

Universidad Autónoma de Baja California

Facultad de Contaduría y Administración

Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería

Maestría en Tecnologías de la Información y la Comunicación



“Evaluación y selección de sistemas de información para una empresa del sector minorista en México: Un caso práctico”

TESIS

Para Obtener el grado de

Maestro en Tecnologías de la Información y la Comunicación

Presenta:

Jorge Omar Ortega Horta

Bajo dirección de:

Dr. Guillermo Licea Sandoval

Tijuana, Baja California, México

Abril 2012

A mis padres...

Agradecimientos

Deseo agradecer a mis padres por su apoyo incondicional a lo largo de mi preparación académica, de igual manera a cada uno de los maestros que hacen realidad mi deseo de ser una mejor persona cada día.

Jorge Omar Ortega Horta

Resumen

El caso práctico que se desarrollará tiene el objetivo de apoyar en la selección de sistemas de información a una empresa del sector minorista en México, por medio de un proceso formal de evaluación de tecnologías. Las tecnologías que serán tomadas en cuenta en el proceso son: ERP (Enterprise Resource Planning), WMS (Warehouse Management System), POS (Point of Sale), CRM (Client Relationship Management) y BI (Business Intelligence).

Los sistemas que se incluirán en el proceso serán sistemas que actualmente funcionan en empresas del sector detallista de mayor tamaño.

Índice

Capítulo I: Introducción	11
Antecedentes	12
Planteamiento del problema	13
Justificación	14
Viabilidad.....	15
Impactos.....	15
Importancia	16
Relevancia	16
Beneficios	17
Objetivo General	17
Objetivos Específicos	17
Alcances del trabajo	18
Capítulo II: Marco Teórico	19
Antecedentes de aplicaciones empresariales	19
Sistemas ERP	19
Sistemas CRM.....	21
Sistemas POS.....	22
Sistemas WMS.....	22
Sistemas de BI.....	23
Metodologías de evaluación y selección de sistemas	24
SHERPA	26
MSSE	26
FAHP	28
Capítulo III: Metodología	29
Fase 1. Estudio de mercado	30
Fase 2. Análisis y documentación de requerimientos funcionales y técnicos	31
Fase 3. Solicitud de Información	33
Fase 4. Recepción y procesamiento de respuestas	33
Fase 5. Selección de lista corta de proveedores	34
Fase 6. Evaluación de demostración de sistemas	34
Fase 7. Análisis de Costo Total de propiedad	35
Fase 8. Preparación y presentación de los resultados del proceso de evaluación	35
Capítulo IV: Desarrollo	37

Desarrollo de la Fase 1: Estudio de mercado	37
Desarrollo de la Fase 2: Análisis y documentación de requerimientos funcionales y técnicos	44
Desarrollo de la Fase 3: Solicitud de información	52
Desarrollo de la Fase 4: Recepción y procesamiento de respuestas	54
Desarrollo de la Fase 6: Evaluación de sistemas	55
Desarrollo de la Fase 7: Análisis de Costo total de propiedad	56
Desarrollo de la Fase 8: Preparación de reporte de resultados	57
Capítulo V: Resultados	58
Resultados de la evaluación de ERP	58
Requerimientos funcionales de ERP	59
Requerimientos técnicos de ERP	60
Requerimientos del proveedor de ERP	61
Resultados de la evaluación de WMS	62
Requerimientos funcionales de WMS.....	63
Requerimientos técnicos de WMS.....	65
Requerimientos del proveedor de WMS.....	66
Resultados de la evaluación de CRM	67
Requerimientos funcionales de CRM	67
Requerimientos técnicos de CRM.....	68
Requerimientos del proveedor de CRM.....	69
Resultados de la evaluación de BI	70
Requerimientos funcionales de BI	70
Requerimientos técnicos de BI.....	71
Requerimientos del proveedor de BI.....	71
Resultados de la evaluación de POS	72
Requerimientos funcionales de POS.....	73
Requerimientos técnicos de POS	73
Requerimientos del proveedor de POS.....	74
Costo total de propiedad	75
Propuesta de sistemas de información	76
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	78
Glosario	80

Bibliografía	81
ANEXOS	83
ANEXO I: Introducción a solicitud de información	84

Índice de figuras

<i>Figura 1 Componentes básicos de un ERP (Navarro, 2005)</i>	21
<i>Figura 2 Diagrama del proceso de evaluación</i>	29
<i>Figura 3 Cuadrante mágico de sistemas ERP según Gartner en 2010 (Gartner, 2012)</i>	38
<i>Figura 4 Sistemas para la gestión de almacenes líderes según Gartner en 2012 (Gartner, 2012)</i>	40
<i>Figura 5 Sistemas de Inteligencia de Negocios líderes según Gartner en 2012 (Gartner, 2012)</i>	41
<i>Figura 6 Sistemas de gestión de la relación con el cliente según Gartner en 2011 (Gartner, 2011)</i>	42
<i>Figura 7 Sistemas de punto de venta según la NRF en 2007 (National Retail Federation, 2007)</i>	43
<i>Figura 8 Modelo de ponderación por Dominio</i>	47
<i>Figura 9 Modelo de ponderación para ERP por subdominio</i>	48
<i>Figura 10 Modelo de ponderación para WMS por subdominio</i>	49
<i>Figura 11 Modelo de ponderación para BI por subdominios</i>	49
<i>Figura 12 Modelo de ponderación para CRM por subdominio</i>	50
<i>Figura 13 Modelo de ponderación para POS por subdominio</i>	50
<i>Figura 14 Modelo de ponderación para requerimientos técnicos por subdominio</i>	51
<i>Figura 15 Modelo de ponderación para los requerimientos del proveedor por subdominio</i>	51
<i>Figura 16 Resultados de ERP</i>	59
<i>Figura 17 Resultados de requerimientos funcionales para ERP por subdominio</i>	60
<i>Figura 18. Resultados de requerimientos técnicos de ERP por subdominio</i>	61
<i>Figura 19 Resultados de requerimientos del proveedor para ERP por subdominio</i>	62
<i>Figura 20 Resultados de WMS por dominio</i>	62
<i>Figura 21 Resultados de requerimientos funcionales de WMS por subdominio</i>	64
<i>Figura 22 Resultados de requerimientos técnicos de WMS por subdominio</i>	66
<i>Figura 23 Resultado de requerimientos del proveedor por subdominio</i>	66
<i>Figura 24 Resultados de CRM por dominio</i>	67
<i>Figura 25 Resultados de requerimientos funcionales de CRM por subdominio</i>	68
<i>Figura 26 Resultados de requerimientos técnicos para CRM por subdominio</i>	69
<i>Figura 27 Resultado de requerimientos del proveedor de CRM por subdominio</i>	70
<i>Figura 28 Resultados de BI por dominio</i>	70
<i>Figura 29 Resultados de requerimientos funcionales de BI por Subdominio</i>	71
<i>Figura 30 resultado de requerimientos técnicos de BI por subdominio</i>	71
<i>Figura 31 Resultados de requerimientos del proveedor de BI por subdominio</i>	72
<i>Figura 32 Resultados de POS por dominio</i>	73
<i>Figura 33 Resultado de requerimientos funcionales de POS por subdominio</i>	73
<i>Figura 34 Resultado de requerimientos funcionales de POS por subdominio</i>	74
<i>Figura 35 Requerimientos del proveedor de POS por subdominio</i>	74

<i>Figura 36 Costo total de propiedad en Primer año en Dólares Estadounidenses</i>	75
<i>Figura 37 Costo total de propiedad proyectado a 5 años</i>	76

Índice de tablas

<i>Tabla 1 Ejemplo de información general del proveedor en la solicitud de información (RFI)</i>	31
<i>Tabla 2 Sistemas ofertados por cada proveedor</i>	44
<i>Tabla 3 Empresas Líderes del sector detallista</i>	44
<i>Tabla 4 Requerimientos funcionales para WMS</i>	90
<i>Tabla 5 Requerimientos funcionales para BI</i>	93
<i>Tabla 6 Requerimientos funcionales para CRM</i>	96
<i>Tabla 7 Requerimientos funcionales para POS</i>	98
<i>Tabla 8 Requerimientos técnicos para ERP, CRM, POS, WMS y BI</i>	104

Acrónimos

1. ERP: Sistema de Planificación de Recursos Empresariales (por sus siglas en inglés, *Enterprise Resource Planning*)
2. CRM: Sistema de Administración de la relación con los clientes (por sus siglas en inglés, *Client Relationship Management*)
3. WMS: Sistema de administración de almacenes (por sus siglas en inglés, *Warehouse Management System*)
4. BI: Sistema de Inteligencia de negocios (Por sus siglas en Inglés, *Business Intelligence*)
5. POS: Sistema de punto de venta (por sus siglas en Inglés, *Point of Sale*)
6. CTP: Costo Total de Propiedad
7. TI: Tecnologías de la Información
8. ISO: Organización Internacional para la estandarización (por sus siglas en Inglés, *International Organization for Standardization*)

Capítulo I: Introducción

Los sistemas de información de una empresa del sector detallista en pleno desarrollo en México se encuentran experimentando una disminución acelerada en su rendimiento, según información proporcionada por directivos de la empresa. Por esta razón, la empresa, desea evaluar cual de las diferentes opciones de sistemas que ofrece el mercado para empresas de tamaño superior a ella, (por ejemplo: Wal-Mart, Costco, Soriana, Etc.) se adaptan mejor a sus necesidades.

Los sistemas que se evaluarán se limitan a los siguientes:

- ERP (Enterprise Resource Planning)
- WMS (Warehouse Management System)
- CRM (Client Relationship Management)
- POS (Point Of Sale)
- BI (Business Intelligence)

De esta manera, el objetivo que persigue el presente caso práctico, es apoyar a tomar una decisión para la adquisición de sistemas de información empresarial de forma metodológica.

En los capítulos redactados en esta tesis se presentan cada uno de los aspectos relacionados con el desarrollo del proyecto de evaluación y selección de sistemas de información empresarial. En el capítulo II se describe la metodología utilizada en el presente trabajo. El capítulo III se explican cada una de las fases ejecutadas durante el desarrollo de esta

tesis. En el capítulo IV se habla acerca de los resultados obtenidos del desarrollo de la tesis. En el capítulo V se incluyen las conclusiones de la ejecución del proyecto de evaluación de sistemas.

Antecedentes

La metodología resultante de esta tesis podría aplicarse en una empresa que requiera realizar un proceso de adquisición de sistemas de información para sustituir sus sistemas actuales, dicha empresa deberá cumplir con algunas características para poder aplicar la metodología utilizada en este trabajo, tales como pertenecer al sector detallista, estar formada por más de 30 sucursales, tener una cantidad de empleados mayor a 4500, así como un centro de distribución propio.

Dicha empresa deberá tener contemplado en su plan estratégico de tecnologías de la información el desarrollo de un proyecto de evaluación y selección de sistemas que contemple los recursos humanos, financieros y materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.

Algunos de los sistemas con los que comúnmente cuenta una empresa del sector detallista son los siguientes:

Sistema ERP: Es un sistema de planeación de recursos empresariales, comúnmente se utilizan aquellos que están desarrollados para empresas especializadas en el sector detallista. Los módulos que generalmente contemplan este sistema son: Compras, Inventarios, Ventas, Producción, Operaciones de tiendas y Recursos Humanos.

Sistema POS (Point of sale): Es un sistema de punto de venta especialmente diseñado para empresas del sector detallista. El sistema además de proveer la funcionalidad de venta al detalle, también suele proveer las siguientes funcionalidades: Sistema de lealtad de clientes, encuestas de mercado, Control de inventario, Registro del desempeño de empleados, Apartado, Sistema de lealtad de clientes, encuestas rápidas, control de inventario, apartado, etc.

Sistema WMS (Warehouse Management System): Es un sistema de gestión de almacenes, el cual es utilizado en centros de distribución para la gestión de los espacios del almacén, acomodo de materiales, gestión de mano de obra para la ejecución de tareas relacionadas con la operación del almacén y administración de ordenes de surtido.

Planteamiento del problema

La empresa requiere de sistemas de información que garanticen la posibilidad de crecimiento acorde a las empresas líderes en el sector.

En el mercado existen diversos sistemas empresariales con diversas ventajas o desventajas, de acuerdo a los requerimientos de la empresa, se requiere saber cuál de las opciones disponibles obtendrá un menor Costo Total de Propiedad, el cual se determina considerando los costos directos e indirectos, así como los beneficios esperados en la compra de los sistemas.

La evaluación de sistemas de información se realizará por medio de un proceso formal de evaluación. El proyecto contempla la ejecución de actividades como: análisis completo de requerimientos de cada una de las

áreas funcionales de la empresa (contabilidad, finanzas, compras, recursos humanos, mercadotecnia, atención al cliente, logística e Informática), diagnóstico de la situación actual de la empresa, preparación de un RFI (Request For Information) y talleres de evaluación de sistemas.

Justificación

Este trabajo se realizará debido a la gran relevancia que tienen los sistemas de información en las empresas. Los sistemas de información se encargan de automatizar procesos de gran importancia en las operaciones de las empresas, tales como las compras, ventas, inventarios y demás.

El tomar una decisión acerca de la adquisición de sistemas de información es una decisión donde toda una empresa se debe involucrar, de forma que el o los sistemas seleccionados otorguen la mayor parte de los beneficios posibles.

Existe en el mercado una gran variedad de sistemas de información, de los cuales, algunos están especializados en alguna industria en particular, y también hay otros que están diseñados de manera horizontal para ser aplicables a diversas industrias. Para definir que sistemas de información se adaptan más a una empresa es necesario realizar un análisis de la funcionalidad y la tecnología de cada uno, y de esta manera calificar cada sistema acorde a las características aplicables a los requerimientos de la empresa.

Para efecto de evaluar los sistemas de información y garantizar la mayor parte posible de los beneficios presentados por el proyecto, se recopilarán los diferentes requerimientos de los usuarios y sus procesos actuales.

Viabilidad

La viabilidad de la ejecución del proyecto se define por la disponibilidad de los recursos de información y recursos humanos necesarios para la evaluación de sistemas.

Algunos de los riesgos relacionados con el proyecto es la adquisición de sistemas que no satisfagan los requerimientos de la empresa, incurrir en pérdidas monetarias por no haber adquirido sólo lo requerido, afectación en la productividad de la empresa debido a que el sistema no funciona como se esperaba, así como otros riesgos. Con la ejecución de este proyecto se podrán mitigar parcialmente los riesgos mencionados anteriormente.

Impactos

La migración de sistemas de información es un tema que impacta a todas las áreas de cualquier empresa, y con mayor magnitud en las empresas del sector detallista, esto debido a su alto nivel de automatización en sus procesos.

Se requerirá invertir un gran esfuerzo por parte de la organización para realizar la implementación y capacitación de los sistemas de información adquiridos. Una vez que el personal de la empresa esté capacitado para utilizarlo es posible que su productividad en la operación del sistema se vea afectada.

Los impactos de la implementación de los sistemas de información adquiridos podrían también, afectar durante las fases iniciales en la eficiencia del servicio otorgado a los clientes en cada sucursal de la

empresa. En la fase inicial de la implementación, de igual manera, el sistema de gestión del almacén podría tener repercusiones en los tiempos de operación.

Importancia

El tomar una decisión lo más acertada posible, respecto a los sistemas de información, podrá ayudar al crecimiento y al alcance de metas de negocio. Por medio de la adquisición, la empresa, tendrá los recursos tecnológicos requeridos para tener mayor control de sus procesos, dar un mejor servicio a sus clientes y realizar operaciones de forma más productiva. Cabe mencionar que, gracias a la ejecución del proyecto, la empresa podrá adquirir la infraestructura tecnológica apta para crecer en cuanto a cantidad de tiendas y centros de distribución, y de esta manera tener mayor presencia geográfica en el país.

Relevancia

Actualmente el tema de sistemas ERP, CRM y WMS es considerado como una de las ventajas competitivas más duraderas para las empresas líderes del mercado en las diferentes industrias.

El uso de sistemas de información permite a las empresas automatizar sus procesos, volviéndolas más eficientes, y a su vez, agrega mayor control de sus operaciones. Por esto, es relevante tomar una decisión acertada acerca cuáles sistemas de información adquirir.

Beneficios

El tomar la decisión de adquirir algún sistema de información, con base en un proceso formal de evaluación y selección, podrá apoyar a tomar una mejor decisión con un mejor Costo Total de Propiedad, y sobre todo, acorde a los objetivos tecnológicos y de negocio de una empresa.

Otros beneficios que se podrían obtener sería: mayor control en los procesos operativos y de negocio de la empresa, aumento de la productividad de las operaciones del centro de distribución, mayor satisfacción de los clientes y mayor disponibilidad de información y reportes para apoyar a la toma de decisiones.

Objetivo General

Proponer sistemas de información que satisfagan los requerimientos de los procesos de negocio de una empresa del sector detallista, para así apoyar en la toma de decisiones en su proceso de adquisición.

Objetivos Específicos

- ✓ Identificar los sistemas de información Enterprise Resource Planning, Warehouse Management System, Customer Relationship Management, Point Of Sale y Business Intelligence utilizados por las empresas del sector detallista líderes del mercado.
- ✓ Evaluar cuáles sistemas de información se adaptan mayormente a los requerimientos funcionales y técnicos de la empresa.
- ✓ Identificar Costo Total de Propiedad de los sistemas evaluados

Alcances del trabajo

El proyecto tiene como finalidad realizar un proceso de evaluación y selección de las aplicaciones empresariales existentes en México y los países de habla hispana, los cuales, son utilizados por el sector detallista. Esto para apoyar a la empresa en la adquisición de sistemas de información.

El proyecto de evaluación tendrá como alcance las siguientes aplicaciones: ERP, CRM, POS, WMS y BI.

Capítulo II: Marco Teórico

Antecedentes de aplicaciones empresariales

Las aplicaciones empresariales son aquellas herramientas que permiten a las organizaciones automatizar operaciones diarias, tales como transacciones financieras, manufactura, recursos humanos, entre otros. Este tipo de sistemas proveen una ventaja competitiva para las empresas que los implementan, sin embargo, en algunas ocasiones pueden también traer complejidad al momento de implementar correctamente las herramientas. Las aplicaciones empresariales pueden apoyar en tareas relacionadas con recursos, empleados, clientes, planes de negocios, abastecimientos, almacenamiento, ventas y demás. (Software Guru, 2006).

Sistemas ERP

Los sistemas ERP (por sus siglas en inglés: Enterprise Resource Planning), son una especie de sistemas transaccionales, los cuales, en un principio comenzaron a ser implantados por los grandes corporativos. Esto con el objetivo principal de integrar toda la información de los distintos departamentos y empresas filiales en una única base de datos o repositorio de información en común. Aún cuando este tipo de sistemas en un principio se consideró una ventaja competitiva, posteriormente, tanto por el efecto de competitividad de las empresas, como por necesidad de los fabricantes e implementadores de sistemas, los sistemas de este tipo se comenzaron a difundir también en las empresas de menor tamaño (Pequeñas y Medianas Empresas), las cuales se han ido beneficiando de forma creciente por aplicaciones que se pueden adquirir a costos menores a los ofrecidos en el principio de la comercialización de los ERP.

Actualmente podemos afirmar que los sistemas ERP, como la gran mayoría de la tecnología de la información, ha pasado a formar parte del clima empresarial. Cabe mencionar que los costos de los sistemas aun son elevados, sin embargo el retorno de inversión cada vez es mayor.

La implementación de un sistema ERP en las organizaciones trae consigo un cambio multidimensional, esto debido a que el sistema ERP como lo dicta su definición, abarca cada una de las áreas funcionales de la empresa. El alcance de un sistema ERP puede abarcar desde el área de finanzas, hasta el área de aprovisionamiento, cuentas por pagar, tesorería, producción y demás (Sierra Molina, 2008)

En la figura 1 se muestran los componentes más comunes de un sistema ERP.

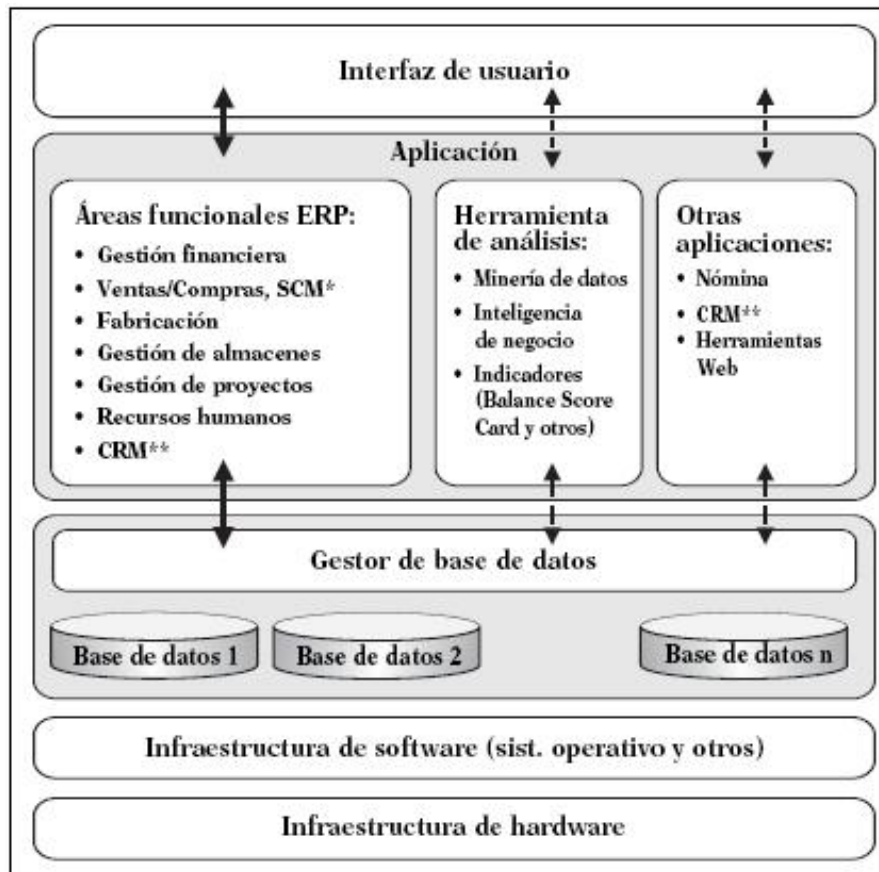


Figura 1 Componentes básicos de un ERP (Navarro, 2005)

Sistemas CRM

Durante muchos años los sistemas ERP funcionaron de forma adecuada y satisficieron las necesidades de las empresas que los utilizaban. Pero, con el paso del tiempo surgieron nuevas necesidades en las organizaciones, tales como la necesidad de tener definido un proceso eficaz para gestionar la relación con el cliente. Esto dio lugar al nacimiento de los sistemas CRM (Por sus siglas en inglés: Client Relationship Management). Esta clase de sistemas se enfocan prácticamente en proveer a las empresas un modelo probado para gestionar la relación que se tiene con el cliente desde la etapa de prospección de clientes hasta la posventa (Software Guru, 2006).

Sistemas POS

Los sistemas POS (Punto de venta, por las siglas en inglés: Point of Sale), se podrían definir como una red computarizada, operada por un servidor central el cual se encuentra conectado a varias terminales de Cajeros (Entrepreneur).

Este tipo de sistemas se encuentran instalados en la gran mayoría de las tiendas de autoservicio y del sector detallista en general.

Algunas de las actividades que se pueden realizar con un sistema de punto de venta son las siguientes:

- Analizar información relacionada con la venta, así como tener visibilidad de los productos vendidos y poder ajustar los niveles de compra acorde a lo que se vende.
- Mantener información histórica para ayudar a ajustar decisiones de aprovisionamiento para compras de temporada.
- Improvisar la eficacia y eficiencia de cobranza en las terminales de cajeros por medio de la integración de escáneres de códigos de barras, lectores de tarjetas de bancarias, y cualquier otro método de pago válido.

Sistemas WMS

La definición de WMS (Warehouse Management System, por sus siglas en inglés) es la siguiente: “Software de aplicación, hardware, sistema de código de barras, pistolas y terminales de radiofrecuencia. Esta es la anatomía del WMS, una herramienta virtual que funciona en tiempo real para optimizar los procesos logísticos en los almacenajes.” (Hernández),

El WMS es sólo un componente de la administración de la cadena de suministro (SCM por sus siglas en inglés: Supply Chain Management). Este tipo de sistemas se utilizan para administrar almacenes de grandes escalas, como lo son los centros de distribución. Las funciones de un WMS son principalmente ordenar, controlar y sugerir decisiones óptimas del manejo de un almacén, esto se facilita debido a que el sistema tiene el control de cada una de sus ubicaciones, lo cual, posibilita encontrar y almacenar mercancía. El sistema WMS también controla la mano de obra de los operadores del almacén, de forma que estos trabajan con mayor organización, eliminando tiempos muertos y movimientos innecesarios.

Sistemas de BI

Business Intelligence (BI, por sus siglas en inglés) es el conjunto de estrategias y herramientas para analizar y entender información relevante a la información histórica de las organizaciones. Este tipo de herramientas permiten tener visibilidad de proyecciones y desempeño actual del negocio.

El principal objetivo de los sistemas de Business Intelligence es apoyar a los tomadores de decisiones a dirigir el negocio de forma más acertada (McCabe, 2010).

La inteligencia de negocios es uno de los temas relacionados con tecnologías de la información que ha recibido mayor interés desde su surgimiento en la década de los años 90's. Cabe mencionar que el BI que se conocía hace 10 años ya no es el mismo, ya que el paradigma de información integrada que han venido a traer los sistemas ERP ha

repercutido también en las aplicaciones BI existentes en el mercado (Rubio, 2006).

Metodologías de evaluación y selección de sistemas

Actualmente existe una gran concentración en metodologías para el análisis, diseño, desarrollo e implementación de software, sin embargo, existe una gran ausencia de información en temas evaluación y selección de software, lo cual es una tarea esencial para tener mayores probabilidades de éxito en el proyecto de sistemas (Peña, 2004).

Debido a la gran oferta de productos de sistemas de información, tales como sistemas ERP, CRM y SCM, la tarea ejecutar procesos de evaluación y selección tecnológica se ha vuelto muy compleja. Esto se debe a que en la mayoría de este tipo de soluciones existe una gran ausencia de criterios estándares de evaluación que permitan a las empresas tomar decisiones objetivas sobre el producto a adquirir.

Actualmente ninguna de las metodologías desarrolladas por las organizaciones ha tenido aceptación de aplicación general, esto se debe a la diferencia que tiene cada giro empresarial, es decir, no todas las empresas cuentan con políticas, procedimientos, costumbres o culturas afines.

Es claro que la introducción de sistemas de información en las empresas es un factor que trae consigo afectaciones a la estructura, metas, valores y sobre todo a la competencia empresarial (Laudon, 2002). Por esta razón es crítico para las empresas tomar una decisión basada en un proceso formal de evaluación y selección de sistemas.

“El desarrollo de adecuadas relaciones con los proveedores, a través del establecimiento de planes de cooperación conjuntos, se constituye hoy por hoy como uno de los principales pilares de la gestión moderna de aprovisionamiento, en aras de mejorar el desempeño de la cadena de abastecimiento” (Sarache, 2004).

En el caso de la relación entre el sistema e implementadores, es importante mencionar que al adquirir un sistema de información de igual manera existen temas relacionados con los proveedores, es decir, no siempre es la empresa fabricante del sistema de información quien implementa el sistema, sino que tiene socios también conocidos como implementadores (También conocidos como “*partners*” del vocablo inglés). Tal es el caso de la compañía alemana SAP AG, quien en sus productos de gama baja nunca implementa a ninguno de sus clientes, sino que otorga la exclusividad de implementaciones a su red de socios colaboradores. SAP en estos casos solo se dedica a la mejora e innovación de su producto (SAP AG, 2011).

No es novedad que la mayoría de las empresas exitosas cuenten, entre diversas características, con información confiable que le permita tomar decisiones de forma oportuna, lo cual les facilite mantenerse por encima de la competencia. Es en ese tipo de empresas es donde la tecnología juega un papel importante, no para mantenerse al ritmo de un mundo cada vez más globalizado sino para contar con la información que necesitan, cuando la necesitan y de la forma en que la necesitan (Ayala, 2006).

Además de las dificultades inherentes a la toma de decisiones en las inversiones que realiza una empresa, a la decisión de adquirir algún sistema, se le suma la falta de conocimientos y experiencia de los

tomadores de decisiones en temas relacionados con tecnologías de la información. (Peña, 2004).

Por este motivo se crearon diversas metodologías no oficiales para evaluación de sistemas o cualquier otro tipo de aplicación tecnológica. A continuación se hablará de algunas metodologías de selección recabadas entre los materiales revisados para la creación de esta tesis.

SHERPA

Entre las metodologías existentes se encuentra la metodología SHERPA, la cual abarca desde la búsqueda de opciones y del candidato fabricante o implementador hasta la firma del contrato del proyecto. SHERPA realiza investigación para poder comprender el problema. La base principal de sherpa es la experiencia. Cabe mencionar que esta metodología se enfoca mayormente en requerimientos de la estrategia de negocio de la empresa. Durante la ejecución de esta metodología se construyen tablas de criterios de selección para cada una de las fases, la evaluación se refina y enriquece por medio del filtrado de candidatos (Illa, Franch, & Pastor, 2000).

MSSE

Por otra parte, basada en la metodología SHERPA, se encuentra la metodología MSSE, la cual se define de la siguiente manera “MSSE es una Metodología para la Selección de un Sistema ERP. Intenta ordenar y sistematizar a los encargados de elegir un sistema ERP en el proceso de selección” (Chiesa, 2004). Esta metodología agrega al proceso de selección una especie de encuestas, las cuales se encuentran clasificadas por módulos del ERP. En general la metodología esta diseñada para una primera

evaluación en los requerimientos funcionales y en global se basa en los requerimientos del proveedor, lo cual propone un proceso para evaluar y seleccionar sistemas candidatos.

MSSE se conforma básicamente en 3 fases, las cuales se limitan a lo siguiente:

Fase 1 – Selección del ERP

Actividad 1: Documentación de necesidades

- Análisis de necesidades
- Determinación del equipo de proyecto

Actividad 2: Primera selección

- Búsqueda en el mercado
- Primer contacto con proveedores
- Entrevistar posibles candidatos y recopilar información
- Armado de listado de criterios a tener en cuenta
- Evaluar los candidatos
- Documentación de la selección y el armado del plan de trabajo

Actividad 3: Selección final

- Organizar visitas a los proveedores
- Demostración del producto
- Decisión final

Fase 2 – Selección del equipo de consultoría

Actividad 1: Documentar las bases de búsqueda

- Organizar la búsqueda
- Armar listado de criterios para seleccionar a los candidatos

Actividad 2: Seleccionar a los candidatos

- Entrevistar posibles candidatos
- Evaluar los candidatos
- Decisión final

Fase 3 – Presentación y planificación general del proyecto

En general, es una metodología que puede ser aplicada en la mayoría de los casos de evaluación y selección de proveedores, a reserva que la empresa requiera considerar otros criterios. Por ejemplo, si se requiriera realizar el proyecto de evaluación en un periodo menor al estimado por la metodología, se tendrían que reducir las fases de filtrado de proveedores. Tal es el caso del proyecto que se tratará en esta tesis.

FAHP

Los temas anteriores hacen visible que el tema de selección de sistemas ERP, y cualquier otro tipo de sistema empresarial, es un proceso de naturaleza difusa donde influyen diversos aspectos. El modelo FAHP propone un punto de vista enfocado en la calidad del software. En este modelo se habla de 32 criterios generados a partir de todos aquellos requisitos del producto y de los requisitos administrativos del mismo. Cabe mencionar que para realizar la evaluación de cada una de las alternativas, se consideran como base las características de calidad de software en el ISO 9126, el cual es un estándar internacional para la calidad del software (Chai Tai, 2007).

Capítulo III: Metodología

La metodología presentada en esta tesis fue desarrollada específicamente para satisfacer las necesidades de la empresa donde se desarrolla el proyecto. Entre las actividades de esta metodología se encuentran incluidas algunas muy similares a las contenidas en metodologías ya existentes.

Uno de los factores que influyeron en la decisión de optar por el desarrollo de esta metodología fueron cuestiones relacionadas con el plan estratégico de la empresa, así como la premura del tiempo para desarrollarlo.

En la figura 2 se muestra un diagrama de cómo se encuentra estructurada la metodología de la evaluación de sistemas.

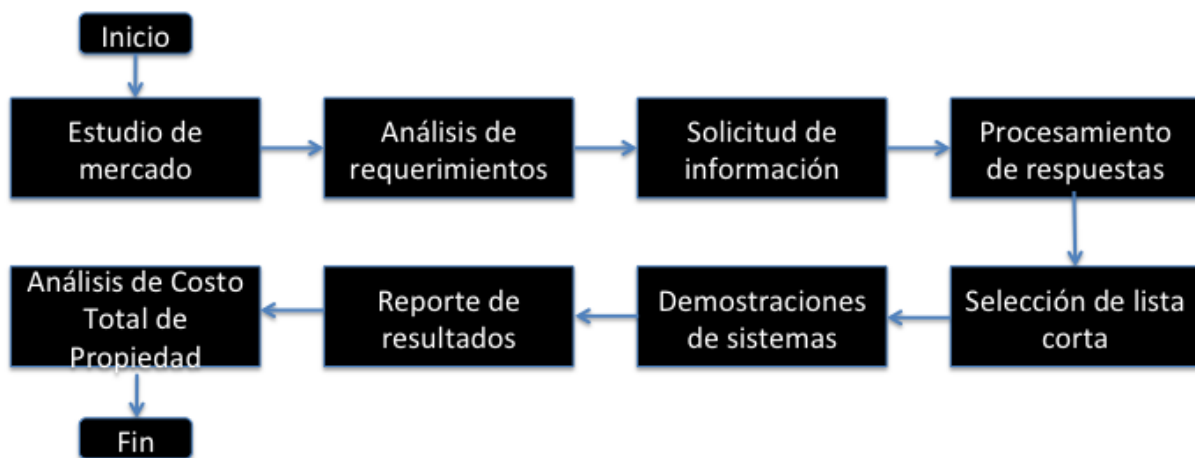


Figura 2 Diagrama del proceso de evaluación

A continuación se describen las actividades que se desarrollarán durante el desarrollo de esta tesis:

Fase 1. Estudio de mercado

1. Crear lista de las empresas líderes

Investigar cuales son las empresas líderes del sector detallista en México y países de habla hispana. Esto se realizará tomando como base el estudio que emite la firma de servicios profesionales Deloitte, Global Powers Of Retailing (Deloitte, 2012). Una vez recabada esta información, se procederá a validar la lista con la empresa y verificar que estas empresas sean con quien se desean comparar.

2. Llevar a cabo un estudio de mercado que incluya las aplicaciones utilizadas por las empresas recabadas.

Investigar por medio de las empresas que utilizan de cada una de las aplicaciones líderes del mercado, cuales se encuentran siendo utilizadas por las empresas líderes del sector detallista.

3. Verificar lista con la empresa

La empresa será quien tome la decisión final de qué sistemas de la lista desea evaluar de acuerdo a sus intereses.

4. Primer acercamiento con proveedores.

Una vez seleccionados los sistemas que participarán en el proceso de evaluación y selección se procederá a buscar el contacto que atenderá el proyecto. La información que se debe obtener del proveedor y sus sistema será similar a la que se encuentra en a tabla

1.

Tabla 1 Ejemplo de información general del proveedor en la solicitud de información (RFI)

RFI - Información del proveedor

Información de la compañía	
Nombre de la compañía	
Dirección 1:	
Dirección 2:	
Dirección 3:	
Dirección 4:	
Número telefónico	
Sitio web:	

Información del contacto	
Nombre:	
Título:	
Número telefónico	
Correo electrónico	

Información del producto	
Nombre del producto:	
Versión:	

Información General	
¿Se provee el código gratuitamente?	
¿Se permite realizar configuración en el software?	
¿Qué bases de datos están soportadas?	
¿Cuál es el tiempo promedio de implementación?	
¿Se otorga soporte técnico de la aplicación?	

Costos	
¿Cuál es el costo de la licencia por usuario concurrente?	
¿Cuál es la tarifa de mantenimiento anual?	
¿Cuál es el costo por implementación?	

Fase 2. Análisis y documentación de requerimientos funcionales y técnicos

1. Organización de equipo de proyecto

Durante esta etapa se realizara definición de todas aquellas personas de la empresa que participarán en el proceso de documentación de requerimientos funcionales y técnicos.

Cabe mencionar que dichas personas deberán ser personal clave que conozca profundamente la operación del área a la que pertenece. Por ejemplo: Directores, Gerentes y subgerentes.

2. Calendarización de talleres de levantamiento de requerimientos funcionales y técnicos.

Una vez detectado el personal que participará, se procederá a calendarizar las sesiones para levantamiento de requerimientos de todas las áreas de la empresa.

3. Ejecución de talleres de levantamiento y priorización de requerimientos funcionales; los cuales corresponden a la funcionalidad que los usuarios requieren del sistema para la operación de sus actividades, y requerimientos técnicos; los cuales son aquellos requerimientos de tecnología que se requerirán en el sistema futuro.

Se realizarán talleres para levantamiento de requerimientos funcionales y técnicos, las cuales tendrán una duración aproximada de 1 día por área funcional (Contabilidad, Comercial, Finanzas, Logística, Operaciones, etc.) y de igual manera un día para requerimientos técnicos con el área de Tecnologías de Información.

4. Por último se procede a ponderar el valor que tendrá cada una de las áreas a incluir en el RFI por medio de porcentajes para completar un 100%. Esto otorga visibilidad de la importancia que tendrá cada uno de los módulos del sistema.

Fase 3. Solicitud de Información

1. Creación de solicitud de información (RFI o Request For Information).

Utilizando como base los requerimientos recabados durante las sesiones de levantamiento con el personal clave, se construirá el documento RFI en un archivo Excel, de manera que este archivo pueda ser enviado a los proveedores, esto para verificar el nivel de cumplimiento de cada requerimiento de la empresa. A continuación se enlistan los posibles niveles de cumplimiento:

- Cumplimiento estándar
- Cumplimiento con configuración básica
- Requiere Desarrollo
- Se requiere de terceros
- No cumple

Dicho documento de solicitud de información contendrá una breve introducción al proceso de evaluación y selección de software, así como datos de contacto para preguntas y respuestas y fechas de respuesta del mismo.

Se incluirán en el RFI preguntas acerca de costo y del modelo de licenciamiento que utiliza cada proveedor de sistemas. Esto apoyará a realizar el análisis de Costo Total de Propiedad

2. Solicitar información detallada por medio del RFI a un gran número de proveedores de aplicaciones tecnológicas.

Una vez obteniendo el documento RFI, este será compartido con los proveedores vía correo electrónico, mencionando fechas de respuesta.

Fase 4. Recepción y procesamiento de respuestas

1. Evaluar las aplicaciones tecnológicas disponibles correspondientes a los diferentes proveedores.

Una vez recibidas las respuestas de los proveedores se procederá a tabular

dichas respuestas para la futura preparación de gráficas de resultados.

2. Preparar presentación con calificación de los proveedores en el documento RFI.

Fase 5. Selección de lista corta de proveedores

1. Seleccionar el conjunto de aplicaciones (ERP, CRM, POS, BI, WMS) que se adapta de mejor manera a las necesidades tecnológicas y de crecimiento de la empresa tomando en cuenta decisiones corporativas. La lista de aplicaciones seleccionadas será aproximadamente de 4 a 6 sistemas.

Fase 6. Evaluación de demostración de sistemas

1. Preparación de script para demostración.

Se deberá preparar un listado corto de las funciones o escenarios que la empresa desea ver en la demostración de sistemas, la cual será compartida con los proveedores para que enfoquen la presentación a los intereses de los evaluadores.

2. Preparación de fichas de evaluación de proveedores.

Se prepararán formatos para la evaluación presencial de las demostraciones de sistemas.

3. Preparación de agenda para demostraciones.

La agenda contendrá los tiempos específicos que se ocuparán para cada una de etapas de las sesiones de demostración, es decir:

- Presentación de los integrantes
- Introducción
- Desarrollo de temas de script
- Preguntas adicionales

4. Calendarización de demostraciones.

Se deberá contactar a los proveedores para calendarizar cada una de las

demostraciones.

5. Monitoreo y control de demostraciones.

Se deberá estar presente en la ejecución de las demostraciones de sistemas para verificar todo marche de manera ordenada.

6. Entrega y recolección de fichas de evaluación.

Al final de cada sesión de deberán entregar las fichas de evaluación para el llenado del personal designado por la empresa para evaluar los sistemas. Al final se recogen verificando que todas tengan nombre.

7. Captura y procesamiento de fichas de evaluación.

Una vez obtenidas las fichas de evaluación se procederá a capturarlas y procesarlas para la generación de gráficas de resultados.

Fase 7. Análisis de Costo Total de propiedad

1. Durante esta etapa se deberá realizar un análisis Costo Total de Propiedad para los finalistas.

a. Los datos de costo total de propiedad serán recabados de las respuestas de los proveedores en el documento RFI

b. Con base en los datos del costo de licenciamiento, costo de implementación, costos adicionales y costos de mantenimiento se procederá a cálculo del Costo Total de Propiedad con proyección a 5 años.

Fase 8. Preparación y presentación de los resultados del proceso de evaluación.

1. Preparación de gráficas de resultados de RFI y de la demostración.

2. Ensamblado de presentación de resultados y hallazgos en el proceso de evaluación y selección de software. En esta presentación se incluirán los resultados del documento RFI, Demostración y Costo total de propiedad.

3. Presentación de resultados.

Capítulo IV: Desarrollo

Este capítulo trata acerca del desarrollo de la metodología descrita en el capítulo anterior. Se describen los detalles del desarrollo de cada una de las fases necesarias para la evaluación y selección de sistemas de información de la empresa.

La metodología desarrollada se diseñó para cumplir con las expectativas de la empresa, aunque, existen diversas metodologías para la selección de sistemas y/o cualquier otro tipo de productos, no existe un método específico para realizar este tipo de proyectos.

Desarrollo de la Fase 1: Estudio de mercado

El estudio de mercado de los sistemas líderes en la industria se realizó por medio de distintas fuentes de información, tales como documentos de empresas de investigación, artículos de revistas especializadas y recomendaciones de personas experimentadas en el área de sistemas de información.

Como punto de partida se consultó información de la firma de investigación y consultoría de tecnologías de la información y la comunicación Gartner Inc.

Por otra parte, se consultó el estudio Global Powers Of Retailing 2012 donde se pudo obtener una lista de las empresas detallistas líderes en México y Latinoamérica.

El Top 5 de detallistas líderes en México son los siguientes (Deloitte, 2012):

1. Wal-Mart.
2. Costco.
3. Soriana.
4. Oxxo.
5. Comercial mexicana.

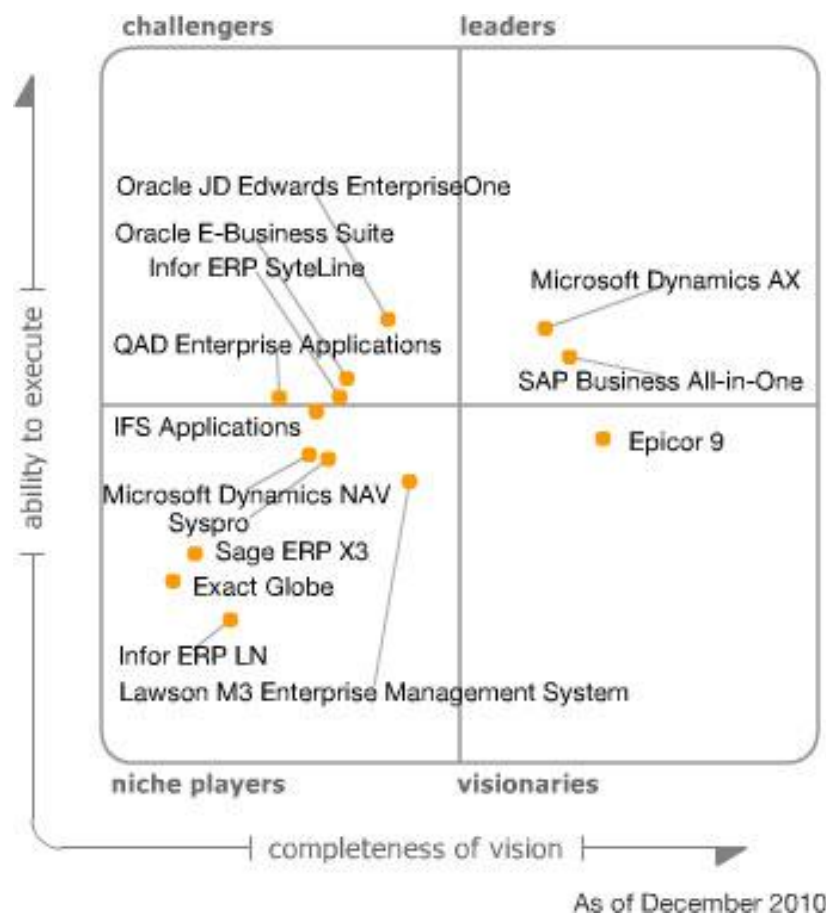


Figura 3 Cuadrante mágico de sistemas ERP según Gartner en 2010 (Gartner, 2012)

El cuadrante mágico de Gartner clasifica los sistemas de la siguiente manera:

- Jugadores de nicho: Son aquellos sistemas de información que están especializados en ciertos nichos de mercado, por tanto, solo satisfacen requerimientos particulares de la industria.
- Visionarios: Son aquellos sistemas de información que cuentan con una

propuesta tecnológicamente atractiva, sin embargo, estos sistemas no cuentan con las credenciales necesarias para competir con los líderes de mercado.

- Competidores: Son aquellos sistemas que están posicionados ligeramente por debajo de los sistemas líderes del mercado y se encuentran hacia el camino de ser uno de ellos.
- Líderes: Son los sistemas de información que implementan las mejores prácticas del mercado siendo utilizados por los corporativos más importantes a nivel mundial, lo cual demuestra la calidad probada en sus sistemas de información.

Según la figura 3, el cuadrante mágico de la firma de investigación Gartner los sistemas ERP líderes del mercado son los siguientes

- SAP[®], agregar superíndices a marca registrada
- Oracle[®],
- MS Dynamics[®],
- Infor[®],
- Lawson[®],
- Sage,[®]
- QAD[®],
- Syspro[®],
- Epicor[®].

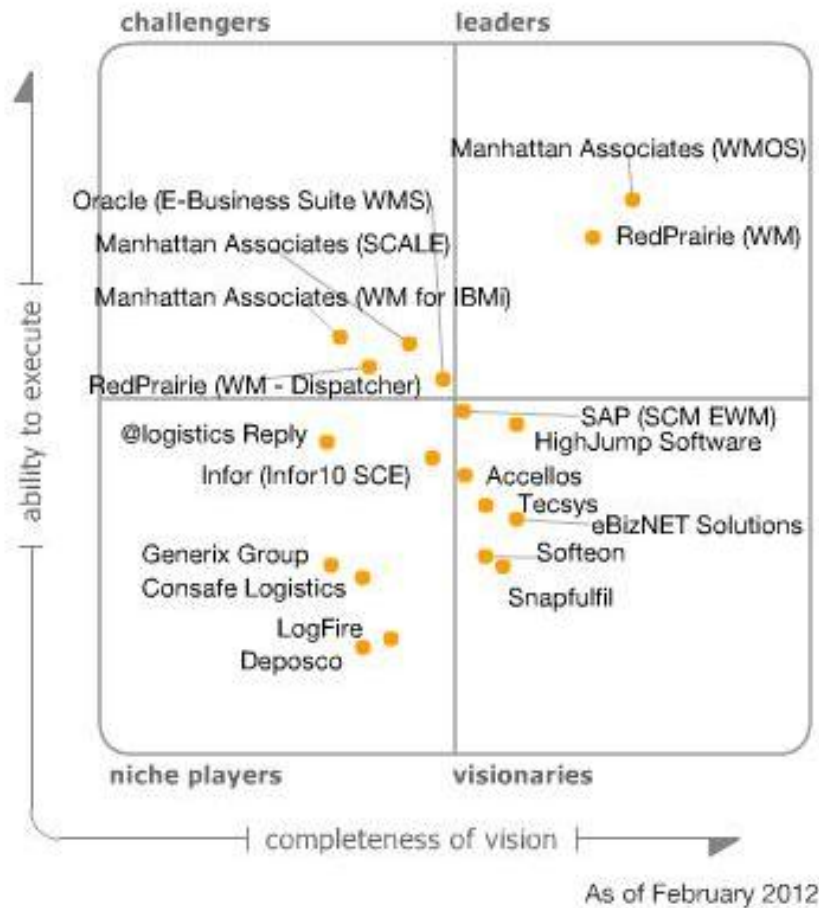


Figura 4 Sistemas para la gestión de almacenes líderes según Gartner en 2012 (Gartner, 2012)

En la figura 4 se puede observar como es que Gartner clasifica los sistemas de gestión de almacén en cada uno de los cuadrantes, los sistemas detectados se enlistan a continuación:

- Oracle[®]
- Manhattan[®]
- RedPrairie[®]
- Infor[®]
- @Logistics Reply[®]
- Generix Group[®]
- Logfire[®]
- Deposco[®]

- SAP[®]
- Highjump[®]
- eBizNet Solutions[®]
- Tecsys[®]
- Accellos[®]
- Snapfulfil[®]
- Consafe Logistics[®]

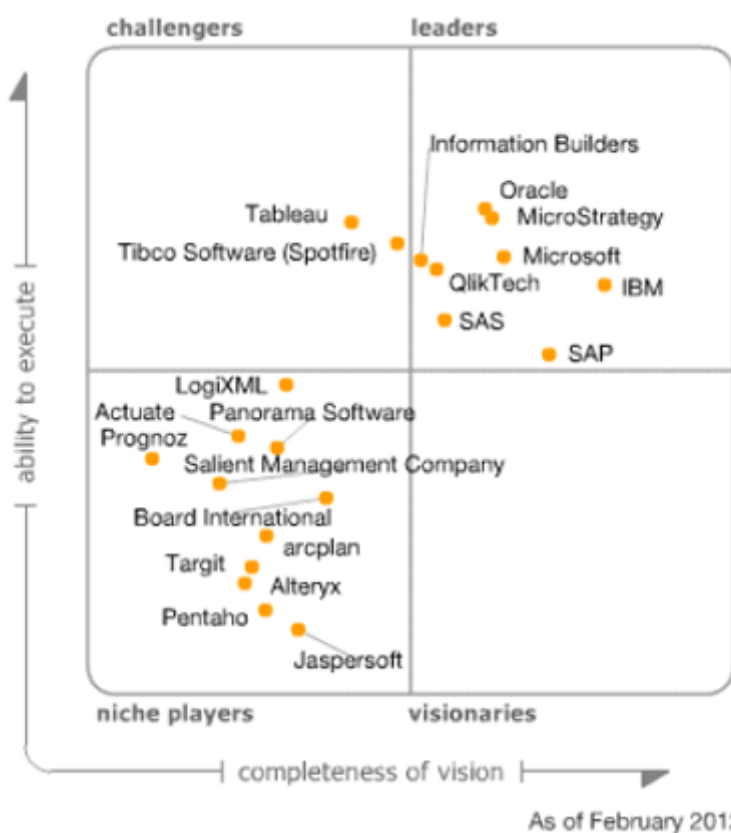


Figura 5 Sistemas de Inteligencia de Negocios líderes según Gartner en 2012 (Gartner, 2012)

En la figura 5 se pueden observar los sistemas de inteligencia de negocios líderes, para lo cual sólo se seleccionarán los sistemas líderes del mercado ubicados en la esquina superior derecha. Los sistemas son los siguientes:

- Information Builders[®]
- Oracle[®]
- Microstrategy[®]

- Microsoft[®]
- QlikTek[®]
- IBM[®]
- SAP[®]
- SAS[®]

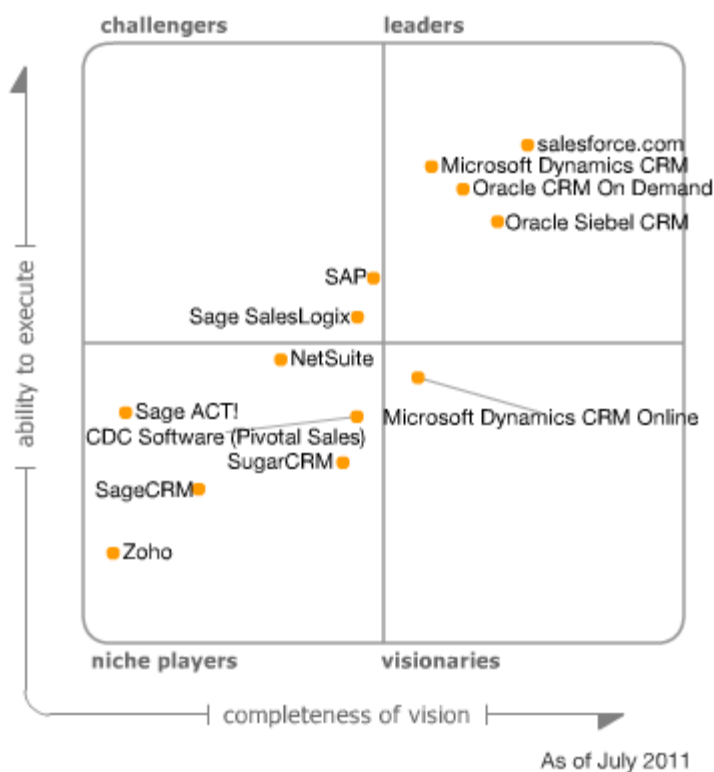


Figura 6 Sistemas de gestión de la relación con el cliente según Gartner en 2011 (Gartner, 2011)

Los sistemas CRM líderes del mercado, según Gartner, se pueden apreciar en la figura 9. A continuación se enlistan dichos sistemas:

- Salesforce[®]
- Microsoft Dynamics CRM[®]
- Oracle[®] CRM
- Oracle[®] Siebel

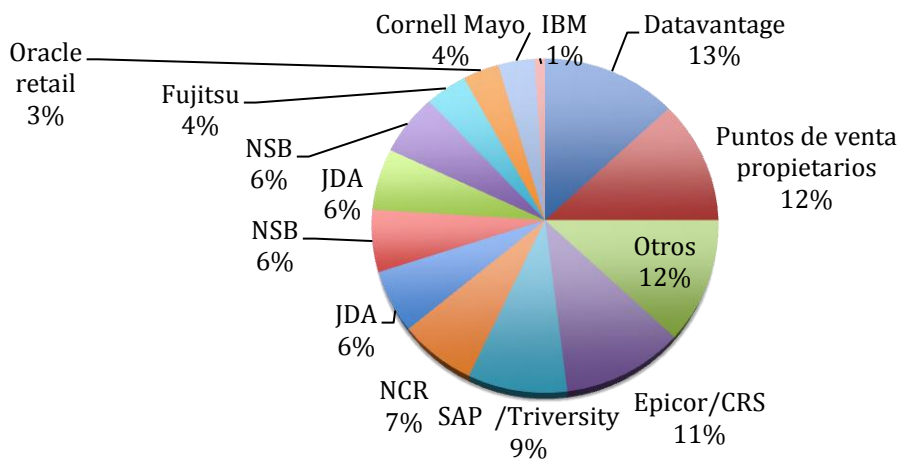


Figura 7 Sistemas de punto de venta según la NRF en 2007 (National Retail Federation, 2007)

Por último los sistemas de punto de venta a evaluar fueron obtenidos por medio de un reporte emitido en 2007 por la Federación nacional de detallistas de estados unidos (National Retail Federation, 2007). Los sistemas líderes del mercado se detallan a continuación:

- IBM[®]
- SAP[®]
- Epicor CRS[®]
- NCR[®]
- JDA[®]
- Oracle retail (rettek)[®]
- Fujitsu[®]
- Datadventure[®]
- NSB[®]
- Cornell-Mayo[®]

Una vez obtenido el resultado del estudio de mercado se procedió a comentar con la empresa cada uno de los hallazgos, para que ella por su parte seleccionara los sistemas a evaluar. Por parte de la empresa participó

personal del área de TI (Director y gerentes de área) y seleccionar la lista larga de sistemas a evaluar. Dicha lista se redujo acorde a lo siguiente:

Tabla 2 Sistemas ofertados por cada proveedor

#	Proveedor	Tipo de sistema ofertado				
		ERP	WMS	CRM	BI	POS
1	SAP	●	●	●	●	●
2	Oracle	●	●	●	●	●
3	Infor	●	●	○	●	○
4	MS Dynamics	●	●	○	●	○
5	Retalix	●	●	○	○	○

Basado en la anterior lista se procedió a establecer el primer contacto con el proveedor de cada sistema contenido en la lista larga de sistemas. El contacto con los proveedores, fue por medio de teléfono y correo electrónico. En dicho primer acercamiento se tuvo como objetivo realizar la invitación a los proveedores a participar en este proyecto de evaluación y selección de sistemas y verificar su disponibilidad. Se obtuvo respuesta del 100% de los proveedores.

Como resultado de consulta de la cartera de clientes de cada proveedor de software líder detectado en Gartner, se detectó que el software que utilizan las empresas líderes con las que se desea comparar la empresa es acorde a lo siguiente:

Tabla 3 Empresas Líderes del sector detallista

Empresa	Software
1. Wal-Mart	SAP ®
2. Costco	SAP ®
3. Soriana	SAP ®
4. Oxxo	Oracle ®
5. Comercial Mexicana	Oracle ®

Desarrollo de la Fase 2: Análisis y documentación de requerimientos funcionales y técnicos

1. Organización de equipo de proyecto.

Las personas que participaron en la definición de requerimientos técnicos fueron definidas por la dirección general de la empresa en conjunto con la dirección de informática. En dicha selección se tomó en cuenta asignar usuarios con amplio conocimiento de la parte funcional de cada una de las áreas, así como aquel personal clave para la toma de decisiones en el área.

2. Calendarización de talleres de levantamiento de requerimientos funcionales y técnicos

La fecha y hora de las sesiones de evaluación se definió con la duración 9 días en el horario de 9:00 AM a 12:00 PM. El equipo de evaluadores fue designado por la empresa de acuerdo a lo siguiente: Del área de finanzas participó el Subdirector, del área Contabilidad participó el Gerente de cuentas por cobrar y el Gerente de cuentas por pagar, del área de auditoría participó el Gerente, del área comercial participó el Director y los dos Gerentes, del área de logística participó el Director y el Gerente, del área de ventas participó el Subgerente, y del área de operaciones participó el Director y el Gerente.

3. Ejecución de talleres de levantamiento

Se ejecutaron los talleres de levantamiento en conjunto con los usuarios, donde, como se puede apreciar en la tabla 2, fueron realizadas primero las sesiones de requerimientos funcionales con cada una de las áreas de la empresa. El día final se realizó el taller de levantamiento de requerimientos técnicos con el área de tecnologías de la información.

Cada uno de los requerimientos recabados, fue proporcionado por los usuarios, a quienes se les dio apoyo para clarificar ideas y cuestiones de semántica de requerimientos. En el transcurso de la realización del levantamiento de requerimientos se eliminaron requerimientos que ya habían sido incluidos en el transcurso del taller.

Los requerimientos recabados fueron clasificados por dominio, lo cual, se refiere al tipo de sistema a evaluar (ERP, CRM, WMS, POS y BI), y por otra parte se realizó una clasificación de los requerimientos de cada dominio en subdominios, lo cual es una agrupación de requerimientos de procesos afines.

Los requerimientos funcionales recabados en conjunto con las áreas funcionales de la empresa (Finanzas, Contabilidad, Operaciones, Logística, Auditoría, Comercial y Ventas) quedaron definidos acorde al Anexo 1: "Requerimientos funcionales".

4. Ponderación de valores para dominios y subdominios

El modelo de ponderación para cada dominio de la evaluación se definió por personal directivo de la empresa, y quedó definido de acuerdo a la

figura 8, donde, a los requerimientos funcionales se les asignó el porcentaje máximo a los tres dominios considerados en la evaluación de sistemas (requerimientos del proveedor, requerimientos funcionales y requerimientos técnicos). Posteriormente se le dio un peso menor a los requerimientos técnicos con un 30%, quedando así los requerimientos del proveedor con un porcentaje ligeramente más bajo.

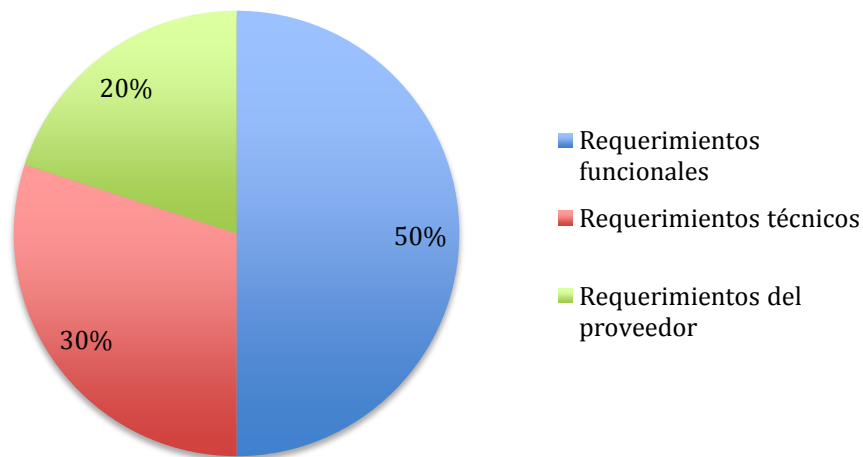


Figura 8 Modelo de ponderación por Dominio

La ponderación para cada uno de los subdominios de cada tipo de sistemas fue definida por parte del personal directivo, gerentes y usuarios clave de acuerdo a lo siguiente.

Para la evaluación de los requerimientos funcionales en los sistemas ERP, se definieron los subdominios mostrados en la figura 9. Como se puede observar, de los 8 subdominios considerados en el sistema de ERP, el que se ponderó con mayor calificación fue el área de mercaderías con un 25%, seguido de compras con un 22%, y contabilidad con un 16%.

Los dos subdominios ponderados con la mayor calificación son los que tienen mayor relevancia para empresas del sector detallista, ya que el negocio se concentra en procesos de mercaderías y compras.

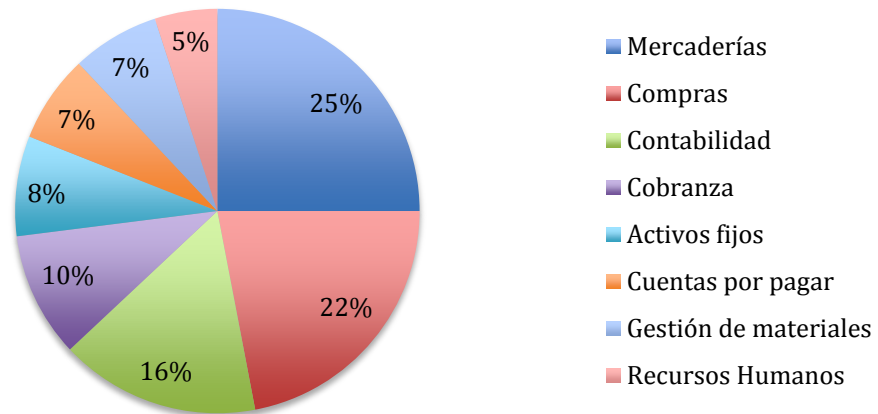


Figura 9 Modelo de ponderación para ERP por subdominio

El modelo de ponderación definido para evaluar los requerimientos funcionales de los sistemas WMS se muestra en la figura 10. Los subdominios ponderados con valor más elevado fueron mano de obra, recepción, acomodo, surtido y reportes, ya que los requerimientos contenidos en este subdominio son críticos para el funcionamiento de un almacén.

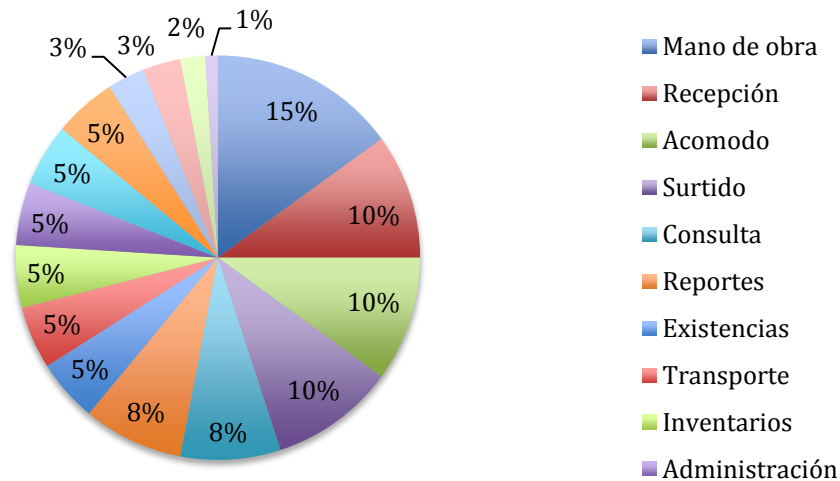


Figura 10 Modelo de ponderación para WMS por subdominio

En la figura 11 se muestran el modelo de ponderación definido para evaluar los requerimientos funcionales de los sistemas BI. Se puede apreciar como es que los subdominios ponderados con mayor valor son la parte de Precios, presupuestos, reportes y consulta. El tema de precios tiene gran relevancia para apoyar a empresas del sector detallista a optimizar los precios de sus productos para obtener el mejor rendimiento de los mismos.

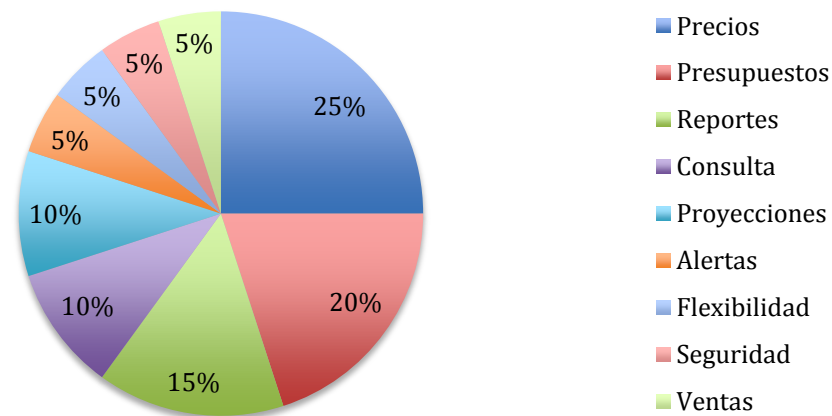


Figura 11 Modelo de ponderación para BI por subdominios

El modelo de ponderación definido para evaluar los requerimientos funcionales de los sistemas CRM se estableció acorde a la figura 12, donde, los subdominios de mayor relevancia resultaron ser: atención a clientes,

con un valor de 25%, lealtad, con un valor de 20%, beneficios, con un valor de 15% y reportes, con un valor de 15%.

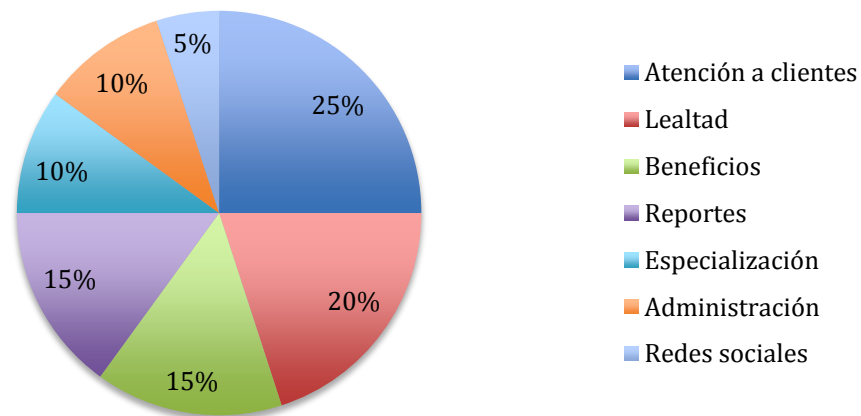


Figura 12 Modelo de ponderación para CRM por subdominio

En la figura 13 se muestra el modelo de ponderación definido para evaluar los sistemas POS, donde se puede observar mayor relevancia en los subdominios de atención, administración de dinero, administración de precios y funciones de cajero.

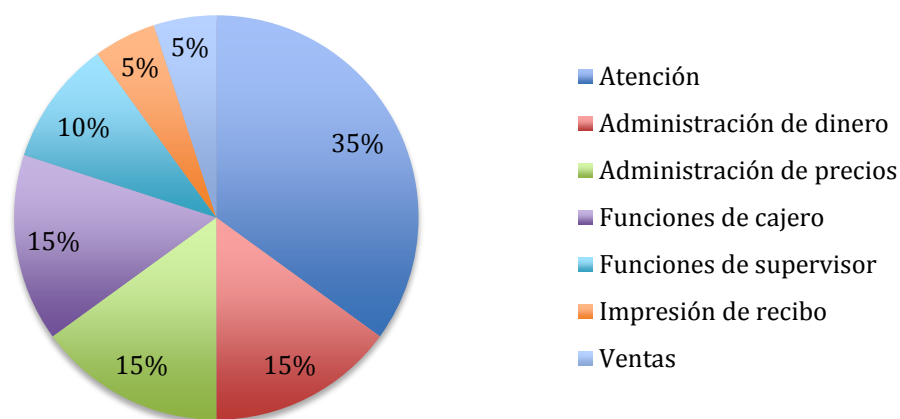


Figura 13 Modelo de ponderación para POS por subdominio

Los requerimientos técnicos definidos por el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación se ponderaron de acuerdo a la figura 14.

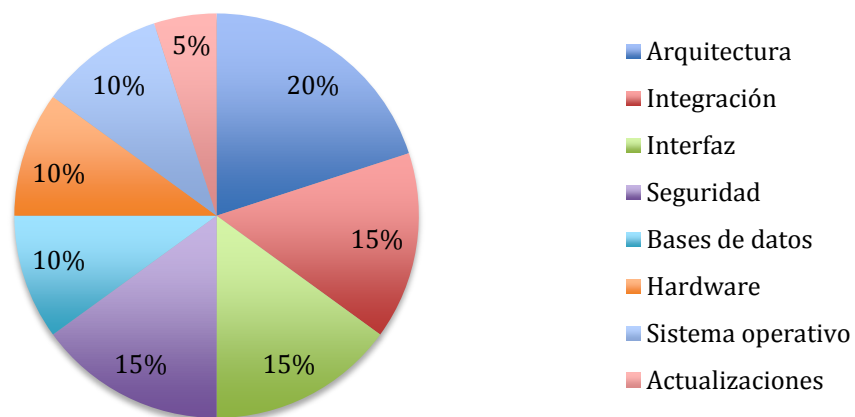


Figura 14 Modelo de ponderación para requerimientos técnicos por subdominio

Por último se definió la ponderación para los requerimientos del proveedor, tales como la demostración del sistema, la presentación oral, el compromiso del proveedor con la empresa y visitas a los sitios o instalaciones del proveedor. Dicho modelo de ponderación fue definido en la figura 15.

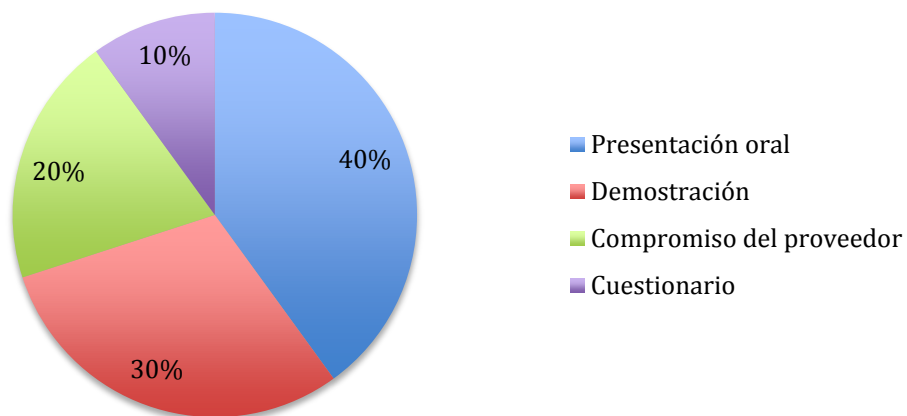


Figura 15 Modelo de ponderación para los requerimientos del proveedor por subdominio

Desarrollo de la Fase 3: Solicitud de información

Con base en los requerimientos funcionales y técnicos definidos se construyó un documento llamado “Request For Information para Supermercados X”.

Se integró al documento construido un apartado con una Introducción al proceso de evaluación de sistemas, donde se especifican los tiempos de respuesta, así como el personal de contacto para dicha solicitud de información. En dicho apartado se integró también, un párrafo de instrucciones de llenado del formato. El apartado se muestra en el Anexo II.

En el RFI existen preguntas de respuesta abierta y de opción múltiple. Para verificar el nivel de cumplimiento del sistema ofertado por el proveedor a cada requerimiento de la empresa, se definió una escala de respuesta para los proveedores. En la tabla 3 se enlistan los posibles niveles de cumplimiento, la escala de respuesta del proveedor y la descripción de cada una.

Tabla 3 Descripción de respuestas al RFI

Respuesta	Escala	Descripción
Configuración estándar	4	La funcionalidad en ésta respuesta se encuentra incluida de forma estándar.
Configuración básica	3	La funcionalidad en ésta respuesta requiere de una configuración básica al sistema, pero no requiere realizar desarrollos adicionales
Requiere desarrollo	2	La funcionalidad en ésta respuesta requiere realizar desarrollo al sistema, pero no requiere realizar desarrollos de terceros para cumplir con ella.
Desarrollo de terceros	1	El cumplimiento de la funcionalidad puede ser desarrollada por terceros
No es posible de implementar	0	Es imposible implementar la funcionalidad

De igual manera se integró un apartado con preguntas generales acerca de la compañía, el producto y los costos del sistema. Dicho apartado se muestra en la tabla 4.

Tabla 4 Preguntas generales

#	Tema	Pregunta
1	Compañía	Nombre de la compañía
2	Compañía	Dirección 1:
3	Compañía	Dirección 2:
4	Compañía	Dirección 3:
5	Compañía	Dirección 4:
6	Compañía	Número telefónico
7	Compañía	Sitio web:
8	Compañía	Nombre de contacto
9	Compañía	Puesto del personal de contacto
10	Compañía	Número telefónico del contacto
11	Compañía	Correo electrónico del contacto
12	Producto	Nombre de producto
13	Producto	Versión del producto
14	Producto	Fecha de próxima actualización
15	Producto	Tiempo promedio de implementación
16	Producto	Tipo de soporte que manejan para sus productos
17	Costos	Tipo de licenciamiento que manejan en el sistema ofertado
18	Costos	Costo para cada tipo de licenciamiento
19	Costos	Costo de implementación promedio
20	Costos	Costos adicionales involucrados en la implementación de su sistema
21	Costos	Costos de mantenimiento anual
22	Costos	Costos de entrenamiento

23	Costos	¿El costo de entrenamiento está incluido en el costo de implementación?
----	--------	---

El RFI fue enviado a una cantidad de 5 proveedores seleccionados por la empresa, el nombre de dicho proveedores se mantendrá anónimo por cuestiones de confidencialidad de la empresa. En la tabla 4 se muestran los sistemas de cada fabricante que fueron evaluados en este proceso de evaluación y selección de proveedores.

Tabla 4 Empresas y sistemas participantes

#	Proveedor	Tipo de sistema ofertado				
		ERP	WMS	CRM	BI	POS
1	SAP	ERP	EMS	CRM	BI	Triversity
2	Oracle	EBS	WMS	Siebel	Hyperion	Retek
3	Infor	Infor 10	WMS	-	BI	-
4	Dynamics AX	Dynamics AX	WMS	-	BI	-
5	Retalix	N/A	-	-	-	Storeline

Desarrollo de la Fase 4: Recepción y procesamiento de respuestas

Las respuestas a la solicitud de información (RFI) fueron recibidas de acuerdo a la fecha estipulada en el formato enviado a los proveedores. Cabe mencionar que, como protocolo del proceso de evaluación, se mandó un correo de confirmación de la recepción a cada proveedor para confirmar su respuesta.

Cada una de las respuestas de los proveedores se tabuló, esto para la generación de resultados. Por medio de esta matriz se generaron los resultados de correspondientes a los requerimientos funcionales y requerimientos técnicos de cada sistema evaluado.

Cabe mencionar que como parte del procesamiento de respuestas de los proveedores se realizó una revisión de cada respuesta, así como los comentarios escritos por el proveedor de sistemas a cada requerimiento. Por medio de esto se calificó si la respuesta era afín al requerimiento, y de esta forma determinar si la respuesta es correcta o incorrecta.

Desarrollo de la Fase 5: Selección de lista corta de proveedores

Durante la fase de selección de lista corta, la empresa optó por seleccionar a todos los sistemas como su lista corta, esto por la poca diferencia en los resultados de la evaluación de requerimientos funcionales de la empresa. Por tal motivo, la empresa coordinó demostraciones de todos los sistemas incluidos en la tabla 7.

Desarrollo de la Fase 6: Evaluación de sistemas

1- Preparación de script para demostración

Durante esta fase la empresa definió, con base en sus procesos de negocio críticos actuales, una serie de actividades en las que se deberían centrar los proveedores que realizarían sus demostraciones.

2- Preparación de fichas de evaluación.

Se preparó una ficha de evaluación, en la cual, cada participante involucrado en el proceso de evaluación y selección evaluó las demostraciones de los proveedores.

3- Calendarización de demostraciones.

Se realizó la coordinación de la ejecución de demostraciones de cada sistema propuesto por los proveedores.

4- Monitoreo de demostraciones de sistemas.

Como parte del trabajo realizado en el proyecto se estuvo presente en cada demostración de sistemas para la empresa, coordinando tiempos, explicando el llenado de las fichas de evaluación.

5- Entrega y recolección de fichas de evaluación.

En cada sesión se realizó la labor de entrega y recepción de fichas de evaluación debidamente llenadas por los usuarios.

6- Procesamiento de fichas de evaluación

Posterior a la demostración se realizó la tarea de procesar las fichas de evaluación para obtener resultados de la percepción de los usuarios acerca de cada sistema evaluado.

Por medio del procesamiento de las fichas de evaluación de los usuarios se pudieron obtener los resultados correspondientes a los subdominios del dominio de evaluación “Del proveedor”.

Desarrollo de la Fase 7: Análisis de Costo total de propiedad

Con base en las respuestas de los proveedores se realizó una proyección del costo total de propiedad aproximado de cada sistema para determinar el impacto financiero que tendrá en el futuro de la empresa.

El costo total de propiedad de los sistemas se estructuró bajo los siguientes conceptos:

- Costo de licenciamiento: Es aquel costo correspondiente a la utilización del software. Existen diversos esquemas de licenciamiento de software, por ejemplo: Por usuario concurrente, por empresa, por empleado, etc.
- Costo de Mantenimiento/soporte: Es la cuota que se debe pagar en la compra de un sistema en caso de requerir tener acceso a futuras versiones del software y además tener acceso a los medios de consulta para soporte técnico del sistema.
- Costo de Implementación: El costo de implementación engloba lo que cobra el proveedor por instalar el sistema, configurar la funcionalidad y en algunos casos incluye la capacitación sobre el uso del mismo.

- Costos adicionales: Todos aquellos costos que no estén considerados en los conceptos antes mencionados, tales como: capacitación, hardware adicional requerido, etc.

Cabe mencionar que los costos proporcionados por los proveedores son totalmente ilustrativos, ya que pueden variar considerablemente al realizar una propuesta formal.

Desarrollo de la Fase 8: Preparación de reporte de resultados

Una vez desarrolladas cada una de las fases de la metodología aplicada al proyecto, se procedió a preparar el reporte de resultados finales de la evaluación.

Al informe final se agregaron los resultados de la evaluación de cada tipo de sistema y la tabla del costo total de propiedad.

Algunas de las gráficas que se prepararon fueron las siguientes:

- Resultados de la evaluación requerimientos de ERP por dominio
- Resultados de la evaluación de CRM por dominio
- Resultados de la evaluación de BI por dominio
- Resultados de la evaluación de WMS por dominio
- Resultados de la evaluación de POS por dominio
- Resultados de la evaluación requerimientos funcionales de ERP por subdominio
- Resultados de la evaluación de requerimientos funcionales CRM por subdominio
- Resultados de la evaluación de requerimientos funcionales de BI por subdominio

- Resultados de la evaluación de requerimientos funcionales de WMS por subdominio
- Resultados de la evaluación de requerimientos funcionales de POS por subdominio
- Resultados de la evaluación de requerimientos técnicos por sistema
- Resultados de evaluación “Del proveedor” por subdominio.

Capítulo V: Resultados

Mediante la aplicación de la metodología planteada en el presente proyecto, se logró obtener los resultados de la afinidad de los sistemas evaluados a los requerimientos de la empresa.

Los resultados muestran un panorama más objetivo para que la empresa pueda tomar la decisión de que sistemas adquirir e implementar en su organización.

Resultados de la evaluación de ERP

Los resultados de correspondientes a los sistemas ERP se muestran en la figura 16

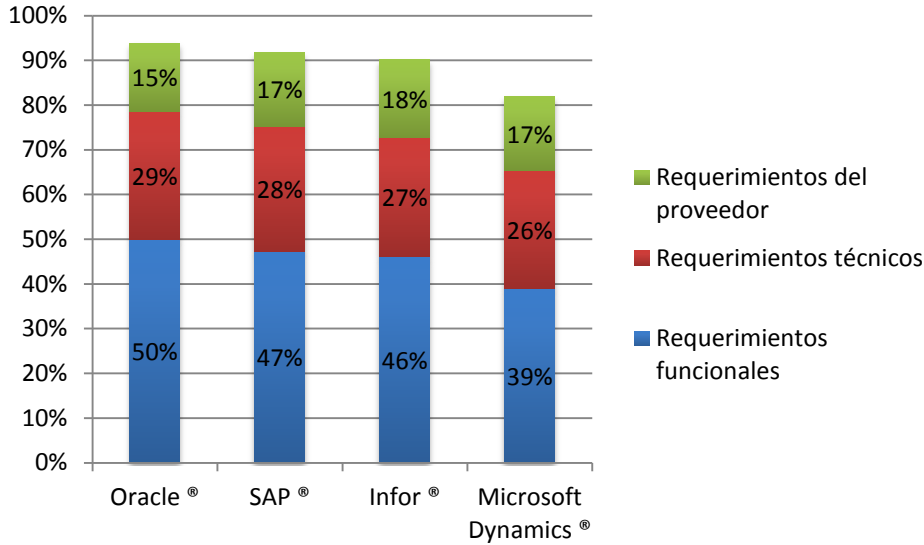


Figura 16 Resultados de ERP

Como se puede observar, el proveedor con la calificación más alta en cada dominio evaluado es Oracle, seguido de su competidor SAP. Oracle resultó más elevado con un 2% de ventaja. Un aspecto relevante es que SAP, a pesar de tener una calificación final inferior, tuvo mayor calificación en la percepción de los usuarios, es decir, resultó mejor calificado por la gente que evaluó el sistema. En lo que respecta a Infor y Microsoft, Infor no resultó ser en gran manera inferior a Oracle y SAP, sin embargo, obtuvo una calificación 2% menor a ellos, lo cual lo podría tener una posición positiva ante la empresa, por otro lado, Microsoft, definitivamente no es una opción para ser adquirido, debido a que obtuvo una calificación casi 10% menor a los demás.

Requerimientos funcionales de ERP

Los requerimientos funcionales de los sistemas ERP evaluados resultaron acorde a la figura 18. Se puede observar como es que Oracle manifestó poder cumplir con casi el 99.7% de los requerimientos funcionales de la empresa, lo cual, lo coloca en una posición de ventaja contra sus

competidores. Por su lado, SAP e Infor resultan con una calificación similar, SAP con 46% e Infor con 46%.

En la figura 17 se pueden apreciar los resultados de requerimientos funcionales de forma gráfica.

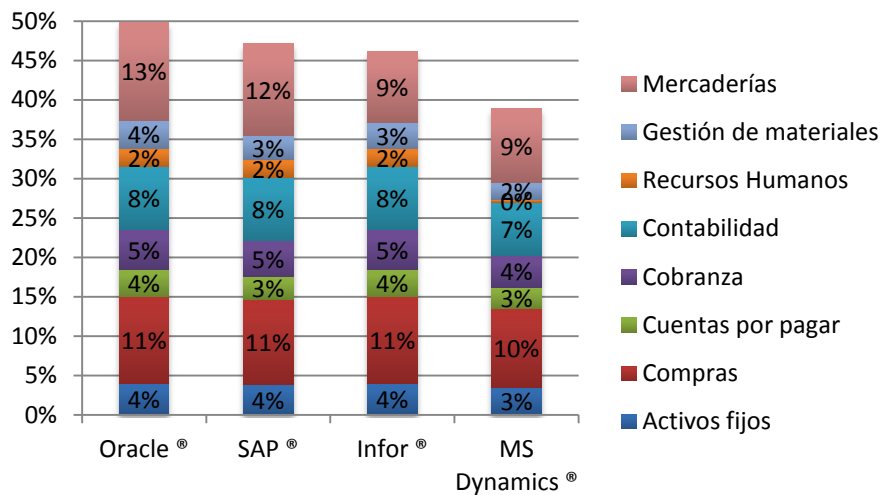


Figura 17 Resultados de requerimientos funcionales para ERP por subdominio

Requerimientos técnicos de ERP

Los requerimientos técnicos juegan un papel muy importante en la adquisición de un sistema, ya que se busca adquirir tecnología duradera y con las mayores ventajas posibles. En la figura 19 se muestran los resultados de los requerimientos técnicos de los ERP evaluados.

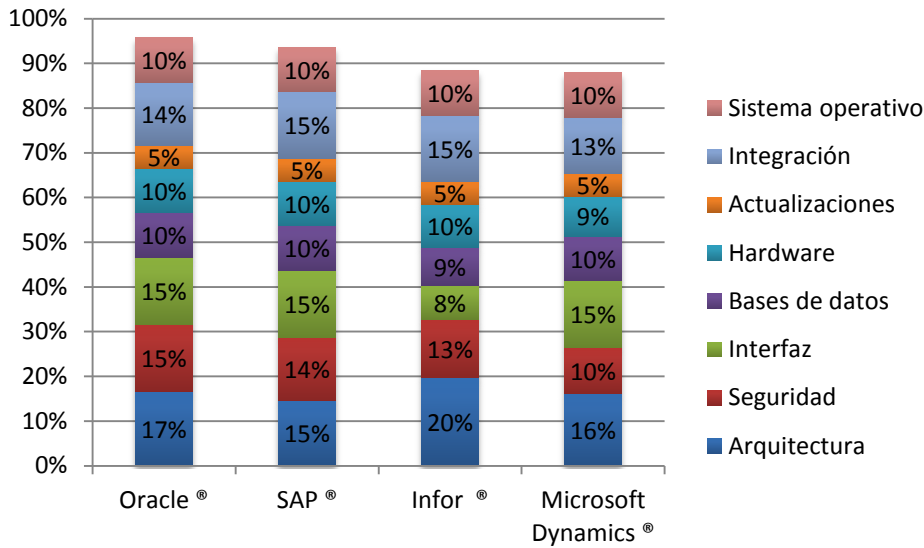


Figura 18. Resultados de requerimientos técnicos de ERP por subdominio

Como se puede observar en la figura 18, Oracle y SAP resultaron tener las mayores calificaciones en el dominio de los requerimientos técnicos, esto confirma la madurez tecnológica de los fabricantes de estos dos sistemas. Sin duda son las opciones de ERP más avanzadas tecnológicamente para la empresa.

Requerimientos del proveedor de ERP

En la figura 19 se muestran los resultados obtenidos por los proveedores de los sistemas evaluados en este proyecto, se puede observar como es que las tendencias de los resultados finales se invierten en este dominio de la evaluación, es decir, si Oracle fue primero, ahora es el último, e Infor y Microsoft suben hacia los dos primeros lugares.

Este resultado se debe principalmente a que los sistemas como Infor o Microsoft están más enfocados a ser intuitivos y tener una interfaz amigable al usuario. Cabe mencionar que estos sistemas son de más reciente aparición, a comparación de SAP y Oracle que tienen de 20 a 40 años en el mercado.

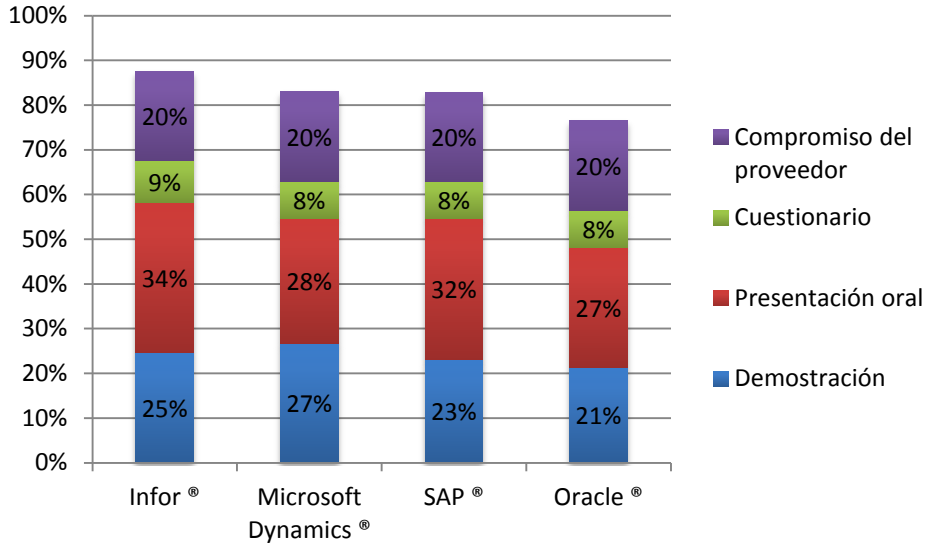


Figura 19 Resultados de requerimientos del proveedor para ERP por subdominio

Resultados de la evaluación de WMS

Los resultados obtenidos en la evaluación de los WMS propuestos por los proveedores son los mostrados en la figura 20.

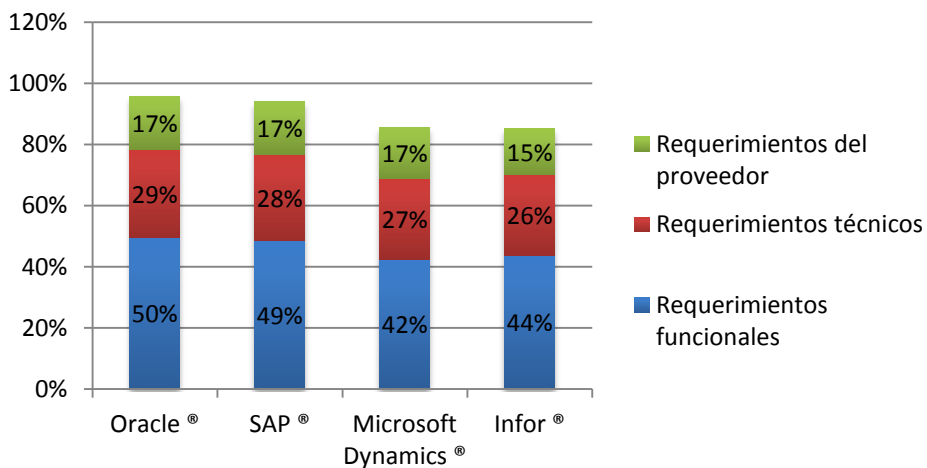


Figura 20 Resultados de WMS por dominio

Como se puede apreciar en la gráfica, los sistemas, resultaron con una calificación en el rango de 96% a 85%, siendo el mejor evaluado Oracle, quien obtuvo una calificación ligeramente más alta en cuanto a los requerimientos técnicos.

Como empresa líder en el área de Tecnologías de la Información, Oracle, cuenta con mayor madurez tecnológica con respecto a sus competidores, además de estar especializado en el ámbito empresarial; a diferencia de Microsoft.

Requerimientos funcionales de WMS

En cuanto a los requerimientos funcionales, se puede apreciar en la figura 21 que de igual manera Oracle y SAP cuentan con aplicaciones más especializadas en la gestión de almacenes.

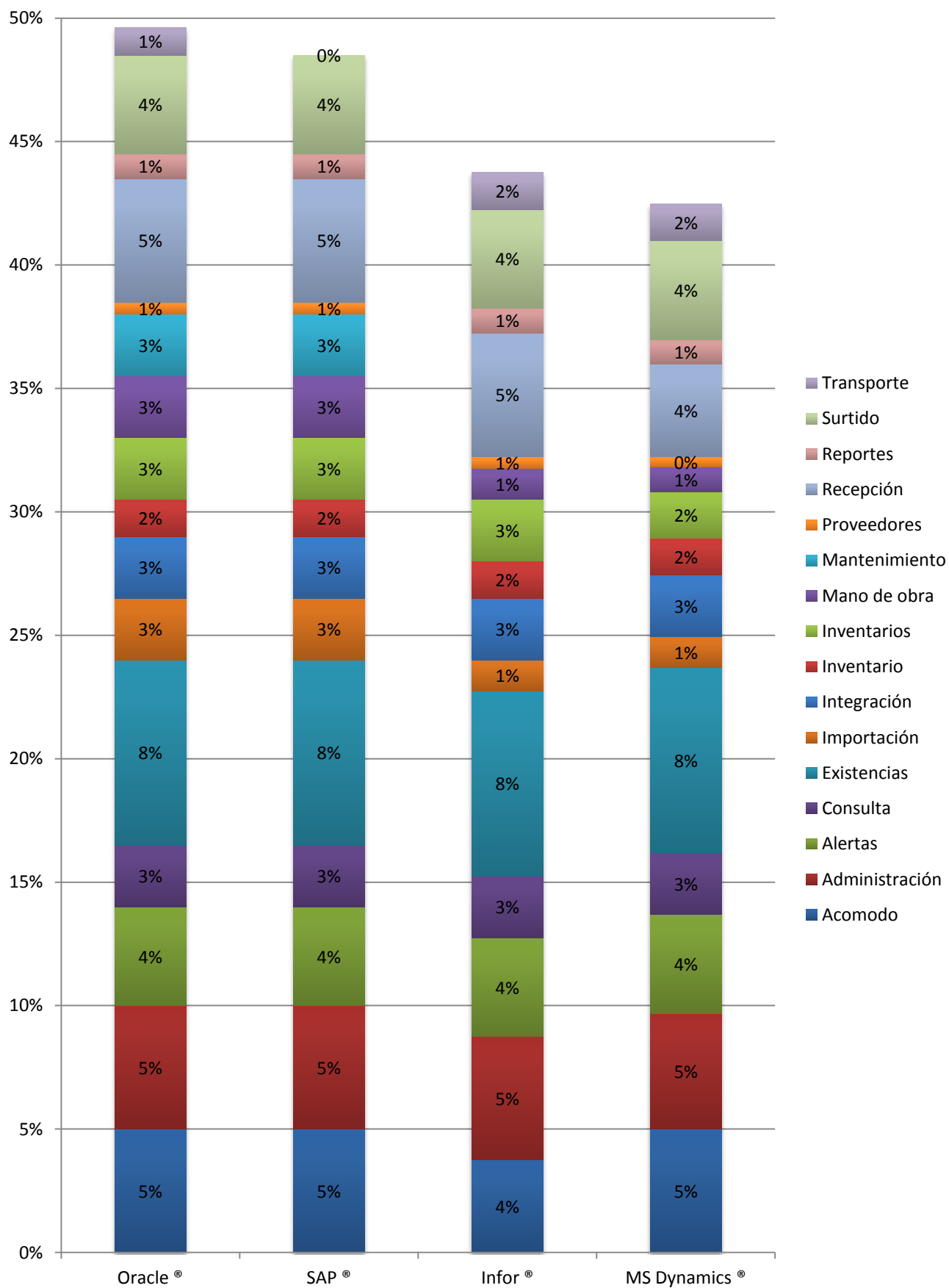


Figura 21 Resultados de requerimientos funcionales de WMS por subdominio

Una de las características que hacen la diferencia entre el resultado de Oracle y SAP es el hecho de que Oracle cuenta con una suite de aplicaciones más robusta que SAP, entre las cuales se encuentra el módulo o la funcionalidad de transporte, la cual se encarga de administrar las unidades de transporte del centro de distribución, sus rutas, uso, eficiencia, etc.

En lo que respecta a los WMS de Infor y MS Dynamics, obtuvieron un resultado relativamente bajo debido a que no cuentan con la funcionalidad avanzada para almacenes o centros de distribución de gran tamaño. Algunas de las funcionalidades de las que carecen estos últimos dos sistemas son el control del mantenimiento de la planta y el control de mano de obra del almacén.

Requerimientos técnicos de WMS

Los requerimientos técnicos de lo WMS resultaron acorde a la figura 22, donde se puede percibir la madurez del líder de tecnologías de información corporativas Oracle, seguido de su principal competidor SAP.

Cabe destacar que una de las ventajas que proporciona Oracle es la integridad entre todas sus aplicaciones y módulos y su base de datos propia, la cual es de las preferidas de los grandes corporativos.

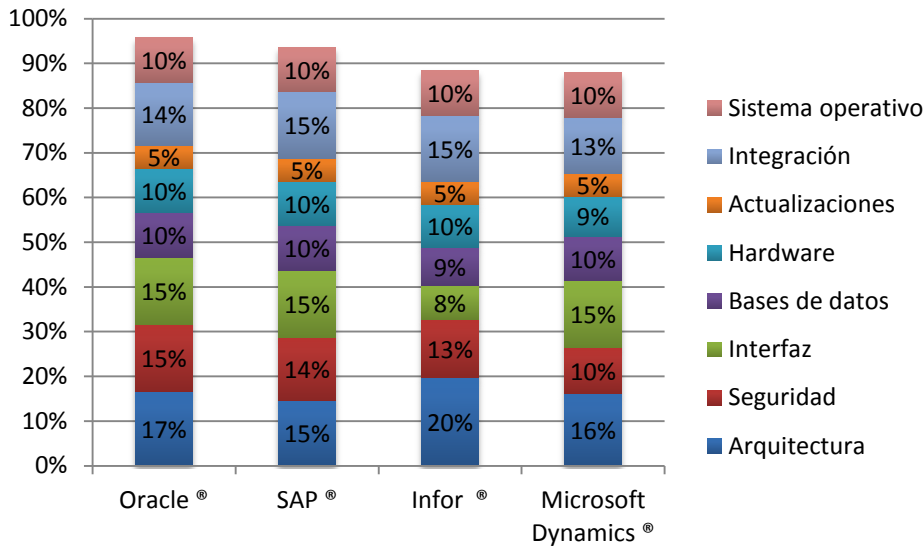


Figura 22 Resultados de requerimientos técnicos de WMS por subdominio

Requerimientos del proveedor de WMS

Los requerimientos del proveedor evaluados en los WMS resultaron como se muestra en la figura 23 donde, el proveedor que obtuvo una mejor opinión y evaluación de los usuarios, fue SAP, seguido de Oracle con un 2% de diferencia, el cual se reflejo debido a la excelente presentación oral que realizaron en las sesiones de demostración de sistemas.

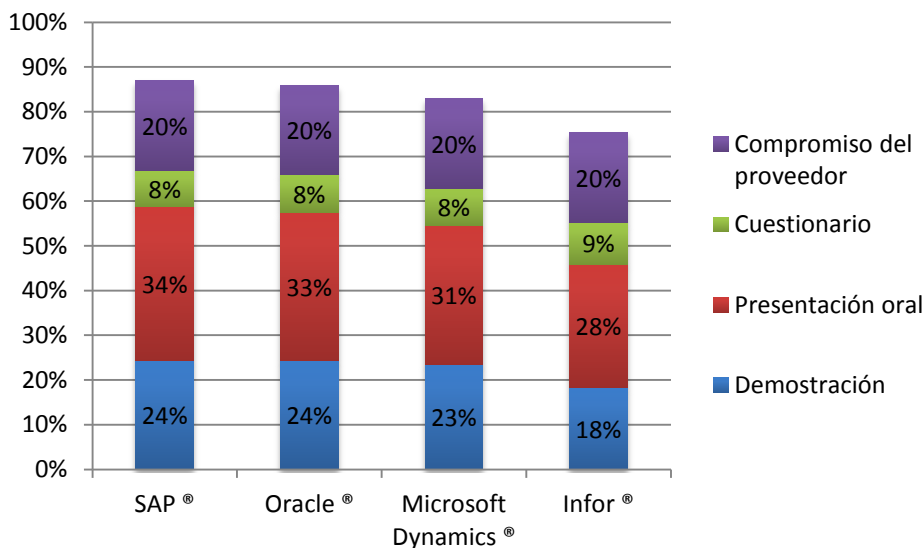


Figura 23 Resultado de requerimientos del proveedor por subdominio

Resultados de la evaluación de CRM

La evaluación de los sistemas CRM dio como resultado la gráfica mostrada en la figura 24, donde, se puede observar que no existe gran diferencia en los resultados de los dos sistemas evaluados. Oracle obtuvo una mayor calificación en cada uno de los dominios de evaluación.

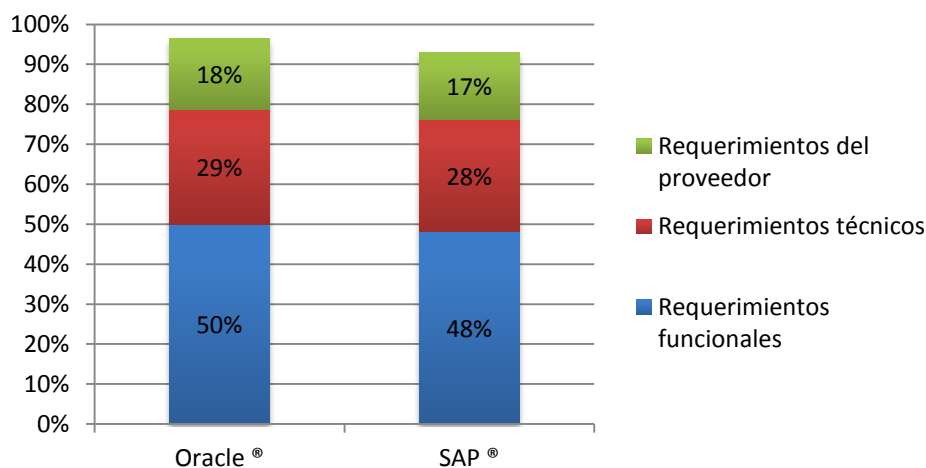


Figura 24 Resultados de CRM por dominio

Requerimientos funcionales de CRM

Los requerimientos funcionales evaluados para los dos sistemas CRM resultaron acorde a la figura 25, donde, se puede observar claramente que la diferencia de los resultados fue definida únicamente por el tema de reporte.

El reporte juega un papel muy importante en esta clase de sistemas, ya que este, tiene como objetivo apoyar a la toma de decisiones por medio de la generación de indicadores de desempeño del área de ventas y de la relación con el Cliente.

Para la industria detallista, es crítico conocer al mercado al que se enfrentan, por tanto comúnmente realizan importantes inversiones en el área de mercadotecnia.

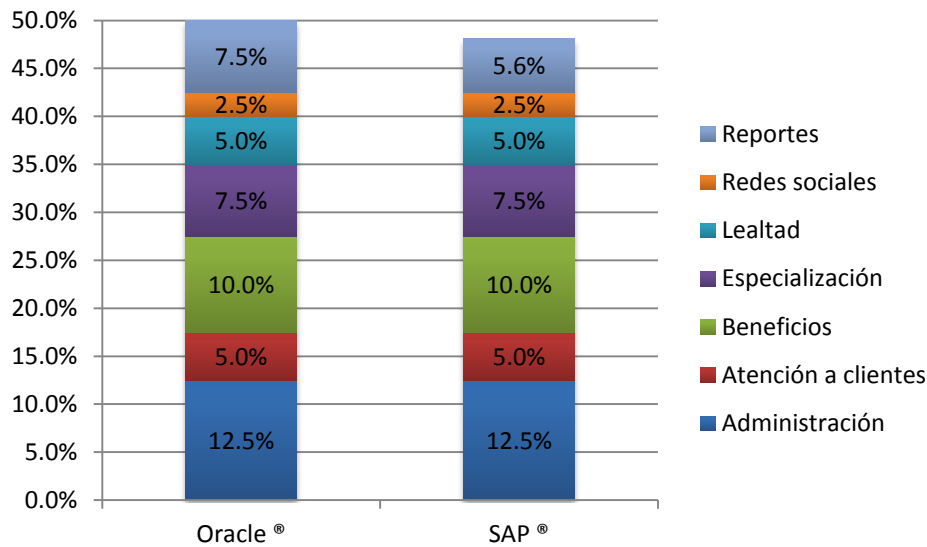


Figura 25 Resultados de requerimientos funcionales de CRM por subdominio

Requerimientos técnicos de CRM

Los requerimientos técnicos evaluados para los sistemas CRM resultaron similares a las evaluaciones de los demás sistemas. Como se puede observar en la figura 26, Oracle, posee una ventaja competitiva tecnológica con respecto a sus competidores, esto se reflejó en esta evaluación en el subdominio de arquitectura del sistema.

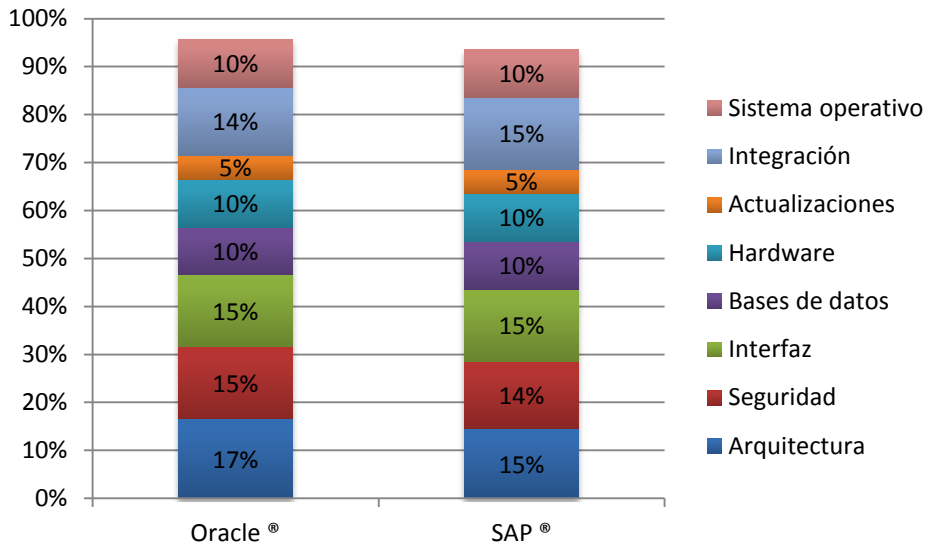


Figura 26 Resultados de requerimientos técnicos para CRM por subdominio

Requerimientos del proveedor de CRM

Los requerimientos del proveedor evaluados para los sistemas CRM resultaron como se muestra en la figura 27. Oracle resultó evaluado con una calificación total ligeramente más elevada que SAP, esto se debe a la excelente presentación oral que ofrecieron en las sesiones de demostración de sistemas.

Sin embargo, cabe mencionar que SAP tuvo un mejor resultado en la evaluación de la demostración de los módulos que presentaron en las sesiones.

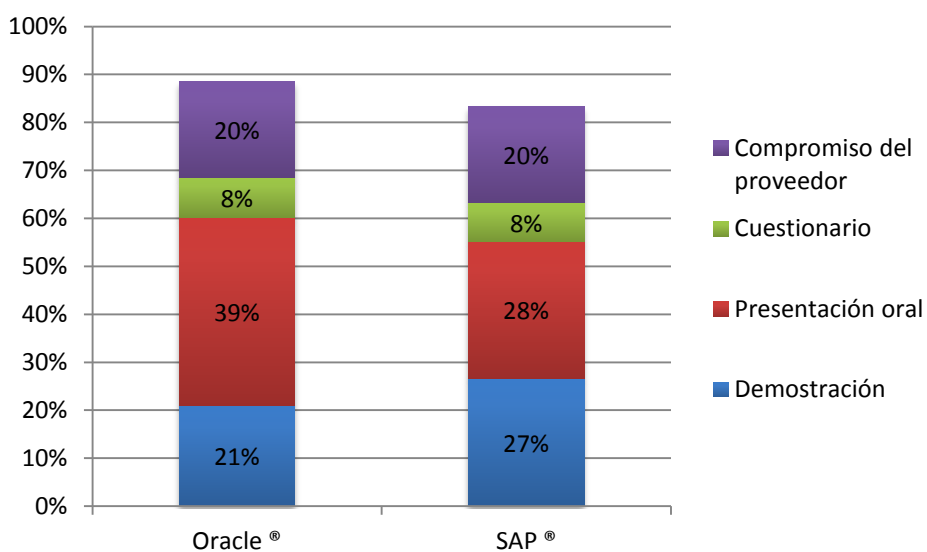


Figura 27 Resultado de requerimientos del proveedor de CRM por subdominio

Resultados de la evaluación de BI

Los resultados obtenidos por los sistemas BI en la evaluación de sistemas resultaron acorde a la figura 28. En esta evaluación se observa como Oracle resultó tener una ventaja debido a su mayor cumplimiento con los requerimientos funcionales de la empresa.

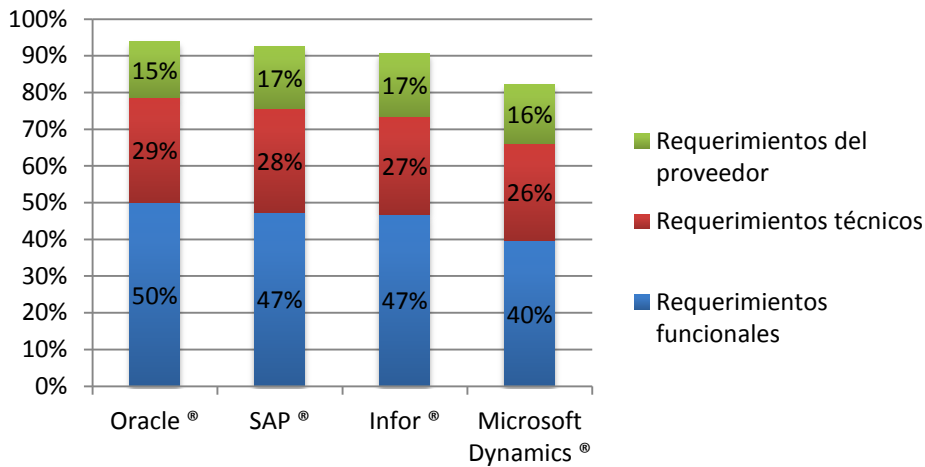


Figura 28 Resultados de BI por dominio

Requerimientos funcionales de BI

Los requerimientos funcionales evaluados para los sistemas BI resultaron como se muestra en la figura 29.

En este dominio de evaluación resaltan mayormente las capacidades de generación de alertas, realización de consultas, la flexibilidad de la aplicación. Oracle resultó tener mayor calificación al ser evaluado en cada uno de estos aspectos.

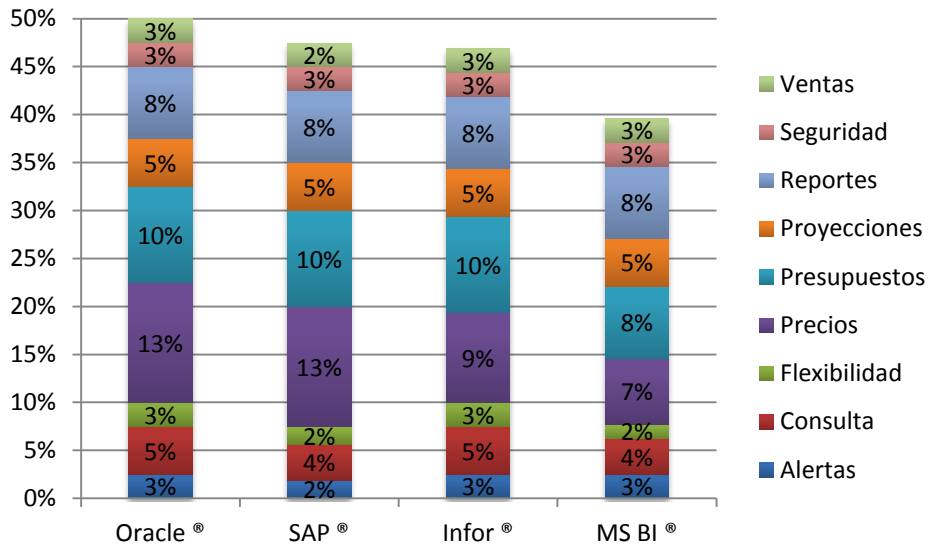


Figura 29 Resultados de requerimientos funcionales de BI por Subdominio

Requerimientos técnicos de BI

El resultado que obtuvieron los sistemas BI en cuanto a los requerimientos técnicos fue acorde a la figura 30. Donde se puede observar que Oracle prevalece alto como líder del área de tecnologías de la información.

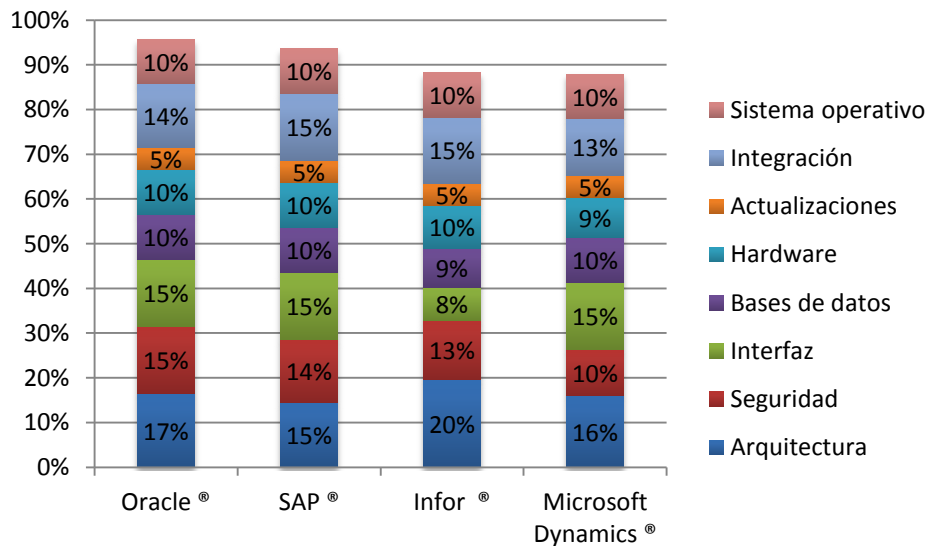


Figura 30 resultado de requerimientos técnicos de BI por subdominio

Requerimientos del proveedor de BI

Los requerimientos que obtuvieron los proveedores en la evaluación de sistemas BI resultaron como se muestra en la figura 31. En esta evaluación Infor obtuvo un mejor resultado en cuanto a los requerimientos

del proveedor, debido a que fue mejor evaluado en la demostración de sistemas y tuvo una mejor presentación oral con respecto a sus competidores.

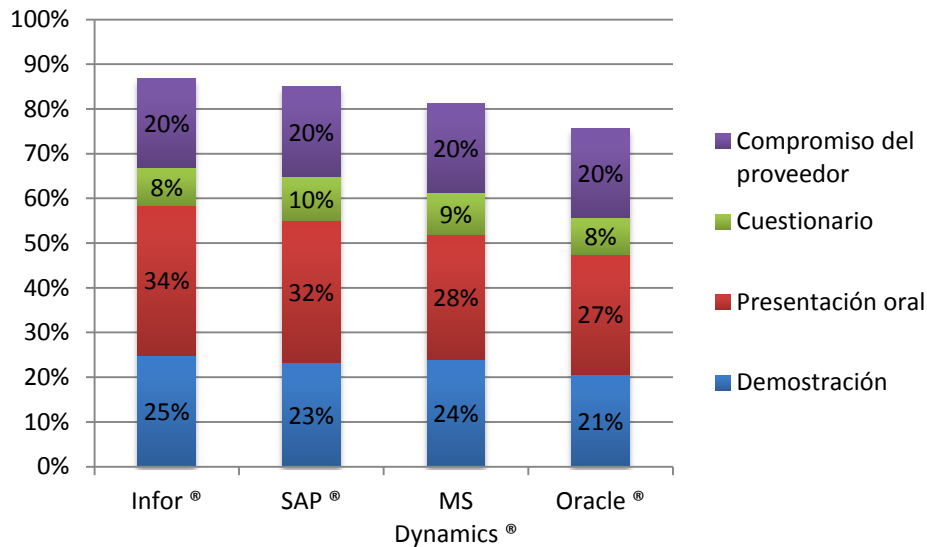


Figura 31 Resultados de requerimientos del proveedor de BI por subdominio

Resultados de la evaluación de POS

En la evaluación correspondiente a los sistemas POS, se obtuvieron los resultados mostrados en la figura 32. El sistema que resultó mejor evaluado fue Oracle, seguido de SAP y Retailix.

Oracle se diferencia de sus competidores por su oferta tecnológicamente atractiva en cuanto a Integración de todos sus sistemas propuestos.

Retailix, a pesar de ser una aplicación especializada en la venta al detalle, obtuvo menor calificación que sus competidores.

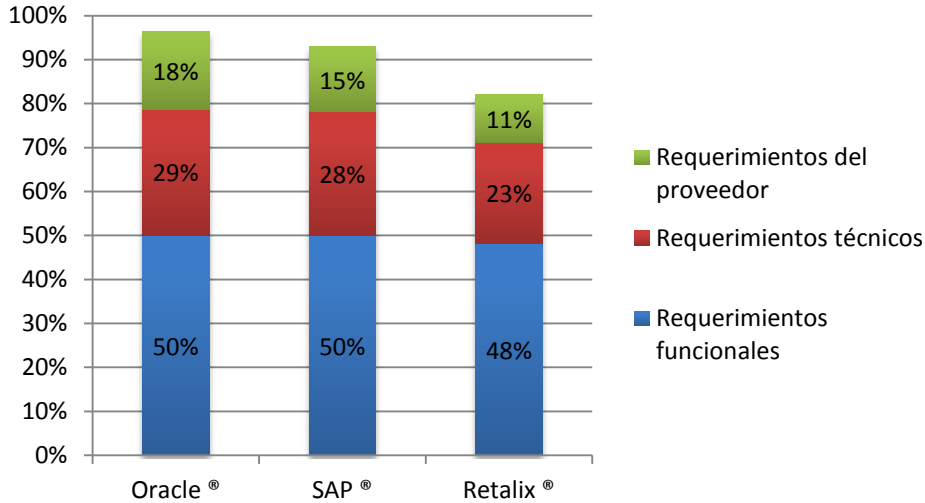


Figura 32 Resultados de POS por dominio

Requerimientos funcionales de POS

Los requerimientos funcionales de sistemas POS resultaron acorde a la gráfica mostrada en la figura 33. Donde SAP y Oracle resultaron satisfacer al 100% los requerimientos de Punto de venta de la empresa.

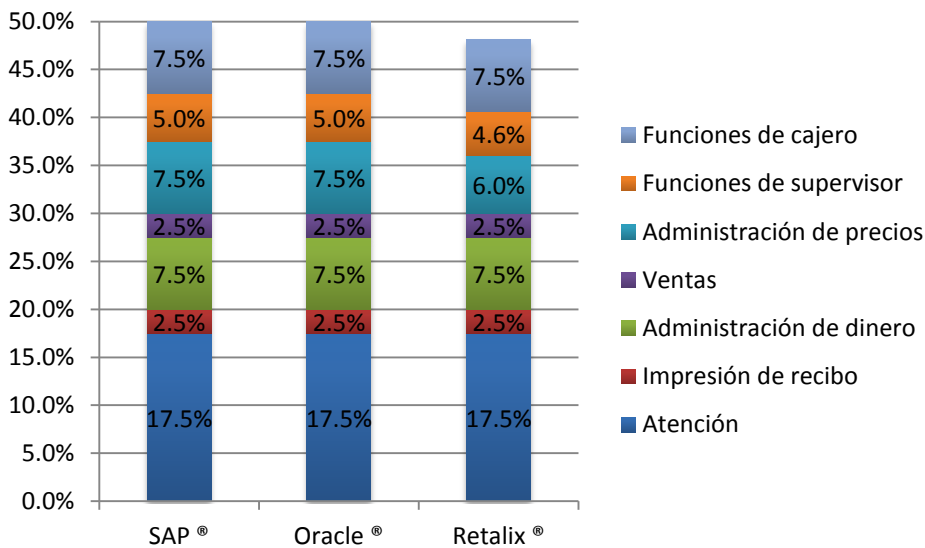


Figura 33 Resultado de requerimientos funcionales de POS por subdominio

Requerimientos técnicos de POS

En cuanto a los requerimientos técnicos de los POS, Oracle tiene la ventaja tecnológica, debido a la integración ofrecida en sus sistemas y la arquitectura que maneja en su suite de aplicaciones. En la figura 34 se muestran los resultados de los requerimientos técnicos para los POS.

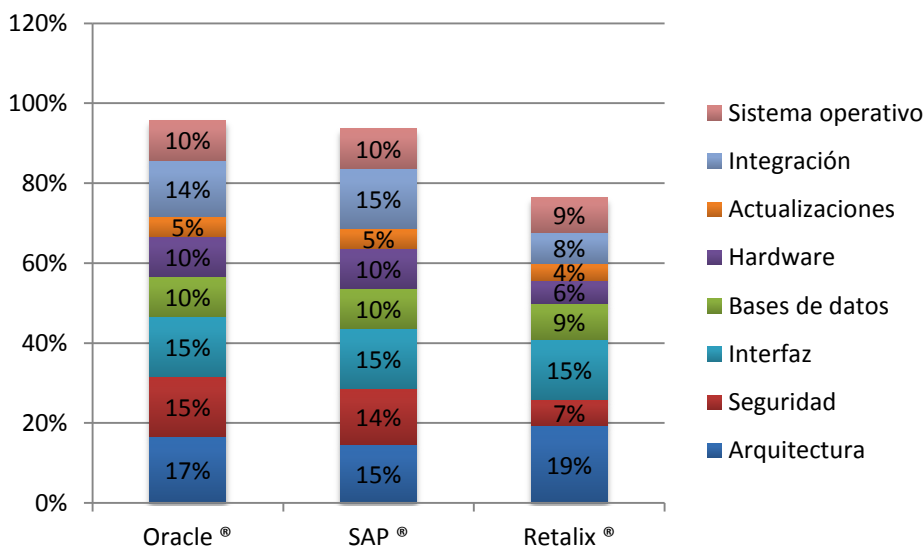


Figura 34 Resultado de requerimientos funcionales de POS por subdominio

Requerimientos del proveedor de POS

Los requerimientos del proveedor evaluados para los sistemas POS resultaron acorde a la figura 35, donde Oracle obtuvo una gran ventaja en la percepción de los usuarios que los evaluaron.

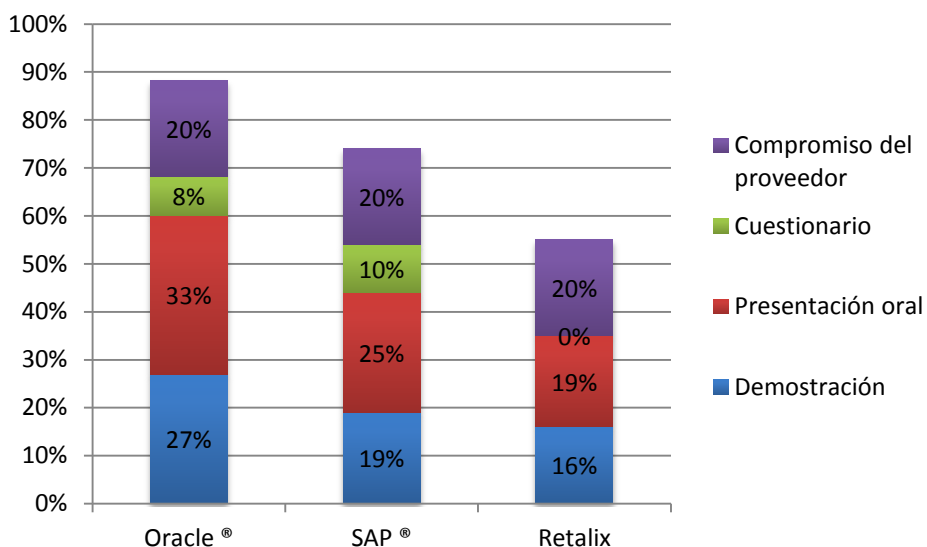


Figura 35 Requerimientos del proveedor de POS por subdominio

Costo total de propiedad

Los costos aproximados de cada sistema proyectados a 5 años se muestran en la figura número 36. Donde se puede observar que SAP es el proveedor con los costos más elevados en la evaluación. Posteriormente se encuentra Infor, con 5 millones de dólares Estadounidenses. Y Oracle por su parte se encuentra con una ventaja competitiva al ser el tercer proveedor más barato, seguido de Microsoft y el Punto de venta de Retailix. Cabe mencionar que ni Infor ni Microsoft Dynamics cuentan con un sistema CRM y Retailix solamente es un sistema de punto de venta especializado.

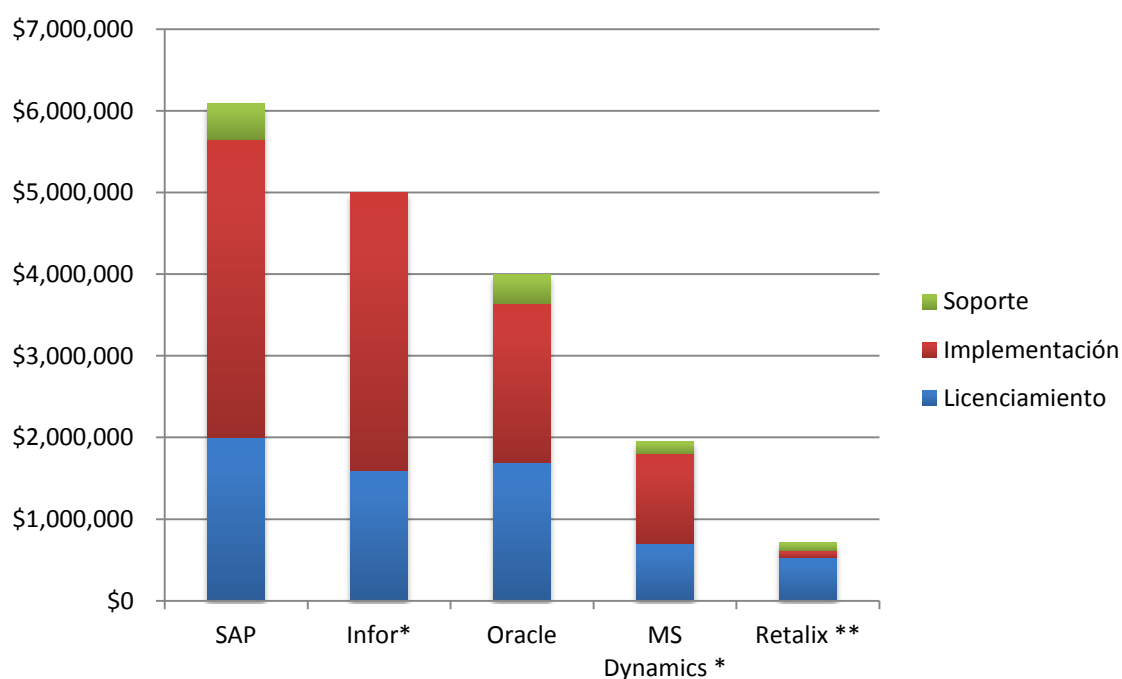


Figura 36 Costo total de propiedad en Primer año en Dólares Estadounidenses

En la figura 37 se muestra el costo total de propiedad de los sistemas evaluados con una proyección a 5 años, para lo cual, durante el primer año se contemplan los costos de licenciamiento, implementación y soporte, y en los siguientes años sólo se considera el costo de mantenimiento que maneja el fabricante del sistema por concepto de actualizaciones y soporte.

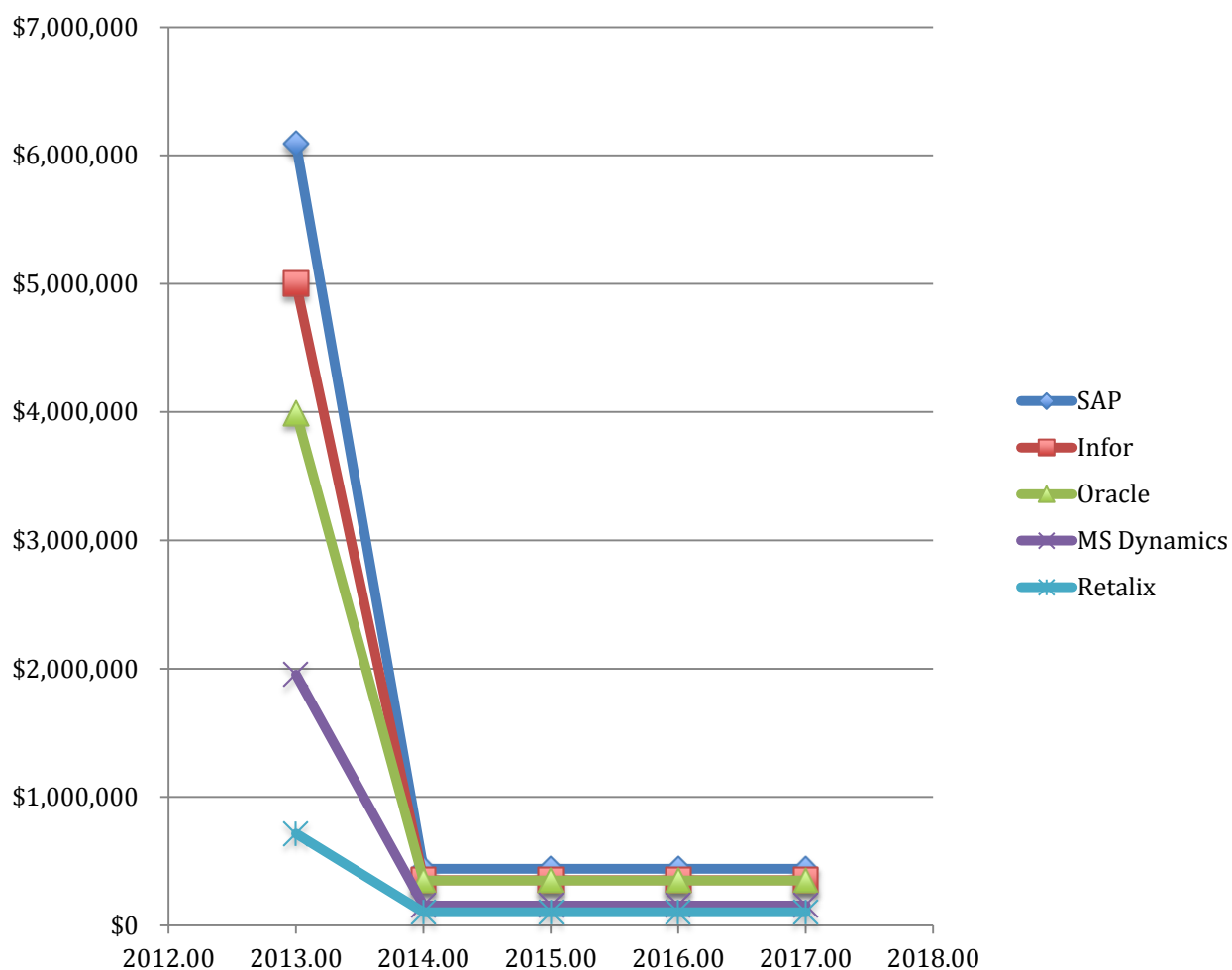


Figura 37 Costo total de propiedad proyectado a 5 años

Propuesta de sistemas de información

El resultado de los sistemas evaluados fue claro en cada tipo de sistemas, ya que Oracle predominó con las calificaciones más elevadas con respecto a sus competidores. Sin embargo, el proveedor SAP no resultó con una diferencia significativa en cuanto a los resultados de cada dominio evaluado en los sistemas.

Los sistemas recomendados para la empresa fueron Los sistemas ERP, WMS, CRM, BI, y POS de Oracle y SAP. Haciendo mayor énfasis en Oracle, por las diversas ventajas mostradas a lo largo del proyecto de evaluación.

El líder tecnológico del mundo empresarial Oracle mostró durante cada etapa de la evaluación las ventajas con las cuenta con respecto a integración de cada una de las funcionalidades de las aplicaciones propuestas.

Por su parte SAP, es un sistema que es reconocido por grandes corporativo por ser robusto y tener procesos bien definidos enfocados al control interno de empresas con operaciones de gran complejidad. SAP por otra parte mostró tener costos más elevados con respecto a Oracle, teniendo una diferencia de 2 millones de dólares Estadounidenses.

En lo que respecta al sistema de punto de venta especializado Retailix, no obtuvo resultados positivos al no poder competir contra los sistemas de punto de venta propuestos de forma integral con SAP y Oracle.

A pesar de la interfaz amigable y la percepción intuitiva generada en los usuarios, el sistema propuesto por Microsoft, no logró obtener resultados favorables para ser propuesto como una opción de adquisición para la empresa.

Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones

La metodología utilizada en esta tesis es una metodología propia de una empresa de servicios de consultoría, la cual, contiene fases similares a las metodologías existentes en el mercado.

Esta metodología se podría utilizar en empresas del tamaño de una PyMe o superior, ya que contiene fases sencillas de aplicar donde el requerimiento más demandante que existe es el propio tiempo y dedicación de la compañía que la utilizará.

La evaluación y selección de sistemas de información realizada en este proyecto dio como resultado la propuesta de ciertos sistemas de información que podrían satisfacer los requerimientos de la empresa donde se ejecuta el proyecto.

Sin embargo, los resultados de este proyecto sólo serán considerados como un insumo para la toma de la decisión final de los sistemas que serán adquiridos por la empresa. Gracias a este proyecto, la empresa podrá tener mayor visibilidad de la afinidad de cada sistema a sus requerimientos, así como un panorama más amplio del costo relacionado con la adquisición de cada sistema.

Debido a que durante el proyecto se vio involucrada gran parte de personal clave de la empresa, la propuesta de sistemas tiene mayor peso en la decisión final, ya que no fue un estudio realizado sólo por el área de Tecnologías de la Información.

La realización de proyectos de evaluación y selección de sistemas de información es un proceso en donde el coordinador del proyecto debe ser muy flexible en la aplicación de alguna metodología en particular, ya que las necesidades de cada empresa son distintas y pueden existir requerimientos muy específicos para una empresa en particular.

Por otro lado, es importante mencionar que un proyecto de esta naturaleza debe estar patrocinado por la alta dirección de una empresa, esto debido a que durante su ejecución, se requiere una inversión de esfuerzo considerable por personal clave de la organización, tales como Directores, Gerentes o dueños de proceso. Por lo general este tipo de personas se encuentran ocupadas en sus labores diarias, por tanto, aumenta la dificultad de sacar de la operación a estas personas. Es importante que de igual manera, la alta dirección autorice un plan de trabajo con los tiempos, fechas y los hitos requeridos para el éxito del proyecto, ya que sin esto, el proyecto podría perder dirección.

Teniendo los recursos humanos y de información disponible, así como el patrocinio adecuado de la alta Dirección de una empresa, un proyecto de este tipo tiene factores críticos del éxito a su favor.

Por último, cabe mencionar que los resultados de esta tesis podrían aplicarse a una empresa con características similares a la empresa en donde se desarrolló este proyecto, sin embargo, es ampliamente recomendable realizar un proyecto completo para elegir la mejor opción.

Glosario

BI, 4, 18, 24, 34

CRM, 4, 11, 16, 21, 34

detallista, 4, 15, 18

ERP, 4, 11, 16, 21, 24, 34

ISO 9126, 28

MSSE, 26, 27

POS, 4, 11, 22, 34

ROI, 17

SHERPA, 26

WMS, 4, 11, 16, 34

Bibliografía

- Laudon, K. C. (2002). *Sistemas de Información Gerencial. Organización y tecnología de la empresa conectada en red* (Vol. Sexta edición). (M. De Anta, Ed., & R. L. Escaldona Garcia, Trans.) New York: Prentice Hall.
- Chai Tai, L. (2007). A Selection Model for ERP System by Applying Fuzzy AHP Approach. *International Journal of the computer, internet and management* , 58-72.
- Chiesa, F. (2004). Metodología para la Selección de Sistemas ERP. *Reportes técnicos en Ingeniería del Software* , 6 (Número 1), pp. 17-37.
- SAP AG. (1 de 12 de 2011). *SAP México y Centroamérica* . (SAP AG) Retrieved 1 de 12 de 2011 from Introducción a SAP Business One: <http://www.sap.com/mexico/sme/howtobuy/businessone/index.epx>
- Sarache, W. A. (Diciembre de 2004). Proceso para la evaluación de proveedores mediante técnicas multicriterio. (C. Hoyos Montoya, Ed.) *Scientia et Technica Año X, Número 26* (Año X), pp. 219-224.
- Sierra Molina, G. (2008). *Sistemas de Información Integrados (ERP)*. Sevilla, España: Universidad de Sevilla.
- Software Guru. (2006). Aplicaciones empresariales. (E. Domínguez, Ed.) *Software Guru* , Año 2 (Número 04), 26-35.
- Ayala, E. D. (2006). La decisión de adquirir un ERP. (E. Domínguez, Ed.) *Software GURU. Conocimiento en práctica* , Número 04 (Año 2), 29-30.
- Deloitte. (2012). *Global Powers of Retailing*. Deloitte London, Consumer Business. London: Deloitte.
- Entrepreneur. (n.d.). *Pint of Sale (POS) System*. (Entrepreneur, Producer, & Entrepreneur Media, Inc) Retrieved 01 de 12 de 2011 from Entrepreneur: <http://www.entrepreneur.com/encyclopedia/term/82360.html>

Hernández, A. (n.d.). *Revista de Logística*. Retrieved 1 de 12 de 2011 from WMS: herramienta desconocida pero indispensable: <http://www.revistadelogistica.com/wms-herramienta-desconocida.asp>

Gartner. (2011). *Magic Quadrant for CRM*. Stamford: Gartner, Inc.

Gartner. (2012). *Magic Quadrant for WMS 2012*. Stamford: Gartner, Inc.

Gartner. (2012). *Magic Quadrant for BI 2012*. Stamford: Gartner, Inc.

Gartner. (2012). *Magic Quadrant for ERP applications*. Stamford: Gartner, Inc.

Illa, X. B., Franch, X., & Pastor, J. (2000). Formalising ERP Selection Criteria. *IWSSD*.

McCabe, L. (30 de 6 de 2010). *Small Business Computing*. (QuinStreet, Inc) Retrieved 1 de 12 de 2011 from What is Business Intelligence, and Why Should You Care?: <http://www.smallbusinesscomputing.com/news/article.php/3896051/What-is-Business-Intelligence-and-Why-Should-You-Care.htm>

National Retail Federation. (2007). *8Th Annual Pos Benchmarking Survey: Exceeding Your Customers Expectations*. Ohio: LakeWest Group, LLC.

Peña, F. D. (2004). *Sistemas ERP. Metodologías de implementación y evaluación de software*. (D. D. Tié, Ed.) Retrieved 1 de 12 de 2011 from <http://www.udc.es/>: http://ruc.udc.es/dspace/bitstream/2183/1031/1/RicoPena_FerminD_td_2004.pdf

Rubio, G. (2006). Inteligencia de negocios. (E. Domínguez, Ed.) *Todas las caras de la Información*, Año 2 (Número 1), 24-26.

ANEXOS

ANEXO I: Introducción a solicitud de información

Request For Information para Supermercados X

El propósito de esta solicitud de información es de evaluar los sistemas que Supermercados X seleccionará para formar parte de su infraestructura tecnológica para los años futuros. Por medio de las respuestas que el proveedor nos proporcione se determinará si es o no capaz de satisfacer los requerimientos funcionales y técnicos de la empresa.

Es de gran importancia responder a los requerimientos con respuestas concretas y actualizadas con respecto a los sistemas propuestos a la empresa. Si es necesario se puede complementar las respuestas abajo mencionadas con comentarios de la misma respuesta, los cuales serán tomados en cuenta para la resolución de dudas acerca del requerimiento en cuestión.

Cualquier consulta podrá ser enviada vía correo electrónico al siguiente correo:

- Orteghortaj@uabc.edu.mx

Cualquier duda recibida en el correo será respondida en un plazo no mayor a dos días. Es importante mencionar que la respuesta al presente deberá ser enviada antes de la siguiente fecha:

12/Sep/2012

En el presente formato de respuestas existen respuestas de opción múltiple y abiertas. Favor de llenar las preguntas de opción múltiple de acuerdo a la siguiente escala:

Respuesta	Escala	Descripción
Configuración estándar	4	La funcionalidad en ésta respuesta se encuentra incluida de forma estándar.
Configuración básica	3	La funcionalidad en ésta respuesta requiere de una configuración básica al sistema pero no requiere realizar desarrollos adicionales
Requiere desarrollo	2	La funcionalidad en ésta respuesta requiere realizar desarrollo al sistema pero no requiere realizar desarrollos de terceros para cumplir con ella.
Desarrollo de terceros	1	El cumplimiento de la funcionalidad puede ser desarrollada por terceros
No es posible de implementar	0	Es imposible implementar la funcionalidad

ANEXO II: Requerimientos funcionales

#	Dominio	Subdominio	Requerimiento
1	ERP	Activos fijos	Se registran altas de activo fijo
2	ERP	Activos fijos	Se controla automáticamente la depreciación de activos fijos por medio de parámetros definidos por el usuario
3	ERP	Activos fijos	Se permite realizar el traspaso de activos fijos entre empresas registradas en el mismo sistema
4	ERP	Activos fijos	Se permite la realización de bajas de activos fijos
5	ERP	Activos fijos	Se permite la definición de estrategias de liberación para las operaciones del módulo de activos fijos
6	ERP	Activos fijos	Se registra la realización de mantenimiento a los activos fijos
7	ERP	Activos fijos	Se generan alertas a los usuarios definidos para avisar que se debe realizar un mantenimiento a un activo fijo
8	ERP	Activos fijos	El módulo controla los gastos involucrados con el mantenimiento de los activos fijos
9	ERP	Activos fijos	El sistema no elimina registros de Activos fijos del sistema, solo se cambian de estado (se requieren como mínimo los estados de creado, liberado, autorizado y cancelado o dado de baja)
10	ERP	Compras	Se registran requisiciones de compra
11	ERP	Compras	Se permite el registro de proveedores autorizados para realizar compras
12	ERP	Compras	No se permite registrar órdenes de compra por proveedores no registrados en el sistema.
13	ERP	Compras	Se permite la definición de estrategias de liberación para las requisiciones de compra
14	ERP	Compras	Se envían alertas a los usuarios que deben liberar la requisición de compra

15	ERP	Compras	Se permite definir estrategias de autorización para la autorización de las solicitudes de compra
16	ERP	Compras	El comprador recibe una alerta cuando existen órdenes de compra autorizadas
17	ERP	Compras	El comprador puede consultar las órdenes de compras pendientes por realizar así como cada uno de sus atributos (Solicitante, materiales requeridos, especificaciones, quien libera y quien autoriza, etc.)
18	ERP	Compras	El comprador puede registrar las compras realizadas ingresando el proveedor asignado, los artículos comprados, la cantidad comprada, el importe, la orden de compra atendida y comentarios adicionales
19	ERP	Compras	El sistema impide registrar compras de cantidades de artículos mayores a los especificados en la orden de compra
20	ERP	Compras	El sistema no elimina registros de compras del sistema, solo se cambian de estado (se requieren como mínimo los estados de creado, liberado, autorizado y cancelado)
21	ERP	Cuentas por pagar	Se registra la requisición de pagos a acreedores
22	ERP	Cuentas por pagar	Se permite la definición de estrategias de liberación para el pago a acreedores
23	ERP	Cuentas por pagar	Se envían alertas a los usuarios que deben liberar la requisición de pagos
24	ERP	Cuentas por pagar	Se permite definir estrategias de autorización para la autorización de pagos
25	ERP	Cuentas por pagar	Se envían alertas a los encargados de realizar el pago a proveedores
26	ERP	Cuentas por pagar	Se registra la realización de pagos a proveedores referenciando el documento digital que lo requirió
27	ERP	Cuentas por pagar	Se permite consultar las ordenes de pago pendientes por atender así como cada uno de sus atributos

28	ERP	Cobranza	El cuenta con un modulo para el control de la cobranza
29	ERP	Cobranza	Se permite crear facturas las cuales quedan almacenadas para su cobranza
30	ERP	Cobranza	Se generan alertas de cobranza cuando existen facturas pendientes de cobro
31	ERP	Cobranza	Se permite asignar la cobranza de facturas a un empleado
32	ERP	Cobranza	Se registra la cobranza realizada referenciada con el número de factura, cheque recibido, ficha de depósito o transferencia bancaria así como sus atributos (cantidad, datos de la cuenta, etc.)
33	ERP	Cobranza	El sistema cambia el estado de las facturas saldadas a un estados de cobrado
34	ERP	Cobranza	Las facturas que fueron saldas parcialmente se mantienen en la cola de cobranza hasta que son saldadas
35	ERP	Cobranza	Se permite la definición de estrategias de liberación para las facturas creadas
36	ERP	Cobranza	Se permite la definición de estrategias de autorización para las facturas liberadas
37	ERP	Cobranza	Se permite la cancelación de facturas
38	ERP	Cobranza	No se permite eliminar registros de cobranza ni facturación, solo se cambian de estatus
39	ERP	Cobranza	Se permite crear una nueva factura tomando como base otra existente
40	ERP	Cobranza	El sistema mantiene un registro digital de los documentos que respaldan la cobranza (cheques, fichas de depósito, etc.)
41	ERP	Contabilidad	Se permite registrar, modificar y/o cancelar pólizas de diario dejando evidencia del usuario que lo realiza
42	ERP	Contabilidad	El sistema genera automáticamente las pólizas por el registro de Activos Fijos
43	ERP	Contabilidad	Se registran automáticamente las pólizas por movimientos

			de nómina
44	ERP	Contabilidad	Se permite la definición de estrategias de liberación, autorización y cancelación para las pólizas contables
45	ERP	Contabilidad	El sistema permite la realización de cierres contables
46	ERP	Contabilidad	El sistema permite la definición de estrategias de autorización para el cierre o apertura de periodos contables
47	ERP	Contabilidad	Se genera de forma automatizada la balanza contable
48	ERP	Contabilidad	Se permite la generación de reportes de estado de ingresos y de gastos
49	ERP	Contabilidad	Se permite la consulta de gastos por zonas o distritos
50	ERP	Contabilidad	No se permite eliminar registros contables en sistema, solo se cambian de estatus
51	ERP	Contabilidad	Se genera automáticamente el estado de resultados
52	ERP	Contabilidad	Se genera automáticamente el balance general
53	ERP	Contabilidad	Se permite la generación de estados contables por empresa o consolidados
54	ERP	Recursos Humanos	El sistema registra los empleados y cada uno de sus datos personales
55	ERP	Recursos Humanos	El sistema permite definición de estrategias de liberación, autorización y baja de empleados
56	ERP	Recursos Humanos	El sistema registra la evaluación de desempeño laboral del personal
57	ERP	Recursos Humanos	Se registran las capacitaciones otorgadas a cada empleado
58	ERP	Recursos Humanos	El sistema contiene herramientas para la evaluación del personal y permite definir quien capacita a quien
59	ERP	Recursos Humanos	El sistema tiene un módulo de administración de la nómina

60	ERP	Recursos Humanos	Se permite la impresión de recibos de nómina desde el sistema
61	ERP	Recursos Humanos	Se registran las incapacidades del personal
62	ERP	Recursos Humanos	Se calcula automáticamente el pago de liquidación de personal
63	ERP	Recursos Humanos	Se procesan amortizaciones para el OMS
64	ERP	Recursos Humanos	Se procesan amortizaciones para el INFONAVIT
65	ERP	Recursos Humanos	El sistema considera la prima para los casos de riesgo de trabajo
66	ERP	Recursos Humanos	Se calcula automáticamente el finiquito de los empleados de acuerdo a los parámetros que sean definidos
67	ERP	Gestión de materiales	El sistema mantiene un registro del inventario existente por tienda/sucursal y consolidado
68	ERP	Gestión de materiales	Se permite realizar la programación de inventarios por almacenes/tiendas/sucursales
69	ERP	Gestión de materiales	Se envían alertas cuando se requiere realizar un inventario
70	ERP	Gestión de materiales	Se permite registrar los resultados de los inventarios
71	ERP	Gestión de materiales	Se permite registrar aclaraciones sobre desviaciones/mermas en los inventarios registrados
72	ERP	Gestión de materiales	Se envían alertas sobre los resultados de los inventarios así como las aclaraciones y desviaciones registradas.
73	ERP	Gestión de materiales	Se permite la definición de estrategias de liberación y autorización para los ajustes de inventario
74	ERP	Gestión de materiales	Se generan estadísticas de inventarios

75	ERP	Gestión de materiales	Se generan reportes de faltantes o sobrantes de inventario
76	ERP	Mercaderías	El sistema permite realizar pedidos de forma directa a proveedores
77	ERP	Mercaderías	El sistema maneja los pedidos de artículos de tiendas de forma individual, en caja y por kits (paquetes)
78	ERP	Mercaderías	El sistema incluye un módulo para mercaderías específico para empresas de ventas al por menor
79	ERP	Mercaderías	El sistema incluye en el resultado del inventario la mercancía comprada, mercancía traspasada, etc.
80	ERP	Mercaderías	El sistema gestiona la definición y cambio de precios de artículos
81	ERP	Mercaderías	El sistema genera pronósticos de pedidos diarios, semanales o mensuales de acuerdo al comportamiento histórico de pedidos de tiendas
82	ERP	Mercaderías	El sistema coordina los pedidos de mercancía de tiendas
83	ERP	Mercaderías	El sistema permite la consulta del inventario existente en tiendas

Tabla 4 Requerimientos funcionales para WMS

#	Dominio	Subdominio	Requerimiento
1	WMS	Acomodo	El sistema controla y asigna ubicaciones físicas a la mercancía recibida
2	WMS	Administración	Se genera un folio automático a cada una de las transacciones realizadas en el almacén
3	WMS	Administración	El sistema permite realizar operaciones entre diferentes almacenes, tales como trasposos de mercancía, cross-dock, etc.

4	WMS	Administración	El sistema permite realizar operaciones distintas en la recepción y surtido. Por ejemplo: recibir en caja y surtir individualmente
5	WMS	Administración	El sistema permite realizar el surtido de formas distintas, ya sea artículo individual, por caja, por pallet y/o por kits
6	WMS	Alertas	Se configuran alertas cuando sucedan ciertos escenarios como: recepción, surtido, ajustes de inventario, etc.
7	WMS	Consulta	Se permite consultar la mercancía recibida
8	WMS	Consulta	Se permite consultar el estado de las ubicaciones físicas en el almacén
9	WMS	Existencias	El sistema se rige por medio de un punto de reorden de mercancía para cada una de las tiendas
10	WMS	Importación	Se permite referenciar mercancía con pedimentos de importación
11	WMS	Integración	El sistema se integra con el sistema ERP corporativo
12	WMS	Inventario	El sistema permite la realización de inventarios por medio de radio frecuencia
13	WMS	Inventarios	Se definen márgenes de error aceptables para los inventarios que se realizan
14	WMS	Inventarios	Se realizan ajustes de inventario por medio de estrategias de liberación definidas
15	WMS	Mano de obra	Se controla la mano de obra del personal del centro de forma que se le asignan tareas al personal para realizar acomodamiento de mercancía, surtido, inventario y/o cualquier actividad realizada en por el personal del almacén
16	WMS	Mano de obra	El sistema utiliza terminales para el personal de almacén las cuales se conectan con sistema de gestión del almacén para la sincronización de tareas

17	WMS	Mano de obra	El sistema controla la eficiencia del personal del almacén
18	WMS	Mano de obra	Se calculan incentivos para el personal de almacén de forma automática
19	WMS	Mano de obra	El genera estadísticas de la eficiencia de cada una de las operaciones del almacén en reportes gráficos concentrados y también detallados
20	WMS	Mantenimiento	Se incluye un módulo que apoye al mantenimiento de la planta
21	WMS	Mantenimiento	El sistema permite la creación de órdenes de mantenimiento para ubicaciones, herramientas, etc.
22	WMS	Proveedores	El sistema controla y registra la efectividad y eficiencia de los proveedores así como cada una de las penalizaciones que se otorgan a proveedores
23	WMS	Proveedores	El sistema contiene con un módulo de interacción con proveedores
24	WMS	Proveedores	El proveedor puede agendar sus citas de entrega de mercancía por medio de un portal web
25	WMS	Recepción	El sistema controla y registra el proceso de recepción de mercancías en el centro de distribución
26	WMS	Recepción	El sistema gestiona la asignación de andenes a los proveedores
27	WMS	Recepción	se generan automáticamente etiquetas para el producto recibido
28	WMS	Recepción	El sistema consolida la mercancía recibida con la factura y la orden de compra involucradas, y de acuerdo a las reglas definidas se impide, se manda a autorización o simplemente se acepta la mercancía afectando al inventario en sistema

29	WMS	Recepción	Se permite la definición de estrategias de liberación para la entrada de mercancía
30	WMS	Recepción	El sistema contiene la funcionalidad de cross-dock para las recepciones
31	WMS	Reportes	Se generan diversos reportes de estadísticas y control de la operación del almacén. Por ejemplo: recepción de cajas por proveedor,, movimientos de surtido, eficiencia de montacarguistas, reporte de devoluciones efectuadas por proveedor, etc.
32	WMS	Surtido	El sistema tiene integración con un sistema de surtido con voz
33	WMS	Surtido	El sistema permite realizar surtidos parciales dejando registro en las órdenes de surtido
34	WMS	Surtido	El sistema permite retomar los surtidos parciales cuando se encuentre disponible la mercancía
35	WMS	Transporte	Se controla la asignación de requerimientos de transporte de mercancía, por ejemplo: productos frágiles

Tabla 5 Requerimientos funcionales para BI

BI - Request for information					
#	Dominio	Subdominio	Requerimiento	Respuesta	Comentario
1	BI	Alertas	Proporcionar alertas cuando el margen se encuentre por debajo o por encima de un porcentaje previamente definido		
2	BI	Alertas	Proporciona alertas cuando se violan los puntos de precio		
3	BI	Alertas	Proporciona alertas a múltiples usuarios basado en sus roles Ej.: Compradores, Gerentes de Depto., Planeadores		

4	BI	Alertas	Capacidad de enviar alertas cuando las condiciones monitoreadas sean alteradas después de que la ejecución de los precios propuestos caiga fuera de un rango de tolerancia		
5	BI	Consulta	Capacidad de consultar la lista de los precios para un artículo por tienda		
6	BI	Flexibilidad	Capacidad para identificar artículos similares a través de ligas o grupos de artículos con atributos comunes		
7	BI	Precios	Soporta auditorías de seguimiento por usuario para cualquier acción de cambio de precios		
8	BI	Precios	Capacidad para comparar margen actual vs. Nuevo margen basado en los cambios de precio propuestos		
9	BI	Precios	Capacidad para poder ver el histórico de los cambios de precio que hay ocurrido para cada formato de tienda, zona, departamento, categoría, sub-categoría, y artículo		
10	BI	Precios	Habilidad para que el usuario pueda mantener un registro de una lista de artículos de la competencia en el sistema para realizar comparativos		
11	BI	Presupuestos	Capacidad para importar/ingresar proyecciones de presupuestos y que el sistema alerte cuando el pronóstico a largo plazo no cumpla con las metas		
12	BI	Proyecciones	Se permite crear escenarios "what if" sin afectar a los datos que alimentan al		

			sistema		
13	BI	Proyecciones	Proporciona reportes de la exactitud de los pronósticos		
14	BI	Proyecciones	Visibilidad al impacto pronosticado en el margen a diferentes niveles de la jerarquía de artículos		
15	BI	Reportes	El sistema provee una librería estándar de reportes		
16	BI	Reportes	Reportes de Utilización de la Herramienta BI		
17	BI	Reportes	El sistema BI Intelligence tiene la capacidad de generar reportes definidos por el usuario, donde el mismo inserta los parámetros que requiere consultar		
18	BI	Reportes	Capacidad para ejecutar reportes en tiempo real para evaluar el impacto de los precios o promociones propuestos, o cualquier otro atributo del negocio		
19	BI	Reportes	Índice de competencia calculado en tiempo real basado en una categoría seleccionada por el usuario y no restringido a una categoría también		
20	BI	Reportes	El sistema permite al usuario profundizar en los resultados de los reportes por medio de drilldown hasta llegar a los datos base de la información		
21	BI	Seguridad	Capacidad de restringir vistas del reporte basado en roles de usuario o áreas de responsabilidad		
22	BI	Ventas	Capacidad de medir valores actuales del plan de Ventas/Recibos y proveer alertas basadas en reglas predefinidas		

Tabla 6 Requerimientos funcionales para CRM

#	Dominio	Subdominio	Requerimiento
1	CRM	Administración	El sistema permite la definición de una estructura jerárquica de los usuarios para realizar la autorización de cada uno de los procesos del sistema
2	CRM	Administración	El sistema permite la definición de diferentes tipos de clientes
3	CRM	Atención a clientes	El sistema permite registrar clientes y registrar cada una de las interacciones con ellos
4	CRM	Atención a clientes	Se registran las quejas de clientes
5	CRM	Atención a clientes	El sistema registra las resoluciones aplicadas a quejas de clientes
6	CRM	Atención a clientes	Se integra con llamadas de atención a clientes de un call center
7	CRM	Atención a clientes	El sistema administra la operación de un call center de atención al cliente
8	CRM	Atención a clientes	El sistema controla la atención eficiente a quejas de clientes
9	CRM	Beneficios	El sistema controla el otorgamiento de cada tipo de crédito a clientes y registra cada una de las condiciones del crédito en proceso.
10	CRM	Beneficios	Se controla el otorgamiento de beneficios a clientes especiales por medio de estrategias de autorización

11	CRM	Especialización	El sistema esta preconfigurado para funcionar en empresas de la industria minorista
12	CRM	Lealtad	El sistema contiene esquemas predefinidos de gestión de la lealtad de clientes. Por ejemplo: Tarjetas de clientes oro, plata, bronce, socio distinguido, socio ejecutivo, etc.
13	CRM	Lealtad	El sistema permite verificar los datos y tipos de las tarjetas de lealtad al cliente , así como la vigencia de la misma
14	CRM	Redes sociales	El sistema tiene integración con redes sociales
15	CRM	Redes sociales	Se generan estadísticas de la reputación de la empresa en redes sociales
16	CRM	Reportes	El sistema genera gráficas de indicadores clave de rendimiento
17	CRM	Reportes	El sistema genera información analítica de promociones, clientes, quejas, ventas, etc.
18	CRM	Reportes	El sistema permite al usuario configurar reportes de acuerdo a los atributos y parámetros que el desea
19	CRM	Reportes	El sistema registra y calcula la efectividad de promociones y beneficios
20	CRM	Reportes	El sistema genera proyecciones a futuro de la relación con el cliente

Tabla 7 Requerimientos funcionales para POS

#	Dominio	Subdominio	Requerimiento
1	POS	Atención	Calcular automáticamente y mostrar el cambio de efectivo a regresar al cliente
2	POS	Atención	Integración de autorización de importes automática con tarjetas de crédito/débito
3	POS	Atención	Se imprime en el recibo el Boucher de cobro por tarjeta para firma del cliente
4	POS	Atención	Se permite cobrar por medio de múltiples formas de pago en la misma venta (efectivo, tarjeta de crédito, tarjeta de crédito, cupones, vales de despensa, etc.)
5	POS	Atención	Se permite definir en que acciones el cajero requiere aprobación de un supervisor y bloquear sus terminal
6	POS	Atención	Se permite la captación de pagos a CESPT, CFE y Teléfono
7	POS	Atención	Se permite la impresión de un segundo Boucher de cobro
8	POS	Atención	Se permite realizar reversa a los cargos a tarjetas de crédito/débito
9	POS	Atención	Se permite registrar códigos por medio de terminal lectora o por medio del teclado
10	POS	Atención	Se permite registrar el teléfono o número de

			cliente en la vena
11	POS	Atención	Se permiten retornos de artículos en el mismo día solamente
12	POS	Atención	Se procesa automáticamente la validación de cupones de descuento /promociones
13	POS	Atención	Se registra la cantidad de producto articulo así como el detalle la cantidad de cada articulo
14	POS	Impresión de recibo	El formato del recibo es totalmente configurable
15	POS	Impresión de recibo	Se permite activar/desactivar mensajes y/o campos en el recibo con un password definido
16	POS	Impresión de recibo	Se permite la impresión de recibos multilinguaje
17	POS	Impresión de recibo	<p>El sistema permite crear recibos personalizados conteniendo:</p> <p>Políticas de la tienda</p> <p>Políticas de la tienda</p> <p>Espacio para firma</p> <p>Mensaje de temporada</p> <p>Sitio Web</p> <p>Nombre del cliente</p> <p>Encabezado superior, inferior o en medio</p> <p>Fecha y hora</p> <p>Número de ticket</p> <p>Logo</p>

			Detalles de la transacción (artículos, cantidad, precios, descuento, importe, IVA, total, etc.)
18	POS	Impresión de recibo	Se imprimen los beneficios obtenidos en la compra, tales como descuento, producto gratis, etc.
19	POS	Administración de dinero	Se registra la hora de la venta
20	POS	Administración de dinero	Se registra un número único por cada venta
21	POS	Administración de dinero	Se emite una alarma/aviso una vez que el límite de efectivo a sido alcanzado por la caja
22	POS	Administración de dinero	Registro de efectivo multimoneda
23	POS	Administración de dinero	Registrar la cantidad efectivo en la apertura de caja
24	POS	Administración de dinero	La caja se bloquea cuando se ha alcanzado el límite de efectivo para lo cual la desbloquea personal adicional

25	POS	Ventas	El sistema reconoce cuando los artículos de un combo han sido ingresados individualmente y aplica los descuentos previamente definidos
26	POS	Ventas	El sistema registra en inventarios los artículos que entran y salen
27	POS	Ventas	El sistema restringe la realización de correcciones de error que no fueron realizadas el mismo día
28	POS	Ventas	Se almacenan las transacciones suspendidas en diferentes servidores
29	POS	Ventas	Se guarda un log o bitácora de los errores
30	POS	Ventas	Se incluye una imagen del producto en el sistema
31	POS	Ventas	Se mite un aviso y un tono de error al cajero cuando algún artículo no se encuentra registrado
32	POS	Ventas	Se permite configurar el número de decimales a utilizar
33	POS	Ventas	Se permite definir que días y horas podrá realizar transacciones el sistema
34	POS	Ventas	Se permite el registro de artículos manual o por medio de escáner
35	POS	Ventas	Se permite ingresar el peso del producto
36	POS	Ventas	Se permite la suspensión de transacciones para ser retomadas después
37	POS	Ventas	Se permiten realizar reservaciones de productos que aun no están en inventario
38	POS	Ventas	Se registran SKUs desconocidos

39	POS	Ventas	Se registran ventas, retornos e intercambios en una misma transacción de venta
40	POS	Administración de precios	Se permite realizar una consulta al catálogo de productos de forma visual en la caja
41	POS	Administración de precios	Se permite la realización de ajustes de precios en tiempo real desde el corporativo
42	POS	Administración de precios	Se permite la definición de temporalidad de precios para productos
43	POS	Administración de precios	Se permite la definición de promociones en caja de acuerdo a las características de la transacción (ejemplo: si compra un artículo más lleva otro gratis)
44	POS	Administración de precios	Se permite la definición de estructuras de precios, tales como precios para cada rango de cantidades de artículos
45	POS	Administración de precios	Se permite la definición de diferentes tipos de precios (al por menor, por unidad, al costo de inventario, precio con descuento, etc.)
46	POS	Administración de precios	Se permite la actualización de precios por lote
47	POS	Administración de precios	Se permite consultar el precio de los productos de forma manual de acuerdo a características parametrizadas
48	POS	Administración de precios	Las actualizaciones de precios requieren autorización electrónica

49	POS	Funciones de supervisor	El sistema cuenta con funciones de supervisor de cajas
50	POS	Funciones de supervisor	Cuenta con funciones para que el supervisor cambie, asigne o revoque contraseñas para los cajeros
51	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor puede modificar la impresión de tickets
52	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor puede realizar el cambio de precios
53	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor puede modificar los parámetros para las promociones
54	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor puede administrar los POS de forma remota por medio de un servidor
55	POS	Funciones de supervisor	Las actualizaciones al sistema POS no requieren ser realizadas a cada caja, sino que se actualizan todas automáticamente
56	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor es quien realiza las aperturas de caja
57	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor es quien realiza los cierres de caja
58	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor puede extraer reportes de ventas, bitácoras, precios, artículos, errores, etc.

59	POS	Funciones de supervisor	El usuario supervisor puede realizar cambios al tipo de cambio
60	POS	Funciones de cajero	El cajero puede bloquear el acceso al POS por él mismo
61	POS	Funciones de cajero	El sistema requiere ser desbloqueado antes de realizar nuevas actividades
62	POS	Funciones de cajero	El sistema se bloquea automáticamente cuando el trabajador deja de utilizar por un determinado tiempo
63	POS	Funciones de cajero	Se activa un salvapantallas con promociones por medio de una tecla
64	POS	Funciones de cajero	Se registran las horas trabajadas por empleado

Por otro lado, los requerimientos técnicos para todos los tipos de sistemas recabados en conjunto con el área de Tecnologías de la Información y la Comunicación fueron documentados de acuerdo a la tabla 8

Tabla 8 Requerimientos técnicos para ERP, CRM, POS, WMS y BI

#	Dominio	Subdominio	Requerimiento
1	Técnicos	Actualizaciones	Describe la periodicidad en las actualizaciones y/o nuevas versiones de la aplicación.
2	Técnicos	Actualizaciones	¿Las actualizaciones del sistema tienen un cargo extra? Especifique

3	Técnicos	Actualizaciones	¿Con que periodicidad se actualiza el sistema?
4	Técnicos	Actualizaciones	¿Cómo se administran las actualizaciones?
5	Técnicos	Arquitectura	¿El sistema es multicompañía?
6	Técnicos	Arquitectura	¿El sistema es integral, es decir existe conexión directa entre cada uno de sus módulos?
7	Técnicos	Arquitectura	¿Trabaja con Arquitectura Cliente Servidor?
8	Técnicos	Arquitectura	¿La aplicación permite usar Single Sign-on, para que el usuario no tenga que proporcionar varios usuarios y contraseñas para acceder las aplicaciones?, Detallar
9	Técnicos	Arquitectura	Describe las capacidades reinicio y recuperación de la aplicación
10	Técnicos	Arquitectura	Describe la estrategia de respaldo de la aplicación y menciona sus ventajas
11	Técnicos	Arquitectura	Describe cuales son las capacidades de almacenamiento y extracción de datos de la aplicación
12	Técnicos	Arquitectura	Describe como la integridad referencial es implementada en los manejados por el sistema
13	Técnicos	Arquitectura	¿Los respaldos a la información se hacen automáticamente? Si es así, ¿cada cuándo?
14	Técnicos	Arquitectura	Describe las capacidades para desarrollo interno para futuras actualizaciones al sistema (Requerimientos de sistemas,

			development framework, implicaciones en las actualizaciones)
15	Técnicos	Arquitectura	¿El sistema se adquiere junto con el código fuente?
16	Técnicos	Arquitectura	¿El Sistema está en lenguaje español? En caso contrario especifique
17	Técnicos	Arquitectura	¿Cuáles son los requisitos mínimos de ancho de banda para la aplicación?
18	Técnicos	Arquitectura	¿El sistema permite configurar que datos son obligatorios por pantalla o proceso?
19	Técnicos	Bases de datos	Describe las bases de datos que el sistema utiliza de forma estándar
20	Técnicos	Bases de datos	¿La aplicación permite migrar objetos entre bases de datos (pantallas, tablas, etc.)?, ¿cómo?
21	Técnicos	Bases de datos	¿Qué base de datos utiliza la aplicación y cómo se conecta?
22	Técnicos	Bases de datos	¿Se puede comunicar la base de datos con otras herramientas hechas in-house o está restringida a comunicarse con herramientas que pertenezcan a una suite de aplicaciones propietarias o desarrolladas por sus desarrolladores autorizados?
23	Técnicos	Hardware	Describe cuales son los requerimientos mínimos de hardware para ejecutar el sistema en el servidor de aplicaciones

24	Técnicos	Hardware	¿Qué plataformas de hardware de servidor soporta su solución? (Ejemplo: IBM, HP, MC2, etc.)
25	Técnicos	Hardware	Requerimientos sugeridos de Hardware para que la aplicación funcione adecuadamente (Describir los requerimientos sugeridos para el o los servidores y para clientes conectados: RAM, capacidad en disco, procesador, etc.)
26	Técnicos	Integración	Integración con móviles (tabletas, Smartphone, etc.)
27	Técnicos	Integración	¿Con que plataformas de correo electrónico se integra?
28	Técnicos	Integración	¿Se incluyen con el sistema algún tipo de herramientas para desarrollo de interfaces?
29	Técnicos	Integración	¿El sistema se puede enlazar con aplicaciones de Microsoft Office? En caso de ser afirmativo ¿Cómo funciona la interface?
30	Técnicos	Integración	¿Se ofrece la tecnología para integración de datos por Internet? (tecnologías publish & suscribe, XML,)
31	Técnicos	Integración	¿El sistema permite desarrollo de interfaces adicionales a las incluidas de forma estándar?
32	Técnicos	Integración	¿El sistema permite la creación de interfaces periódicas? Por ejemplo: Interfaces que se ejecutan cada 15 minutos, de 6:00am hasta las 10:00pm, etc.
33	Técnicos	Interfaz	¿El sistema tiene interfaz de usuario gráfica?

34	Técnicos	Interfaz	¿El sistema puede ser accedido por medio de un explorador de internet? Especifique cuales están soportados
35	Técnicos	Interfaz	¿Se requieren plugins para poder utilizar la aplicación o alguna de sus funcionalidades por medio de un explorador de internet? Especifique
36	Técnicos	Seguridad	Describe como utilizar tus sistemas de ID de usuario y roles de acceso limitado y las características del sistema (Ejemplo: El sistema permite la definición de objetos de autorización y estrategias de liberación para limitar o permitir el acceso a cada parte del sistema.)
37	Técnicos	Seguridad	Describe las capacidades de auditoria de sistema (logs, análisis automatizados de roles, etc.)
38	Técnicos	Seguridad	¿La aplicación obliga al usuario a cambiar su contraseña periódicamente?
39	Técnicos	Seguridad	¿La aplicación restringe el número de intentos fallidos de entrada al sistema?
40	Técnicos	Seguridad	¿La aplicación tiene la capacidad de negar acceso a estaciones de trabajo específicas?
41	Técnicos	Seguridad	¿La aplicación permite que se pueda acceder el sistema desde dos estaciones diferentes con el mismo usuario? ¿Se puede modificar este parámetro?

42	Técnicos	Seguridad	¿La aplicación de seguridad lleva un registro de auditoria (log) de todos los eventos de seguridad?
43	Técnicos	Seguridad	¿La aplicación borra el setup de usuarios al darlos de baja?
44	Técnicos	Seguridad	¿La comunicación entre los clientes y los servidores de aplicaciones y/o base de datos viaja encriptada?
45	Técnicos	Seguridad	¿Las tablas del registro de seguridad se encuentran encriptadas?
46	Técnicos	Seguridad	¿Se permite definir roles y permisos a cada usuario?
47	Técnicos	Seguridad	¿Cómo se administra una auditoria a los datos y a las operaciones hechas por los usuarios?
48	Técnicos	Seguridad	Describe como se permite limitar el acceso a consultas de información en el sistema
49	Técnicos	Sistema operativo	El sistema esta soportado por el sistema operativo Unix AIX
50	Técnicos	Sistema operativo	El sistema esta soportado por el sistema operativo Windows 2003 en 32bits y/o 64bits
51	Técnicos	Sistema operativo	Describe cuales son los Sistemas Operativos en los que funciona el sistema de forma nativa