

## Aplicación móvil para la optimización de procesos de la industria restaurantera

ZAMORA-RAMOS, Víctor Manuel\*†, MACÍAS-BRAMBILA, Hassem Rubén, OSORIO-ÁNGEL, Sonia y LÓPEZ-PERALES, Víctor Leobardo.

Recibido Abril 22, 2016; Aceptado Junio 10, 2016

### Resumen

El presente documento describe la integración de un sistema de administración móvil basado en Android para la gestión de los procesos de un restaurante que ofrece a sus clientes la posibilidad de tener una experiencia culinaria agradable, ya que la carta se actualiza conforme a la disponibilidad de los insumos, se puede conocer la experiencia de otros comensales respecto a los platillos y se incluyen orientaciones de sommeliers para la cata de vinos. Por otra parte la app facilita la gestión de comandas y preparación de los alimentos ya que se hacen de manera simultanea, sin mencionar que la velocidad en la emisión de tickets para cobranza, facturación es elevada. La aplicación permite tener una administración minuciosa de insumos, pedidos y facturas; desarrollada bajo el modelo en espiral. Este proyecto demostró que mediante la inclusión de tecnologías que regularmente no se asocian con la industria restaurantera, se puede lograr una mayor eficiencia en los procesos internos inherentes a la misma, haciendo con ello que sea más competitivo.

**Aplicación móvil, optimización de procesos, desarrollo de aplicaciones**

### Abstract

This document describes the integration of a system of mobile management based on Android for managing processes in a restaurant that offers its customers the possibility to have a pleasant dining experience, since the letter is updated according to the availability of inputs. Costumers can learn from the experience of other ones about the dishes. sommeliers guidelines are also included for wine tasting. Moreover, the app makes managing food orders and preparing food easier as they are made simultaneously. Not to mention the speed ticketing for collection, turnover is higher. The application allows a management thorough supplies, orders and invoices developed under the spiral model. This project demonstrated that by including regularly technologies that are not associated with the restaurant industry, it can be achieved greater efficiency inherent to the same internal processes, thereby making it more competitive.

**Mobile application, process optimization, application development**

**Citación:** ZAMORA-RAMOS, Víctor Manuel, MACÍAS-BRAMBILA, Hassem Rubén, OSORIO-ÁNGEL, Sonia y LÓPEZ-PERALES, Víctor Leobardo. Aplicación móvil para la optimización de procesos de la industria restaurantera. Revista de Estrategias del Desarrollo Empresarial. 2016, 2-4: 7-17

\*Correspondencia al Autor (Correo electrónico: vicmanzam@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

## Introducción

En nuestro país existe una enorme diversidad gastronómica y culinaria fomentada por la tradición y la rica y variada cultura que existe en él. Esto da como consecuencia que en México actualmente existan una miríada de establecimientos que ofrecen satisfacer los más cotidianos y hasta exigentes paladares.

México, como país en vías de desarrollo en el que constantemente la competencia laboral impulsa a su población económicamente activa a pasar cada vez más tiempo fuera de casa, ha adquirido una tendencia a la pérdida de las costumbres gastronómicas tradicionalistas en las que un miembro de la familia solía permanecer en casa y preparar alimentos para el resto de los integrantes. Esta es una consecuencia natural del modelo de vida económico y social mexicano. Es por esto que actualmente confiamos en la industria restaurantera para proporcionarnos alimentos que satisfagan no solo nuestras necesidades si no también nuestros gustos y deseos de diversidad culinaria. Todo lo anterior hace de la industria nacional restaurantera un ramo económico por demás sólido y creciente.

Sería de esperar entonces que una parte tan importante de la economía nacional se viera constantemente impulsada y beneficiada por los grandes avances tecnológicos que se han logrado a nivel internacional. Sin embargo esto no sucede así. Mientras las nuevas tecnologías permean a los ramos empresariales más simples mediante el mejoramiento de procesos y sistemas, la industria restaurantera ha quedado claramente rezagada en este aspecto tan importante.

Este fenómeno tiene causas multifactoriales, entre los que podemos mencionar:

La idea errónea de que los procesos internos de un restaurante no pueden ser mejorados, la mentalidad de corta visión de que un sistema computacional no tiene cabida en un lugar de preparación de alimentos, miedo a la recepción que el público pueda tener a la idea de interactuar con sistemas computacionales en lugares en los que tradicionalmente no se lleva a cabo dicha experiencia. No obstante la historia se ha encargado de demostrar que los avances tecnológicos siempre tienen cabida en cada uno de los aspectos de la vida cotidiana. Hoy en día es algo muy común para nosotros el uso de sistemas computacionales para reservar estancias en hoteles, pre-pagar transporte público, realizar compras de todo tipo de artículos y hasta encontrar electrodomésticos que también hacen uso de sistemas tecnológicos. Por tanto es solo cuestión de tiempo para que las nuevas tecnologías alcancen de manera sustancial a la industria restaurantera.

Aunque muchos establecimientos de este tipo hacen uso de sistemas informáticos, estos se reducen a llevar una contabilidad de los productos solicitados por los clientes y ofrecer al final del servicio una cuenta en la que se enumera al comensal los artículos consumidos y el total a pagar. Esto no es malo per se, sin embargo resulta claramente insuficiente puesto que la contabilidad es solo una pequeña parte de todos los procesos involucrados en el manejo de una empresa dedicada a este ramo. Y como prueba basta solo con observar todos aquellos sistemas y procesos logísticos que son susceptibles de mejora y determinar cómo puede integrarse la tecnología informática en ellos para lograr una mayor eficiencia y, de paso, evitar, en la medida de lo posible, incurrir en errores humanos inherentes a la comunicación interpersonal.

Tanto por experiencia propia del equipo de desarrollo como por pláticas con empresarios dedicados a la preparación de alimentos ha sido posible enfocar algunos de estos problemas.

Destacando algunos de estos como los más importantes se puede mencionar: el hecho de contar con un menú estático e impreso deriva en una serie de problemas al encontrarse en los siguientes escenarios que se presentan a menudo: falta de abastecimiento de productos listados en el menú, inclusión y desaparición de productos ofertados, cambios en los precios de los productos. Estas situaciones traen consigo la necesidad de reimprimir las cartas, no poder ofertar de manera expedita nuevos platillos disponibles o en el peor de los casos tener que comunicar al comensal, quién ya dedicó tiempo a decidir que ordenará, que el producto que desea no se encuentra en existencia, incurriendo en los primeros casos en un gasto oneroso, y en el último en un detrimento en la imagen del negocio por parte del cliente, perdiendo así reputación mercadológica la cual resulta muy complicado volver a obtener.

La forma en la que son tomadas las órdenes tampoco está exenta de posibles fallas ya que al tratarse de un proceso meramente humano es proclive al error inherente a su naturaleza, por ejemplo: falta de conocimiento o de elocuencia por parte de los meseros para comunicar al comensal las características de los platillos ofertados, fallas de comunicación al tomar las órdenes; malos entendidos con el cliente, algunos productos no son capturados o son capturados de manera múltiple, dando esto como resultado una mala imagen para el restaurante o pérdidas monetarias al brindar al cliente productos que no son de su entera satisfacción, conflictos con el personal de cocina al momento de interpretar las comandas, resultando esto en una sustancial pérdida de tiempo para localizar al mesero y que explique lo que escribió.

Una serie de problemas que han sido muy poco analizados y que incluso se dan por sentados al acudir a un restaurante y que forman parte de la experiencia en general son: La poca o nula información que se ofrece en las cartas acerca de los productos, La imposibilidad que tiene el cliente de conocer las experiencias que han vivido comensales anteriores sobre algún platillo y si estos consideran que los productos ofertados resultan recomendables.

Estos problemas, al ser analizados, ponen en evidencia la unidimensionalidad del modelo de mercadeo y oferta de los productos que un establecimiento de este ramo es capaz de ofrecer, ya que no existe ningún tipo de retroalimentación para los clientes se les permita tomar decisiones mejor informadas fuera de sus propias experiencias pasadas.

Finalmente y después de realizado este breve análisis de la situación actual de la industria y entendiendo el principio administrativo de que todo proceso o sistema, sea cual sea el ramo, es perfectible y mejorable, podemos claramente observar que el campo de acción para la mejora de los procesos internos inherentes a la industria restaurantera resulta sumamente amplio y con un gran espacio para la aplicación de sistemas informáticos que brinden una experiencia más rica a los clientes potenciales y recurrentes así como una mayor productividad para los empresarios que estén dispuestos a explorar nuevas estrategias.

## Discusión

La integración de dispositivos móviles táctiles a la vida cotidiana del mexicano promedio permite considerar de manera natural a estos aparatos como la principal alternativa de solución a los problemas planteados.

Las similitudes físicas entre una carta de restaurante y una tableta electrónica son más que obvias puesto que dichos dispositivos fueron, desde un principio, diseñados como sustitutos y extensiones electrónicas de medios de comunicación escritos tradicionales como libros, revistas, agendas, etcétera.

Tomando en cuenta la situación actual de la industria restaurantera en México y la casi nula incorporación en sus sistemas logísticos de sistemas informáticos es importante lograr una integración tecnológica lo más suave posible, esto debido a que el personal encargado de cada una de las áreas de producción y atención al cliente no suele encontrarse familiarizado con sistemas computacionales fuera del ámbito personal (teléfonos, computadoras personales, etc.).

Para lograr una auténtica integración virtual cliente-restaurante es necesario el diseño y creación de un sistema de software enfocado a un dispositivo electrónico móvil tipo tableta para uso tanto del cliente como del personal que laborará en el establecimiento.

Dicho sistema informático se plantea no solo presentar al cliente una forma sofisticada y moderna de escoger los alimentos que consumirá, si no que al aprovechar las capacidades multimedia y de comunicación que poseen dichos aparatos, es posible extender los alcances de cualquier medio escrito usado en la actualidad para los propósitos mencionados.

Como ya fue mencionado, en un modelo de negocio genérico de restaurante en el que encontramos una existencia en inventario variable y dinámica de los productos ofertados se vuelve inconveniente el uso de un menú estático, pues en muchas ocasiones sucedería tanto que exista un desabasto de productos o que se cuente con producto de nueva introducción al catálogo y este pase desapercibido por el cliente.

Este problema es solucionado por el diseño y desarrollo de un sistema de menú dinámico basado en existencias, el cual solo mostrará al cliente aquellos productos que se encuentren de manera física en el establecimiento y modificará de manera constante el inventario, que estará residente en una base de datos local, para mantenerlo actualizado en todo momento.

Al explotar las capacidades multimedia de estas cartas dinámicas es posible suministrar al cliente una mayor cantidad de información sobre el producto que pretende adquirir al incluir detalles que actualmente resultan inusuales pero muy útiles para tener una experiencia de compra más satisfactoria como una descripción detallada de las características de cada producto, fotografías de alta resolución y desde varios ángulos, descripción por parte del productor o fabricante, en el caso de los vinos de mesa se puede contar con notas de cata proporcionadas por un sommelier calificado, así como un sistema de calificación por parte de comensales que deseen compartir sus experiencias sobre cada producto.

Al presentar los productos de esta manera es posible también actualizar los precios al público, adaptándose así de una manera limpia a los cambios en el mercado de una economía volátil y sin la necesidad de realizar desagradables enmendaduras en las cartas que proyectan una indeseable imagen de empresa poco seria o incluso tener que recurrir a onerosas reimpressiones de las cartas de menú para poner los precios al día sin perjudicar la imagen del negocio.

Si se toman en consideración las cualidades de comunicación inalámbrica que poseen las tabletas electrónicas es posible entonces resolver los inconvenientes que presenta la forma actual de levantar y dar seguimiento a pedidos mediante el uso de “comandas electrónicas” en las que es el propio usuario, después de escoger los productos que desea, sea quién confirme y, si así lo desea, envíe la orden al personal de elaboración y preparación.

La anterior característica trae como potencial extensión la capacidad de personalizar cada pedido al entero gusto de cliente, donde tendrá la posibilidad de escoger, de manera libre y sin intervención por parte del personal, si algún ingrediente del platillo no es de su agrado y de la misma forma especificar claramente alguna petición particular que tenga que ver con la preparación o montaje de su platillo.

Estas “comandas electrónicas”, una vez confirmadas por el consumidor, podrán ser procesadas para actualizar las existencias en la base de datos y ser enviadas a una impresora localizada en el área de cocina u otras áreas, según sea necesario, para su inmediata atención por parte del personal que laborará en cada una de estas áreas.

Esto trae un beneficio en horas hombre ya que, aunque el tiempo que le toma a un mesero llevar las comandas físicamente a los lugares correspondientes pudiera parecer mínimo, al contabilizar de manera acumulativa estos lapsos de todo el personal es posible apreciar una gran cantidad de tiempo muerto que es consumido por este proceso.

Como beneficio adicional puede observarse la eliminación de un hecho que se da por sentado en un restaurante, que es que todos los pedidos son despachados a cocina al mismo tiempo, sin embargo, al incluir “comandas electrónicas” es posible ordenar algún platillo de forma inmediata, mientras se analiza el resto de las opciones ofertadas por el negocio, reduciendo así tiempos de espera redundando esto en una mayor satisfacción de los clientes.

En el momento en que el comensal decida retirarse podrá ser presentado de nueva cuenta con una tableta electrónica en la que será capaz de revisar de manera detallada su consumo así como el total a pagar. Al tratarse de una “cuenta interactiva” es posible incluir funciones adicionales propias y únicas.

Esta “cuenta interactiva” puede tener la capacidad de enriquecer la experiencia del cliente al permitirle incluir propina mostrando de manera detallada y dinámica el subtotal y el total a pagar. Esto reduce posibles errores simples y evita el desgaste mental, que aunque mínimo puede resultar molesto, de realizar sumas mentales.

Otra función única es la solicitud factura de consumo mediante el ingreso de un RFC válido y aunado a esto permitirle al cliente el ingreso de sus datos fiscales en caso de que sea la primera vez que solicita dicho comprobante, en visitas subsecuentes esos datos podrán ser extraídos de una base de datos. Así la responsabilidad de que los datos fiscales se encuentren correctamente asentados recae totalmente en el cliente y se reducen tiempos de elaboración de facturas impresas que en realidad no tienen ni valor ni uso fiscal, ya que actualmente todos los comprobantes fiscales son de naturaleza electrónica y el comprobante puede ser enviando al correo electrónico que el cliente especifique.

Haciendo uso de las capacidades interactivas del sistema es posible calificar los productos degustados de tal forma que la opinión sobre algún producto pueda tener eco en la decisión de compra de futuros comensales, de la misma manera el cliente tendrá la capacidad, si así lo desea, de emitir comentarios y/o sugerencias acerca de su experiencia y de esta forma ampliar la experiencia bidireccional recibiendo una retroalimentación que podrá ser analizada y tomada en cuenta para futuras mejoras.

Llevar un control dinámico y preciso de las existencias redundará en una sustancial mejora de las tareas vinculadas a inventarios y auditorías pudiendo ser estas programadas o no, ya que en cualquier momento es posible conocer la cantidad de producto que debe encontrarse en almacén así como obtener los registros históricos de ventas por día, semana, mes o año para su posterior análisis por el personal contable calificado y autorizado para realizar dicha tarea.

Actualmente y gracias a la creciente popularidad de dispositivos táctiles móviles es posible encontrar en el mercado una miríada de tabletas electrónicas capaces de realizar todas y cada una de las tareas propuestas como solución anteriormente. Sin embargo, al tomar en cuenta aspectos como costos, capacidad de migración a dispositivos más modernos, y fiabilidad en el funcionamiento se ha decidido recurrir a tabletas electrónicas basadas en el sistema operativo Android de Google, esto debido a su gran aceptación y penetración de mercado así como su amplia disponibilidad en diversos tamaños, formas, marcas y costos.

A primera vista podría resultar excesivamente oneroso para una empresa de ramo restaurantero el uso de dispositivos táctiles móviles para realizar las tareas mencionadas, sin embargo ya existen en el mercado mexicano tabletas electrónicas multimedia y con las capacidades de comunicación inalámbricas necesaria a precios asequibles y sostenibles sin merma en cuanto a calidad de materiales, fiabilidad y experiencia para el usuario.

### Metodología

En el desarrollo de este proyecto se establecieron fases las cuales contienen tareas y actividades que permitieron la ejecución correcta del proyecto.

### Análisis inicial

De acuerdo con Sommerville (2011) en un ambiente donde los clientes y personal involucrado suele tener poco o nulo conocimiento de los procesos vinculados al desarrollo de software es importante de mantener una visión abierta acerca de los posibles cambios en los requerimientos durante el ciclo de diseño y desarrollo del sistema.

Es por esto que se ha optado como modelo de desarrollo el modelo en espiral, ya que de acuerdo a Pressman (2010) presenta una mayor flexibilidad ante posibles cambios y ajustes que pueda sufrir el proyecto durante su desarrollo. A diferencia de otros modelos lineales, como el de cascada, cada uno de los procesos son reevaluados con cada iteración y ajustados de acuerdo a nueva información que se vuelva disponible durante el ciclo de desarrollo, tratando que cada iteración tenga como resultado un producto que será la base para la siguiente iteración.

El concepto de operaciones o planteamiento del problema se procura sea el resultado de la primera iteración, los requerimientos del sistema será el resultado de la segunda iteración, durante la tercera se produce la codificación y en la última se realizan las pruebas y cambios menores finales que sean necesarios.

Teniendo la posibilidad de incrementar el número de iteraciones que se considere necesario procurando, en la medida de lo posible, mantenerlas al mínimo.

Durante el análisis inicial del problema resultó evidente la necesidad de separar el proyecto en dos principales sistemas que trabajarán en conjunto. El primer sistema será móvil y enfocado a tabletas para el uso de clientes y meseros, mientras que el segundo será un sistema basado en un servidor centralizado que hará las veces de administrador y contendrá toda la información tanto histórica como actual del restaurante.

### Ingeniería de Requerimientos

Durante la segunda iteración del modelo de desarrollo se realizó el levantamiento de los requerimientos del cliente que son catalogados como requerimientos funcionales, los cuales de acuerdo a Kendall & Kendall (2011) son todos aquellos requerimientos que el cliente ha marcado como necesarios para el sistema cumpla lo solicitado, de los cuales se desprendieron 22 para la aplicación móvil y 13 para la aplicación central. Después se especificaron los requerimientos no funcionales, derivados de los requerimientos funcionales, de los cuales se establecieron 6 para la aplicación móvil y 11 para la aplicación central.

### Diseño

En esta fase se implementó un diseño modular ya que esto permite como ventaja adicional el contar con resultados parciales conforme cada módulo se vuelve disponible.

Una vez finalizado cada módulo es posible continuar hacia el diseño y codificación de módulos subsiguientes o volver a detallar o modificar algún módulo previo a solicitud del desarrollador o del cliente, todo esto coadyuvando al modelo de desarrollo en espiral que se seleccionó para el desarrollo del proyecto. A continuación se muestra la tabla 1 con la descripción del módulo selección de mesas para la aplicación móvil.

Nombre	Descripción del comportamiento
Selección de mesas	Muestra las mesas activas en una lista, detallando nombre del cliente, número de mesa asignada, fecha y hora de registro. Permite la creación de nuevos registros de mesas mediante un botón "+", la actualización manual de la lista mediante un botón así como la visualización de la cuenta de cada mesa, siempre y cuando el usuario introduzca las credenciales requeridas en un diálogo emergente necesarias para cada una de las operaciones mencionadas.

**Tabla 1** Descripción del módulo de selección de mesas

A continuación se muestra la tabla 2 con la descripción del módulo mesas para la aplicación central.

Nombre	Descripción del comportamiento
Servicio de impresión	Permite la selección manual de las impresoras correspondientes a las diferentes zonas del restaurante donde se necesite información impresa (en este caso: barra y cocina). Cuenta con un botón de inicio del servicio de impresión que solo podrá ser detenido en caso de falla de alguna impresora o cierre del sistema.

**Tabla 2** Descripción del Servicio de impresión

A continuación se muestra el diseño de la interfaz del visualizador de detallado de productos de la aplicación móvil.



Figura 1 Interfaz del detallado de productos

A continuación se muestra el diseño de la interfaz del módulo productos del sistema central.

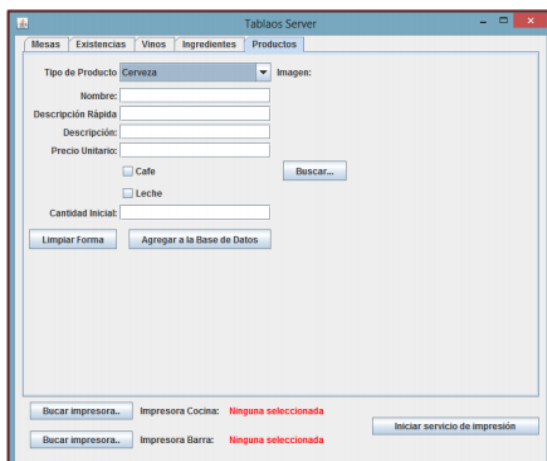


Figura 2 Interfaz del módulo productos

## Codificación

La aplicación móvil fue desarrollada para Android, el cual es un sistema operativo basado en el kernel de Linux diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tabletas, y también para relojes inteligentes, televisores y automóviles, fue desarrollada en el lenguaje Java con Android Software Development Kit (Android SDK), utilizando el entorno de desarrollo Eclipse (en su versión 4.2.2 nombre código: Juno) vinculado con las herramientas de desarrollo de Android (Android Developer Tools o ADT).

La aplicación central basada en una computadora personal es desarrollada en lenguaje Java estándar debido a su flexibilidad y portabilidad haciéndola independiente al sistema operativo existente en dicho computador. Para su codificación se utilizó el entorno de desarrollo Eclipse (en su versión 4.2.2 nombre código: Juno). Dada la naturaleza del proyecto resulta necesaria la implementación de una base de datos centralizada y desplegada en un ordenador al alcance de todos los dispositivos que utilizan el sistema móvil. La base de datos fue diseñada atendiendo el modelo relacional e implementada en MySQL en su versión 5.6.12 utilizando la interfaz PhpMyAdmin incluido en el paquete WAMPSEVER 2.4. Aunque WampServer es una suite que ofrece ventajas adicionales a las requeridas por el presente proyecto (Servidor Apache, Intérprete PHP).

## Pruebas

Una vez desplegados e instalados los sistemas englobados en el presente proyecto se procedió a la realización de pruebas de campo en tiempo real. Se probaron las capacidades del sistema central para procesar la información de la base de datos y mostrarla a medida que se volvía disponible así como la respuesta a fallas de impresoras (falta de papel y desconexión accidental) y suministro de energía eléctrica. Los resultados de las pruebas fueron en todos los casos satisfactorios dando como límite máximo un tiempo de 5 segundos para el procesamiento de la información de la base de datos y el correcto procesamiento de ordenes cuando el servicio de impresión se veía interrumpido. Sin embargo se recomienda el uso de dispositivos equipados con un suministro de energía alterno como un ordenador portátil con batería y un regulador de energía no-break para las impresoras y router.



De igual forma el desempeño de la base de datos fue probado mediante el acceso simultáneo de 3 dispositivos a la información almacenada, en este caso la integridad de información que brinda MySQL ante consultas e incluso modificaciones concurrentes dejó patente la robustez y confiabilidad de la plataforma de almacenamiento de datos elegida.

Las pruebas realizadas al sistema móvil mediante el uso de emuladores, en cambio, no resultaron satisfactorias teniendo constantes paros forzados (forced stop) al utilizar de manera prolongada el sistema. Un análisis más detallado del problema determinó que la causa del error era el mal manejo de la memoria utilizada por la interfaz gráfica de usuario (UI Thread) del emulador en que se hicieron las pruebas llegando al límite máximo de memoria RAM permitido por el sistema. Esto último fue corroborado al realizar pruebas en un dispositivo móvil auténtico en donde la falla no se presentó en ninguna ocasión.

El uso concurrente de 3 dispositivos móviles también presentó resultados positivos al permitir un fluido tráfico de información así como pocos casos de información no veraz. Siendo estos últimos conflictos derivados de dos dispositivos solicitando un mismo producto de existencia unitaria a un mismo tiempo, sin embargo dicho escenario en un ambiente realista tiene una muy baja probabilidad de ocurrencia y puede ser evitado del todo manteniendo la existencia de productos bajo inspección.

## Análisis de Resultados

Debido al modelo de desarrollo de software en espiral seleccionado para la realización del presente proyecto se tuvo como ventaja el realizar iteraciones a cada uno de los procesos inherentes al modelado, diseño y codificación de los módulos involucrados, resultado esto en una constante revisión del cumplimiento y cobertura de todos los requerimientos que fueron planteados.

Sin embargo debe destacarse también, como consecuencia lógica del tiempo involucrado para la finalización total del proyecto, la aparición de posibles mejoras en general, como puede ser: incluir mejoras de interfaz para dispositivos con distinto tamaño de pantalla, inclusión de tecnologías de transmisión inalámbrica de datos de alta velocidad e inclusión de tecnologías emergentes que podrían haber redundado en incrementar el valor agregado de las aplicaciones. Estas mejoras mencionadas, aunque deseables, en ningún momento fueron consideradas como requerimientos imprescindibles del proyecto, por lo tanto se puede afirmar, con toda certeza, que los sistemas desarrollados lograron cumplir las expectativas planteadas en su totalidad.

Aunque los requerimientos planteados y descubiertos durante el proceso de desarrollo fueron cubiertos en su totalidad se debe tomar en cuenta aquellos elementos que podrían considerarse para futuras versiones del sistema presentado, entre los que podemos encontrar:

Mejoras de interfaz gráfica en dispositivos móviles de alta resolución, cambios de paleta de color en la interfaz gráfica dependientes de la temporada en curso, inclusión de una interfaz en un segundo idioma para brindar una aplicación amigable a usuarios de habla no hispana, agregar la opción de pago en línea mediante el uso de tecnologías como PayPal o Google Wallet, incluir soporte para dispositivos con tecnología Near Field Communication (NFC) que permita al dispositivo móvil realizar cobros mediante tarjetas de crédito que cuenten con dicha tecnología incorporada, permitiéndole al cliente pagar su cuenta sin tener que separarse en ningún momento de su tarjeta de crédito.

Desarrollo de una plataforma basada en web vinculada tanto al sistema central como a la base de datos y que permita a los clientes la reservación anticipada de mesas.

## Conclusiones

El presente proyecto se enfocó en la inclusión de las nuevas tecnologías de la información a la industria restaurantera, sin embargo cabe señalar que ninguna rama de la industria está exenta de posibles mejoras de procesos o sistemas mediante el uso de herramientas tecnológicas y más específicamente al software de diseño especializado.

En un ambiente cambiante y competitivo que se presenta como consecuencia de una sociedad globalizada, los diseñadores de software tenemos la responsabilidad de mantener una mejora y aprendizaje constante para permanecer siempre a la vanguardia de las tecnologías emergentes. Cada paso que da la ciencia brinda nuevas oportunidades de mejora para la sociedad y es nuestro deber el lograr traducir esos nuevos conocimientos en herramientas que brinden una auténtica ventaja competitiva para la industria local.

En el caso específico de este proyecto se demostró que mediante la inclusión de tecnologías que regularmente no se asocian con la industria restaurantera se puede lograr una mayor eficiencia en los procesos internos inherentes a la misma. Tomando en cuenta que, en su mayoría, los errores y retrasos en los procesos y sistemas son de carácter humano se logró reducir en un amplio porcentaje la incidencia de éstos sin que se produjera una deshumanización de la imagen del negocio en el proceso. De hecho, el resultado fue el opuesto, se logró de forma exitosa una integración hombre máquina que añade valor intrínseco a un modelo de negocio que históricamente había carecido de dicha integración, generando un atractivo mercadológico inesperado al mismo tiempo que se reduce costos y se eficientan sistemas y procesos.

Conforme la sociedad se vuelve más consciente del rol que juegan los dispositivos electrónicos en la vida cotidiana y ahora resulta cada vez más simple integrar de manera transparente las tecnologías a cada vez más industrias.

La presencia cotidiana de tabletas electrónicas multipropósito y la flexibilidad que presentan para adaptarse a diversos ámbitos las convierte en dispositivos cuyo potencial de explotación y aprovechamiento apenas comenzamos a explorar.

En una época en que la mayoría de las personas contamos con un ordenador multipropósito en nuestro bolsillo es lógico predecir que la tendencia social está dirigida a tener una mayor y mejor integración hombre-máquina en cada uno de los aspectos de nuestras vidas, en este sentido es posible darse cuenta que el campo de acción para los diseñadores de software es cada día más amplio.

**Referencias**

Google Inc. (2014) *Historia de Android*. Recuperado el 05 de Mayo del 2016, Sitio web: [https://www.android.com/intl/es-419\\_mx/history/](https://www.android.com/intl/es-419_mx/history/)

Kendall, Kenneth E. & Kendall, Julie E. (2011) *Análisis y Diseño de Sistemas, 8va edición*. México: Pearson Education.

Sommerville, Ian (2011) *Ingeniería de Software, 9na edición*. México: Pearson Education.

Near Field Communication Organization. *About Near Field Communication*. Recuperado el 20 de Junio del 2016, Sitio Web: <http://nearfieldcommunication.org/about-nfc.html>

Pressman, Roger S. (2010) *Ingeniería de Software, un enfoque práctico*. México: McGraw Hill