

Punto de venta con conexión a un programa de lealtad utilizando el modelo de distribución SaaS

Trabajo Terminal No. 2020- B052

Alumnos: Jiménez Hernández Maira Cruz, López Reséndiz Roberto, Santillán Ruíz Julio Zael*

Directores: Suárez Castañón Miguel Santiago, Winfield Reyes Ana María

**e-mail: rlopezr1302@alumno.ipn.mx*

Resumen – El presente Trabajo Terminal (TT) tiene como objetivo la creación de un sistema web configurable de punto de venta implementando estrategias de gestión y control para brindar una mayor eficiencia a las organizaciones enfocadas en el mercado de los alimentos; se llevarán a cabo estrategias de marketing conocidas como programas de lealtad para la mejora de la retención y fidelización del cliente. El sistema se implementará en una plataforma web utilizando el modelo de distribución de Software como Servicio (SaaS).

Palabras clave – Desarrollo web, Programa de lealtad, Punto de venta, Software como Servicio

1. Introducción

Actualmente gracias a los avances de la tecnología y del comercio, los negocios y las empresas bien establecidas se ven en la necesidad de automatizar las métricas y procesos de la organización con el fin de hacer más eficiente su negocio [1]; gracias a estos avances las implementaciones de sistemas de punto de venta ya no se consideran un lujo sino una necesidad para una administración superior y un mejor trato al cliente. Estos sistemas, a grandes rasgos, son una combinación de herramientas de software y hardware que le permite a los administradores del negocio realizar transacciones diarias fácilmente conservando la información clave de operación día con día [2].

El objetivo principal de los sistemas de punto de venta se enfoca en garantizar la eficiencia, para así alcanzar las metas de venta de la organización. Un ejemplo claro de un sistema de punto de venta lo podemos ver en cadenas de comida rápida (p.ej. Burger King, McDonald's, etc.) donde los trabajadores hacen uso del sistema cada vez que existe una transacción y así, se mantiene la contabilidad y administración de la empresa de una manera eficiente. Debido a la inmensa cantidad de organizaciones hoy en día y los cambios drásticos en el mercado, no se mantiene una sola estrategia para alcanzar estos objetivos, a pesar de ello, existen tácticas para lograr que el sistema sea un excelente auxiliar administrativo en la empresa como, por ejemplo: guardar información relevante, generación de reportes, control de inventario, monitoreo, así como el manejo de la contabilidad de la empresa. La información generada por los sistemas de punto de venta puede llegar a ser muy importante en la toma de decisiones de la empresa, puesto que se puede obtener de manera sencilla en virtud de las estrategias implementadas y así, pueda tener un alto nivel de competitividad y posibilidades de desarrollo.

Estas posibilidades de desarrollo no se presentan para todas las empresas; los administradores de pequeñas y medianas empresas no disponen de la información pertinente necesaria para tomar las mejores decisiones de una manera puntual, se debe de proporcionar a los directivos de las empresas herramientas adecuadas para la explotación y análisis de los datos que les permitan obtener el conocimiento necesario en el proceso de toma de decisiones estratégicas, por tanto, el problema es que los administradores no toman las decisiones óptimas debido a que no cuentan con información de calidad y herramientas tecnológicas que les permitan una toma de decisiones bien fundamentada[3].

Para lograr que una empresa tenga un alto nivel de competitividad, no basta con enfocarse en su interior; el entorno de la organización cuenta con información que puede ser de gran utilidad para los administradores, no obstante, las herramientas tradicionales como los programas de lealtad son difíciles de implementar, adaptar y usar para las pequeñas y medianas empresas debido a su alto grado de especialización y costos elevados, esto desfavorece al desarrollo de las empresas ya que los programas de lealtad no solo tienen el propósito de premiar el comportamiento de compra de sus clientes, lo que produce en ellos un sentido de lealtad y fidelidad hacia la empresa [4] sino que también obtiene datos tanto de los clientes como del entorno de la empresa los cuales serán abstraídos, segmentados y analizados con el fin de realizar mejoras en la producción y contar con información digitalizada que permita medir los productos y servicios proporcionados, así como identificar las necesidades y objetivos de los diferentes segmentos de mercado[5].

Tomando en cuenta las problemáticas anteriores, se propone el desarrollo de un sistema de punto de venta configurable enfocado al mercado de los alimentos, el cual contará con las estrategias necesarias que permitan a los negocios o empresas generar una mayor eficiencia, lograr un alto nivel de competitividad y contribuir a su constante crecimiento. El sistema dispondrá de un programa de lealtad de un Trabajo Terminal previo (TT2019-A040) que lleva por título “Desarrollo de un sistema para el manejo de un programa de lealtad” [6], el cual se adaptará de manera que tenga interfaces configurables y que trabaje en conjunto con el sistema de punto de venta propuesto. La implementación se hará por medio del modelo de distribución de Software como Servicio (SaaS); se optó por este modelo de distribución debido a que permite desarrollar y mantener el sistema en la nube haciendo que sea accesible para los clientes a través de internet. El cliente se abstrae de la infraestructura necesaria para utilizar una aplicación específica, ya que simplemente se requiere acceso a un navegador web con conexión a internet para obtener la entrada a los procesos y datos.

Estado del arte

Para la elaboración del estado del arte, se hizo una consulta de Trabajos Terminales previos que utilizan estrategias similares, así como aplicaciones comerciales que manejan técnicas o tecnologías relacionadas a las que se plantean en el presente Trabajo Terminal. El resultado de esta consulta se puede ver reflejado en la siguiente tabla.

Trabajo No.	Título	Tipo	Empresa o Institución	Referencia	Breve descripción	Plataforma	Características para tomar en cuenta
1	Diseño y desarrollo de un punto de venta con aplicación móvil	Trabajo Terminal	IPN	J. M. Núñez Islas, C. G: Ramírez Rosario, M. Nava Rojo. “Diseño y desarrollo de un punto de venta con aplicación móvil”, tesis, Escuela Superior de Computo, IPN, México, 2016	Sistema basado en computadoras para un punto de venta con aplicación móvil enfocado al servicio de un restaurante o bar	Móvil	-Aplicación móvil -Punto de venta
2	Aplicación móvil para programas de lealtad de clientes en una arquitectura rest api	Trabajo Terminal	IPN	E. Martínez Cerón, "Aplicación móvil para programas de lealtad de clientes en una arquitectura rest api", Licenciatura, Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, 2019..	Aplicativo móvil con servicios web para crear, personalizar y gestionar un programa de fidelización de clientes de la empresa mexicana Bubbletown®	Móvil	-Aplicación móvil -Programa de lealtad
3	Desarrollo de un punto de venta como aplicación web siguiendo una metodología ágil bajo un modelo de distribución de software como servicio	Tesis	UNAM	K. De la luz Olivia, S. Morlán Páramo, “Desarrollo de un punto de venta como aplicación web siguiendo una metodología ágil bajo un modelo de distribución de software como servicio”, tesis, UNAM, México, 2014	Sistema de punto de venta como aplicación web utilizando el modelo de software como servicio	Web	-Aplicación web -Modelo de distribución de software como servicio -Punto de venta
4	SoftRestaurant®	Aplicación comercial	National Soft®	Soft Restaurant, (2020, Nov, 06), “Mejora la productividad de tu negocio con Soft Restaurant® 10”. [Internet]. Disponible en: https://softrestaurant.com/	Sistema de administración y operación de restaurantes con control total sobre todas las áreas de negocio	PC / Móvil	-Aplicación de PC -Comandero móvil -Punto de venta -Precios desde \$522 al mes incluye operabilidad de 2 equipos simultáneamente

5	Lightspeed Restaurant	Aplicación comercial	Ambit Technology	Lightspeed Restaurant (2020, Nov, 06), “El software de punto de venta para todo tipo de restaurantes”. [Internet]. Disponible en: https://www.lightspeedhq.mx/pos/restaurant/	Software para la gestión, administración y facturación en restaurantes y establecimientos de alimentos, basado en una plataforma web que permite el acceso desde cualquier dispositivo	PC / Móvil	-Aplicación de PC -Aplicación Móvil -Punto de venta -Precios desde \$69 dólares al mes
6	Poster	Aplicación comercial	Poster POS Inc.	Poster (2020, Nov,06), “El software punto de venta que simplifica la gestión de tu negocio de comida”. [Internet]. Disponible en: https://joinposter.com/mx	Consola de administración con acceso a funcionalidades desde un navegador web.	Web/Móvil	-Aplicación web -Kit Android desde \$13,000 -Kit Apple desde \$17,000 -Punto de venta -Terminal de mesero -Precios desde \$550 al mes (máximo 100 productos)
7	Propuesta del presente Trabajo Terminal	Trabajo Terminal	IPN	M. C. Jiménez Hernández, R. López Reséndiz, J. Z. Santillán Ruíz, “Punto de venta con conexión a un programa de lealtad usando el modelo de distribución SaaS”. Tesis, Escuela Superior de Computo, IPN, 2020	Sistema de punto de venta totalmente configurable que cuenta con un programa de lealtad utilizando el modelo de distribución de Software como Servicio (SaaS)	Web	-Aplicación web -Punto de venta -Programa de lealtad -Totalmente configurable -Modelo de distribución de software como servicio -Operabilidad simultanea desde diferentes equipos

Tabla 1. Aplicaciones similares.

2. Objetivo

Desarrollar un sistema de punto de venta personalizable capaz de ofrecer herramientas a los micronegocios del sector alimenticio para la administración de sus ventas, agilizar sus operaciones de facturación, control de inventarios y administración de cliente adecuándose a su flujo de venta. Hacer colaborar también al punto de venta con un programa de lealtad para obtener la información que relaciona a los consumos con un cliente en específico, utilizando el modelo de distribución de Software como Servicio (SaaS) para hacerlo accesible al usuario a través de internet, reduciendo costos y aumentando la operabilidad desde diferentes equipos.

Objetivos específicos del gestor de campañas:

- Rediseñar las interfaces gráficas de usuario para la comunicación entre el usuario del punto de venta y el usuario del programa de lealtad
- Diseñar la comunicación del punto de venta con el programa de lealtad

Objetivos particulares del Dashboard de métricas:

- Diseñar las interfaces gráficas de usuario
- Diseñar la comunicación del dashboard con la base de datos para generar las métricas del punto de venta
- Programación de las interfaces gráficas

Objetivos particulares del sistema de punto de venta:

- Diseñar las interfaces gráficas de usuario
- Analizar los diferentes flujos de venta de los micronegocios en la industria alimenticia
- Diseñar las funcionalidades del sistema de punto de venta a partir de los requerimientos
- Almacenar el sistema de punto de venta con conexión al programa de lealtad en un servidor en la nube
- Programar el sistema de punto de venta
- Desplegar el sistema de punto de venta en un repositorio

3. Justificación

Un sistema de punto de venta es una herramienta de gran ayuda en cualquier negocio por las facilidades que ofrece en el manejo de las transacciones e inventario, mejorando la eficiencia en el trabajo de los administradores. Sin embargo, para que una empresa tenga oportunidad de crecimiento constante, no sólo necesita mejorar su funcionamiento interno, sino también dedicar tiempo y recursos para la parte externa que concierne a su negocio, es decir, sus clientes y su competencia. Una empresa debe encontrar la forma de retener a los clientes, ofreciendo alguna clase de valor agregado en sus productos o servicios, de manera que los clientes perciban más ventajas al comprar en ella que en las empresas que ofrecen un producto similar. A estos esfuerzos de las empresas por estructurar acciones y estrategias de marketing para estimular a sus clientes a adquirir sus productos con cierta frecuencia, y a preferirlos en lugar de a la competencia, también se le

conoce como sistema de lealtad [7]. Un sistema de lealtad requiere de un punto de venta compatible para funcionar, pero, además, el punto de venta puede proporcionar más ventajas debido a la información que recolecta, ya que los negocios pueden hacer uso de herramientas de business intelligence para analizar esa información y llevar a cabo mejores estrategias.

Tomando en cuenta la necesidad de mejorar constantemente tanto en su funcionamiento interno, como en la retención de sus clientes, cualquier empresa debería ser capaz de adquirir un sistema de punto de venta, como un programa de lealtad para sus negocios, sin embargo, no muchas pueden adquirir un sistema de lealtad, la razón de esto se debe principalmente a los costos que se manejan si se quiere adquirir ambos servicios a la vez. Si bien existen empresas que venden el software para un punto de venta con incluso un programa de lealtad, la realidad es que no los venden juntos, ya que al principio te venden solo el sistema de punto de venta a un costo relativamente bajo, si el cliente quiere adquirir el programa de lealtad el costo sube demasiado, además que los programas de lealtad que normalmente ofrecen estas empresas, suelen constar de tarjetas plásticas con puntos o monedero electrónico, o de simple envío de correos a los clientes. También se puede optar por comprar un sistema de lealtad aparte, personalizado y más actual con aplicaciones móviles para hacer llegar las promociones a los clientes, pero una vez más los costos que implican la compra de esta clase de servicio por sí solo es muy alto, al grado de que solo franquicias como StarBucks® o Wingstop® cuentan con sistemas de lealtad así.

Al no contar en la actualidad con empresas que ofrezcan el sistema de punto de venta en conjunto con un sistema de lealtad a un precio accesible, la desventaja para las microempresas es evidente, teniendo que competir con grandes empresas en situaciones desiguales. Proporcionar una propuesta de solución a este problema es el objetivo principal de nuestro proyecto. Primeramente, al desarrollar un sistema de software para punto de venta usando el modelo de distribución de software SaaS (Software como servicio), modelo que provee de varias ventajas para la reducción de costos, pero además, tomando la oportunidad de añadir a nuestro punto de venta el sistema de lealtad de un Trabajo Terminal previo (TT2019-A040) que lleva por título “Desarrollo de un sistema para el manejo de un programa de lealtad”, el cual consta de una aplicación móvil con servicios web, por lo que es mejor que los sistemas de lealtad que se suelen ofrecer actualmente, pero que además también fue desarrollado usando un modelo de distribución SaaS (Software como Servicio). Por lo que, haciendo nuestro punto de venta compatible con el sistema de lealtad mencionado, se podrá ofrecer una alternativa de bajo costo para adquirir ambos servicios, además, haciendo el sistema de punto de venta se propicia a que posteriormente, un equipo de trabajo diferente pueda sacar provecho de las bases de datos de este, para realizar herramientas de análisis de datos compatibles con el sistema en general y que de esta manera sea más completo.

El modelo de distribución de Software como Servicio (SaaS), genera ventajas entre las cuales destacan [8]:

- Las empresas no necesitan instalar aplicaciones en sus ordenadores, esto también implica que no necesitan preocuparse de las especificaciones de su sistema, ya que el desarrollador almacena el software en la nube y para que los clientes accedan a él, únicamente necesitan un navegador y conexión a internet; herramientas que en el contexto actual ya son muy usuales.
- Los clientes únicamente se preocupan de pagar una renta por acceder a las herramientas de software, lo que simplifica su cálculo de presupuesto, ya que se deslindan de preocuparse de gastos de licencias, administración y soporte de las aplicaciones.

Para la realización de este Trabajo Terminal se usarán los conocimientos de varias unidades de aprendizaje cursadas durante la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales entre las que destacan: Tecnologías para la Web y Aplicaciones para Comunicaciones de Red, ya que la base del proyecto son los servicios web, desde la creación, hasta para el manejo de la información entre el cliente y el servidor serán de gran utilidad los conocimientos adquiridos en dichas asignaturas. El software de punto de venta tiene como función principal registrar datos de ventas, pero para eso necesitamos conocimientos de Bases de Datos para saber almacenar y manejar dicha información, asimismo, usarla en conjunto con los servicios Web. Durante el proyecto será de vital importancia la organización de todo tipo de recursos con los que cuente el equipo de trabajo, por lo que se usarán conocimientos de Ingeniería de Software para organizar y seguir una metodología de trabajo.

4. Productos o resultados esperados

Los productos esperados al terminar el Trabajo Terminal se enlistan a continuación:

1. Manual de usuario
2. Manual técnico
3. Documentación del Proyecto
4. Despliegue de aplicación en un repositorio
5. Aplicación web del punto de venta con la integración del programa de lealtad.

La arquitectura propuesta para el sistema se muestra en la Fig. 1, a continuación, se describe cada componente.

1. Front-end web (Punto de venta). Aplicación web de punto de venta que tendrá funciones como administrar las ventas, la generación de reportes, manejo del inventario, administración de la información obtenida del programa de lealtad como son los clientes, las compras realizadas y los puntos acumulados. Esta aplicación tendrá acceso a la base de datos del punto de venta y programa de lealtad, con las cuales se puede manipular esta información para así realizar las funciones.
2. REST API. Forma parte de la capa del servidor, ésta se encargará de gestionar las peticiones de la aplicación web para enviar y recibir datos de la base de datos al realizarse una venta, registrar, modificar o eliminar un producto, etc.
3. Base de datos alojada en el servidor. Funciones: Administrar la información del sistema a través de una interfaz web. Esta base de datos contendrá toda la información del punto de venta como son los productos, ventas, perfiles de vendedores, proveedores, tickets, clientes.
4. API Programa de lealtad. Es un componente al cual obtendrá todos los datos de las transacciones que el cliente realice y el empleado con el punto de venta. Este programa de lealtad nos brinda herramientas para poder conocer a los clientes y saber la frecuencia con la que interactúan con la empresa basado en las compras que van realizando, además de poder acceder a la información de los puntos que el cliente ha ido acumulando.

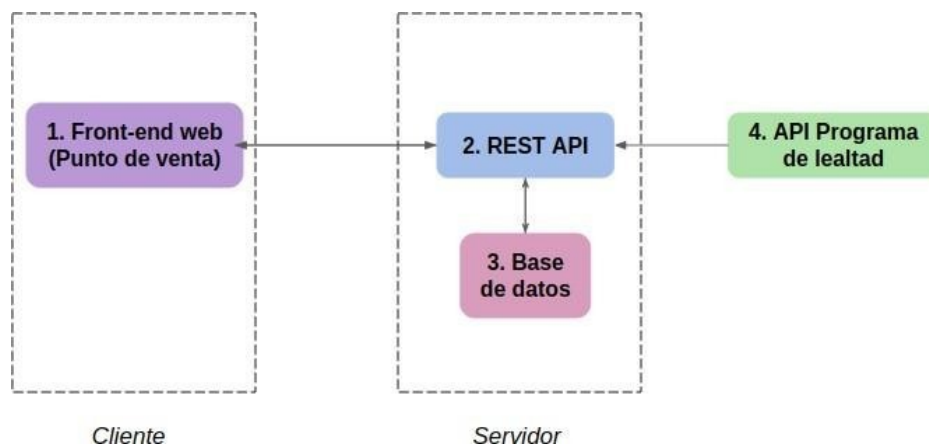


Figura 1. Arquitectura del sistema

5. Metodología

La metodología que se usará para el desarrollo del Trabajo Terminal es la metodología ágil SCRUM, en la cual se trabaja a partir de iteraciones o Sprints. Cada Sprint cuenta con una serie de eventos o etapas, como son: requerimientos del proyecto, planeación del sprint, requerimientos del sprint, reunión, revisión del sprint y aprendizaje del sprint. (Fig. 2) Al final de cada Sprint se va revisando el trabajo validado de la anterior semana. A partir de esto se priorizan y planifican las actividades para el siguiente sprint. Esta metodología tiene como fin la entrega de resultados en periodos cortos de tiempo y una de sus principales características es que conlleva un desarrollo incremental y se tiene la oportunidad de obtener una retroalimentación al final de cada Sprint. [9]

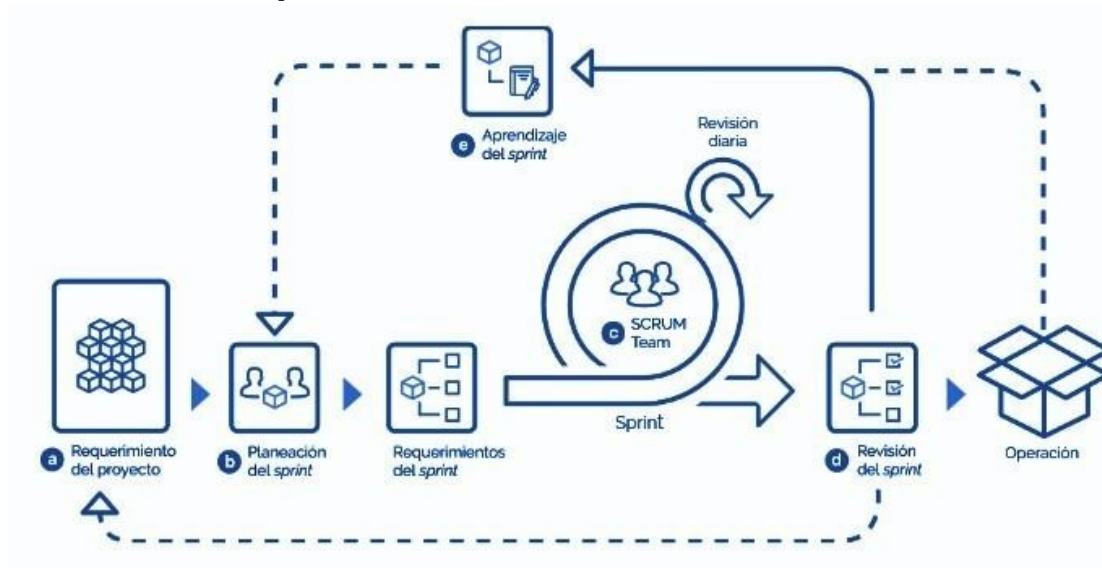


Figura 2. Fases de la metodología SCRUM.

Hemos decidido dividir el proyecto en 6 etapas, considerando la metodología SCRUM tendremos un total de 12 SPRINTS a lo largo del proyecto.

A continuación, se enlista cada una de las etapas.

1. Análisis. En esta etapa se llevará a cabo el análisis de requerimientos y planeación del punto de venta a desarrollar.
2. Diseño. Se realizará el diseño del front-end tanto para el back-end, además de la arquitectura de este.
3. Programación. Se hará el desarrollo del punto de venta, tanto del front-end como el back-end.
4. Programación. Se hará el desarrollo de la conexión del punto de venta con la API del programa de lealtad.
5. Montaje. Se hará el montaje del punto de venta en la nube con una plataforma que nos brinde estos servicios.
6. Pruebas. En esta última etapa se harán los últimos ajustes y pruebas del sistema, además de la generación de los manuales.

En el cronograma anexo a este protocolo se incluyen la pila de tareas que conlleva cada etapa.

6. Cronograma

Nombre del alumno(a): Jiménez Hernández Maira Cruz

TT No.

Título del TT: Punto de venta con conexión a un programa de lealtad usando el modelo de distribución SaaS

[illegible]

TT No.

[illegible]

Nombre del alumno(a): Santillán Ruíz Julio Zael

TT No.

Título del TT: Punto de venta con conexión a un programa de lealtad usando el modelo de distribución SaaS

[illegible]

7. Referencias

- [1] F. Lobato Gomez, *Marketing en el punto de venta*, 1a edición. España: Parainfo, 2005
- [2] J. C. Alvarez (2017, Ene, 02), Qué es un sistema de punto de venta [En línea]. Disponible en: <https://taoapp.co/que-es-un-sistema-de-punto-de-venta/>
- [3] L. Calzada, J.L. Abreu, "El impacto de las herramientas de inteligencia de negocios en la toma de decisiones de los ejecutivos", *Revista Daena (International Journal of Good Conscience)*, vol 4, no 2: pp 16-52, septiembre.2009
- [4] M. Pérez (2018, Feb, 02), ¿Qué son los programas de fidelización y por qué debes apostar por ellos? (2da ed.) [En línea]. Disponible en: <https://blog.hubspot.es/service/que-son-los-programas-de-fidelizacion>
- [5] Workmeter (2013, Dic 02), ¿Qué es el Business Intelligence? (1a edición) [En línea]. Diponible en: <https://es.workmeter.com/blog/bid/177356/qu-es-el-business-intelligence#:~:text=El%20concepto%20'Business%20Intelligence'%2C,el%20an%C3%A1lisis%20de%20datos%20existent> [es](#).
- [6] E. Martínez Cerón, "Desarrollo de un sistema para el manejo de un programa de lealtad", Licenciatura, Escuela Superior de Cómputo del Instituto Politécnico Nacional, 2019.
- [7] B. García Gomez y M. Muñoz Sánchez, "Las estrategias de fidelización de clientes: el caso de las grandes superficies de venta al detalle", 8.º Congreso de Economía Regional de Castilla y León. Junta de Castilla y León, Consejería de Economía y Hacienda, España, pp. 884-893, 2003.
- [8] A. Suárez Batista, A. Febles Estrada and Y. Trujillo Casañola, "Software as a service: Necessity and challenge on service systems of Cuban Software Industry", *Revista Cubana de ciencias informáticas*, no. 10, pp. 38-39, 2016.
- [9] Juan Palacio, Claudia Ruata. *SCRUM Manager Gestión de Proyectos*. 2011

8. Alumnos y directores

Maira Cruz Jiménez Hernández. - Alumno de la carrera de Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, 2014050501,5565221279, mjimenezh1300@alumno.ipn.mx

Firma:  _____

CARÁCTER: Confidencial
FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.
PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.

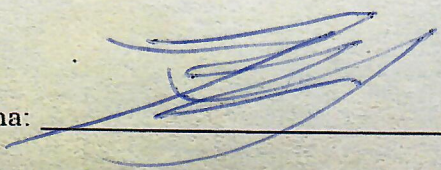
Roberto López Reséndiz. – Alumno de la carrera de Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, 2014080845, 5540243640, rlopezr1302@alumno.ipn.mx

Firma:  _____

Julio Zael Santillán Ruiz. – Alumno de la carrera de Ing. En Sistemas Computacionales en ESCOM, Especialidad Sistemas, 2016630370, 5566030879, jsantillanr1500@alumno.ipn.mx

Firma:  _____

Miguel Santiago Suárez Castañón. - Dr. en Ciencias de la Computación en el Instituto Politécnico Nacional en 2005, M. en C. de la UNAM en 2001, Ing. en cibernética y Ciencias de la Computación en la Universidad La Salle AC en 1991, Profesor de ESCOM/IPN (Sección de Posgrado e Investigación) desde 2009. Áreas de interés: Diseño de Software, Sistemas Caóticos, Cifrado. Ext. 52043, email: sasuauez03@prodigy.net.mx.

Firma: 

Winfield Reyes Ana María. – Doctor en Ciencias de Administración por la Sección de Estudios de Posgrado de la Escuela Superior de Comercio y Administración, ESCA Santo Tomás del IPN en 2011; Maestría en Ciencias en Administración y Desarrollo de la Educación, ESCA Santo Tomás del IPN en 2008; profesora de la Escuela Superior de Cómputo del IPN (Departamento de Formación Integral e Institucional) desde 2009. Líneas de investigación: Administración, Educación, Liderazgo, Ética y Valores. Ext 52070. Correo electrónico: amwr76@gmail.com, cel. 5569163213

Firma: 