencillo identificar las áreas que componen el sistema a lo que un 70% respondió que sí, esto nos lleva a concluir que el hecho de utilizar pantallas de un color por módulo ayuda al usuario al saber rápidamente en qué área está trabajando. En la pregunta 8 al cuestionar al usuario si el sistema les parecía adecuado para una empresa real, el 100% de las personas respondió que estaban completamente de acuerdo, igual que la pregunta sobre si lo recomendaría a una empresa del mismo giro. Y finalmente se les solicitó alguna recomendación para mejorar el sistema, desde su punto de vista a lo que un 20% comentó que consideraba necesarios reportes generales tanto de clientes, como de órdenes por su estado, ya sean pagadas, entregadas, terminadas, o por fechas, para un mayor y mejor control del manejo de la información.

5. Conclusiones

Durante el desarrollo del sistema de información Netze, el equipo de desarrollo se encontró con varias dificultades y retos en el proceso, ya que se trabajó con Visual Studio, en combinación con Workbench y el hardware con el que se contaba no era plenamente apto para el desarrollo adecuado de este software. Por lo mismo, se tenía el reto más grande, lograr que funcionaran los módulos del sistema acordados al inicio del proyecto, la gestión de clientes y la gestión de órdenes de servicio, durante el desarrollo fue necesario incluir otro módulo de “Categorías” debido a que se identificó que eran demasiados artículos que la empresa puede imprimir con una amplia variedad de técnicas de impresión y se requería otro módulo para la gestión de estos artículos.

El objetivo general de este proyecto fue cubierto ya que se utilizó la metodología por fases planteada en este trabajo para la realización del sistema.

Las pruebas de validación arrojaron, que a pesar de las omisiones que se tenían en un inicio, los resultados fueron positivos, al saber cómo ejecutar las actividades de forma intuitiva indica que es funcional y no requiere una capacitación especial para su uso. Los resultados de las pruebas de usabilidad mostraron que el desarrollo del sistema hecho por etapas y en módulos fue el adecuado ya que los tiempos y las tareas encomendados a los usuarios fueron cubiertas con éxito en general.

Es importante mencionar que el sistema se encuentra en desarrollo para lograr su completo funcionamiento y adaptabilidad, faltando módulos por finalizar, sin embargo, se realizó un prototipo completamente funcional que contempla los dos procesos primordiales de la microempresa. Se pretende en un futuro extender las funciones al manejo de inventario, cotizaciones y envío de notificaciones al cliente sobre sus órdenes abiertas, así como configurar su manejo en web para que se encuentre accesible desde cualquier computadora con internet, facilitando al personal de la empresa el manejo y acceso a la información, en cualquier momento sin necesidad de estar físicamente en la oficina central. Se pretende agregar de forma independiente un WebService para cada módulo, para agilizar el uso del sistema y volverlo multiusuario.

6. Bibliografía y Referencias

- [1] Acosta, V. R., Valencia, E. V., Ospino, A. O. Diagnóstico evaluativo de pertinencia para la implementación de un sistema de información integral en la microempresa Casa Glamel. *Clío América*. Vol. 11, Num. 21, 35 - 47. 2017. doi: <http://dx.doi.org/10.21676/23897848.2093>
- [2] Acosta Vega, R.K., Ospino Ayala, O.J., Valencia Espejo, V.E. Diseño de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP) para una microempresa. *INGE CUC*. Vol. 13, Num. 1, 84-100, 2017. <http://dx.doi.org/10.17981/ingecuc.13.1.2017.08>.
- [3] Algaba Berro, P., Martín Navarro, A., Lechuga Sancho, P., La implantación de un sistema ERP para la gestión de la información. V Congreso Virtual

- Internacional sobre Transformación e innovación en las organizaciones. 411-423. 2017: <http://www.eumed.net/libros-gratis/actas/2017/innovacion/29-la-implantacion-de-un-sistema-erp.pdf>.
- [4] Amieva Fernández, A., Los sistemas ERP en la empresa española. Master Universitario en Sistema de Información y Análisis Contable. 1-29. 2012: http://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/10651/5624/6/TFM_Amieva%20Fernandez%2c%20Alberto.pdf.
- [5] Arce Brenes. J.A., Méndez Arias. A., Villegas Sánchez, E. Development of an integrated management system for micro, small and medium enterprises based on the standard INTE 01-01-09: 2013. *TEC Empresarial*. Vol.11, Num.2, 17-26. 2017.
- [6] Crespo, P., Santos, V. Construção de Sistemas Integrados de Gestão para Micro e Pequenas Empresas. *Revista Ibérica de Sistemas y Tecnologías de Información*. Num. 15, 35-49. 2015.
- [7] Gil Martin, Joan Carles, ERP para la pequeña empresa. 2008. <https://upcommons.upc.edu/handle/2099.1/5131>.
- [8] León-Sigg, M. L., Vázquez-Reyes, S., Villa-Cisneros, J.L. Factores que Afectan la Adopción de Tecnologías de Información en Micro y Pequeñas empresas: un Estudio Cualitativo. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*. Num. 22. 20-36. 2017.
- [9] Ruiz Anchondo Hugo Benito, Evolución de los sistemas de ERP. Impacto en la implementación, <https://www.gestiopolis.com/evolucion-de-los-sistemas-de-erp-impacto-en-la-implementacion/#autores>.
- [10] Secretaría de Gobernación. Reglas de Operación del Fondo Nacional Emprendedor para el ejercicio fiscal 2018. *Diario Oficial de La Federación*. México, D.F. 1-62. 2017: www.diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5508940&fecha=26/12/2017&print=true.