



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN

UNIDAD TEPEPAN

SECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

TESIS

**“PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP) PARA LA
OPTIMIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EN UNA PYME DEDICADA AL
DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA”**

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN CIENCIAS EN
ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS**

P R E S E N T A

C.P. Maria Alejandra Valdez Sánchez

DIRECTORA DE TESIS

Dra. Marcela Rojas Ortega



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

SIP-14

ACTA DE REVISIÓN DE TESIS

En la Ciudad de México siendo las 20:00 horas del día 27 del mes de junio del 2018 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de ESCA UNIDAD TEPEPAN para examinar la tesis titulada:

“PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP) PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE UNA PYME DEDICADA AL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA”

Presentada por la alumna:

VALDEZ
Apellido paterno

SANCHEZ
Apellido materno

MARIA ALEJANDRA
Nombre(s)

Con registro:

A	1	5	1	2	2	8
---	---	---	---	---	---	---

aspirante de:


MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS


Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACIÓN DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA


Director de tesis


DRA. MARCELA ROJÁS ORTEGA


M. EN C. ARELI CAMACHO HERNÁNDEZ


M. EN C. HUGO SERNA ALVAREZ


DRA. ALMA XÓCHITL GARRO PAULÍN


DR. PABLO EMILIO ESCAMILLA GARCÍA



EL PRESIDENTE(A) DEL COLEGIO DE PROFESORES


DRA. SILVIA GALICIA VILLANUEVA



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de México el día **27** del mes de **junio** del año **2018**, la que suscribe **MARIA ALEJANDRA VALDEZ SANCHEZ** del Programa de **MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS** con número de registro **A151228**, adscrito a **ESCA UNIDAD TEPEPAN**, manifiesta que es autor intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de la **DRA. MARCELA ROJAS ORTEGA** y cede los derechos del trabajo titulado **“PROPUESTA DE UN MODELO DE GESTIÓN EMPRESARIAL (ERP) PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE UNA PYME DEDICADA AL DESARROLLO DE PROYECTOS DE INGENIERÍA”**, al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección de correo electrónico **alexvaldezsanchez@hotmail.com**. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

MARIA ALEJANDRA VALDEZ SANCHEZ

AGRADECIMIENTO

AL INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

Agradezco al Instituto Politécnico Nacional, mi alma mater; porque me abrió las puertas para poder realizar mi superación académica, además de formarme en tan distinguida institución.

A LA ESCUELA SUPERIOR DE COMERCIO Y ADMINISTRACIÓN (ESCA TEPEPAN)

Por darme un lugar en sus instalaciones y brindarme el personal académico que me proporcionó conocimiento a lo largo de mi estancia en esta institución.

Agradezco a la Dra. Marcela Rojas Ortega, por aceptar mi proyecto y brindarme tiempo, dedicación, esfuerzo y sabiduría, ya que sin su esfuerzo jamás hubiera podido realizar este proyecto tan importante en mi vida.

DEDICATORIAS

Agradezco y dedico esta tesis a Dios, por permitirme aprender un poco más, estar conmigo en cada momento, por ser mi fortaleza en momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

Mis hijos, Mafher y Alejandro, mis grandes guerreros, siendo el mayor tesoro de mi vida, por entender que, mediante el proceso de elaboración de esta tesis, fue necesario realizar sacrificios como restar momentos a su lado, además de siempre contar con su apoyo incondicional, recordar tantas horas tomando clases a mi lado, tantos desvelos y sacrificios, además de otras situaciones que demandaban tiempo, tiempo del cual los dueños eran ellos.

Mi Madre por ser mi gran aliada y compañera siempre motivándome con sus palabras de aliento, amor y comprensión.

Mi Padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como para mí.

A mi compañero de vida Raúl Ortiz, porque tú ayuda ha sido fundamental, al estar conmigo incluso en los momentos difíciles. Este proyecto no fue fácil, pero estuviste motivándome y ayudándome, tomándome del brazo para sostenerme y no dejando que nada ni nadie lo quebrantaré, haciendo este sueño también parte de ti.

“El destino, no es cuestión de casualidad sino de elección. No es algo que haya que esperar, sino algo que hay que perseguir.” William Jennings Bryan

	Página
Acta de Revisión de Tesis	ii
Carta de cesión de derechos	iii
Agradecimientos	iv
Dedicatorias	v
Índice	vi
Índice de Figuras	ix
Índice Gráficas	x
Índice Tablas	xi
Resumen	xii
Abstract	xiii
Introducción	xiv

Capítulo 1

Estructura metodológica

		Página
1.1	Contexto	15
1.2	Antecedentes	26
1.3	Situación problemática	27
1.3.1	Puntos vulnerables de la gestión de la empresa	29
1.4	Pregunta de investigación	31
1.4.1	Pregunta general	31
1.4.2	Preguntas específicas	31
1.5	Objetivos de investigación	31
1.5.1	Objetivo general	31
1.5.2	Objetivos específicos	31
1.6	Justificación	32
1.7	Caracterización de la Investigación	34
1.7.1	Sujeto de estudio	35
1.7.2	Objeto de Estudio	35
1.8	Método	35

Capítulo 2

La Tecnologías de la información y Comunicación

		Página
2	La Tecnologías de la información y Comunicación	37
2.1	Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación en el entorno organizacional actual	42
2.2	El ámbito empresarial y clasificación de las TIC	43
2.3	Las TIC y su Impacto en las organizaciones	47
2.4	El Impacto de las TIC en las PyMES	50
2.5	Las tecnologías de la información y la comunicación y su incorporación de en las PyMES	54
2.6	La decisión de adopción de las TIC	56

Capítulo 3

Los Sistemas de Gestión (ERP)

		Página
3	Los Sistemas de Gestión (ERP)	59
3.1	ERP	60
3.2	Evolución de los Sistemas de producción ERP	63
3.3	Propuesta efectiva para la selección de sistemas ERP	69
3.3.1	Metodología Sherpa	71
3.3.2	Metodología Chiesa	71
3.3.3	Metodología Wei, Chien y Wang	72
3.3.4	Metodología MERPAR	73
3.3.5	Metodología Teltumbde	73
3.3.6	Metodología Stefanou	74
3.4	Guía de Selección de un ERP	75
3.5	Análisis de factibilidad, sustentabilidad, usabilidad y rentabilidad para la implementación de un Sistema de Gestión Empresarial ERP en una PYME de proyectos de Ingeniería ubicada en el estado de México.	81
3.6	SAP Business One	85
3.6.1	Ventajas de SAP Business One	87

3.6.2	Funciones del sistema de SAP Business One	88
3.6.3	Objetivos de SAP Business ONE	91
3.6.4	Beneficios de SAP Business ONE	91
3.7	Microsoft Dynamics NAV	91
3.7.1	Ventajas de Microsoft Dynamics NAV	92
3.7.2	Desventajas de Microsoft Dynamics NAV	92
3.8	Click Balance	93
3.8.1	Ventajas Click Balance	93
3.8.2	Desventajas Click Balance	93

Capítulo 4

Propuesta de un Modelo de Gestión ERP para una PyME de ingeniería ubicada en el Estado de México

		Página
4	Propuesta de un Modelo de Gestión ERP para una PyME de ingeniería ubicada en el Estado de México	94
4.1	Diferencias estructurales en ERP's	94
4.2	SAP Business One (Stander)	96
4.3	Microsoft Dynamics NAV Paquete inicio	98
4.4	Click Balance	105
4.5	Activo Fijo	111
4.6	Almacén de Herramientas	112
4.7	Almacén de Materiales	116
4.8	Nómina	117
4.9	Compras	119
4.10	Contabilidad Electrónica	124
4.11	Ventas	126
4.12	Ingresos	127
4.13	Producción	128
	CONCLUSIONES	130
	REFERENCIAS	131

Índice de Figuras

		Página
Figura 1.1	Organigrama Empresa de Ingeniería	29
Figura 3.1	Estructura básica de un Sistema ERP	63
Figura 3.2	Evolución de los sistemas de planificación.	64
Figura 3.3	Diagrama de aplicaciones de Gestión de Stock.	65
Figura 3.4	Módulos Típicos de un ERP.	66
Figura 3.5	Sistema SAP Business ONE	86
Figura 3.6	Funcionalidad de SAP Business ONE	88
Figura: 4.1	Integración de Procesos de SAP Business One	96
Figura 4.2	Comprobantes Fiscales Digitales por Internet	99
Figura 4.3	Validador de Forma y Sintaxis de Documentos Digitales	100
Figura 4.4	Emisión de timbrado de nómina	102
Figura 4.5	Flujo de Requerimiento de compra	103
Figura 4.6	Modulo de Power BI Service Microsoft Dynamics NAV.	104
Figura 4.7	Modulo de Inter compañías Microsoft Dynamics NAV	106
Figura 4.8	Flujo de Compra de Activo Fijo	112
Figura 4.9	Flujo de Salida de Herramientas del almacén	113
Figura 4.10	Etapas del Proyecto	114
Figura 4.11	Flujo de Entradas de Herramientas a almacén por Comisionamiento	115
Figura 4.12	Flujo de Entradas de Materiales	116
Figura 4.13	Organigrama Empresa de Ingeniería	118
Figura 4.14	Flujo de Nómina	119
Figura 4.15	Pasos sugeridos para Órdenes de Compra	120
Figura 4.16	Flujo completo de compra	122
Figura 4.17	Flujo completo de compra de materiales para proyecto	123
Figura 4.18	Flujo de Compra de Materiales Para Proyecto	125
Figura 4.19	Pasos sugeridos para Ventas	126
Figura 4.20	Flujo de Cobros	127
Figura 4.21	Flujo de Producción	129

Índice de Gráficas

		Página
Gráfica 1.1	Impacto de las PyMES en la Económica Mexicana	16
Gráfica 1.2	Permanencia de las PyMES en la economía mexicana.	17
Gráfica 1.3	PyMES en México que usan computadora en su operación.	20
Gráfica 1.4	Antigüedad de los Equipos de Cómputo de las PyMES en México.	21
Gráfica 1.5	Antigüedad de los Equipos de Cómputo de las PyMES en México.	22
Gráfica 1.6	PyMES en México, que se publicitan en redes sociales, de acuerdo a su tamaño por número de empleados.	22
Gráfica 1.7	PyMES en México que trabajan dentro de la nube.	23
Gráfica 1.8	Gestión empresarial de las PyMES en el Estado de México.	25
Gráfica 4.1	Costo de Licencias e Implementación del Sistema de Gestión ERP (USD)	107
Gráfica 4.2	Integración de Costo de implementación	108

Índice de Tablas

		Página
Tabla 1.1	Estratificación de las PyMES en México	16
Tabla 2.1	Indicadores Tecnologías de la Información	38
Tabla 2.2	Uso de las TIC en las PyMES	53
Tabla 2.3	Utilización de la tecnología en las PyMES Mexicanas.	55
Tabla 2.4	Descripción de los factores relacionados con la adopción de TIC en la pequeña empresa	56
Tabla 2.5	Factores que pueden influir sobre la adopción de las TIC en las PyMES	58
Tabla 3.1	Análisis FODA del ERP.	68
Tabla 3.2	Cronograma de actividades para la implementación del sistema	80
Tabla 3.3	Descripción de funciones de SAP Business	90
Tabla 4.1	Cuadro Comparativo de Funciones de SAP Business One, Microsoft Dynamics NAV y Click Balance	95
Tabla 4.2	Comparativa de precio de implementación y Módulos de Acceso	107
Tabla 4.3	Comparativa de Posicionamiento en el Mercado	110

Resumen

Las tecnologías de Información y de la Comunicación (TIC) se han establecido como un instrumento necesario para el buen funcionamiento y desarrollo de los negocios.

Por esta razón, las soluciones tecnológicas aplicadas a las organizaciones hacen que sean promotoras de las estrategias de negocio en las PyMES, pero en México aún es muy baja su participación; se puede decir que, la mayoría de las PyMES cuentan con equipos de cómputo, pero no con los programas apropiados para crear mayor productividad y competitividad es por esto, que es necesario incorporar soluciones tecnológicas que contribuyan a elevar el nivel de eficiencia y productividad, contemplado que las PyMES constituyen una fuente importante de ingreso en México, lo que puede generar un gran impacto y trascendencia.

Desde este enfoque, los sistemas de planeación de recursos empresariales (por sus siglas en Inglés ERP), son sistemas que integran las operaciones de la organización con el fin de poder generar una mayor administración de los mismos, además de las operaciones de producción.

La presente investigación tuvo como objetivo principal, proponer un sistema de gestión a una empresa de ingeniería, ubicada en el Estado de México, esto se desarrolló mediante un análisis comparativo en cuanto a funcionalidad, adaptabilidad, costos y confiabilidad de los ERP's; obteniendo la información directamente de tres empresas consultoras, dedicadas a la tecnología del software, ERP's.

Para poder analizar cuál de los sistemas de gestión ERP, se adapta a los requerimientos de la empresa; el trabajo residió en plasmar y analizar los procesos administrativos de la organización y determinar que funciones debería tener el ERP, de acuerdo a las necesidades de la empresa sujeto de estudio, en cuanto a las características técnicas y económicas para la implementación de un sistema propio que cubra ampliamente los requerimientos reales de la organización.

Abstract

Information and Communication Technologies (ICT) have been established as a necessary instrument for the proper functioning and development of businesses.

For this reason, the technological solutions applied to organizations make them promoters of business strategies in SMEs, but in Mexico their participation is still very low; It can be said that most SMEs have computer equipment, but not with the appropriate programs to create greater productivity and competitiveness. This is why it is necessary to incorporate technological solutions that contribute to raising the level of efficiency and productivity, considered that SMEs are an important source of income in Mexico, which can generate a great impact and transcendence.

From this approach, business resource planning systems (ERP) are systems that integrate the operations of the organization in order to generate greater management of them, in addition to production operations.

The main objective of this research was to propose a management system to an engineering company located in the State of Mexico, this was developed through a comparative analysis in terms of functionality, adaptability, costs and reliability of the ERP's; Obtaining the information directly from three consulting companies, dedicated to software technology, ERP's.

To be able to analyze which of the ERP management systems, it adapts to the requirements of the company; the work was to capture and analyze the administrative processes of the organization and determine what functions the ERP should have, according to the needs of the company under study, in terms of the technical and economic characteristics for the implementation of its own system. Covers extensively the real requirements of the organization.

Introducción

Los sistemas de Planificación de los Recursos Empresariales, ERP (*Enterprise Resources Planning*) cada vez más han ido penetrando en las empresas de diferentes tamaños y sectores; esto ha permitido que sus beneficios reales puedan ser definitivamente evaluados.

Las empresas están optando por adoptar un sistema ERP debido a la rapidez y confiabilidad con que viaja la información dentro de las organizaciones, generando competitividad y productividad; en este contexto, este trabajo presenta las principales características de tres sistemas ERP's, con las ventajas, desventajas y costos involucrados con su implementación.

El presente estudio, se desarrolló con base en la revisión de los procesos de gestión de una Pyme que desarrolla proyectos de ingeniería, con la intención de analizar tres opciones de ERP, y poder realizar una propuesta que sea la que más se adapte a las necesidades de la organización.

El objetivo de dar a conocer el sistema de gestión es el que más se ajusta a las necesidades administrativas de la organización para ayudar a desarrollar los máximos beneficios, mediante la generación de estrategias, que permitan incrementar su competitividad y permanencia en el mercado.

Capítulo 1

Estructura metodológica

En este capítulo se describen los antecedentes que se interrelacionan en el contexto actual de esta investigación, identificando la situación problemática, además de exponer la justificación correspondiente para su realización, posteriormente como parte de la definición del problema, se detallan las preguntas y objetivos de esta investigación, así como el método y el tipo de estudio desarrollado.

1.1 Contexto

El término PyMES es conocido como Pequeñas y Medianas Empresas, estas empresas tienen recursos y posibilidades mucho más reducidos que las grandes empresas.

La clasificación de las PyMES en Europa tiene más requisitos que en América Latina.

A continuación, se mencionan las características de las PyMES en la Unión Europea.

- Contar con menos de 250 trabajadores.
- Ingresos inferiores a 50.000.000 de euros o un balance general inferior a 43.000.000 de euros.
- Que no esté constituida en un 25% o más de su capital por una empresa que no cumpla los requisitos anteriores siempre y cuando no se vea controlada ninguna sociedad de capital de riesgo, sociedad pública o inversiones de riesgo. (TRATADO CE, 2001).

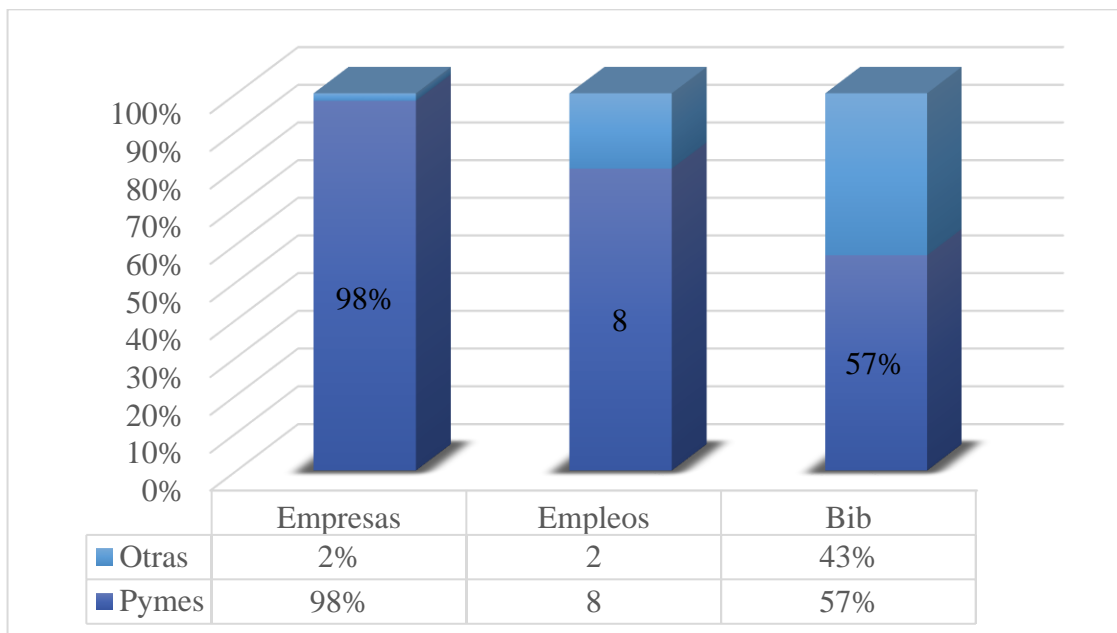
Tabla 1.1 Estratificación de las PyMES en México.

Tamaño	Sector	Rango de número de trabajadores	Rango de número de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combitado *
Micro	Todas	Hasta 10	Hasta 54	4.6
Pequeña	Comercio	Desde 11 hasta 30	Desde \$ 4.01 hasta \$100	93
	Industria y Servicios	Desde 11 hasta 50	Desde \$ 4.01 hasta \$100	95
Mediana	Comercio	Desde 31 hasta 100	Desde \$ 100.01 hasta \$250	235
	Industria	Desde 51 hasta 100	Desde \$ 100.01 hasta \$250	235
	Servicios	Desde 51 hasta 250	Desde \$ 100.01 hasta \$250	250

Fuente: Diario Oficial de la Federación (2009).

En México según datos del INEGI (2005), las PyMES en México constituyen la columna vertebral de la economía nacional pues el 98% de las empresas mexicanas son PyMES, además de tener un alto impacto en la generación de empleos pues ocho de cada diez son generados por ellas, además de aportar el 52% del producto interno bruto, combaten la desigualdad y una excelente idea para ayudar al desarrollo económico y social de un país.

Gráfica 1 .1 Impacto de las PyMES en la Económica Mexicana

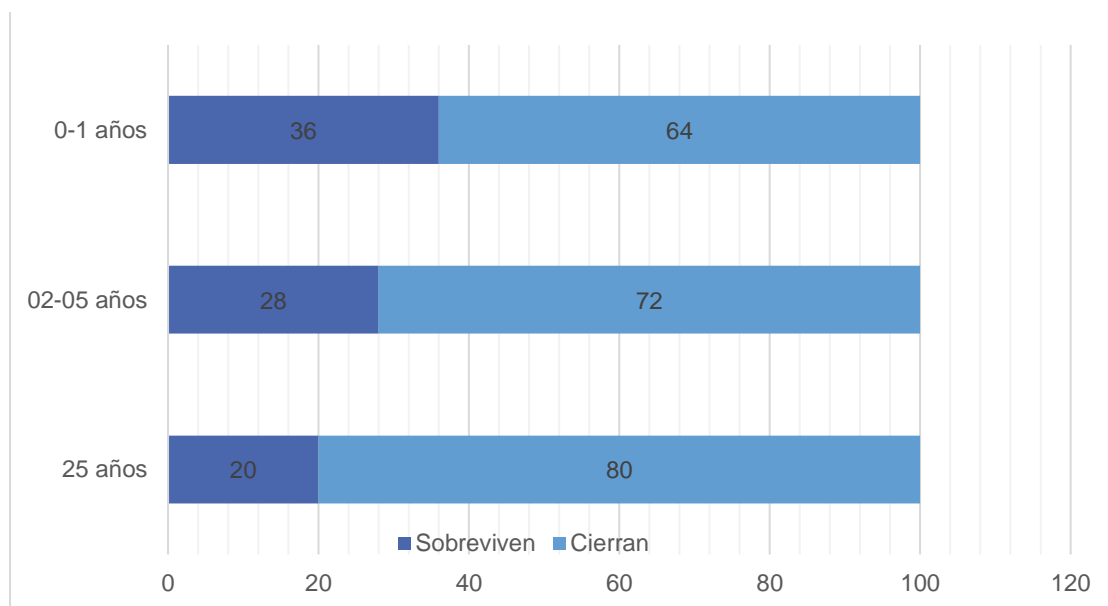


Fuente: INEGI (2015).

Como se puede observar en la Gráfica 1.1 las PyMES representan un amplio grupo económico y forman un sin fin de giros comerciales, esto ha dado lugar a que el Gobierno de México ponga énfasis en las necesidades de estas empresas ya que no solo basta con crear PyMES. La oportunidad que se busca ahora es hacer que estas empresas crezcan y sean más competitivas en el mercado nacional, por esta razón en diciembre del 2002, se publicó en el DOF, *la Ley para el desarrollo de la Competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa*. (DOF, 2002).

Esta Ley tiene por objeto promover el desarrollo económico nacional a través del fomento a la creación de micro, pequeñas y medianas empresas y el apoyo para su viabilidad, productividad, competitividad y sustentabilidad. Asimismo, incrementar su participación en los mercados, en un marco de crecientes encadenamientos productivos que generen mayor valor agregado nacional, con la finalidad de fomentar el empleo y el bienestar social y económico de todos los participantes en la micro, pequeña y mediana empresa. (DOF,2002).

Gráfica 1.2 Permanencia de las PyMES en la economía mexicana.



Fuente: INEGI (2015).

Sin embargo, como se observa en la Gráfica 1.2, por cada 100 PyMES que se crean en el primer año sólo sobreviven 36, a los 5 años sobreviven 28 y a los 25 años sólo sobreviven 20.

La problemática de las PyMES en México es muy diversa, ya que va desde aspectos de falta de experiencia y capacitación de los empresarios hasta la falta de políticas acordes con su realidad y la problemática que la rodea; así, Kauffman (2009), señala que los problemas más importantes son:

- Inadecuada articulación del sistema económico que favorece, casi prioritariamente, a las grandes y muy grandes empresas y corporaciones;
- Políticas gubernamentales inadecuadas;
- Corrupción administrativa de funcionarios del sector público;
- Falta de financiamiento o carestía del mismo;
- Inapropiada infraestructura técnico-productiva;
- Carencia de recursos tecnológicos;
- La casi nula aplicación de adecuados sistemas de planificación empresarial;
- Competencia desleal del comercio informal;
- Globalización y las prácticas desleales a nivel internacional;
- La carencia de una cultura empresarial de los empresarios mexicanos.

Para, Estrada; García y Sánchez (2009), las PyMES por sus características estructurales, suelen encontrarse en desventaja tanto capacidades como en recursos a diferencia de las grandes empresas. Por ello es importante estudiar los factores que determinan su competitividad, en un estudio realizado sobre los factores determinantes el éxito competitivo en las PyMES en México.

Esto se explica por qué algunas empresas aparentemente iguales son más exitosas que otras, partiendo de la idea de que, cada organización cuenta con diferentes recursos y capacidades que los diferencian de los demás de acuerdo a su sector.

Este estudio da a conocer el contexto de las PyMES en México y la problemática en la que se encuentran para poder desarrollarse y sobrevivir en el mercado, también determinó que estas problemáticas cada vez son más exigentes debido al mundo tan globalizado y a las exigencias que esto conlleva.

Así mismo, manifiesta la necesidad de analizar los factores que determinan su competitividad. Esta investigación tuvo por objeto analizar la relación que existe entre éxito competitivo y cinco factores relacionados con el ambiente interno de las PyMES, específicamente de las siguientes las variables:

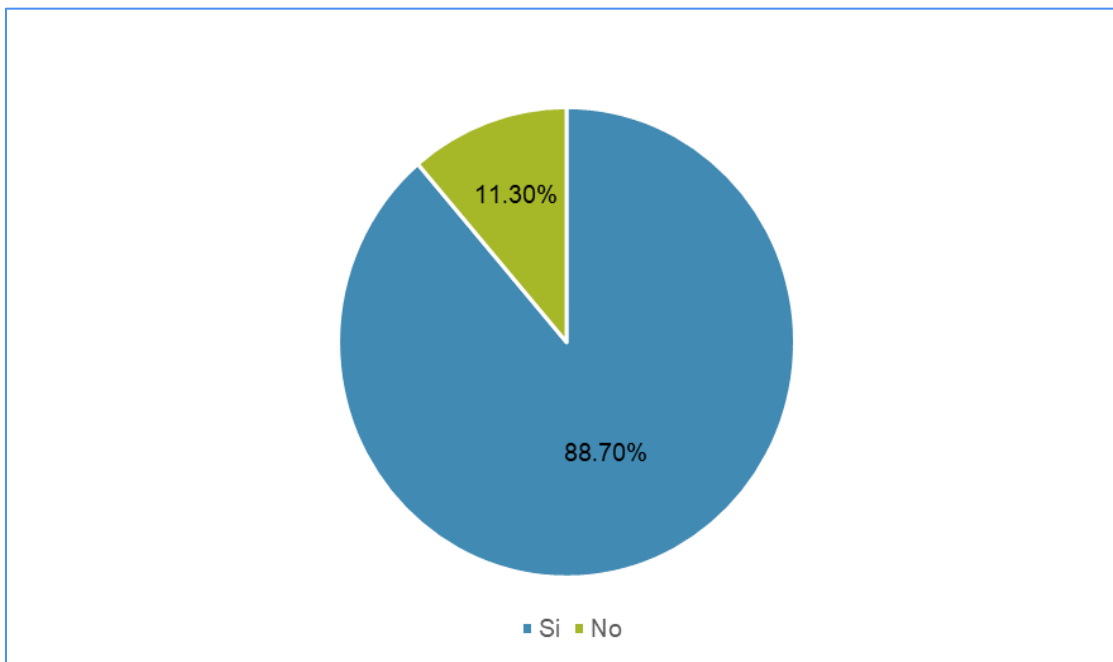
- Recursos Humanos
- Planeación Estrategia
- Innovación y Tecnología
- Certificación de Calidad

Para, Estrada y Sánchez (2009), la evidencia empírica significativa entre las variables tecnología e innovación y el éxito competitivo en la PyME pero, para que estos factores se conviertan en determinantes de la competitividad se deberá tomar en cuenta que la innovación como un proceso permanente donde se privilegien la iniciativa, las nuevas ideas y donde se rompa con las estructuras establecidas indicando que esto es solo una forma de pensar y gestionar y que la tecnología aplicada a procesos de información, comunicación, producción, entre otros, puede proporcionar a las empresas una ventaja competitiva más duradera ya que es difícil de imitar.

Sin embargo, la tecnología representa uno de los problemas más serios en la PyME, porque generalmente no se invierte lo suficiente para mejorar las instalaciones y los avances tecnológicos no se aplican a tiempo.

Díaz (2007), indica que, bajo esta perspectiva, la gestión de conocimiento es el desarrollo de las capacidades y actividades dentro de una organización que le permite diseñar nuevos productos y mejorar los existentes, así como modificar y mejorar sus procesos (administrativos y de producción); el saber hacer ahora es fundamental para la toma de decisiones en las diferentes áreas y momentos de las empresas, el conocimiento debe ser adecuado y oportunamente identificado, asimilado y adaptado para, sobre esa base, sistematizarlo (sintetizarlo, almacenarlo y ponerlo a disposición para su acceso) y facilitar la creación de nuevos conocimientos, útiles para la competitividad y productividad de la empresa.

Gráfica 1.3 PyMES en México que usan computadora en su operación.



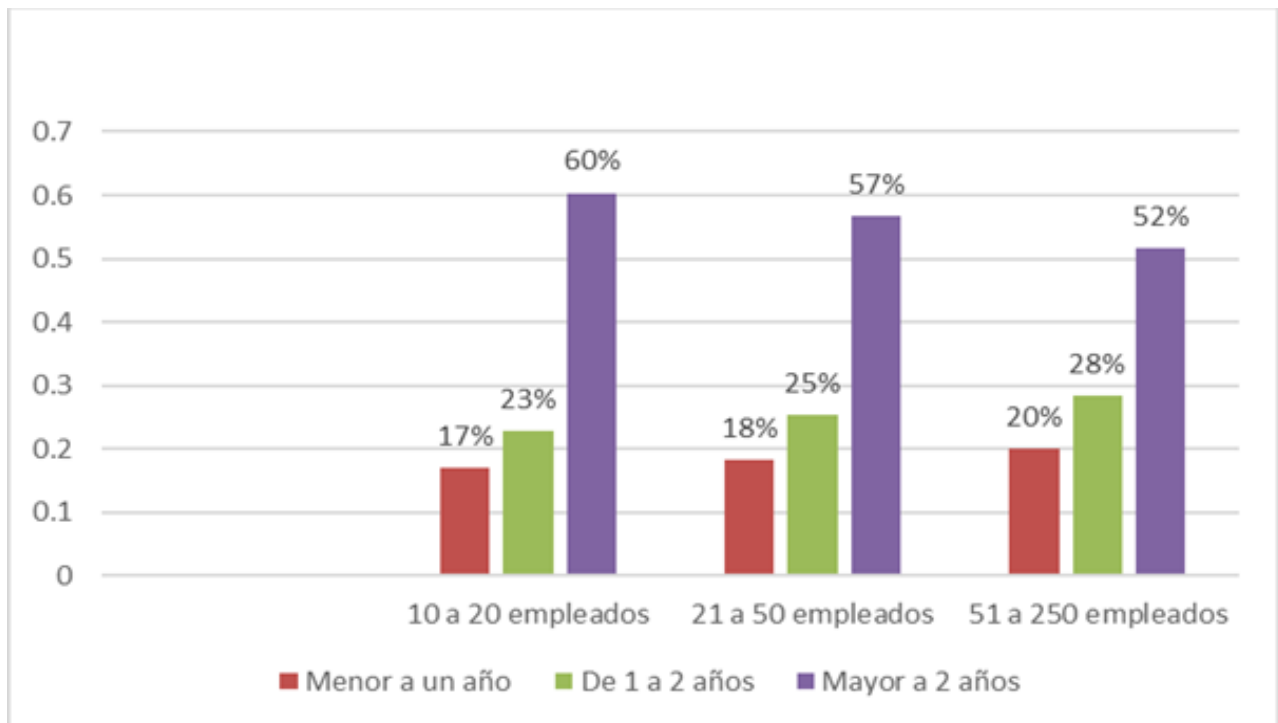
FUENTE: INEGI (2012).

Como se puede observar en la Gráfica 1.3, el 88.7% de las PyMES en México usan computadora para realizar sus operaciones.

En la Gráfica 1.4, se observa que más del 50% de los equipos de cómputo utilizados por las PyMES en México, tienen una antigüedad mayor a dos años, que entre el 23% y el 28% tienen una antigüedad entre uno y dos años y solo el 20% tiene una antigüedad menor a un año.

En la Gráfica 1.5 se observa que, más del 75% de las PyMES en México utilizan internet para realizar sus operaciones, es importante destacar que, hoy en día es indispensable para las empresas mexicanas contar con internet ya que a partir de diciembre de 2014 se publicó en el DOF la obligatoriedad de la facturación electrónica. (DOF, 18 Dic 2014, I.2.7.1.35).

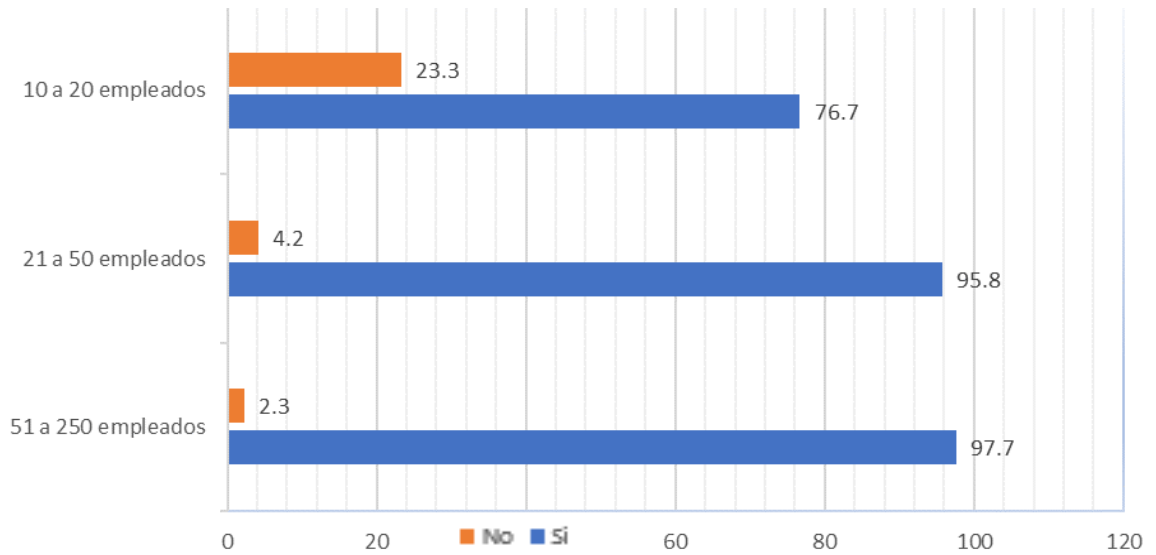
Gráfica 1.4 Antigüedad de los Equipos de Cómputo de las PyMES en México.



FUENTE: INEGI (2012).

La Gráfica 1.6 muestra que, el 50% de las empresas que se publicitan en redes sociales tienen de 10 a 20 empleados, el 28 % tienen de 21 a 50 empleados y el 17% de las empresas teniendo de 51 a 250 empleados, esto de acuerdo a la tabla 1.1 sobre la estratificación que muestra que el 78% de la publicidad en redes sociales pertenece a las PyMES, el 17 % a empresas medianas y solo un 3% a empresas grandes.

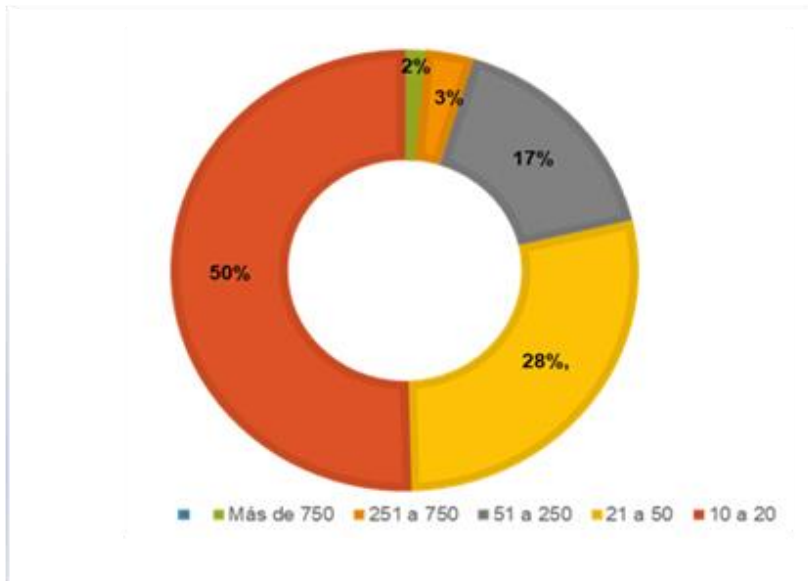
Gráfica 1.5 Antigüedad de los Equipos de Cómputo de las PyMES en México.



FUENTE: INEGI (2012).

La Gráfica 1.7, muestra que de las empresas PyMES, un 70% de las micro, un 63% de las pequeñas y el 70% de las medianas aún no trabajan su información en la nube.

Gráfica 1.6 PyMES en México, que se publicitan en redes sociales, de acuerdo a su tamaño por número de empleados.

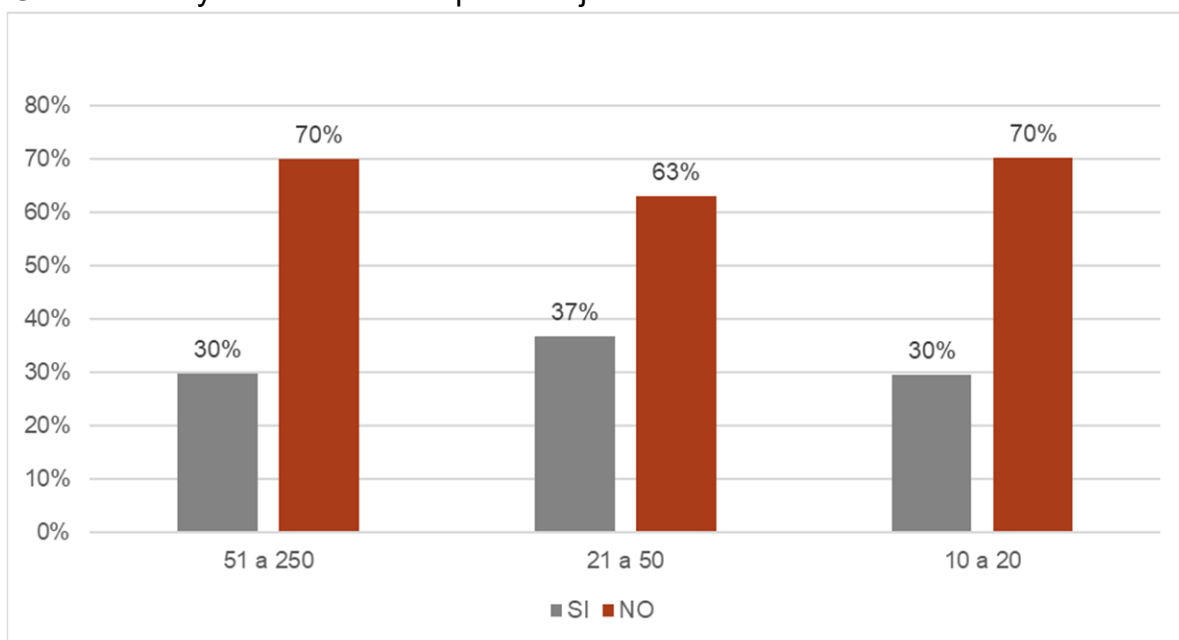


FUENTE: INEGI (2012).

En los últimos años las posiciones de las PyMES han cambiado, por ejemplo; la economía se abrió y los competidores cada vez son más exigentes además de una competitividad más creativa y dinámica.

Es por eso que hoy en día las PyMES deben reflexionar sobre la competitividad, la productividad o la calidad para asegurar la permanencia.

Gráfica 1.7 PyMES en México que trabajan dentro de la nube.



FUENTE: INEGI (2012).

Debido a este entorno se debe reflexionar sobre qué debemos hacer para que las PyMES mexicanas no sean solo muchas sino, además sean competitivas para poder asegurar su permanencia y por añadidura todos los beneficios sociales, económicos y el desarrollo que generan en su entorno.

Un estudio realizado por la Universidad La Salle (2010), señala la problemática de las PyMES en México en diferentes estados para esta investigación se toma sólo lo arrojado en el Estado de México, en el que se detectó que el 78% de las empresas no

cuenta con la certificación de Calidad, que el 92% no cuenta con una innovación de producto final, que el 98% no cuenta con una estrategia de precio con lo que pide el cliente y que el 81% no cuenta con un análisis de competencia.

Se podría decir que, la planeación contable y financiera de las pequeñas y medianas empresas (PyMES), es una herramienta para crear y aumentar su eficiencia de acuerdo a las necesidades de cada una de ellas, sin embargo hay que tomar en cuenta que, a pesar de haber un gran número de Tecnologías de la Información (Tic's) aplicables a las PyMES, deben buscar la mejor opción dependiendo el plan de negocios así como en la formulación de indicadores que servirán de base para detectar y corregir anomalías o desviaciones al control interno.

Sin embargo, según Camacho (2008), el gerente de una PyME en América Latina no tiene el hábito de capacitarse y su formación es empírica. La capacitación es una exigencia de la sociedad de la información.

De acuerdo a la Gráfica 1.8, establece que, las empresas en el Edo. de México, cuenta con algún sistema contable sin embargo no tienen planeación, se han preocupado por un sistema organizacional, además de tener un grave rezago en la tecnología siendo que se enfocan principalmente en el cliente y no en la competencia.

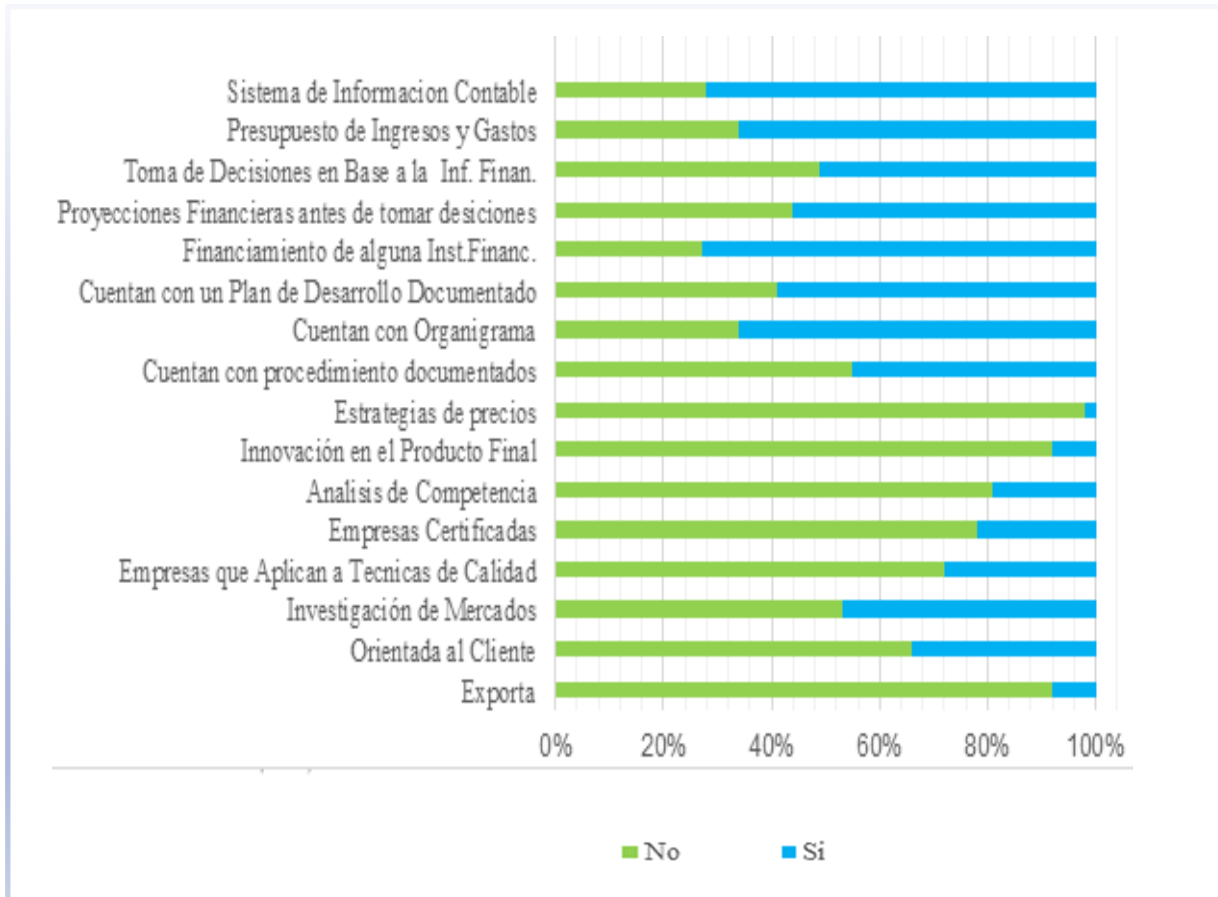
Se puede decir que urge la profesionalización de la administración para garantizar su permanencia en el mercado tan competido y globalizado.

De acuerdo con Chen y Dahlman (2004), la pieza central de la nueva economía se basa en redes de instituciones, reglas y procedimientos que influyen en la manera como un país adquiere, disemina y utiliza el conocimiento.

En la era del conocimiento en que actualmente nos encontramos las empresas saben que, la información es fundamental para su desarrollo, por esta razón la gestión de la

información cada vez es más importante dentro de las organizaciones ya que se mueve con gran rapidez y al tener la información correcta y al día les da ventajas en la toma de decisiones.

Gráfica 1.8 Gestión empresarial de las PyMES en el Estado de México.



FUENTE: INEGI (2012).

En este sentido, se observa que las tecnologías de información y las telecomunicaciones no son más que un medio para transmitir y gestionar datos, información y conocimiento, el conocimiento es factor fundamental para la creación de riquezas, Fernández y Molina (1995), lo corrobora cuando afirma que los profesionales de la información y sus instituciones son un factor indispensable para la permanencia de la organización en el mercado.

Para la siguiente tesis analizaremos el siguiente caso de estudios, basado en una empresa de ingeniería y desarrollo de proyectos.

1.2 Antecedentes

La empresa fue fundada en los años 90; está clasificada como micro de acuerdo al cuadro de estratificación por número de persona y de ingresos. (Tabla 1.1. Estratificación de las Pymes en México) su objetivo primordial es el desarrollo de proyectos de control e instrumentación; estas dos disciplinas lo llevan a la dedicación a mercados muy verticales que son; procesos y maquinaria.

El mercado para el proceso, corresponde a la modificación del proceso y actualización de los sistemas de control calderas, hornos, gases industriales (N₂, O₂, H₂, CO₂), tratamiento de aguas residuales, cemento, minería, aluminio.

El mercado para maquinaria, se basa en la modificación de maquinaria y actualización de sus sistemas de control, en los mercados de plásticos, vidrio y fabricación de piezas.

La dirección desde sus inicios se ha centrado en la atención a empresas transnacionales en un 90% y a empresas Nacionales en un 10%, esto los ha llevado a ser proveedores por más de 10 años en algunas de ellas.

Los trabajos son a nivel nacional e internacional ya que desde sus inicios se coloca a la empresa como una solución a los trabajos de tecnología apoyada por las marcas tecnológicas.

La empresa tiene bien identificado el nicho de mercado, la visión y la misión de lo que hace y con lo que es sin embargo o cuenta con un estudio de viabilidad que pueda evaluar y determinar a sus resultados inmediatos, vistos en el contexto a mediano y corto plazo. (Amorocho, Bravo, Cortina y Pacheco, 2009).

Misión

Existe al satisfacer el compromiso de desarrollar aplicaciones como casos de éxito donde aportemos a nuestros clientes nuestro *KNOW HOW* como valor agregado a nuestro trabajo, utilizando estándares internacionales de calidad.

Visión

Aspiramos a ser una empresa reconocida como compañía dominante que ofrece a sus clientes soluciones competitivas, confiables y con un alto valor agregado.

1.3. Situación problemática

Actualmente las PyMES toman un lugar fundamental dentro de la economía mexicana, pues importan el 52% del PIB y en general el 80% de los empleos, pero también es cierto que viven en incertidumbre ya que solo el 28% de ellas logran permanecer hasta los cinco años.

Las PyMES son generadoras de empleos y juegan un papel importante dentro de la economía de un país; al no haber empleo existe disminución de ingresos de los habitantes y el desempleo es uno de los factores que se consideran para la medición de la pobreza. (LGDS, 2004).

De acuerdo con cifras oficiales en 2014, el 55.3 millones de pobres que equivale al 46.2% de la población, de los cuales 43.9 millones (36.6 por ciento) son pobres moderados y 11.4 millones (9.5 por ciento) son pobres extremos; asimismo, había 8.5 millones de personas vulnerables por ingreso, es decir, 7.1 por ciento de la población. (Coneval, 2014).

En el estudio de pobreza del 2014 que publicó el Coneval con respecto al 2012 se observó que existe un incremento del .07% la pobreza en México lo que equivalente a 2 millones más de pobres.

Por esta razón es importante apoyar a las PyMES para incrementar su permanencia en el mercado y puedan a su vez generar más empleos, esperando que en un futuro no solo se cubra la necesidad de permanecer en el mercado, sino además robustecerlas para generar empleos mejor remunerados.

Las PyMES generan un incremento en la producción de bienes y servicios de un país además de la generación de empleos, al incrementar los bienes y servicios se produce un crecimiento económico, y se refleja un aumento del PIB de un país, por lo que puede aumentarse el nivel de vida de la mayoría de la población (Uxó G, 2008).

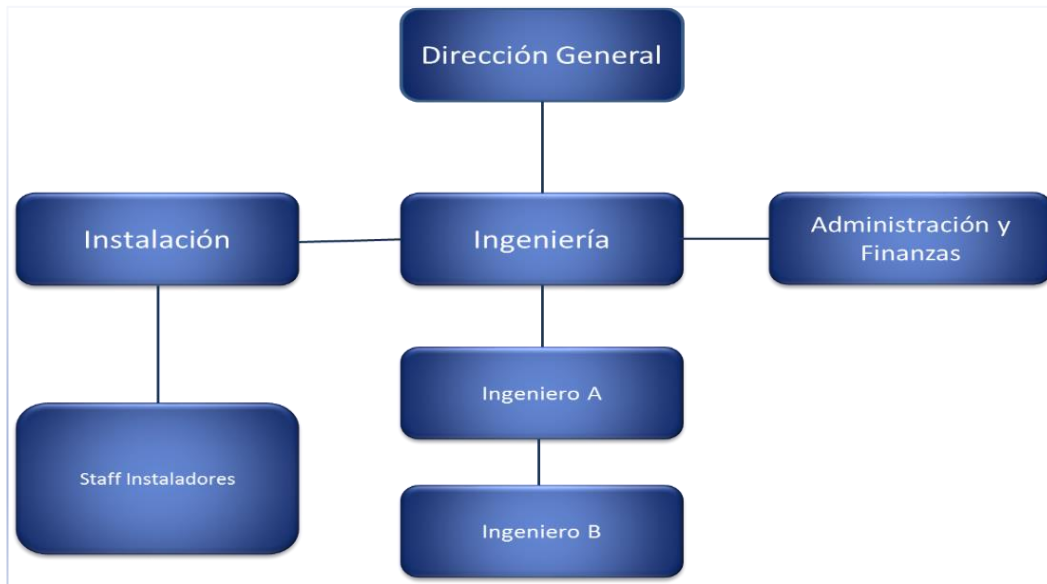
Algunas de las áreas a trabajar en las PyMES como menciona Castillo (2010) es la falta de innovación de productos, la inversión en tecnologías y estrategias, la capacidad de modernización, la falta de asesoría empresarial, deficiente administración, talento no calificado, desconocimiento de mercados y la falta de sistemas de calidad.

Según el Colegio de Ingenieros Civiles de México (2013), existen 3 mil 60 MiPymes del ramo, de 10 mil 198 afiliadas a la Cámara Mexicana Industrial de la Construcción (CMIC), quienes, desarrollando principalmente proyectos de infraestructura, 4% más que el 2013.

Estas MiPymes operan en la ciudad de México, Jalisco y Monterrey y en el 2013 el 10% de las MiPymes han trabajado en proyectos y se está que, en los últimos años este porcentaje allá incrementado entre el 15% y 20%.

Según la revista Forbes (2017), la cambiante económica mundial ha forzado a las PyMES a innovar para permanecer y crecer en el mercado. Esto ha generado que se sientan listas para penetrar a nuevos mercados, nacionales e internacionales.

Figura 1.1 Organigrama de la Empresa de Ingeniería



Fuente: Elaboración propia (2018).

1.3.1 Puntos vulnerables de la gestión de la empresa

- No realiza planes estratégicos a largo plazo.

La empresa no tiene planes estratégicos para fomentar la cultura de la innovación.

- Mala gestión financiera.

La empresa ha tenido rotación de personal en la parte contable esto ha generado un caos dentro de la organización, por no contar con manuales de procedimientos dentro de la administración, por otra parte, no se ha podido llevar un análisis de costos de los proyectos para saber la rentabilidad por proyecto, no se tiene un control de los inventarios, además de trabajar aun en papel y eso trae demora en los procesos,

Además de no contar con un control periódico de las cuentas por pagar y esto trae incertidumbre o existen pagos con más de 30 días de atraso con los proveedores y esto genera un mal historial crediticio.

El mal manejo de los inventarios ha traído pérdidas para la empresa pues existen mermas en las mercancías que por un mal manejo en la producción de los PLC ocasiona desperdicios o material que no se vuelve a utilizar.

Al no tener control de las operaciones ha generado que la información financiera no esté en tiempo y no se cuente con los estados financieros en el momento y existen dudas sobre la veracidad en la información y por ende en el plan de negocio y para la toma de decisiones, esto ha generado que; en los últimos dos años la empresa haya invertido de forma desproporcionada a nuevos negocios sin tomar en cuenta un análisis financiero correcto además de no contar con una proyección financiera sobre la inversión, por este hecho ha tenido que solicitar varios financiamientos de instituciones bancarias.

- Falta de inversión en certificaciones.

Durante su trayectoria la empresa no ha invertido para poder certificar por algún ISO que pueda validar la calidad y el valor agregado de sus productos, como se menciona con anterioridad, su mayor nicho de mercado son las empresas trasnacionales y estas cada vez más exigen estándares de calidad y certificaciones para poder mantener nuestro registro como proveedor, cabe mencionar que se ha mantenido la relación comercial por los trabajos de calidad que ofrecemos y el historial que se tiene con ellos sobre los productos que ofrece, pero al no contar con certificados de calidad a la empresa la pone en desventaja con la competencia.

1.4 Pregunta de investigación

1.4.1 Pregunta general

De acuerdo a lo antes expuesto, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué modelo de Gestión Empresarial (ERP) coadyuva en la optimización de las actividades de operación en una PyME dedicada al desarrollo de proyectos de Ingeniería?

1.4.2 Preguntas específicas

- ¿Qué ERP se ajusta a los requerimientos económicos de una PyME?
- ¿Qué se debe evaluar para llevar a cabo de forma rápida y objetiva la implementación del ERP?
- ¿Cuáles son los riesgos de una mala implementación de un ERP dentro de la empresa?

1.5 Objetivos de investigación

1.5.1 Objetivo general

Proponer un Modelo de Gestión Empresarial (ERP) para la optimización de las actividades de operación de una PyME dedicada al desarrollo de proyectos de Ingeniería.

1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar que ERP se ajusta a los requerimientos económicos de una PyME.
- Identificar qué aspectos deben evaluarse para llevar a cabo de forma rápida y objetiva la implementación del ERP.

- Evaluar los riesgos de una mala implementación del ERP dentro de la empresa.

1.6 Justificación

De acuerdo a datos del INEGI (2015), el 28% de las empresas PyMES que se crean tan solo viven cinco años en el mercado, y esto a su vez incrementa el desempleo ya que, ocho de cada diez empleos en México los genera una PyME, esta cifra es alarmante pues las PyMES tienen un alto impacto en la economía del país.

La importancia que tienen las PyMES en el país, es que son generadoras de empleos y la falta de empleo ha sido, por muchos años, el problema social más grave de México.

El costo económico corresponde a todo lo que se deja de producir y que será imposible de recuperar, esto no solo incluye los bienes que se pierden por no producirlos sino también una cierta degradación del capital humano, que resulta de la pérdida de destrezas y habilidades, (Ruiz P. y Ordaz JL.,2011).

Por otro lado, el costo social abarca la pobreza y miseria humana las privaciones e inquietud social y política que implica el desempleo en grandes escalas. Las personas sometidas a una ociosidad forzosa padecen frustración, desmoralización y depresión.

Es de suma importancia poder impulsar, apoyar y crear nuevas formas de administrar que pueda ofrecer a las PyMES un panorama más completo de su negocio y puedan hacer frente a los nuevos retos no solo para permanecer sino también para generar empresas más robustas.

De acuerdo al estudio realizado por Red PyMES-Cumex (2010), las PyMES en el Estado de México, tienen la necesidad de hacer frente a nuevos retos de la información y la toma de decisiones deberá realizarse de forma rápida.

Por esta razón se analiza en esta investigación a una empresa PyME que se encuentra en el Estado de México, donde se pretende proponer un modelo de gestión para la optimización de las actividades de operación de una PyME dedicada al desarrollo de proyectos de Ingeniería, que apoye a las PyMES a poder tener un mayor control de operaciones pudiendo tener información más específica y a tiempo para la toma de decisiones que los coloque en un nivel óptimo para poder enfrentar nuevos retos de forma rápida y le permita su crecimiento y desarrollo dentro del sector, para poder desarrollar más fuentes de empleo y con mejores oportunidades salariales para sus empleados.

Se desarrollarán los pasos a seguir para la implementación de un sistema de optimización de las actividades de una empresa por medio de un ERP, que se definen como los sistemas de planificación de los recursos empresariales (Enterprise Resources Planning, ERP) los cuales facilitan la integración y la optimización de los procesos del negocio por medio de la aplicación de las tecnologías de la información (IT). (Perreault y Vlastic, 1998).

De acuerdo a Ugrin (2009), se considera con frecuencia un enfoque de tres fases para garantizar la transición del antiguo al nuevo sistema:

- a) Test de hardware, software y base de datos;
- b) Test funcional con los procesos de negocio aplicados; y
- c) La puesta en marcha en el ambiente real con criterios de rendimientos técnicos y negocios especializados.

Uno de los desafíos de esta fase es construir un equipo de implantación que conozca las necesidades de la organización desde la perspectiva de sus procesos de negocio, para desarrollar un proyecto que tenga en cuenta a los usuarios finales del sistema (Malhotra y Temponi, 2010).

Esto es con el fin de ampliar la visión a los empresarios PyMES al llevar su administración por medio de un sistema de información (IT) y puedan tener un contexto basado en nuestra experiencia.

Lo anterior para que sirva de guía bajo las propias experiencias, pruebas y error al implementar el sistema de gestión integral (ERP), con este contexto las empresas, podrán observar de forma empírica los retos a los que se tendrán que enfrentar dentro de su organización, además de observar el impacto que traerá y si es viable o no dentro de sus organizaciones.

1.7 Caracterización de la Investigación

Por su finalidad, esta investigación es aplicada, según Bunge (2008), se caracteriza por que el problema de estudio se elige con el firme objetivo de buscar una solución de un problema de forma práctica, que en este caso es sobre la propuesta para la implementación de un ERP dentro de una PyME.

Por su dimensión temporal es de corte transversal, ya que se realiza en un momento específico de tiempo, relativo únicamente al periodo en que se realizó la propuesta.

Se trata de una investigación cualitativa debido a que se enfoca a comprender y profundizar en el conocimiento de forma específica para la resolución de un problema. En este caso se analizaron los diferentes modelos de gestión empresarial ya existentes para conocer a fondo su funcionamiento y estar en posibilidad de elegir el más apropiado para la PyME estudiada, de acuerdo a sus características y necesidades.

Para la investigación documental se consultaron fuentes primarias y se realizó un análisis de los contenidos, para posteriormente integrarlos con la observación de los aspectos prácticos de la aplicación de los modelos de gestión y estar en posibilidades de realizar una propuesta.

1.7.1 Sujeto de estudio

Empresa PyME, dedicada a la ingeniería y desarrollo de proyectos, ubicada en el Estado de México.

1.7.2 Objeto de estudio

Modelo de Gestión Empresarial (ERP)

1.8 Método

La metodología elegida para esta investigación corresponde a un estudio de caso, “El estudio de caso es un método de investigación cualitativa y empírica orientada a la comprensión en profundidad de un objeto, hecho, proceso o acontecimiento en su contexto natural.” (Rovira, et. al, 2004, pág.11).

“El objetivo primordial del estudio de caso es la particularización y no la generalización, se toma un caso particular y se llega a conocerlo bien, y no principalmente para ver en qué se diferencia de los otros, sino para ver que es, que hace. Se destaca de la unicidad, y esto implica el conocimiento de los otros casos de los que el caso en cuestión se diferencia, pero la finalidad primera es la comprensión de este último”. (Stake, 2007, Pag.47). Lo anterior debido a que el estudio se realizó específicamente en la empresa seleccionada para la investigación.

Por su finalidad es una investigación aplicada, ya que busca proponer un modelo de gestión para la optimización de las actividades de una PyME dedicada al desarrollo de Proyectos de Ingeniería.

Por la forma en que se obtuvo la información, se trata de una investigación documental, ya que se recopiló información sobre tres de los sistemas ERP que hay en el mercado, para analizar sus características de funcionalidad, precio y adaptabilidad, explicando su

posicionamiento en el mercado y los módulos o funciones que incluye cada sistema, mediante la técnica de análisis de contenido, empleando un formato específico diseñado para este fin.

A partir del análisis realizado se seleccionó la información relevante correspondiente a cada uno de los sistemas ERP y se propuso un nuevo sistema con las características apropiadas específicamente para la empresa sujeto de estudio.

Capítulo 2

Las Tecnologías de la información y Comunicación

En este capítulo, se desarrolla el concepto de las Tecnologías de la información y comunicación, con el objetivo de identificar con el objeto de dar a conocer su importancia de las Tic's en el entorno organizacional actual, además de conocer el ámbito empresarial y su clasificación e impacto en las organizaciones.

Los conceptos como sociedad de la información o sociedad del conocimiento están siendo cada vez más nombrados, en su mayoría con el propósito de incorporar una serie de cambios sociales y tecnológicos ocurridos desde las últimas décadas del siglo XX.

Existen varias denominaciones y se basan en contextos diferentes de acuerdo a los intereses; académicos, económicos, políticos y culturales, estos incluyen diferentes perspectivas del mundo. A pesar de la naturaleza inespecífica según, Aronson (2009), asociado a la globalización, se observa que casi ningún discurso deja de referirse al interés, pues describen las alternativas que desencadenan; ya sea para indicar los cambios institucionales que necesitan efectuarse, las evoluciones del conocimiento, o la tecnología y la información.

Según la UNESCO (2005), en su informe mundial titulado hacia las sociedades del conocimiento establece que hay una diferencia importante entre sociedad de la información y sociedad del conocimiento.

La primera se basa en los progresos tecnológicos, y las sociedades del conocimiento, comprenden dimensiones sociales, éticas y políticas mucho más extensas. Por lo tanto, expone referirse a *sociedades* en plural puesto que rechazan la unicidad de un modelo que no contemple la diversidad cultural y que a su vez considere a la

revolución de las tecnologías de la información y la comunicación como conductora hacia una forma única de sociedad posible.

Tabla 2.1 Indicadores Tecnologías de la Información.

País /Indicador	Índice disponibilidad de red	Regulación	Infraestructura	Calidad en la educación en matemáticas y ciencias	Calidad de las instituciones de Investigación	Niveles de preparación individual	Nivel de uso individual de TICs
Estados Unidos	5	19	5	48	2	19	16
Canadá	7	13	6	14	11	16	12
China	37	44	11	35	35	9	71
Chile	40	32	50	116	57	85	53
Colombia	60	77	58	86	87	62	63
Brasil	61	73	63	123	41	99	61
Republica Dominicana	74	6	87	131	121	89	78
México	78	70	67	127	65	109	76

Fuente: Elaboración propia con base en World Economic Fórum (2010).

Burch (2005), sostiene que los términos sociedad de la información y sociedad del conocimiento han sido nombrados en los debates generados en el marco de la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información (CMSI).

El término sociedad de la información fue el que asumió mayor expansión como resultado de su inclusión en las políticas oficiales de los países centrales y su inclusión en la CMSI. Sin embargo, reconoce que el origen del concepto se remonta a décadas anteriores cuando Daniel Bell utilizó en el año de 1973 la noción de sociedad de la información. Esta expresión tomó dominio en los años 1990 y se relaciona, con una mayor difusión de las TIC.

Para Silvio (2000), a principios de la década de los 70's, los documentos de Alain Tourine en Francia y de Daniel Bell en Estados Unidos son uno de los iniciadores que terminaron de reflexionar sobre la nueva sociedad; en un inicio, se apoyaban en los

servicios como principal sector empleador de mano de obra y como uno de los primordiales contribuyentes al producto económico especialmente en países centrales.

Además de estos autores se encuentra Alvin Toffler (1965), quien en esos años estudiaba los procesos de cambio social a gran escala y que caracterizaba a la sociedad, lo que lo llevó a escribir la significación de *shock del futuro* para describir la complejidad de situaciones a las que se ven sometidos individuos y organizaciones adheridas al cambio rápido y al alto porcentaje de innovación.

Según Silvio (2003), Toffler se adelantó a su época ya que el escenario que describió se manifestó en la última década del siglo XX y con mayor ímpetu a principios del siglo XXI, especialmente por el enorme avance en el desarrollo de las industrias de informática y telecomunicaciones, las cuales se han convertido en las ramas punta de lanza de la economía mundial.

Una de las expresiones concretas de dicho paradigma es Internet; tomando en cuenta el valor tecnológico que sostiene este autor, indicando que, una vez que existe, lo considera una tecnología poderosa y señala sus efectos. Tales como la innovación, y por consiguiente la creación de riqueza y con ello el incremento del nivel económico, y el desarrollo de nuevas formas culturales.

Aibar (2008), indica que, en relación con una visión determinante, las TIC suelen considerarse el detonante tecnológico de una metamorfosis social de gran alcance y similar en dimensión a la revolución industrial.

La expansión de la microelectrónica, concretamente, parece estar transformando abismalmente nuestra cultura, así como la economía, la política y la comunicación. El desarrollo de la informática es frecuentemente descrito como un proceso que sigue una dinámica independiente de los procesos sociales.

El término sociedad de la información suele ser utilizado mediante enfoques deterministas. Así, la sociedad de la información se entiende como el resultado del impacto generalizado de las TIC en la sociedad de acuerdo a Aibar (2008).

Persiguiendo esta vertiente determinista, algunos autores como Echeverría (2001), piensa, que las TIC plantean el reto del desarrollo de la sociedad de la información y el conocimiento en todo el mundo. Así, En el Cono Sur, en Brasil, en México y también al otro lado del Atlántico, en España y Portugal, los gobiernos, las administraciones, las empresas, las universidades, los medios de comunicación y, en general, los principales agentes sociales, informatizan sus actividades, crean infraestructuras y redes de banda ancha, abren páginas Web en Internet, fomentan el comercio electrónico y comienzan a desarrollar nuevas formas de educación y formación no presenciales, a distancia, virtuales (Echeverría, 2001).

Para Echeverría (2001) y otros autores como Medina y Cardioty (2003), indican que la segmentación conceptual habitual entre ciencia y tecnología se ha ido aminorando y dio paso a la expresión, tecnociencia que remarca el carácter mixto conforme a las investigaciones y las innovaciones de finales del siglo XX.

Según (Schiavo, 2006), las características tecnocientíficas son líderes en el campo del desarrollo científico actual, como la ingeniería genética o la informática, y han generado nuevas disciplinas y campos disciplinares como la bioinformática.

Las tecnociencias de la información y la comunicación han dado lugar primordial al espacio donde se desempeñan y se desarrollan, esto a lo largo de su historia, pues las técnicas, los instrumentos y el medio ambiente donde surge la información, corresponde a la comunicación en particular; de las sociedades en general, así como las culturas, las ciencias y las tecnologías de cada época.

Para Medina (2003), la ciencia, la tecnología y la sociedad no constituyen una triada inflexible a lo largo del tiempo, al contrario, indica que sus configuraciones van

cambiando, de acuerdo al permanente intercambio de prácticas, innovaciones y transformaciones y propone que, en vez de referirnos a la ciencia y tecnología de forma separada, se pueda hablar de tecnociencia y con texturizarlas en la sociedad, pero no en sentido tradicional, sino habría que ubicarlas en la moderna sociedad de la información.

Así mismo, la actual revolución tecnológica que otorga un lugar privilegiado a la información, no ha dejado indistintos a los geógrafos, Santos (2000). Pierre Veltz (1999), identifica al hecho de nuevos territorios como resultado de la globalización, en donde las tradicionales relaciones de origen se hacen más complejas con los territorios de dominio, los subordinados y las nuevas periferias que se aproximan rápidamente a la exclusión.

Además, este espacio es también abordado por Castells (2001), quien indica las particularidades de la geografía en Internet constituida por su distribución a escalafón mundial de su infraestructura, de quienes la usan y de quienes producen la tecnología y sus contenidos. Así comprendidas, las TIC son el soporte material de un nuevo tiempo y espacio.

Olivé L. y Sandoval R. (2009), comentan que sobresale al indicar el riesgo de creer que, el trasladar a la sociedad del conocimiento sólo depende de aprender a usar explícitos instrumentos producidos por sistemas tecnocientíficos de otros países como las computadoras, las redes telemáticas o los organismos genéticamente modificados.

El problema medular que destaca, Olivé (2007), es la necesidad de generar y aprovechar los sistemas científicos, técnicos, tecnológicos y tecnocientíficos apropiados para resolver los problemas tal y como los definan los diferentes grupos humanos, sin perder de vista que esas definiciones variarán según la cultura de cada grupo.

Por último, los estudios resultantes de distintas disciplinas que se encuentran dentro del campo de las ciencias sociales, han manifestado las profundas interrelaciones entre los avances científicos, las innovaciones tecnológicas y el cambio social en la sociedad de la información y la sociedad del conocimiento.

Sin embargo, existe un mayor número de enfoques que se basan, principalmente, en los efectos, impactos o difusión de las TIC y de la revolución tecnológica en distintas áreas. Al no concentrar un enfoque constructivo acerca de la tecnología, que dichos análisis incrementan las discrepancias, es decir, las divisiones entre tecnología y sociedad al estudiar las TIC como una caja negra.

2.1 Importancia de las tecnologías de la información y la comunicación en el entorno organizacional actual

La importancia de las TIC no está ligada directamente con la tecnología en sí, sino el acceso al conocimiento, la información y las comunicaciones; esos componentes son cada vez más indispensables en la interacción económica y social.

Hoy en día, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han desarrollado mayor penetración dentro de las organizaciones, ya que son instrumentos que se usan en cualquier situación.

En el ámbito organizacional las TIC, no han tenido gran asentimiento, y no han sido aprovechadas como se espera, con el propósito de que aporten realmente la incubación de ventajas competitivas dentro de la organización.

Las TIC se integran en cualquier entidad, de acuerdo a sus momentos críticos y esto desarrolla ventajas operativas y funcionales, además es un pilar ante las necesidades de las organizacionales y sus capacidades de cambio, son clave para el éxito y posicionamiento de cualquier institución (Apórtela, 2007).

Para Carnicer et. al, (2006), cree que las TIC están pueden aplicarse a cualquier empresa y que las empresas deben integrar las TIC en su organización de modo que genere la inclusión de recursos razonables, además de desarrollar ventajas competitivas.

2.2 El ámbito empresarial y clasificación de las TIC

Las TIC de acuerdo a su funcionalidad, según Chong (2007), indicó que no existe una adecuada clasificación para entender los procesos de adopción e implementación dentro del entorno empresarial y publicó una clasificación que podría llamarse de base tecnológica, donde se exponen tres grupos.

- a) Las TIC basadas en audio: Son las que emplean el sonido como la modalidad de codificación exclusiva. La música, la palabra oral, los sonidos reales, pueden representarse a través de medios.
- b) Las TIC basadas en audio y video: Son las que, por medio del uso de cámaras a través de Internet sincronizadas en audio e imagen, permite tener una visión inmediata de lo que capte la cámara.
- c) Las TIC basadas en datos: Es donde el aprendizaje, no está basado en información aislada y sin significado, la información es articulada y estructurada.

A pesar de dicho esfuerzo, López & Soto (2010), proponen una clasificación sobre unas categorías diseñadas que pueden ampliar a las TIC empresariales en general, orientadas a la información, comunicación y a los flujos de trabajo.

- Orientadas a la información: Corresponde a las tecnologías para el almacenamiento y procesamiento de datos, que son aplicadas básicamente para intercambiar y proporcionar información dentro de los diferentes procesos de la organización (López & Soto, 2010); estas desarrollan una combinación de bases de datos apoyándose en la información histórica, generando información

actualizada y no duplicada, y esto ayuda a optimizar los costos de mantenimiento de información y capacidad de archivo.

Este grupo acepta la generación automática de informes y búsquedas avanzadas y arrojan recursos orientados a labores operativas que pueden fortalecer los procesos estratégicos, lo que da un fuerte impacto a los procesos para la toma de decisiones.

- Orientadas a la comunicación: Este grupo está compuesto por tecnologías que reducen los costos de la comunicación y facilitan la transmisión de información entre las diferentes áreas de la compañía y posibilitan así mismo su intercambio con los grupos de interés externos; además ayuda a la asistencia y a la aproximación de los involucrados en el proceso comunicativo (López & Soto, 2010). Formando una comunicación de doble vía; además, de ayudar a la organización con sus objetivos estratégicos, a través de la conformación de redes de trabajo y a la reciprocidad de ideas y conocimientos.
- Orientadas a los flujos de trabajo: Corresponde a las tecnologías que hacen posible la integración de sus talentos empresariales para la obtención de resultados y la automatización de procesos López & Soto (2010). Ayuda a integrar las divisiones de las compañías y a realizar su incorporación rápidamente, como un modelo de gestión por procesos.

Estas herramientas ayudan a impulsar, en el momento oportuno, las capacidades de la empresa para obtener resultados, esto hace que además contribuya a la optimización en el uso de los recursos.

- Datamining.

Huidobro y Roldán (2005), señalan que este instrumento de análisis ayuda a predecir y evaluar comportamientos futuros que resultan muy útiles en el proceso de toma de decisiones estratégicas.

Como ejemplo, se puede decir que, la mercadotecnia evidencia su aplicación, al identificar a los prospectos de clientes que están dispuestos a realizar ciertas ofertas como son los servicios, la inversión en bolsa y banca, entre otras utilidades.

- Árboles de decisión.

Influyen de manera importante en la fase de formulación de estrategias. Esto corresponde a que, esta herramienta facilita la delimitación de la información y el estudio de los elementos del problema a solucionar, como también contribuye en la elección de las posibles líneas de acción y puede obtener las consecuencias de las mismas, por medio de herramientas se puede lograr la selección de la solución o estrategia más adecuada (Aguilera & Riascos, 2009).

- Sistemas integrados

Hoy en día las organizaciones buscan recopilar toda la información para obtener mayores ventajas, por esta razón en la actualidad se utilizan con mayor énfasis los ERP (Enterprise Resource Planning) como sistema de gestión de datos integrados. Según, Huidobro y Roldán (2005), estos sistemas ofrecen múltiples ventajas a las empresas y están diseñados para modelar y automatizar diversos procesos básicos con el propósito de recopilar toda la información a través de módulos interrelacionados entre sí, eliminando complejas conexiones entre sistemas de distintos proveedores.

De acuerdo con Huidrobo y Roldán (2005), los ERP son herramientas estratégicas basadas en las TIC, en donde han desarrollado software para emplearlos dentro de las organizacionales y han ayudado a administrar la información, o sencillamente se han acomodado a las dinámicas del entorno, modernizando su plataforma estratégica y de funcionamiento.

Castillo, et.al, (2010), mencionan que la implementación de estas herramientas debe ir acompañada de la reorganización de los procesos de negocio, lo cual va adherido a importantes ajustes técnicos, organizativos e institucionales.

Un ejemplo claro, sobre una herramienta TIC orientada a la comunicación es la intranet, la cual surge de la necesidad de gestionar grandes volúmenes de datos y de comunicarse e interactuar eficientemente y efectivamente dentro de las organizaciones, esta puede ser una de las herramientas más poderosas que se utilizan en una organización, si se aplica de forma adecuada.

Su implementación y diseño, se basa en función de los objetivos organizacionales, aportando a la institución una herramienta primordial para la gestión de la información que contribuye a la gestión del conocimiento, permitiendo mejorar y agilizar la dinámica organizacional por medio de la comunicación interna.

Cabe mencionar que, esto es posible solo cuando los empleados contribuyen rápidamente en su actualización y mantenimiento, efectuando una proximidad a esta tecnología, a partir de su identificación en el entorno de las organizaciones, percibiéndola como la herramienta para la gestión de la información además de ser un medio de comunicación; sin embargo, según Apórtela Rodríguez (2007), para que se haga realidad todo proyecto de este tipo, se precisan dos elementos principales.

- a) El nivel de compromiso de la dirección de la empresa para su puesta en marcha.

- b) La forma en que se incluya al personal de la empresa para actualizarla y mantenerla, impulsando su consulta y uso.

Un ejemplo acerca de las TIC orientadas a los flujos de trabajo (workflows), son las soluciones de software, esencialmente donde podemos hallar diferentes roles; usuarios, gestores, clientes, administradores; y en las cuales los usuarios o clientes pueden realizar solicitudes que por su naturaleza involucran a diferentes áreas de la empresa, con la posibilidad de hacer seguimiento a cada una de las etapas del proceso.

2.3 Las TIC y su Impacto en las organizaciones

Las ventajas competitivas que brinda desarrollar e implementar las TIC, integra varios aspectos desde el carácter operativo y estratégico.

De acuerdo con Billón et.al, (2007), desde un punto de vista operativo, contribuye a varios beneficios, tales como el aumento de la eficiencia (por ejemplo, automatización de procedimientos rutinarios), y desde el carácter estratégico, aporta el perfeccionamiento de los procesos empresariales (por ejemplo, facilitan la gestión del conocimiento y el establecimiento de alianzas estratégicas con otras empresas), además de facilitar que los *inputs* se transformen en *outputs* a través del proceso productivo, favoreciendo el establecer cambios en los procesos y por esta vía pueden contribuir a incrementar la PTF (Productividad Total de Factores).

Se puede diferenciar entre impactos directos e indirectos de las TIC sobre la productividad:

- a) El impacto directo se relaciona con el efecto de la inversión en TIC en términos de intensificación del capital e incluye la automatización o sustitución de trabajo por capital.
- b) El impacto indirecto corresponde al aumento de capital TIC por trabajador.

Los impactos indirectos de las TIC son más ligeros y más complejos de cuantificar y se declaran en transiciones que tienen lugar en el proceso productivo y en los sistemas de información. Sin embargo, la evidencia refleja que los efectos de los impactos de las TIC son distintos al referirse al corto o al largo plazo. (Billón, Lera & Ortiz, 2007).

Para Lee & Lan (2011), las TIC en las organizaciones se encuentran en el último escalón de la comunicación y se coronan como la herramienta para el desarrollo de flujos de trabajo, para la consolidación de modelos de gestión por procesos, el apalancamiento de procesos de gestión y el conocimiento organizacional.

Podría decirse que, aproximadamente todas las entidades han incluido las TIC en el primer sentido y la mayoría ha logrado incorporarlas hasta el segundo. Sin embargo, cabe señalar que, son pocas las que han tocado el tercero. Cuando su utilidad e importancia es innegable para toda ocasión, no debe dejar de lado que esta, como cualquier tecnología, son solo una herramienta que debe gestionarse.

Para Aportela (2007), a las TIC les corresponden ser el medio para el logro de los objetivos dentro de la organización, y no convertirse en la conclusión, si esto llegara a ocurrir, puede obstaculizar los procesos realizados por la organización.

Según Hernández (2009), la implementación de las TIC en el entorno empresarial, puede llegar a personificar una ventaja competitiva para las organizaciones del presente, proporcionando la visión de nuevos modelos de negocio siempre que se realice teniendo en cuenta procesos de gestión del cambio y Gargallo-Castel & Galve-Górriz (2012), considera que es necesario investigar como facilitar el aprendizaje y el decrecimiento de la resistencia a la nuevas tecnologías por parte de sus colaboradores, ya que estas permiten responder con mayor rapidez a las necesidades del mercado y del entorno, en el momento en que es menos predecible, ya que los cambios pueden ser tan abruptos y repentinos, por lo tanto, gestionar la información y hacer de la entidad

una red de información y conocimiento, podría ser estrategia para enfrentar a las crisis y los efectos del entorno en la organización.

Las TIC han originado un cambio radical en las organizaciones y, en este sentido, el Internet es el elemento más revolucionario. El uso creciente de Internet como herramienta de comunicación y de distribución de la información ha propiciado que su tecnología se adopte a nivel empresarial por medio del uso de varias herramientas informáticas propicias para la colaboración (Aportela, 2007).

De acuerdo con Del Águila et.al, (2010), el Internet hoy en día es la principal tecnología basada en las TIC tomando en cuenta que, a través de esta red de redes digitalizadas, pueden ofrecerse diversos servicios en forma de transacciones electrónicas además de ofrecer instrumentos útiles para la comunicación basada en la web a nivel empresarial, entre las que pueden mencionarse fundamentalmente el correo electrónico, el World Wide Web, el acceso remoto, la transmisión electrónica de ficheros o los propios chats.

Para García Canal et. al, (2007), se puede especificar que, el internet es el principal recurso para las organizaciones y este puede desarrollar una ventaja competitiva palpable además de indicar que las empresas que hacen un uso más intensivo de esta tecnología podrán gestionar mejor sus recursos estratégicos en lo que será capaz de generar mayor probabilidad y una ventaja competitiva. Siguiendo el concepto de Bygstad & Aanby (2010), las TIC están teniendo gran importancia en la sociedad y en el ámbito empresarial, como es el caso del *e-business*, en donde se observa que los servicios prestados por empresas como Google, y Ebay muestran su gran importancia de estos espacios competitivos.

Requena et. al, (2002), señala que las actividades empresariales que se desarrollan y organizan a partir de redes informáticas en donde van establecimiento una red de trabajo y de conocimiento cada vez más importantes, ya que ayudan a incrementar el *know How* de la empresa.

A partir del intercambio de experiencias, saberes y del conocimiento, indudablemente la aplicación de las TIC en las organizaciones y en la sociedad de la información es necesaria.

Esto da lugar cómo, ya que su utilización no puede surgir de la nada o sin un planteamiento previo; ya que se requiere primordialmente, pensar estratégicamente desde la alta dirección con el fin de responder al ¿Cómo? ¿Para qué? ¿Por qué? ¿Quién?, ya que implementarlas por simple moda, puede terminar siendo para la empresa un fracaso y un gasto innecesario.

2.4 El Impacto de las TIC en las PyMES

De acuerdo con Mehtens, Cragg, & Mills (2002), una de las preguntas más sobresalientes que amenazan al crecimiento de las PyMES en un escenario globalizado, por lo anterior Ahuja, Yang, & Shankar, (2009), señalan que el tener acceso a tecnología adecuada es la clave para enfrentar la competencia, sin embargo, las PyMES tienen contratiempos para dedicar recursos a la investigación, desarrollo y formación; por esta razón Kohn & Hüsigg (2006), mencionan que las PyMES necesitan de la incursión de TIC de apoyo con el fin de mejorar sus procesos de innovación como factor crucial para el éxito de la empresa a largo plazo.

Para Higón (2012), las PyMES específicamente han reconocido impactos relevantes, como la mejora de las relaciones con los clientes y la capacidad para conseguirlos, además una mejora en la imagen de la empresa y la eliminación de tareas rutinarias. Carnicer et. al, (2006), ha encontrado que las TIC facilitan a los procesos de innovación empresarial, ya que posibilitan el desarrollo de nuevos productos a muy bajo costo y aprueban tener una visión más completa sobre las partes del proceso de diseño. Para Monge, Alfaro & Alfaro (2006), al crear procesos de diferenciación y especialización permite mejorar su estructura de desarrollo empresarial y el desarrollo

de nuevos procesos empresariales, incrementa el nivel de competitividad de la empresa.

De acuerdo con Salmerón & Bueno (2006), la inclusión de las TIC dentro de las organizaciones contribuyen a una gran oportunidad para ingresar a mercados más competitivos, en condiciones más favorables, para Oh, Cruickshank, & Anderson, (2009), al hacer más fácil que las PyMES sistematicen sus procesos, e incrementando la organización en este sentido aumenta la capacidad de control y la estandarización de los mismos, así como Ferneley & Bell (2006), reduce la probabilidad de cometer errores dando oportunidad para responder más rápidamente a los cambios del entorno. Sin embargo, Sadowski, Maitland, & van Dongen (2002), indica que su aceptación depende en ocasiones de los apoyos y estímulos externos a la organización como herramientas que permitan ponerlas en acción para la adopción y que se lleven a cabo.

Según López & Soto (2010), las TIC permiten perfeccionar la asignación de los recursos organizacionales por medio de la automatización de tareas, la implementación y gestión de bases de datos, además de incorporar el intercambio de información en tiempo real, se mejora el enlace entre los miembros de equipos de proyectos, y se obtiene mayor velocidad del flujo de documentos y de trabajo, así como el descenso de costos asociados a la comunicación y favorecen el proceso de aprendizaje organizacional propiciando la aparición de ambientes colaborativos mecanismos participativos.

Stalk (1988), indica que la automatización de tareas no solo disminuye y administra el tiempo, además puede dirigirse a funciones estratégicas, y poner a disposición los conocimientos y aptitudes de sus trabajadores para solucionar problemas e identificar oportunidades de negocio, además de ayudar a la apertura de la organización a nuevos mercados.

Para Carnicer et. al, (2006), otros resultados importantes de las TIC en la PYMES, son la mejora en los procesos de planificación y elaboración de presupuestos, aunado con

la mejora en el proceso de marketing y la simplificación de los procesos de facturación y de cobros, generan mayor eficiencia en los procesos de recepción y despachos de mercancía y mayor satisfacción en los empleados.

Con la implementación de un ERP dentro de una PyME, se puede tener más visión sobre sus procesos operativos y poder identificar la rotación de cobranza de clientes y de mercancías en el almacén, esto da como lugar poder identificar plenamente a los clientes morosos, para poder dar seguimiento a la cartera de clientes y generar mayor rentabilidad de negocio, esto se debe a que se puede observar las entradas y salidas de dinero y su periodicidad, ya que de acuerdo a un principio básico en finanzas un elemento primordial para la vida de una empresa es cuidar el flujo de efectivo, ya que es el principal factor para hacer que una empresa se vaya a la quiebra o repuntar a ser una empresa más sólida.

Según Love, et.al, (2005), se debe conmemorar que, para conseguir los cambios previstos de forma acordada, es necesario fomentar la mejora de las habilidades del capital humano, así como implementar capacitación constante que dé lugar a una consolidación y desarrollo organizacional.

Además, Monge et. al, (2006), consideran que se debe tomar en cuenta que la administración de las TIC es una posición inherente pero no suficiente para obtener ventajas competitivas y mejoras en el rendimiento de la productividad; además se deben implementar procesos adicionales para el desarrollo organizacional como la gestión del cambio. Además, Bayo- Moriones & Lera-López (2007), establece la revisión de la capacidad de los procesos empresariales y la formación y capacitación de los empleados.

Tabla 2.2 Uso de las TIC en las PyMES.

Uso de Las TIC en las PyMES		
Articulación de la empresa con	Tareas digitalizables	Beneficios
Clientes	Gestión de Pérdidos Facturación Control de clientes Historial de pedidos Información sobre productos disponibles Localización de clientes potenciales	Más canales de comunicación Menores costos de transacción Ampliar horario de atención Mayor gestión Reducción de costos de Factoraje Compartir información Estado de las operaciones en tiempo real Mejor gestión de inventarios
Áreas o departamentos	Comunicación entre áreas Seguimiento del ciclo de producción área de diseño Planeación de producción Control de inventarios Gestión de matenimiento de maquinaria y equipo Reportes del personal Control de Calidad Contabilidad Nómina	Mayor fluides de la información Contacto permente Reducir costos de transacción Mayor uso de la base de conocimientos Estado de las operaciones en tiempo real
Proveedores	Gestión de pérdidas Facturación Control de proveedores Historial de pérdidas Información sobre productos disponibles Localización de nuevos proveedores	Más canales de comunicación Menores costos de transacción Horario de atención Mayor Gestión Reducción de costos de Factoraje Compartir información Interacción constante Estado de las operaciones en tiempo real Mejor gestión de inventarios
Sector Financiero	Postulación a créditos Transferencias Manejo de Capital	Localizar mejores formas de financiamiento
Gobierno	Ventanilla única Programas de apoyo Asesorías Regulacines sobre el sector Impuestos Información de trámites	Ventanas de oportunidades Información sobre trámites y atención más rápida

Fuente: Casalet y González (2004).

2.5 Las tecnologías de la información y la comunicación y su incorporación en las PyMES

Según (Valencia, et. al, 2009), las TIC son el modelo tecnológico en el que se establece la actual dinámica de revolución empresarial, que se refleja en el proceso participativo e interconectado de un cambio social y económico, en donde las TIC se han establecido como un instrumento esencial para la generación de valor y la competitividad de las organizaciones, siempre que estas sean gestionadas de manera estratégica con objetivos bien establecidos.

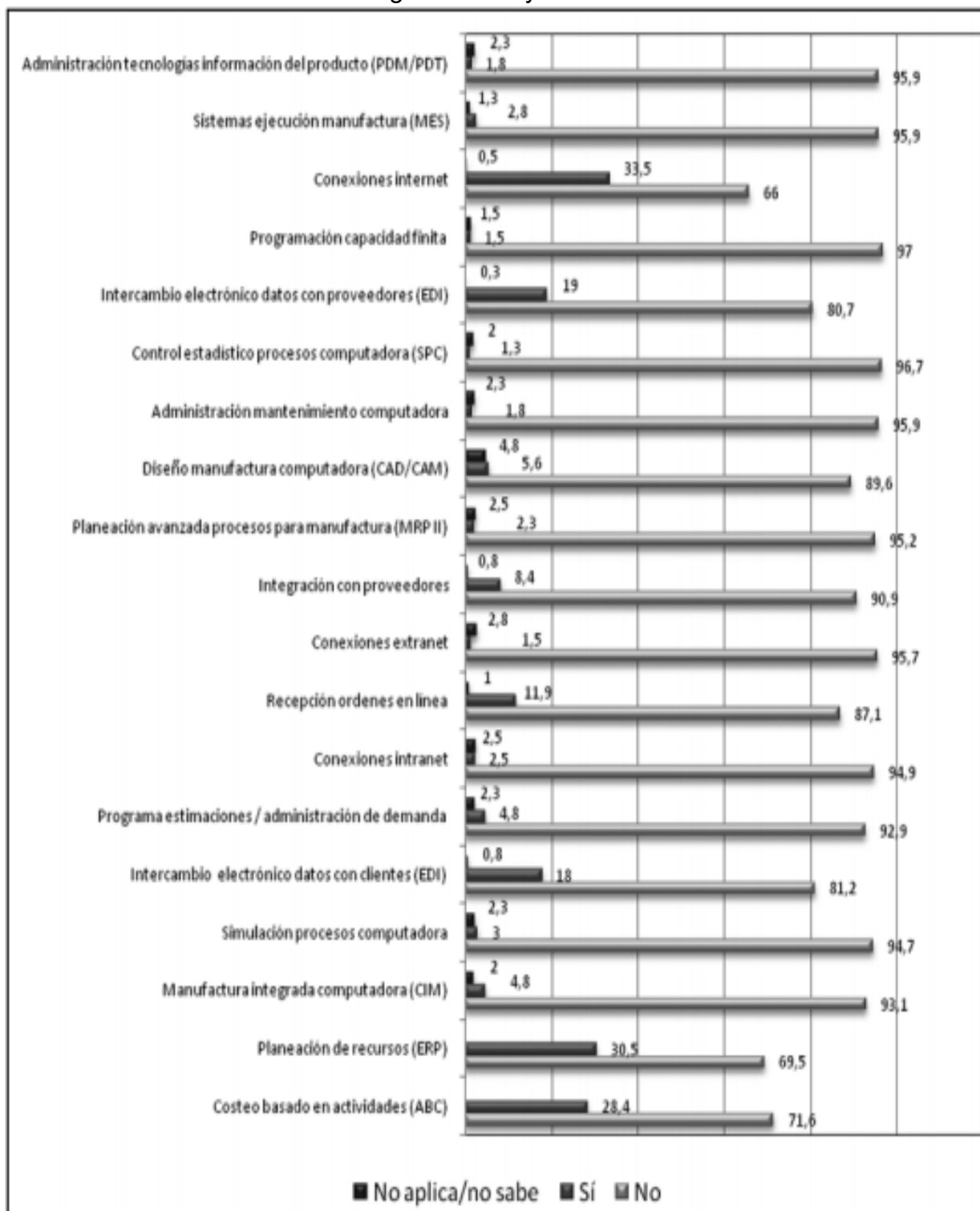
Las TIC no son una moda o tendencia ya que estas deben ser consideradas en relación a lo que la empresa ambiciona y espera alcanzar, siendo establecida manera coherente y estratégica dentro del entorno empresarial.

A pesar de, que se ha podido confirmar, que son las grandes empresas quienes han incursionado en el manejo de las TIC, pero ¿En qué lugar quedan las PYMES? ¿Cómo se deben enfocar las TIC en las pequeñas y medianas empresas?

Como se observa la Tabla 2.3, el 96% de las PyMES mexicanas no realiza una administración tecnológica en la realización de su producto, servicio o manufactura, pues el 66% de las PyMES no cuentan con conexión a internet y el 97% no cuenta con una programación finita.

En este cuadro indica que el 97% no cuenta con controles estadísticos de procesos por computadora, que el 90% de las PyMES no cuenta con un sistema de integración con los proveedores y el 93% no cuenta con un programa de estimación de la demanda.

Tabla 2.3 Utilización de la tecnología en las PyMES Mexicanas.



Fuente: Saavedra García, María L.; Tapia Sánchez, Blanca (2013).

2.6 La decisión de adopción de las TIC

De acuerdo con Naranjo-Gil (2007), en un análisis por etapa de adopción de las TIC a la actividad empresarial de la siguiente forma:

Tabla 2.4 Descripción de los factores relacionados con la adopción de TIC en la pequeña empresa.

Factor	Descripción
Rol de la administración	La implementación de sistemas de calidad total requiere de una gran cantidad de información, actuando como uno de los factores desencadenantes de la adopción de TI. La profesionalización de los procesos originados por el crecimiento y la adopción de TI.
Rol del liderazgo tecnológico	El líder de TI como responsable de convencer al resto de la firma en la necesidad de un cambio.
La estrategia tecnológica	Los procedimientos formales de benchmarking preceden a la decisión de adopción.
La formación y socialización	La escasez de personal calificado inhibe la decisión de adopción de TI.
El tamaño de la firma/ necesidades de crecimiento	La adopción de TI en respuesta de las tensiones provocadas por el crecimiento y por la presión ejercida sobre la empresa por parte de sus competidores. La creación de nuevos departamentos durante el proceso de cambio con la incorporación de nuevo personal que fomente la adopción de TI.

Fuente: Elaboración propia con base en Bruque y Moyano (2007).

El grado de aceptación de estas tecnologías es relativo al tamaño de la empresa y la actividad económica; lo primero puede observarse fácilmente, un ejemplo para lo segundo es el hecho según Monge et.al, (2006), que en algunos países las PYMES del sector agrícola tienen un menor grado de adopción que PYMES en otros sectores, mientras que en el sector de servicios se observa un alto grado de adopción (Melo, 2011).

Las PYMES se muestran más renuentes a tomar modelos de gestión de las TIC, de la forma que lo han hecho las grandes empresas. A pesar de que ha incrementado un gran número de aplicaciones informáticas para las PyMES, cortos cambios se han realizado en lo que hace referencia a la gestión de las TIC.

Otro aspecto según Scarabino & Colonnello (2009), corresponde a los antecedentes de la organización con las tecnologías, esto lleva a recapacitar en un ciclo evolutivo que se genera de la historia organizacional, así el hecho de haber asimilado el uso de una tecnología con el tiempo a la incorporación de otras.

A pesar de, la falta de experiencia interna de las PYMES, podría decirse que su tamaño y actividad económica no es solamente el único motivo por el que estas tienen un patrón de adopción de las TIC diferente al de las grandes empresas. Existe un conjunto de características inherentes a las mismas que influyen en su comportamiento adoptante respecto a las TIC. Los factores que influyen para la adopción de las TIC se pueden organizar por externos e Internos.

Estos pueden ser: tecnológico, organizacionales, individualista, y económico. La explicación se valúa en relación con la tecnología existente en una organización, tomando en cuenta que, una de las razones por las que las TIC pueden ser subutilizadas, explicando la existencia o ausencia de ciertos efectos relacionados con su uso.

De acuerdo con Skoko, Buerki, & Ceric (2007), la descripción de individualista (empleados y directivos) es importante de acuerdo a que toma en cuenta cómo las personas manejan las TIC en sus labores diarias y cómo su uso influye en los procesos empresariales de modo que se realice una alineación para el cambio y la cultura organizacional para su uso.

De acuerdo a la Tabla 2.5, se observa que las trascendentales ventajas que tiene una PYME al hacer uso de las TIC corresponden con: una mejora en la imagen de la empresa, un mayor alcance de su publicidad, una mejora en la comunicación con los clientes según Walczuch, et.al,2000), además de las reducciones de los costos de operación, mayor eficacia en la recopilación y flujo de la información como lo menciona Khatibi, et.al, (2003), menores costos de comunicación, la reducción de las barreras de

tiempo y la apertura de mayores posibilidades de llegar a mercados internacionales de acuerdo a Alam, et.al, (2005).

Tabla 2.5 Factores que pueden influir sobre la adopción de las TIC en las PYMES

Impacto Factores	Positivos	Negativos
Internos	<p>El uso de computadoras e Internet por parte de la mayoría de los empleados.</p> <p>La existencia de partidas de gasto para la compra y mantenimiento de computadoras y servicios de Internet.</p> <p>La orientación científica de la empresa (conocimiento sobre programas de cómputo y servicios de Internet modernos para la actividad de la empresa).</p> <p>El deseo de incursionar en el comercio electrónico.</p> <p>La conciencia sobre la importancia de usar computadoras e Internet en su actividad productiva.</p>	<p>El desconocimiento sobre la importancia del uso de computadoras e Internet para un mejor desempeño de la firma.</p> <p>El tamaño de la firma.</p> <p>La falta de destrezas o competencias necesarias para el manejo de estas tecnologías.</p>
Externos	<p>La experiencia exportadora de la firma; su proyección internacional.</p> <p>La importancia de las ventas al detalle.</p> <p>El número de clientes con acceso a la Internet.</p> <p>El número de proveedores.</p> <p>La disponibilidad del recurso humano que requiere la firma.</p> <p>La disponibilidad de recursos financieros para financiar la adquisición de equipo de cómputo e Internet.</p> <p>La existencia de políticas gubernamentales de fomento.</p>	<p>La dificultad para obtener líneas telefónicas fijas y conexión a la Internet.</p> <p>La falta de competencia entre operadores de Internet.</p> <p>La falta de servicios públicos que se brinden por medio de la Internet (gobierno electrónico).</p> <p>La falta de promoción de servicios bancarios por medio de la Internet (banca electrónica).</p>

Fuente: Monge et al., (2016).

Capítulo 3

Los Sistemas de Gestión (ERP)

En este capítulo se dan a conocer el concepto de un sistema de gestión, así como sus antecedentes y su evolución dentro de su historia, con el propósito de dar a conocer sus fortalezas y debilidades de los ERP así como se encuentran hoy en día en el mercado, dando a conocer una propuesta efectiva para la selección de un sistema de gestión ERP, su metodología y guía de selección.

Por último se muestra un análisis de factibilidad, sustentabilidad, usabilidad y rentabilidad de los sistemas de gestión ERP en una Pyme que realiza proyectos de ingeniería en el estado de México.

Los conceptos como sociedad de la información o sociedad del conocimiento están siendo cada vez más nombrados, en su mayoría con el propósito de incorporar una serie de cambios sociales y tecnológicos ocurridos desde las últimas décadas del siglo XX.

Existen varias denominaciones y se basan en contextos diferentes de acuerdo a los intereses; académicos, económicos, políticos y culturales, estos incluyen diferentes perspectivas del mundo. A pesar de la naturaleza inespecífica según, (Aronson, 2009) asociado a la globalización, se observa que casi ningún discurso deja de referirse a este interés, pues describen las alternativas que desencadenan; ya sea para indicar los cambios institucionales que necesitan efectuarse, las evoluciones del conocimiento, la tecnología y la información.

3.1 ERP

ERP son las siglas de (Enterprise Resource Plannin o Planificación de Recursos Empresariales). El ERP es un sistema de gestión de datos único, a donde se dirige toda la información de una empresa y ésta es utilizada para tomar decisiones. (Marín, 2009).

Otra definición sería como lo indica Aner (2016), conjunto de sistemas de información que permite la integración de ciertas operaciones de una empresa, especialmente las que tienen que ver con la producción, la logística, el inventario, los envíos y la contabilidad.

Estos sistemas según Huidobro y Roldan (2005), ofrecen numerosas ventajas a las entidades y están diseñados para automatizar y controlar muchos de sus procesos básicos, con el fin de generar información en varios módulos inter relacionado entre sí. Según Ruiz (2005), los ERP, integran todos los procesos relacionados con las actividades de una empresa por medio de módulos sistematizados, donde se registran todas las transacciones, desde su origen almacenando en una sola base de datos y se pueden consultar todas las transacciones en línea de toda la información relevante para administrar el negocio.

Entre las aplicaciones que se pueden obtener en un sistema ERP encontramos las siguientes:

- Ventas: Estos módulos llevan a cabo todo lo referente al mercadeo, administración del Servicio al cliente CRM, soporte al cliente, pronóstico de ventas, con el fin de robustecer el área de ventas, además de servir como base para saber los posibles clientes y los pronósticos de clientes, pudiendo tener información al día para dar continuidad a la labor de venta y no perder clientes por una mala administración o como suele ocurrir al tener rotación de personal de estas áreas. Si no se cuenta con un sistema donde existe un historial y seguimiento al cliente, se podrán estar perdiendo clientes potenciales.

- Compras e inventarios: Estas áreas soportan todo lo que respecta a las funciones de compra, logística y transporte, manufactura, planeación de la producción, y mantenimiento de planta entre otros, esto es con el propósito de tener una claridad en las compras de materiales, por ejemplo; llevar el control de los materiales que se piden, para que no haya una duplicidad, además de tener control de los materiales que van llegando al almacén y tener control de los inventarios, que esto es algo que a las empresas de producción aún les cuesta trabajo administrar, por el control y el número de artículos que utiliza cada orden de producción.
- Contabilidad y finanzas: Estas áreas se encargan de llevar las cuentas de la organización y de organizar las finanzas, organización de costos y control de los mismos, planeación del presupuesto y la administración del flujo de caja.
- Producción: Esta área se encarga de llevar el control de las ordenes de producción desde el momento en que llega la orden de compra por parte del cliente, hasta la terminación de producto, pudiendo tener el costo de producción de ese bien y observar dentro de los procesos de producción su aplicación, los tiempos de producción por etapas además de los costos de las mismas.
- Facturación: En este se realizan las facturas para los clientes para poder cobrar el precio de esos productos o en su caso realizar las remisiones por los materiales entregados al cliente y que se facturan con posterioridad a la remisión.
- Contabilidad Electrónica: Hoy en día las organizaciones se enfrentan a nuevos retos ya que, a partir del 2016, las empresas que tuvieron ingresos mayores a 4 millones de pesos en el 2015, están obligadas a llevar la contabilidad electrónica, esto genera que la contabilidad sea cada vez más detallada y con un alto grado

de observación por parte de nuestras autoridades tributarias (Servicio de Administración Tributaria).

- Recursos humanos: Esta se encarga de las funciones para el reclutamiento del personal, la creación de perfiles profesionales, pagos de nómina, entrenamiento de personal y beneficios de los trabajadores.

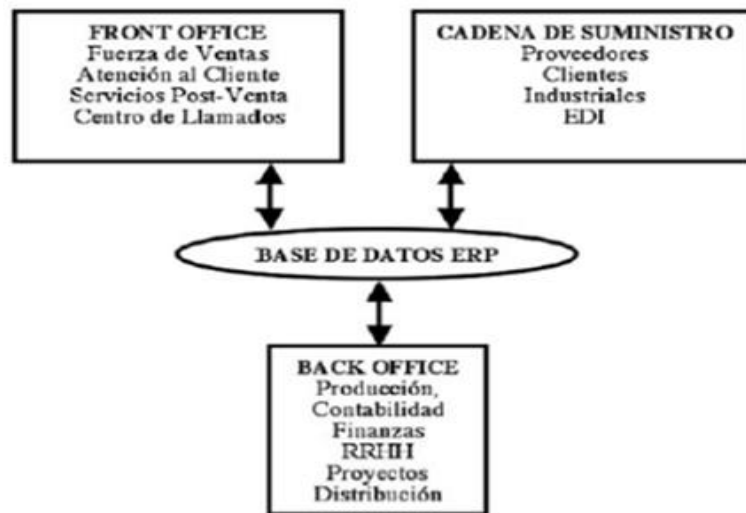
Todos estos módulos permiten que los procesos dentro de la compañía puedan estar integrados ya que cada área puede tener acceso a la información de primera línea a un tiempo muy rápido de consulta. Esto ha permitido que las empresas que implementan estos tipos de sistemas enfoquen sus procesos comerciales a un comercio electrónico en línea que los hace más productivos y les dan una mejor competitividad en el mercado Ruiz (2005). Algunas de las firmas que se dedican a desarrollar este tipo de plataformas son SAP, JD Edwards y PeopleSoft, ya adquiridas por ORACLE, BANN, Progresssoftware y QAD, entre otras.

En la Figura 3.1, explica el flujo de la información en un ERP, en donde se menciona que existen dos áreas imprescindibles dentro de toda organización, el área de ventas y compras, cada uno de sus movimientos de estas áreas se envían a la base de datos del ERP, donde se procesa y genera información para la toma de decisiones.

También existen otras soluciones específicas con un fin en común, generadas de acuerdo a las necesidades de la organización y su comunicación con entidades externas: clientes, proveedores y agentes externos como se indica:

- a) CRM. Sirve para la gestión con los clientes.
- b) SCM/SRM. Se utiliza para la gestión de la relación con los proveedores.
- c) PRM. Su uso es para los procesos colaboradores (partners) del negocio.

Figura 3.1 Estructura básica de un Sistema ERP



Fuente: Colomina Climent E., Sistemas de Información en las empresas Versión 2.0, Octubre (2001).

3.2 Evolución de los Sistemas de producción ERP

En la Figura 3.2 se puede observar por décadas, la evolución de los sistemas de información, que permitieron la integración de las diferentes áreas del negocio.

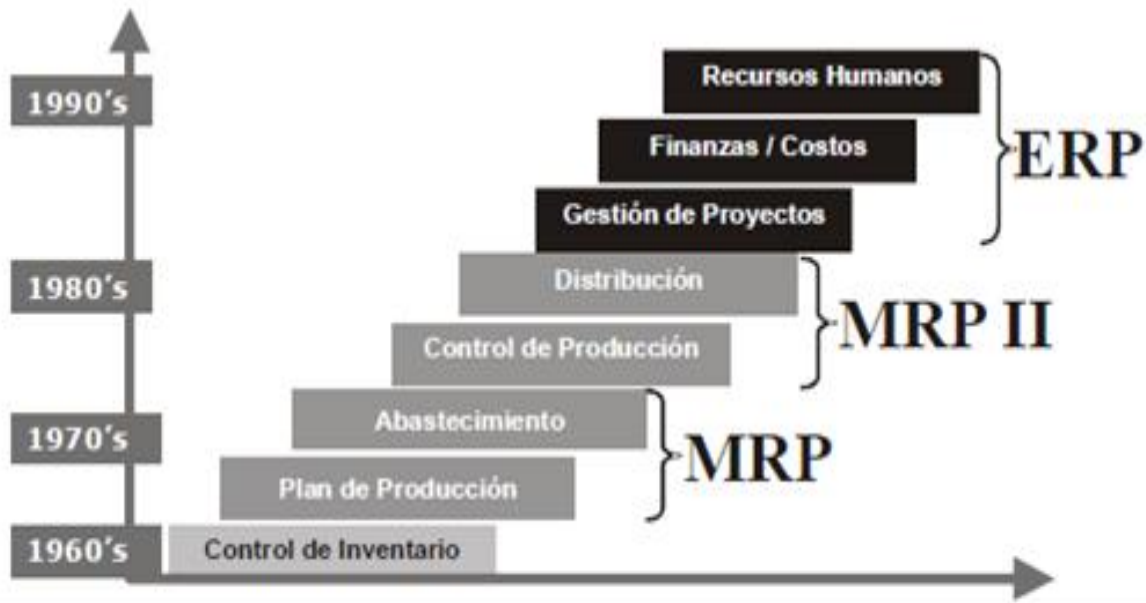
Según Zachman (1997), los sistemas informáticos orientados a la producción ascienden a principios de los años 60's con los primeros desarrollos de control de inventario, basados en el desarrollo de un software correspondiente a sistemas de primera generación.

El diseño orgánico y funcional, así como el desarrollo de estas funciones se organiza en torno a los ficheros maestros y ficheros de movimientos, concepto clásico de archivo y un conjunto de programas para su tratamiento (Zachman, 1997).

Es en esta etapa, nombrada como etapa de formación, en donde se identifican las limitaciones técnicas de equipos y dispositivos (en particular, periféricos de entrada /

salida), así como la mínima oferta de herramientas de software para proporcionar a las labores de desarrollo de nuevos programas o aplicaciones (Zachman, 1997).

Figura 3.2 Evolución de los sistemas de planificación.



Fuente: Díaz (2005).

Es en esta etapa, nombrada como etapa de formación, en donde se identifican las limitaciones técnicas de equipos y dispositivos (en particular, periféricos de entrada / salida), así como la mínima oferta de herramientas de software para proporcionar a las labores de desarrollo de nuevos programas o aplicaciones (Zachman, 1997).

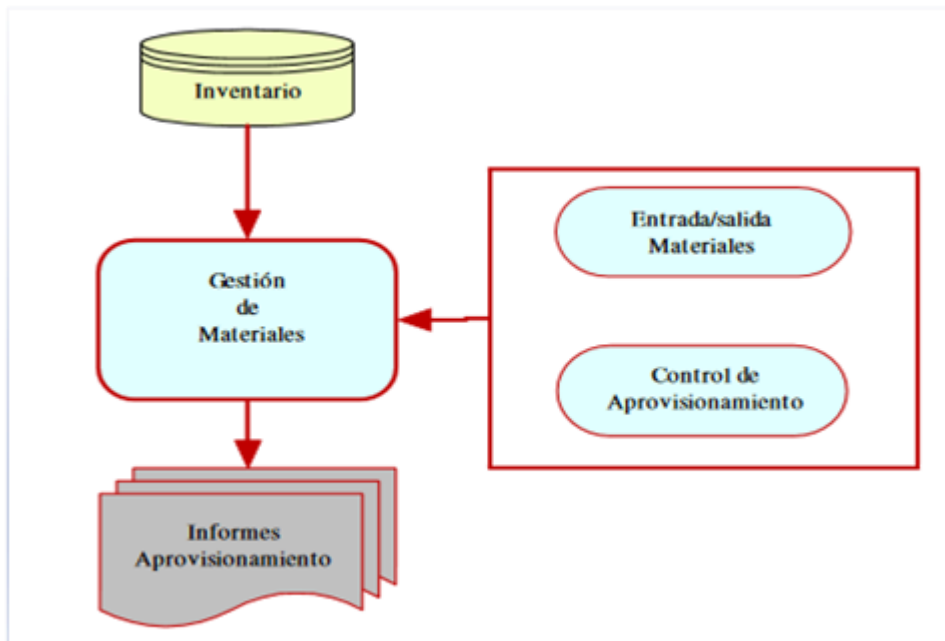
Según un estudio realizado por Harris (1915), sobre estos procesos, se ingresaron técnicas de Gestión de stocks, fundadas en los conceptos de Cantidad Económica de Pedido, (EOQ) estas incluían el almacenaje como un costo más a la hora de determinar el tamaño de los lotes a comprar o producir, así como el concepto de Sistema de Reposición de Inventarios, también conocido como punto de pedido. Por otra parte, Wilson (1934), utilizó el plazo de aprovisionamiento para incorporar la variable tiempo a la gestión de materiales.

Estos desarrollos, establecieron los conceptos y técnicas ya conocidas, mismas que disfrutaban de un entorno real de diligencia muy limitado hasta la presentación de la Investigación Operativa, que anexa técnicas de programación matemática para facilitar la resolución de problemas complicados en relación a la planificación de la Producción.

Para Medina et. al, (2009), un ERP tiene el objetivo de reunir los recursos de la empresa para que se encuentren disponibles a todos sus agentes.

En la Figura 3.3 diagrama de Aplicaciones de Gestión de Stock, se incluye una representación esquemática de estas aplicaciones orientadas a la gestión de stocks y de sus objetivos de suministro de información.

Figura 3.3 Diagrama de aplicaciones de Gestión de Stock.

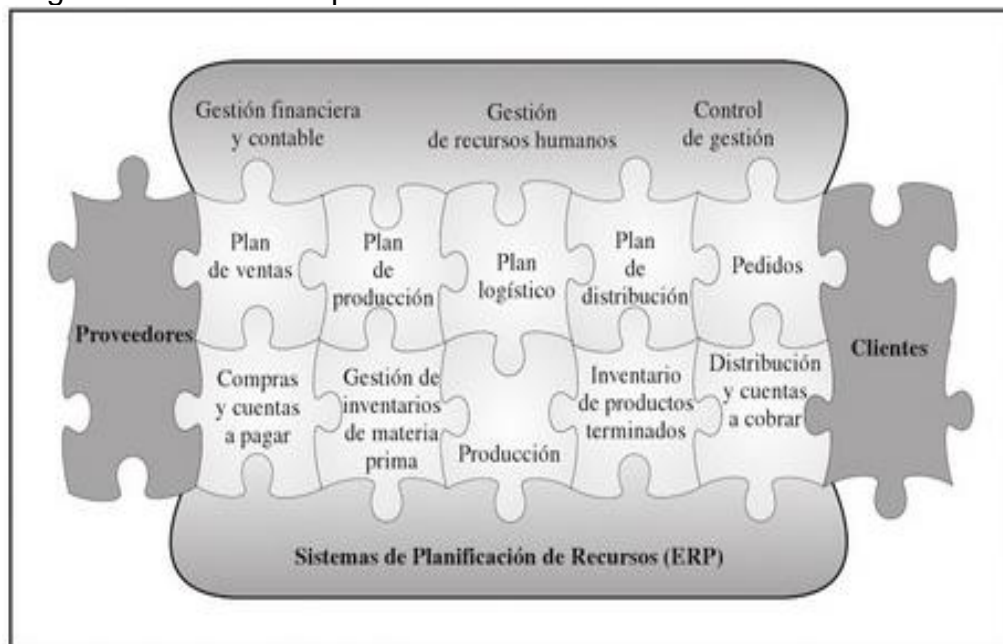


Fuente: Zachman (1997).

En la Figura 3.4 se muestran los módulos típicos del ERP, según Delfos (2014), los ERP son sistemas integrales, modulares y adaptables; un ejemplo sería cuando un vendedor necesita saber la existencia de un artículo que está solicitando un cliente, el

vendedor, puede ingresar al sistema en el módulo de almacén, y revisar el reporte de existencias o saber en todo caso, cuándo llegará el próximo embarque de este artículo; otro ejemplo sería cuando el área de compras genera una orden a un proveedor, cuando llega la mercancía al almacén el almacenista puede ingresar al sistema y validar que los códigos de los productos sean los correctos y que lleguen las cantidades solicitadas, el almacenista al ver que sea correcta la información le da entrada al almacén de forma virtual y física, al hacer el movimiento el sistema genera la cuenta por pagar para que el área correspondiente programe el pago de acuerdo a las especificaciones comerciales que se tengan con el proveedor.

Figura 3.4 Módulos Típicos de un ERP.



Fuente: Medina et al. (2009).

- **Integrales:** Porque permiten controlar los diferentes procesos de la compañía; todos los departamentos de una empresa se relacionan entre sí. Si, la empresa no usa un ERP, necesitará tener varios programas para controlar todos los procesos y existe la desventaja de que, al no estar integrados, se genere una duplicidad de operaciones, eso hace que crezca el margen de contaminación en la información y se crea un escenario favorable para malversaciones.

- Modulares: Por que la empresa está conformada por varios departamentos que se encuentran interrelacionados por la información que comparten y que se genera a partir de sus procesos.
- Adaptables: Los ERP se adaptan a las necesidades de cada organización basándose en lo complejo de sus operaciones o al giro de la empresa, ya que no es lo mismo la operación de una empresa de servicios que una empresa de producción.

En la Tabla 3.1, Se observa que, una de las necesidades des de la empresa es, dar seguimiento a la venta y poder ofrecer un servicio post-venta, tener mayor control de las operaciones y contar con información oportuna, siempre y cuando el personal realice su información en tiempo; sin embargo no se debe olvidar que antes de implementar un ERP, se deben analizar los módulos que ofrece y si se adapta a los requerimientos de la organización, para que no genere cargos extraordinarios excesivos para que se ajuste a las operaciones de la organización.

Tabla 3.1 Análisis FODA del ERP.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
1 Cumplimiento de Obligaciones Fiscales	1 Depende de los módulos que requiera el cliente para invertir en el año
2 Cubre la necesidad del cliente de llevar el control de su operación administrativa	2 La implementación puede tardar de 4 a 6 meses
3 Soporte Post-Venta	3 Es un sistema que se vende por cubrir una necesidad contable, y se debe de enfocar a toda la administración
4 Capacidad de Adaptación de acuerdo a las necesidades del Cliente	4 La mayoría de los ERP's son muy costosos
5 Se aplica todo por la nube	
6 El Cliente tendrá al día la información actual para una mejor toma de decisiones	
7 Mayor control Interno, para disminuir riesgos de fraude o robo	
8 Tener control de Ventas y presupuestos en línea	
9 Poder tener la información por unidad de negocio, CeCo u Orden de compra.	
10 Control de Inventarios	
12 Manejo de Presupuestos	
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
1 Necesidad de las pymes para cubrir las obligaciones fiscales	1 Competencia
2 Asistencia Via Remota	2 Alta Rotación de personal de asesoría
3 Generar un portafolio de soluciones (Asesoría fiscal, Contable, Contabilidad, control Interno, Legal, Financiero)	3 Las pymes no están preparadas tecnológicamente
4 Tener en Línea la información Contable y Fiscal	4 El Flujo de Efectivo de las Pymes para poder cubrir el costo del producto
5 Capacidad de un equipo de trabajo para soportar las necesidades del cliente via remota.	5 Ignorancia por parte del cliente para el manejo del ERP
6 Trabajar por la Web	

Fuente: ICP, Depto. RH (2016).

3.3 Propuesta efectiva para la selección de sistemas ERP

Es importante considerar que, para poder decidir por algún sistema ERP, es forzoso entender que, estos sistemas están ligados ampliamente por el contexto en el que se desarrollan, pues cabe señalar que este ambiente lo genera cada una de las organizaciones de acuerdo a las habilidades y participación de su personal.

Una investigación realizada por la empresa Panorama Consulting Group (2008), arrojó información de un total de 1.322 preguntas a organizaciones que estaban en procesos de implementación de un ERP en los últimos tres años las respuestas fueron las siguientes:

- a) El 93% requiere que las implementaciones tomaron mucho más tiempo que las expectativas originales.
- b) Para el, 59 % las implementaciones fueron mucho más costosas que las expectativas originales.
- c) Sólo un 13 % de las empresas indicaron que estaban satisfechos con las implementaciones.
- d) Sólo el 21 % reconoció haber obtenido más del 50% de los beneficios esperados de la implementación.

En esta encuesta se puede observar que los Sistemas ERP, a la hora de implementarse algo no están saliendo del todo bien.

ITtoolbox (2004), realizó una encuesta, donde preguntó a las compañías que estaban pensando en reemplazar su ERP. ¿Por qué querían reemplazar su sistema actual? El resultado fue que, el 33.10% mejora las funciones, el 18.90% simplificar la integración y la implementación, además el 11.40% la cobertura de soporte del sistema no era suficiente, 9.40% mejor servicio y menor costo de mantenimiento respectivamente, así

mismo el 5.10% lograr mayor flexibilidad, entre el 11.4% otros factores que hubo cambios en las funciones.

La mayoría de las empresas grandes actualmente han invertido en un sistema ERP, la expansión de estos sistemas de información está penetrando en las medianas y pequeñas empresas (PyMES) (Forger, 2000). Sin embargo, de acuerdo con De Pablos et. al, (2009), solo el 8 % de los proyectos ERP terminan con éxito.

En los próximos años incrementará la necesidad de los ERP en el entorno empresarial Sheu, Chae y Yang (2004). Según Rivera (2005) y Teltumbde, (2000), la alta tasa de fracasos se debe a la inadecuada selección de la herramienta.

Es por eso que es de vital importancia analizar las etapas de selección de un ERP para dar seguimiento a su desarrollo e implementación y así poder generar una guía de Enterprise Resource Planning en las PyMES mexicanas.

Las empresas generan una gran cantidad de datos y en su mayoría no conocen su productividad, competitividad y rentabilidad, pero en los últimos años, los sistemas de gestión han contribuido ampliamente en poder sacar esos datos dentro de las organizaciones.

Rivera, I. y Pérez Salazar, M. R. (2013), muestran una guía para la selección del ERP, dando a conocer algunas metodologías que se pueden desarrollar dentro de la organización para poder adoptar cierto Sistema ERP que se apegue a las necesidades y características de la organización, para poder tener una visión más clara y se puedan considerar las siguientes metodologías.

3.3.1 Metodología Sherpa

La metodología SHERPA (Systematic Help for an ERP Acquisition), de acuerdo con Estay Niculcar y Pastor, 2002, está basada desde rastrear al candidato correcto hasta la asignación del proyecto al proveedor más idóneo que pueda llevar a cabo la implementación del ERP, la determinación de este proceso incluye varias fases, como a continuación se detalla:

- a) Estudiar la estrategia y los procesos de negocio;
- b) Concluir si se está apto para adoptar o no un ERP;
 - Investigar a los candidatos y efectuar el primer filtro;
 - Examinar de forma minuciosa a los candidatos;
 - Analizar y solicitar una demostración a los candidatos, y solicitar una visita a la organización.
 - Decidir al candidato, negociar y planificar.

3.3.2 Metodología Chiesa

La metodología para la Selección de Sistemas ERP de Chiesa (2004) se organiza en tres fases las cuales se dividen en actividades:

- a) Documentar las exigencias, análisis de la exigencia, determinar equipo de proyecto;
- b) Realizar la primera selección, indagando con los proveedores de ERP, esto se lleva a cabo mediante la realización de entrevistar a los posibles candidatos y recopilar información, armado un listado de criterios a considerar, evaluar a los candidatos, documentación de la selección y armado del plan de trabajo;
- c) Para poder realizar la selección final, será necesario organizar visitas a los proveedores, solicitar una demostración del producto y en base a lo anterior, poder tomar una decisión final y negociar con el proveedor ERP.

Para poder seleccionar el equipo de consultoría se considerarán los siguientes puntos:

- a) Documentar bases de la búsqueda, organizar la búsqueda, armar listado de criterios para seleccionar consultora;
- b) Selección de candidatos, entrevistar posibles candidatos y recopilar información, evaluar los candidatos, decisión final y negociación) y presentación y planificación general del proyecto.

3.3.3 Metodología Wei, Chien y Wang

El método planteado por Wei, Chien y Wang (2005), indica que para un buen proceso de selección de ERP es determinante dar seguimiento el método del proceso analítico jerárquico (AHP), a continuación, se mencionan los métodos a seguir:

- a) Establecer un equipo de proyecto, este equipo deberá recolectar toda la información posible acerca de los sistemas ERP y de los proveedores;
- b) Identificar las características del sistema ERP;
- c) Elaborar una concentración de objetivos a desarrollar, estos deberán estar en orden de importancia, tomando como base a los objetivos fundamentales y la distribución de los medios para conseguir esos objetivos;
- d) Extraer las particularidades para, poder obtener la evaluación de los sistemas ERP de la estructura de los objetivos;
- e) Filtrar a los proveedores no calificados, realizando preguntas específicas, que se formulan de acuerdo a los requisitos del sistema;
- f) Calificar a los sistemas ERP mediante el método AHP y
- g) Argumentar los resultados y tomar la decisión final.

3.3.4. Metodología MERPAR

El modelo MERPAP (Model of the ERP Acquisition Process), está fundamentado en base al resultado de casos de estudio, y este se integra por seis procesos:

- a) Planificación (creación del equipo que será responsable del proyecto de la adquisición del ERP, tomando como base las estrategias de adquisición, definición de requerimientos, establecimiento de criterios de selección y evaluación, cuestiones de adquisición y análisis del mercado).
- b) Búsqueda de información,
- c) Selección,
- d) Evaluación,
- e) Elección,
- f) Negociaciones,

Este método se basa en la adquisición del ERP por medio de un estudio de selección y evaluación de los proveedores y del sistema. (Verville, 2002).

Para esta evaluación los elementos a considerar son: proveedor, parte práctica, y técnica.

3.3.5. Metodología Teltumbde

El modelo Teltumbde (2000), está basado en tener el estudio completo de las características de los ERP, basándose en ello para conseguir tomar la decisión al elegirlo. El estudio comprende siete campos de acción:

- a) Creación de la infraestructura organizacional,
- b) Integración de la recolección de productos de ERP,
- c) Fase de elaboración,
- d) Fase de acuerdo,
- e) Fase de valoración y elección,

- f) Consentimiento de la selección
- g) Valoración a mitad de curso.

3.3.6. Metodología Stefanou

El modelo Stefanou (2000), plantea un esquema de selección del ERP que consta de tres etapas:

- a) Visión de negocio, es considerada como la base para la adquisición del ERP.
- b) Necesidades del negocio frente a las limitaciones y el deseo de cambiar, radica en el examen detallado y la definición de las necesidades del negocio, y de las diversas limitaciones.
- c) Evaluación y elección del ERP, se basa en la evaluación y selección del proveedor correspondiente al ERP y la consultoría para la implementación del sistema a la organización, sin olvidar el presupuesto del costo de la inversión necesaria para la adquisición, implementación y mantenimiento del sistema propuesto de acuerdo a su ciclo de vida.

Tomando en consideración todos los métodos mencionados con anterioridad, cada uno de ellos señala que es indispensable adaptar el sistema que cumpla con el mayor número de requisitos de la empresa, dentro de las actividades que incluya el ERP.

La metodología SHERPA toma en cuenta dos puntos importantes antes de decidir por algún ERP.

- a) La fase de examinar la estrategia y los procesos de negocio.
- b) La fase de decidir adoptar o no un ERP.

De acuerdo con Rivera, I. y Pérez Salazar, M. R. (2013); la metodología que hay que seguir para poder inclinarse hacia algún sistema ERP, es analizar las actividades y documentar del por qué es necesario un ERP dentro de la organización.

Por esta razón es importante contar con una guía de selección del ERP, en las pequeñas y medianas empresas mexicanas.

3.4 Guía de Selección de un ERP

En un estudio realizado por Rivera, I. y Pérez Salazar, M. R. (2013), desarrolla una guía de selección de un ERP para Pymes mexicanas.

En este estudio se muestran las etapas a considerar para la implementación de un proyecto de ERP, como primer punto se deben de tomar en cuenta; la planeación de este tipo de proyectos.

Tomando como base dos metodológicas, realizadas por Stefanou (2000) y Estay Niculcar y Pastor (2003), se podría decir que dentro de la primera etapa según Stefanou (2000), en la planeación se debe de analizar de acuerdo a la visión del negocio, tomando este como punto de partida para poder adoptar un ERP.

En este punto del proyecto ERP, se debe analizar la estrategia y los procesos del negocio, además de definir las necesidades del negocio, así como sus limitaciones, todo esto para justificar si es necesaria la implementación de un ERP o no.

Según Rivera, I. y Pérez Salazar, M. R. (2013), en estricto sentido se debe de conocer, comprender y perfeccionar la parte administrativa, de la operación y de la administración de la organización, para poder contemplar si la organización requiere de un sistema ERP o sí, simplemente un sistema informático de menor alcance.

Como se mencionó en la metodología se tomó como base de esta guía a la propuesta metodológica de Chiesa (2004). Esta metodología la estaremos complementando en la primera fase con la aportación de un estudio micro sociológico (Rivera, 2005).

Así, la guía que proponemos está dividida en tres fases: selección del ERP/editor, selección del equipo integrador (empresa consultora que ayuda a implantar el ERP) y presentación y planificación general del proyecto.

Cada una de las fases descritas contiene una serie de actividades.

Etapa 1. Selección del ERP/editor Actividad

Según Esteves y Pastor (2004), y Sternad, et.al, (2009), es importante mencionar los responsables del proyecto, esto antes de dar inicio, y se deberá contar con el apoyo total de la dirección. Esto se debe realizar antes de investigar sobre el ERP.

Los integrantes responsables de proyecto deberán ser personal con visión estratégica, capaz de poder tomar decisiones y por lo menos a un integrante con amplia experiencia en el sistema ERP.

Examinar y evidenciar necesidades: Es necesario para realizar un estudio sobre los procesos que se necesitan optimizar con la adquisición del ERP, de acuerdo con Esteves y Pastor, (2004), y Sternad et.al, (2009), esto es para poder evidenciar claramente los requerimientos de tiene la organización y que se podría cubrir con el sistema ERP, para poder analizar los procesos, y el equipo responsable del desarrollo del proyecto, mencionado con anterioridad, se deberá realizar el mapeo de las actividades de a la organización y proponer que se elabore por cada área del negocio.

De acuerdo con Segrestin (2004), mapear cada uno de los procesos da una visión más amplia de la organización y se pueden mejorar procesos o innovar nuevos de acuerdo a las necesidades de cada una de las áreas y la información que requiera dirección o los responsables por departamento.

Según Rivera, I. y Pérez Salazar, M. R. (2013), indican que en la actualidad, las Pymes mexicanas no realizan un análisis de la necesidad de adquirir o no un ERP.

Realizar un inscrito con los criterios a evaluar: Crear una lista de criterios que será la base para la evaluación de los ERP. En esta etapa es muy importante la comunicación entre los departamentos sobre las actividades y requerimientos necesarios a tomar en cuenta. Según Urcelay (2003), el listado debe considerar lo siguiente:

- a) criterios de funcionalidad,
- b) criterios técnicos,
- c) criterios de proveedor,
- d) criterios de servicios ofrecidos y
- e) criterios económicos.

- Realizar la búsqueda inicial del ERP en el mercado: La búsqueda del ERP disponible en el mercado y entablar el primer contacto con los proveedores, concretar una entrevista a posibles candidatos y recabar información.
- En esta etapa según Urcelay (2003), se realizará la evaluación a los candidatos, descartando a aquellos que su sistema ERP, no cumpla con los requisitos exigidos en la organización además de evidenciar el grado de cumplimiento de cada uno de los ERP aprobados en esta fase.
- Ejecutar la selección inicial: De acuerdo con Urcelay (2003), se deberá tener una lista reducida de candidatos de tres a cinco candidatos, se realizarán entrevistas con estos candidatos y se les demandará más empeño solicitando demostraciones del producto con actividades de la organización, en caso de no contar con la función requerida, se preguntará por las adecuaciones, desarrollos o alternativas que podrían ofrecer.
- Es importante realizar visitas a empresas que ya cuenten con los ERP seleccionados, en esta etapa se escogerá el ERP y los consultores, por lo que es forzoso un análisis técnico y económico.

Basándose en la documentación realizada en las actividades anteriores se toma la decisión final de compra del ERP y se lleva a cabo la negociación con el proveedor ERP:

- Establecer un contrato formal con el desarrollador, cuidando el costo total, el costo de cada licencia, la forma de pago, etcétera.
- Selección del equipo de consultoría. Una vez seleccionado el producto que se va a implementar el paso siguiente es decir quién lo va a implementar. Esteves y Pastor (2004), y Stefanou (2001), consideran al equipo y consultores ampliamente dedicados como un factor crítico de éxito para proyectos ERP.

Etapa 2. Analizar y documentar necesidades

Armar un listado de criterios a evaluar: En varias ocasiones al seleccionar el ERP, se habrá seleccionado ya a la consultoría, ya que el ERP podrá ser implementado solo por el proveedor, por lo que esta fase no será necesaria. Si este no es el caso, se enlistarán los criterios que debe cumplir la empresa consultora para conseguir el proyecto.

Selección de candidatos: En esta etapa se sugiere llevar a cabo entrevistas a los posibles candidatos sobre una serie de preguntas relacionadas con los procesos actuales y futuros de la organización.

Además, resulta conveniente solicitar a los candidatos una propuesta de implementación del ERP tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Tiempo estimado de implementación,
- b) Fecha estimada de arranque del proyecto y de puesta en marcha,
- c) Costos del proyecto, discriminado el costo de la implantación del costo de soporte post implantación,
- d) Listado de consultores del equipo de trabajo con los cv de cada uno,
- e) Plan de contingencia en caso de no cumplir con el tiempo o los costos estimados,
- f) Alcance del trabajo: implantación, mantenimiento, capacitación a usuario, metodología a utilizar,

- g) Referencias de otros proyectos en los que han trabajado,
- h) Listado con las obligaciones y recursos que tendrá que proveer la empresa,
- i) Experiencia comprobable en la implantación de los módulos que se implantarán en la empresa.

Basándose en la documentación realizada en las actividades anteriores se toma la decisión final de la consultoría que realizará la implantación del ERP y se lleva a cabo la negociación con el proveedor ERP.

Es responsabilidad de ambas partes la responsabilidad legal y cabe mencionar que, durante el periodo de selección del ERP, es el único período en donde el consultor se adapta a las necesidades de la empresa e implícitamente de la herramienta.

Para Esteves y Pastor, (2004), y Sternad, et.al, (2009), después de haberse seleccionado el ERP y el consultor, los papeles cambian, es decir, la empresa tendrá que adaptarse a la herramienta informática.

Etapa 3. Exposición y planificación general del proyecto.

Se basa en presentar el proyecto a las partes involucradas (incluyendo a los usuarios finales) y a armar un cronograma de implementación.

En la Tabla 3.2, se muestra el Diagrama Raci, el cual presenta precisamente una definición clara y precisa de los roles y responsabilidades de cada uno de los elementos que se integran en el proyecto de implementación ERP.

Donde se puede observar de cada actividad que día inicia y que día termina, si hay actividades que son subsecuentes. Se puede tener una visión sobre los días de entrega y el seguimiento del rol para concluir con el objetivo.

Tabla 3.2 Cronograma de actividades para la implementación del sistema

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA OPENERP

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto de Implantación del Sistema OpenERP	29 días	lun 02/06/14	jue 10/07/14
Planificación del Proyecto	12 días	lun 02/06/14	mar 17/06/14
Acta de Organización del Proyecto	3 días	lun 02/06/14	mié 04/06/14
Definir equipo ejecutor	1 día	lun 02/06/14	lun 02/06/14
Definir roles del equipo ejecutor	1 día	mar 03/06/14	mar 03/06/14
Definir los grupos de usuarios	1 día	mié 04/06/14	mié 04/06/14
Acta de Requerimientos Funcionales y No Funcionales	3 días?	jue 05/06/14	lun 09/06/14
Reunión con el Gerente de la Empresa	1 día?	jue 05/06/14	jue 05/06/14
Entrevista al personal del área de Producción	1 día?	vie 06/06/14	vie 06/06/14
Redacción del levantamiento de información	1 día?	lun 09/06/14	lun 09/06/14
Informe de Proveedores como Alternativa de Solución	4 días	mar 10/06/14	vie 13/06/14
Identificar alternativas de proveedores	1 día	mar 10/06/14	mar 10/06/14
Evaluación alternativas de Software	1 día	mié 11/06/14	mié 11/06/14
Evaluación alternativas de Hardware	1 día	jue 12/06/14	jue 12/06/14
Evaluación del Soporte técnico	1 día	vie 13/06/14	vie 13/06/14
Informe de Costos del Proyecto	2 días	lun 16/06/14	mar 17/06/14
Elaborar el EDR	1 día	lun 16/06/14	lun 16/06/14
Definir los costos de cada recurso	1 día	mar 17/06/14	mar 17/06/14
HITO: Planificación del Proyecto	0 días	mié 18/06/14	mié 18/06/14
Elaboración del Proyecto	3 días	jue 19/06/14	lun 23/06/14
Plan de instalación del Sistema OpenERP	3 días	jue 19/06/14	lun 23/06/14
Asignación de los recursos a los responsables	1 día	jue 19/06/14	jue 19/06/14
Verificar las fechas de entrega de recursos	1 día	vie 20/06/14	vie 20/06/14
Verificar las características de HD, RAM y CPU	1 día	lun 23/06/14	lun 23/06/14
Plan de Apoyo Post-instalación	3 días	mar 24/06/14	jue 26/06/14
Elaborar procedimiento de soporte a usuarios	1 día	mar 24/06/14	mar 24/06/14
Elaborar formato de seguimiento a usuarios	1 día	mié 25/06/14	mié 25/06/14
HITO: Elaboración del Proyecto	0 días	jue 26/06/14	jue 26/06/14
Implantación del Proyecto	6 días	vie 27/06/14	vie 04/07/14
Acta de instalación del Sistema OpenERP	2 días	vie 27/06/14	lun 30/06/14
Ejecutar la instalación del Sistema	1 día	jue 26/06/14	jue 26/06/14
Verificar la instalación del Sistema	1 día	lun 23/06/14	lun 23/06/14
Informe de la Capacitación del Sistema OpenERP	3 días	mar 24/06/14	jue 26/06/14
Ejecutar la capacitación	1 día	mar 24/06/14	mar 24/06/14
Verificar la capacitación	1 día	mié 25/06/14	mié 25/06/14
Realización de evaluaciones	1 día	jue 26/06/14	jue 26/06/14
Realización del apoyo Post-Capacitación	5 días	vie 27/06/14	jue 03/07/14
Definir los planes de visitas	1 día	vie 27/06/14	vie 27/06/14
Realizar soporte in situ	1 día	lun 30/06/14	lun 30/06/14
Redactar registro de incidencias de los usuarios	1 día	mar 01/07/14	mar 01/07/14
Evaluar incidencias de los usuarios	1 día	mié 02/07/14	mié 02/07/14
Elaborar plan de acciones a tomar	1 día	jue 03/07/14	jue 03/07/14

Fuente: OPEN ERP/ http://proyecto-erp-oremonc-ucv.blogspot.mx/p/blog-page_6976.html

ZI

3.5 Análisis de factibilidad, sustentabilidad, usabilidad y rentabilidad para la implementación de un Sistema de Gestión Empresarial ERP en una PyME de proyectos de Ingeniería ubicada en el Estado de México.

Según Cuevas et. al, (2003), la importancia de la factibilidad, sustentabilidad, usabilidad y rentabilidad radica en que apoyarán a la toma de la decisión para la implementación de un sistema de gestión empresarial ERP en las PyME de ingeniería ubicada en el Estado de México, en la evaluación de un proyecto de implementación de un sistema ERP.

La factibilidad, se define como la disponibilidad de recursos, así como la capacidad de encargarse de ellos y ampliarlos en el cumplimiento de metas y objetivos trazados.

Para Reyes et.al, (2016), la usabilidad, es la capacidad y facilidad para usar el sistema para todos los actores operativos, tácticos y estratégicos que estarán involucrados en su operación, esto con el objetivo de lograr un cumplimiento de las metas trazadas en el ámbito operacional y organizacional.

De acuerdo con Reyes et.al, (2016), la rentabilidad, es básicamente la capacidad de producir beneficios financieros a la empresa, en función del capital invertido para la ejecución del proyecto.

Ventajas y problemática en la implementación de las TIC en las PyME y la adecuada implementación de un sistema ERP en una PyME permitirá la consecución de las metas estratégicas de la empresa, apoyará la mejora en los procesos de logística de las materias primas, producción y distribución.

Todo esto traerá como principales beneficios y ventajas para la organización, entre otros: reducción de costos operativos, capacidad de planificación de recursos y mejora en el retorno de la inversión. Para lograr estos objetivos, es de crucial contar con un

plan de implementación exitoso; de lo contrario, puede desarrollarse una problemática para la organización.

La evaluación de los posibles riesgos y la definición de planes para mitigarlos son significativos en el asunto previo a la implementación; por tal razón, es necesario contar con una metodología claramente definida.

Según la investigación de Rico Peña (2004), las metodologías de implementación y evaluación de software y sistemas ERP consideran los siguientes factores como objetivos básicos o estratégicos.

- a) Alcance, se basa en todas las actividades que deben ser incluidas en el ERP.
- b) Es importante Valorar de forma correcta este parámetro pues significa tener visiblemente definidos los recursos técnicos apropiados, así como las variaciones organizacionales que surjan de la automatización de estos procesos.
- c) Complejidad: Se refiere al grado de conflicto que trae consigo la instalación, funcionamiento y mantenimiento del ERP.
- d) Nivel de riesgo: Establece la posibilidad que no cumplir con los objetivos trazados en el proceso de implementación.

La obtención de estos objetivos se puede calcular inicialmente por medio de tres factores: grado de aceptación del usuario, ROI y tiempo de implementación.

Utilidad o beneficios: consiste en la estimación de los beneficios que se esperan posterior a la implementación del ERP.

- a) Asignación de recursos: se deben medir los costos de todos aquellos capitales asignados al proyecto de implementación, se deben considerar todos aquellos costos relacionados con: recursos humanos; recursos tecnológicos como hardware, software; recursos humanos externos o costos de asesoría y consultoría.
- b) Plazo de ejecución: se debe tener una apreciación muy precisa en cuanto a la duración y desarrollo del proceso de implementación hasta la puesta en marcha.

La correcta especificación y la adecuada evaluación de todos los factores anteriormente citados puede establecer una implementación exitosa. “si usted no tiene cuidado, el sueño de la integración de la información puede convertirse en una pesadilla”. (Davenport, 1998, pp 121).

Es importante poder entender aquel problema a resolver, así como sus principales peligros para poder desarrollar la correcta implementación y la adecuada toma de decisiones.

La desintegración de la información en organizaciones, se puede transformar en un problema, por lo general las empresas crean y almacenan grandes cantidades de información y ésta no es almacenada en repositorios únicos, en su lugar la información está almacenada de manera dispersa a través de una serie de sistemas computacionales separados.

Estos sistemas cumplen una determinada función para un departamento o para una unidad de negocio; y, provee una invaluable ayuda para resolver las necesidades particulares de negocio.

Estos sistemas en combinación representan un gran peso para la productividad y la eficiencia de la organización. (Davenport, 1998).

Un riesgo significa una potencial ocurrencia de algún evento que tenga un impacto negativo en la consecución de un objetivo planteado durante la implementación. Es importante, entonces, tener claramente definidos aquellos riesgos que puede significar la implementación de un ERP.

Para Sneller (2014), las implementaciones de sistemas ERP que sobrepasan los presupuestos y que incluso ponen en peligro la continuidad de la organización pueden caer en una gran problemática y un caos dentro de la organización.

De esta manera es importante definir mediante un extenso análisis, todos los elementos críticos de riesgo para el proyecto de implementación, evaluarlos y medirlos para en función de su análisis, poder mitigarlos.

A continuación, se detallan los principales riesgos de adquirir un ERP y se aconseja tener claramente definidos para su seguimiento:

- a) Costos adicionales no previstos con los costos de implementación que surjan por la necesidad de cubrir con requerimientos y que se deba modificar del software.
- b) Obtención nula o muy limitada de los beneficios proyectados, debido a incompatibilidad entre los procesos de la empresa con la funcionalidad presentada por el sistema ERP.
- c) No lograr una mejora en los resultados financieros. Para las empresas pequeñas que no tienen una sanidad financiera, la falta de recursos podría generar una implementación no satisfactoria e incluso podría interrumpir la implementación. Para aquellas empresas grandes que sí cuentan con sanidad financiera la implementación del ERP puede traer problemas en la fase de potenciales mejoras del ERP.
- d) Problemas operacionales en la puesta en marcha del ERP, mecanismo para evaluar el riesgo, que consiste en determinar la severidad del riesgo, basado en dos factores: su probabilidad de ocurrencia y del impacto que ocasionaría.

El objetivo principal de identificar los riesgos consiste en disminuir su posible ocurrencia, mermar su impacto o ambas. Un riesgo controlado puede medirse financieramente, debido a que las acciones orientadas a disminuir un riesgo tienen un costo implícito.

Por otra parte, además de los riesgos, es importante considerar todos los factores críticos que pueden determinar el éxito o el fracaso de un proyecto de implementación.

A pesar de los beneficios que se pueden lograr con la exitosa implementación de un sistema ERP, hay evidencias de los altos riesgos de fracaso que estos tienen. Con mucha frecuencia, los directores y líderes de proyectos se enfocan principalmente en aspectos técnicos y financieros del proyecto, descuidando o poniendo menos esfuerzo en las cuestiones no técnicas.

De acuerdo con Esteves et, al. (2000), uno de los principales problemas de investigación en sistemas ERP actualmente se basan en la definición y medición del éxito de la implementación mediante los denominados factores críticos de éxito.

- a) Accesibilidad de las PyME a herramientas tecnológicas de uso libre o gratuito. Implementar un ERP en una PyME exige cumplir ciertas particularidades; se deben considerar de manera muy especial todos aquellos aspectos de las metodologías estándar de implementación y es necesario además analizar aquellos aspectos que pueden limitar el uso de los recursos necesarios para desarrollar adecuadamente el proceso de implementación.

- b) Es importante detenerse en el análisis de los recursos humanos, tecnológicos, financieros, así como en la experiencia técnica y funcional en las áreas de negocio con las que cuenta la empresa. En los procesos de implementación de ERP, un escenario no deseado pero muy común es sobrepasar el presupuesto.

3.6 SAP Business One

SAP Business One es un sistema ERP destinado a las PyMES para que por medio de sus módulos pueda administrar las funciones específicas del área de finanzas, distribución, compras, ventas, gestión de relaciones con clientes (CRM), manufactura, planeación de recursos empresariales (ERP), entre otras, todo ello dentro de un sistema administrativo integrado. (Bexap, 2018).

Según Bexap (2018), en su página web, señala que con la implementación de SAP Business One, la PyME incrementará su productividad y obtendrá el control total de las operaciones más importantes de la compañía; dicho de otra forma, permite obtener la información de la empresa completa, actualizada y al minuto para poder tener una respuesta más rápida a los clientes y favorecer al crecimiento del negocio de forma más redituable y sostenible.

Cualquier empresa con varias unidades de negocio o subsidiarias, enfrenta dificultades operativas, de acuerdo a SAP 2017, el sistema de gestión SAP Business One permite de forma fácil generar la integración y las operaciones entre empresas y esto es indispensable cuando se requiere consolidar las finanzas en todas las operaciones para optimizar las transacciones de compra entre empresas.

Figura 3.5 Sistema SAP Business One



Fuente: www.axalphaconsulting.com

En la Figura 3.5 se observan los módulos que integran el sistema SAP Business ONE, y la interacción entre todos ellos arroja la información necesaria para tener una toma de decisiones más clara.

Según SAP (2017), el sistema fue desarrollado para pequeñas y medianas empresas, y subsidiarias de grandes empresas, este sistema les permite incrementar la transparencia y ofrecer de forma concreta la toma de decisiones para poder generar una organización rentable en base a la unificación de las operaciones, está siendo utilizada en más de 60 países, brinda soporte a múltiples subsidiarias, cada una ejecutando su propia instancia de SAP Business One, incluidas aquellas que usan diferentes monedas.

3.6.1 Ventajas de SAP Business One

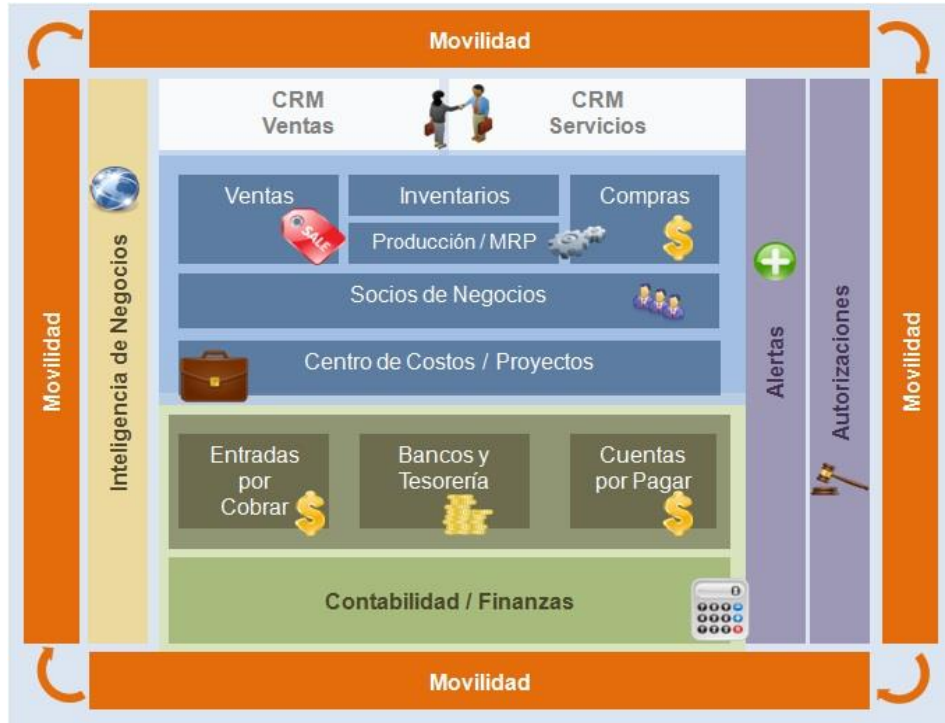
De acuerdo a SAP (2017), al reunir las principales funciones de la organización dentro de una sola aplicación, genera información exacta de la organización y esta ayuda a tomar decisiones a directivos y empleados.

Según Axalphaconsulting (2017), estas son algunas de sus principales ventajas:

- Experiencia y garantía de SAP en las mayores compañías del mundo, aplicado a las PYME.
- Software completo de gestión empresarial en una única aplicación.
- Sólida estabilidad y consistencia de la arquitectura de software.
- Realizado con la experiencia de miles de empresarios y con conocimiento de los procesos de negocio.
- Facilidad de uso y aprendizaje rápido.
- Alta rentabilidad de producto y puesta en marcha en pocas semanas.
- Flexible y fácilmente actualizable frente a cambios empresariales o de programa.
- Garantía de instalación por Partners que cumplen exigentes requisitos de certificación.
- Integración con MS Office.

3.6.2 Funciones del sistema de SAP Business One

Figura 3.6 Funcionalidad de SAP Business One



Fuente: <http://sitio.itestrategica.com>

Dentro de las Funciones principales se encuentran:

- Gestión y finanzas: gestión de todos los procesos financieros y contables.
- Ventas y gestión de relaciones con el cliente (CRM): Para aumentar la rentabilidad del cliente y su satisfacción con ventas efectivas, la gestión de oportunidades y el servicio postventa. Compras y facturación: para automatizar todo el proceso de aprovisionamiento, desde el pedido hasta el pago de la factura del proveedor.

- Compras y facturación: Para automatizar todo el proceso de aprovisionamiento, desde el periodo hasta el pago de la factura del proveedor.
- Gestión de producción y almacén: Para gestionar el inventario en uno o múltiples almacenes, hacer un seguimiento de los movimientos de stock gestionar las órdenes de fabricación que se basan en la planeación completa que ofrecen los informes amplios y puntuales. Incluye informes predefinidos para el análisis de su empresa y se pueden crear nuevos informes adaptados a necesidades particulares.

Tabla 3.3 Descripción de funciones de SAP Business ONE

Finanzas	Ventas	Servicios
Plan de cuentas	Gestión de oportunidades y previsión de ventas	Gestión de Servicios
Acientos de diario	Gestión de contactos	Planificación de Servicios
Modelos de contabilización	Gestión de actividades	Seguimiento de varias interacciones con los clientes
Contabilizaciones periódicas	Calendario	Gestión de tarjeta de equipo
Tipos de Cambio de Varias Monedas	Gestión de campañas	Cuadros de mando de servicios
Informes Financieros	Auerdo globales	Cuadros de servicios
Varios Periodos Contables	Ofertas	Interacción móvil
Pagos Recibidos	Pérdidos	Operaciones periódicas
Pagos Efectuados	Entregas	Integración de recursos humanos
Ejecución de Pago	Devoluciones	Base de datos de conocimientos
Procesamiento de Extractos Bancarios	Facturas	Calendario de servicios
Chques	Reclamaciones	Procedimiento de llamadas de Servicio
Créditos	Lista de precios en Varias Monedas	
Pagos Diferidos	Precios Especiales	
Conciliación de cuentas	Periodo y descuentos por volumen	
	Gestión de clientes	
	Cálculo de Beneficio Bruto	
	Integración con Microsoft Office	
Compras	Stock	
Solicitud de compra	Gestión de artículos	
Oferta de compra	Lista de artículos	
Solicitud de compra mediante web	Lista de precios	
Pérdidos	Entrada de mercancías	
Pérdidos de compra para la entrega de m	Salida de mercancías	
Devoluciones de mercancía	Transacciones del inventario	
Factura de acreedores	Transferencias	
Factura de anticipo a Deudores	Auerdo del número de serie	
Factura p/ solicitud de anticipo	Gestión de número de lote	
Cancelar documentos de marketing	Recogida y embalaje	
Abonos de acreedores	Operaciones periódicas	
Costos totales	Seguimiento del inventario	
Intrastat	Ubicación de los contenedores	
Proceso de Implementación	Varias Mediciones	
Flujo de trabajo		

Fuente: www.sap.com (2018).

3.6.3. Objetivos de SAP Business ONE

- Reducir el tiempo y el esfuerzo en las operaciones entre empresas.
- Eliminar los errores por actividades realizadas manualmente.
- Soporte transparentes y estandarizados en todos los procesos comerciales la de organización.
- Visibilidad financiera y operativa en todas las entidades comerciales
- Control y colaboración en todas las entidades Comerciales.
- Soporte para transacciones entre empresas en múltiples monedas.

3.6.4 Beneficios de SAP Business ONE

- Consolidar, coordinar y ver las actividades en todas las unidades de negocio que operan con SAP Business One sin conciliación manual intensiva.
- Minimizar los errores y duplicar el ingreso de datos
- Incrementar la productividad de los empleados Más información

3.7 Microsoft Dynamics NAV

Para Microsoft (2015), Microsoft Dynamics NAV es un software de gestión empresarial (ERP) que permite automatizar e impulsar los procesos de negocio de las pymes; una de las mayores características es que es ampliamente adaptable a requerimientos específicos de cada organización, y cuenta con varias alternativas de marca propia, esto hace que pueda cubrir las necesidades de cada negocio, englobando todos los procesos de la empresa.

De acuerdo con Microsoft (2015), la herramienta está creada para hacer una implementación de forma más rápida y sencilla, desarrollando cambios dentro de la organización con características concretas de acuerdo al sector al que pertenezca y es

adaptable a todo tipo de negocios y de cualquier tamaño, desde startups hasta grandes corporaciones, pero su liderazgo es claro en el segmento PyME.

3.7.1 Ventajas de Microsoft Dynamics NAV

- Integración: La conexión y la integración con sus módulos, simplifica la gestión de su negocio y apoya al personal a centrarse en lo que es importante y hace que su trabajo sea eficaz y agradable.
- Flexibilidad: Es un software sencillo de personalizar y rápido de adaptar al ámbito de su negocio.
- Adaptabilidad: Proporciona una plataforma de crecimiento íntegra apoyando a los empleados a ser más eficaces y competitivos.
- Ámbito Internacional: Permite gestionar varios idiomas y divisas cuando requiera hacer negocios fuera de sus fronteras.
- Facilidad: Fácil de usar, implementar y mantener a corto plazo, podrá conectarse con sus aplicaciones empresariales existentes y ver el incremento de productividad.

3.7.2 Desventajas de Microsoft Dynamics NAV

- Costo Alto: De acuerdo con, Quonext (2017), uno de los frenos ante su adquisición es un costo más arriba, en comparación con otros programas de gestión.
- No permite enviar facturas por mail: Según francoisderbaix (2016) en lugar de imprimirlas: a estas alturas parece mentira, pero de momento esta funcionalidad requiere un desarrollo a medida.

3.8 Click Balance

Según Click Balance (2017), en su Sistema de gestión, innovador con Infraestructura global alojada en la *web* y con tecnología actualizada, que ayuda a la toma de decisiones en la empresa en reportes actualizados al momento y acceso en tiempo real desde donde estés y tener control absoluto de lo que sucede en la empresa, que elimina los costos operativos innecesarios y las altas inversiones usuales en la compra e implementación de un software contable.

3.8.1 Ventajas de Click Balance

- Fácil de usar: Captura información y realiza consultas de manera intuitiva.
- Multiempresa: Administra varias empresas desde un mismo sistema.
- Multiusuario: Más de un usuario puede tener acceso a la misma empresa.
- Seguro: La información estará resguardada en total confidencialidad.
- No requiere instalación: Ahorrar en el *software*.
- Operación inmediata: Importa la información de la empresa desde otros sistemas.
- Sistema en línea: La información disponible 24/7 desde cualquier lugar.
- Sistema adaptable y configurable: Se adapta a las características de la empresa.
- Actualizaciones: El sistema se actualiza constantemente según las disposiciones fiscales del SAT.

3.8.2 Desventajas de Click Balance

- De acuerdo, con Click Balance (2015), tiene poco tiempo en el mercado y aún siguen realizando adaptaciones de funcionalidad en los módulos, eso genera modificaciones en los procesos de la información lo que ha ocasionado que, para algunos usuarios, se convierta en una operación compleja.

Capítulo 4

Propuesta de un Modelo de Gestión ERP para una PyME de ingeniería ubicada en el Estado de México

En este capítulo se presenta una propuesta de modelo de gestión ERP, para una PyME de ingeniería ubicada en el estado de México, con la final de dar a conocer la propuesta del sistema de gestión que más se adapte a las necesidades de la organización, sujeto de estudio.

Sin embargo, es importante dar a conocer las diferencias básicas que comúnmente se tienen en los diferentes ERP que actualmente existen en el mercado, para la presentación de la siguiente propuesta se toman como muestra tres modelos de ERP.

4.1 Diferencias estructurales en ERP´s

En el Tabla 4.1, se pueden observar las diferencias estructurales entre los tres diferentes ERP en cuestión, para el desarrollo de esta propuesta se ubican a tres proveedores en el mercado que son: SAP Business One, Microsoft Dynamics NAV y Click Balance, estos tres ERP´s tienen la peculiaridad de que están enfocados directamente a PyMES.

En la tabla referida, se observa que en su mayoría cuentan con la misma base estructural referente a las habilidades de cada módulo salvo con algunas diferencias que se pueden encontrar como a continuación se detalla.

Tabla 4.1 Cuadro Comparativo de Funciones de SAP Business One, Microsoft Dynamics NAV y Click Balance

MODULO	ACTIVIDAD	SAP BuSiness One "Stander"	Microsoft Dynamics NAV "Paquete inicio"	Click Balance
Administración Financiera	Contabilidad General	Sí	Sí	Sí
	Seguridad a nivel de cuentas	Sí	Sí	Sí
	Administración de flujo de caja	Sí	Sí	Sí
	Administración de activos fijos	No	Sí	Sí
	Intercompañía	Sí	Sí	No
	Cuentas nacionales	Sí	Sí	Sí
	Administración de múltiples monedas	Sí	Sí	Sí
	Contabilidad Analítica	Sí	Sí	Sí
	Diferimiento de ingresos y gastos	Sí	Sí	Sí
	Conciliación bancaria	Sí	Sí	Sí
	Suite de banca electrónica	Sí	Sí	Sí
	Pago seguro	Sí	Sí	Sí
	Administración de libros de bancos	Sí	Sí	Sí
	Administración electrónica de bancos	Sí	Sí	Sí
	Conciliación electrónica de bancos	Sí	Sí	Sí
	Administración de cuentas por pagar	Sí	Sí	Sí
	Administración de cuentas por cobrar	Sí	Sí	Sí
	Consolidación de clientes y proveedores	Sí	Sí	Sí
	Procesamientos de Pagos	Sí	Sí	Sí
	Cheques de reembolso	Sí	Sí	Sí
	Aprobaciones de compras	Sí	Sí	Sí
	Seguridad a nivel de campos	Sí	Sí	Sí
Administración de contabilidad electrónica	No	No	Sí	
Portal SAT	No	No	Sí	
Servidor de procesos	Sí	Sí	Sí	
Recursos Humanos	Administración de Recursos Humanos – Empleados ilimitados	Sí	Sí	Sí
	Administración de Nómina – Empleados ilimitados	Sí	Sí	Sí
	Depósitos directos de nómina	Sí	Sí	Sí
	Control de posiciones	Sí	Sí	Sí
	Timbrado de nómina	No	No	Sí
	Suite de auto-servicio de RRHH	Sí	Sí	Sí
Cadena de abasto	Facturación	Sí	Sí	Sí
	Procesamiento de órdenes de venta c/ Facturación avanzada	Sí	Sí	Sí
	Precios totales	Sí	Sí	Sí
	Administración de órdenes de venta	Sí	Sí	Sí
	Control de inventarios	Sí	Sí	Sí
	Lista de materiales de inventario	Sí	Sí	Sí
	Procesamiento de órdenes de compra con recepciones	Sí	No	Sí
	Costos descargados	Sí	Sí	Sí
	Generador de órdenes de compra	Sí	Sí	Sí
	Administración de requisiciones	Sí	Sí	Sí
Tiempo y gastos	Sí	Sí	Sí	
Inteligencia de negocios y reportes	Management Reporter – Usuarios de diseño ilimitados	No	Sí	No
	Management Reporter – Usuarios de vista ilimitados	No	Sí	No
	Biblioteca de cubos de análisis	No	Sí	No
	Biblioteca de cubos de análisis avanzados	No	Sí	No
Espacio de colaboración	BuSiness Portal ilimitado	No	Sí	No
	Usuario de auto-servicio de empleados ilimitado	No	Sí	No
Configuración y desarrollo	Modificador con Visual Basic for Applications	No	Sí	No
	Licencia de personalización	Sí	Sí	Sí
	Administrador de integraciones – conversiones	No	Sí	Sí
	Conector para Microsoft Dynamics	No	Sí	No

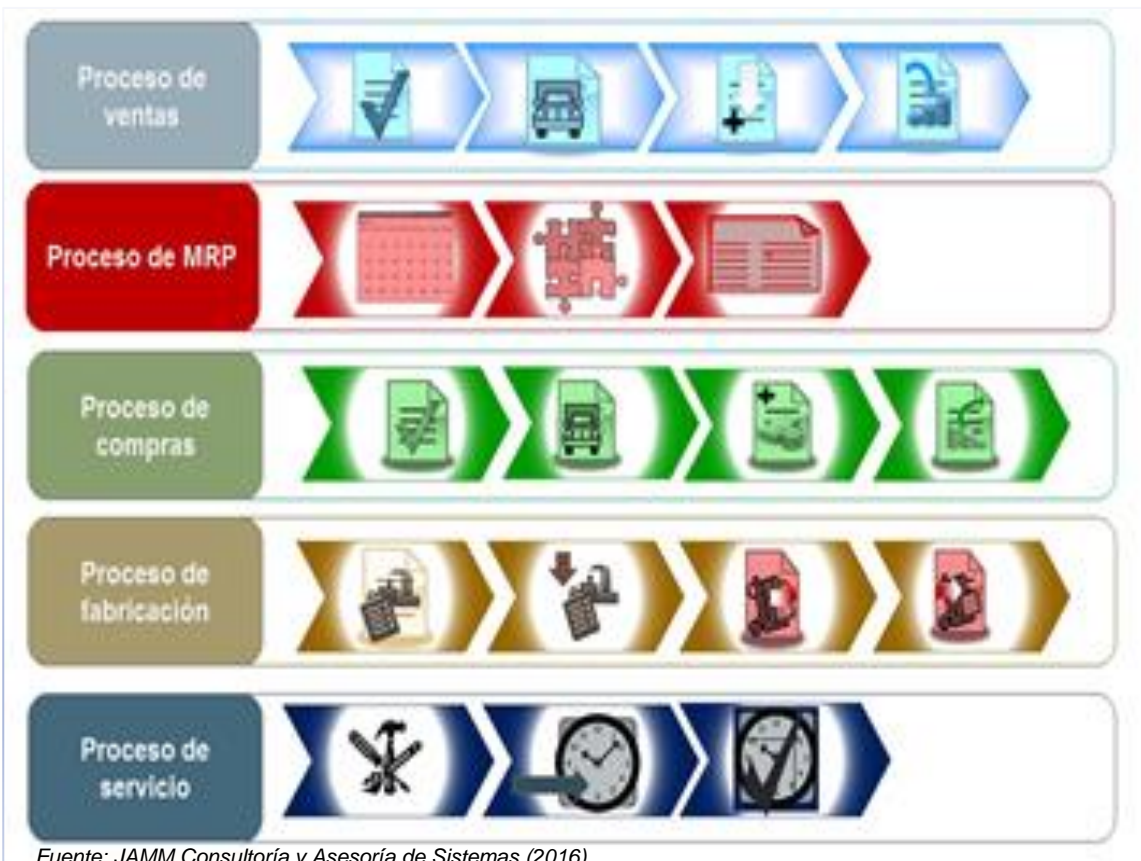
Fuente: Elaboración Propia (2018).

4.2 SAP Business One (Stander)

Es sin duda la versión más austera en módulos de información, también la más económica dentro de las opciones que hoy en día tiene SAP en el mercado, como se puede observar en el cuadro 4.1. Esta plataforma a comparación de los otros proveedores, no cuenta con un módulo de Activos Fijos, así como con el enlace para las descargas masivas de las facturas electrónicas dentro del portal del SAT y tampoco se puede acceder a descargar o validar la facturación directamente en el portal del SAT.

También es importante ver los tipos de empresas, por la importancia en cuanto al control del activo fijo; hay empresas que no requieren un control exhaustivo ya que no se cuenta con mucho para poder realizar su operación, pero existen empresas que si requieren de ese control por la cantidad de activos con que cuentan y resultan necesarios para poder tener a la empresa en operación.

Figura: 4.1 Integración de Procesos de SAP Business One



Este es un gran problema, ya que de acuerdo a los nuevos lineamientos de la contabilidad electrónica que surtió efecto a partir de enero del 2016, las personas morales con ingresos menores a 4 millones (SAT, 2015), están obligadas a presentar la contabilidad electrónica, lo que implica una mayor carga administrativa. Uno de los problemas dentro de las empresas, es que por el proceso de la operación es muy complejo poder validar todos los comprobantes fiscales que ingresan al sistema para que estos, cuenten con los requerimientos solicitados, de acuerdo con el Anexo 20, del diario oficial de la federación (2015).

Al no validar de forma sistemática o no contar con validación directa del SAT, el proceso, implica un control externo, y con esto mayor tiempo en la validación y la necesidad de contar con personal administrativo, además de no saber a ciencia cierta que los comprobantes fiscales registrados sean efectivamente todos los recibidos en el portal del SAT. Según el artículo 23 del Decreto 10-2012 y sus reformas, se establece que no serán deducibles aquellos costos y gastos que no correspondan al periodo anual de imposición que se liquida (DOF, 2012).

Es decir, que las sociedades deben ser cuidadosas de registrar contablemente todos aquellos costos y gastos que correspondan al presente periodo fiscal en curso, aunque no se cuente con la documentación de soporte, y se tenga la certeza de poder documentarlos posteriormente, como pueden ser los gastos de servicios básicos (agua, luz, teléfono, etcétera) que generalmente se reciben en el mes siguiente al cual corresponden, o bien aquellos que estén asociados con la generación de renta gravada del periodo fiscal vigente, y serán documentados después del periodo.

Por esta razón es importante contar con este apartado dentro del sistema sobre todo recordando que es una PyME y que es importante no generar mucha carga administrativa o generar pagos incensarios, para poder realizar y tener al corriente sus obligaciones fiscales.

Según, Sucunza F. (2004), indica que nunca se debe evadir la importancia del factor humano dentro de la organización, haciendo hincapié sobre lo valioso que resulta pues con una buena dirección de personal se podrá obtener una rentabilidad sostenida. Sin olvidar que, al estar la persona satisfecha con su trabajo, puede dar mejores resultados, aporta más ideas, se involucra en el proyecto y al tener establecidos los objetivos de mejora, es trascendental partir de las personas y del valor que pueden aportar a la organización.

En estricto sentido se puede decir que es difícil creer que una PyME no cuente con capital Humano desarrollando actividades indispensables para el funcionamiento de la misma; por esta razón se tiene que exponer que, una de las grandes desventajas con las que cuenta SAP Business ONE , es que no cuenta con el módulo de nómina, ya que por medio de este, se puede llevar el récord del personal, saber al día el personal que se tiene activo, las incidencias y todo lo indispensable que cualquier organización necesita tener para poder llevar un control sobre sus empleados.

4.3 Microsoft Dynamics NAV *Paquete inicio*

En el sistema de Microsoft NAV, tampoco se incluye un módulo de Administración de la contabilidad electrónica, esto hace que sea un Software incompleto, ya que hoy en día es necesario de acuerdo con las disposiciones fiscales del SAT en México de acuerdo a los lineamientos de la contabilidad electrónica vigente.

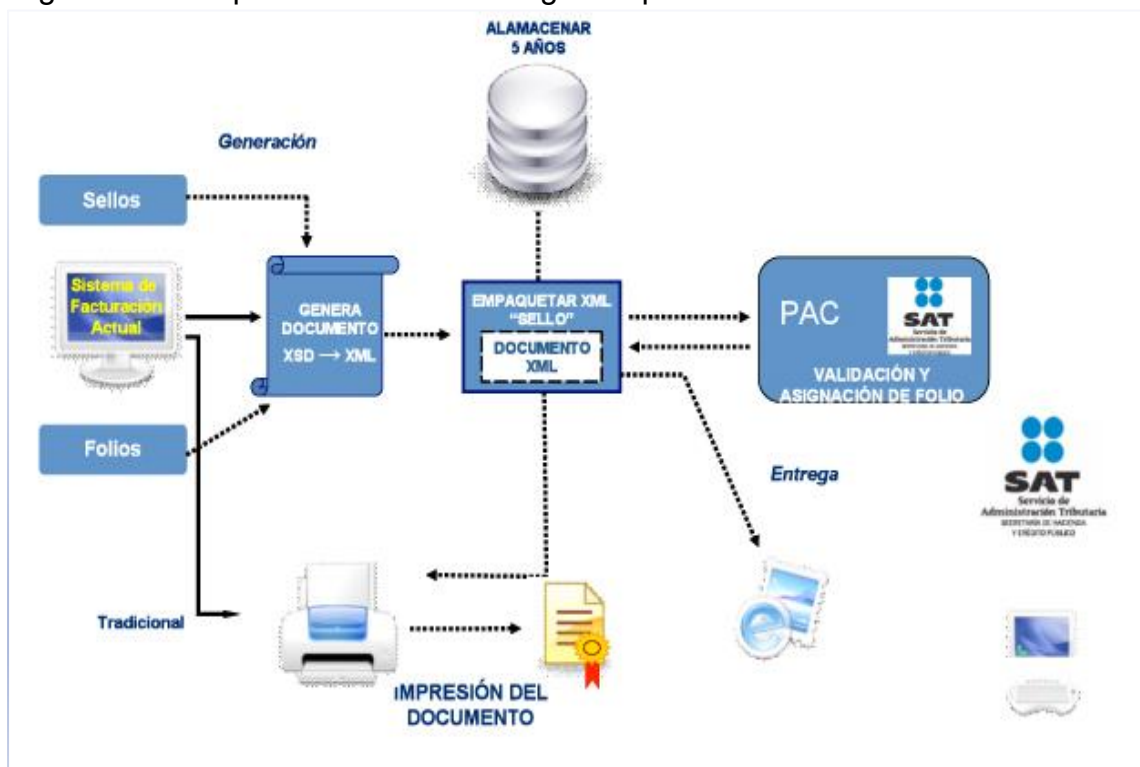
Es decir, la contabilidad electrónica es la obligación de llevar los registros y asientos contables a través de medios electrónicos e integrar de forma mensual su información contable por medio de la página de Internet del SAT.

Para dar cumplimiento formal al ingreso mensual de información contable, solo se expedirá la balanza de comprobación y el catálogo de cuentas con el código agrupador del SAT que permita su interpretación.

Adicionalmente, los contribuyentes necesitarán generar información electrónica de sus pólizas contables y auxiliares para entregarla al SAT, sólo cuando:

- El SAT practique facultades de comprobación directamente al contribuyente o a terceros relacionados (compulsas).
- El contribuyente solicite una devolución o realice una compensación.
- Los contribuyentes del Régimen de Arrendamiento, Servicios Profesionales e Incorporación Fiscal quedan relevados del envío de Contabilidad Electrónica, siempre y cuando registren sus operaciones en el módulo de contabilidad de la herramienta electrónica “Mis cuentas”.

Figura 4.2 Comprobantes Fiscales Digitales por Internet



Fuente: Pcstation (2014).

De acuerdo al Servicio de Administración Tributaria, a partir del 2015 es obligatoria la contabilidad electrónica, el concepto que manejan las autoridades fiscales en México es el siguiente: la contabilidad electrónica es el registro de las operaciones en medios electrónicos, que realizan los contribuyentes y él envío de archivos en formato XML a través del Buzón tributario.

Unos de los requisitos de los comprobantes fiscales dentro de la contabilidad electrónica, es que el documento este efectivamente timbrado, pero en el proceso del timbrado el emisor puede emitir y cancelar el comprobante lo que hace que allá comprobantes fiscales con todos los requisitos fiscales, pero que talvez no se encuentren vigentes por una cancelación del emisor realizada por error y que no haya enterado al receptor.

El Sistema de administración tributaria al encontrarse con esta problemática desarrolló un validador de forma y Sintaxis de los Documentos Fiscales, con el fin de saber si la factura no es apócrifa además de validar la evidencia de la misma.

Figura 4.3 Validador de Forma y Sintaxis de Documentos Digitales

SHCP SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDITO PÚBLICO

SAT Servicio de Administración Tributaria

gob.mx

Validador de Forma y Sintaxis de Documentos Digitales

Seleccione el tipo de documento digital a validar: --SELECCIONE--

A través de esta opción, Usted podrá validar la forma y sintaxis de su archivo.

Documento: Seleccionar archivo No se eligió archivo

Adicionalmente puede validar el sello SAT de su documento:

Sello SAT: Seleccionar archivo No se eligió archivo

CSD del SAT: Seleccionar archivo No se eligió archivo

Proporcione los dígitos de la imagen

81122

Actualizar

Validar

Fuente: www.sat.gob.mx

Por esta razón y de acuerdo al volumen de facturas recibidas en el mes, la operación y administración de las mismas se hace más compleja, porque cada una de las operaciones dentro de la contabilidad debe ir amparada por una factura electrónica, que cumpla con todos los requisitos fiscales además de ser validada en el portal de su vigencia, porque se puede caer en el error de registrar facturas electrónicas vencidas y esto resulta ser un problema contable y fiscal, porque la información está basada en datos con información inexistentes pudiendo alterar la información contable, alterando las cuentas y sus saldos al momento de enviar la contabilidad electrónica al SAT.

Microsoft NAV, tampoco cuenta con el módulo de timbrado de nómina, para reducir la evasión de impuestos y garantizar que los trabajadores y empresas mexicanas cumplan con sus obligaciones tributarias. En el 2013 se efectuó una reforma fiscal que creó normas y reglas fiscales, una de ellas correspondió a lo relacionado con las nóminas de las empresas.

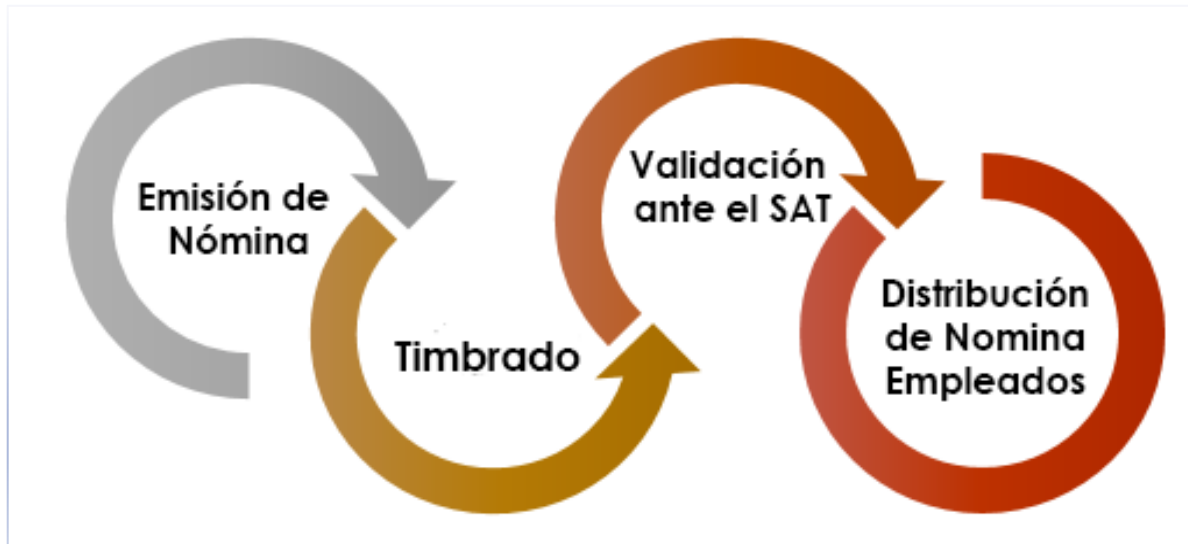
A partir del 2014 entró en vigor el nuevo esquema de timbrado de nómina que no es más que la acción de certificar un comprobante fiscal digital propio a la nómina el cual, se genera cada vez que se le realiza un pago a los trabajadores por concepto de su sueldo y se genera mes a mes, es decir, al timbrar tu nómina ante el SAT, éste le está dando validez oficial porque ha pasado el filtro una vez que ha verificado la información y validado el comprobante que se ha proporcionado. Es cuando el SAT acepta la información como correcta y agrega un sello digital que comprueba y confirma que dicho comprobante ha sido certificado.

Suena complicado el proceso por el que transita la nómina, pero es una actividad sencilla que consiste en lo siguiente:

Por esta razón es importante contar con un módulo de nómina dentro del ERP, que además de poder llevar el control de los empleados dentro de la organización, genere el timbrado de la nómina de acuerdo a las disposiciones fiscales vigentes donde se pueda llevar el control de la nómina y de los pagos realizados a cada uno de los empleados, teniendo estricto control sobre los pagos a los trabajadores, esto dentro de una PyME, es de gran ayuda porque reduce el tiempo de administración de empleados,

elimina duplicidad de información y da mayor control de pagos por este concepto, basándose en que es un proceso cíclico con operaciones muy similares podría caer en el error de un pago duplicado o no realizado al trabajador por parte de la entidad.

Figura 4.4 Emisión de timbrado de nómina



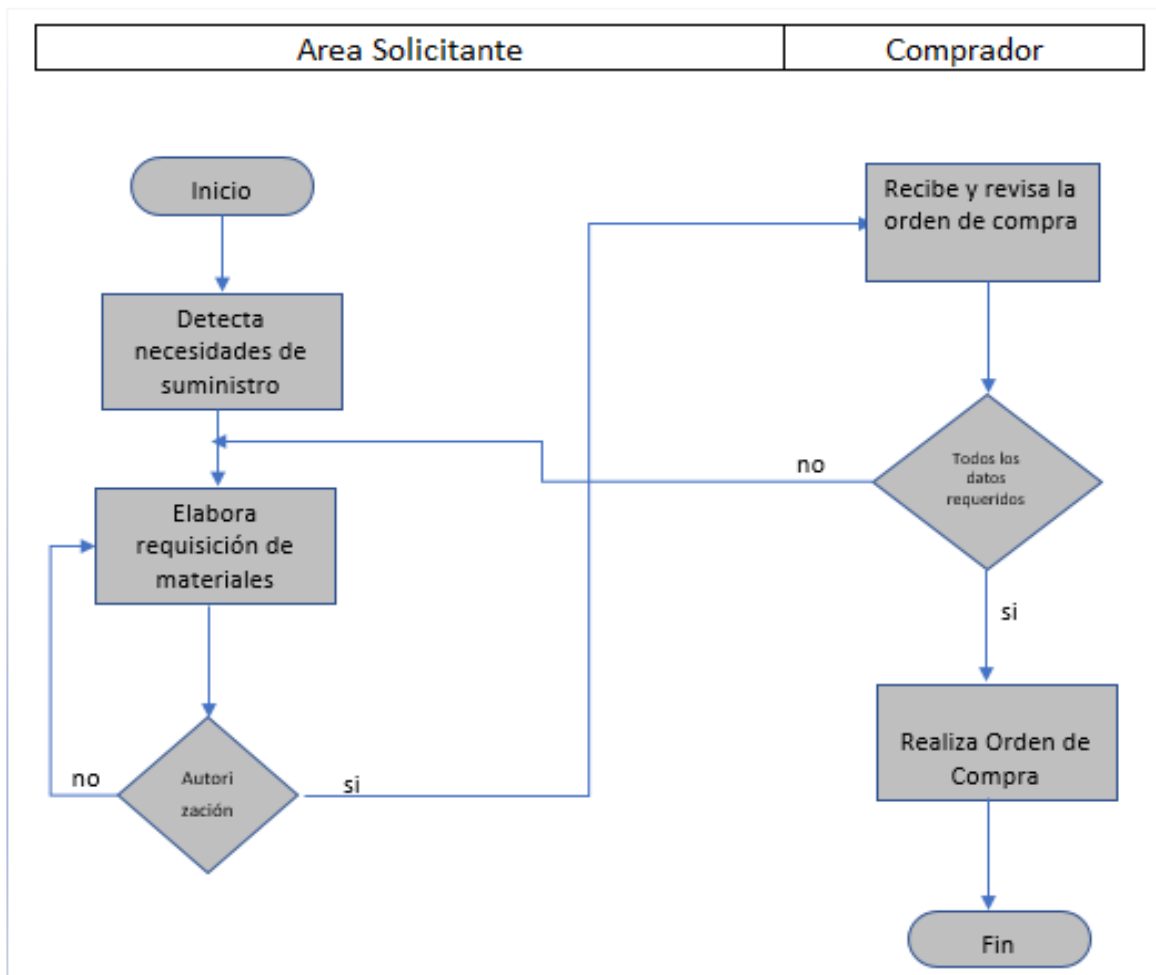
Fuente: *Facturacion-e.net* (2018).

En el cuadro 4.5. Se observa que no se cuenta con el procesamiento de órdenes de compra con recepciones, partiendo de la idea que una requisición es una solicitud de materiales a comprar, antes de ser autorizada por el área que la solicitó, al ser autorizada se convierte en una orden de compra. En este sentido al no tener una requisición significa no contar con información previa sobre esa orden de compra, ya que al ser requisición puede cambiar una misma requisición y puede contener diferentes materiales y cada uno en diferentes fechas de compra, de acuerdo a las necesidades de cada negocio.

Esta requisición debe ser realizada por el departamento que la está solicitando y no ser considerada en el departamento de compras, hasta haber obtenido la aprobación del departamento origen, de esta forma se colocan candados para no hacer compras innecesarias además de obtener al personal responsable en cada compra y ver los

fines de dicha compra con el propósito de obtener mayor control sobre los gastos de la organización.

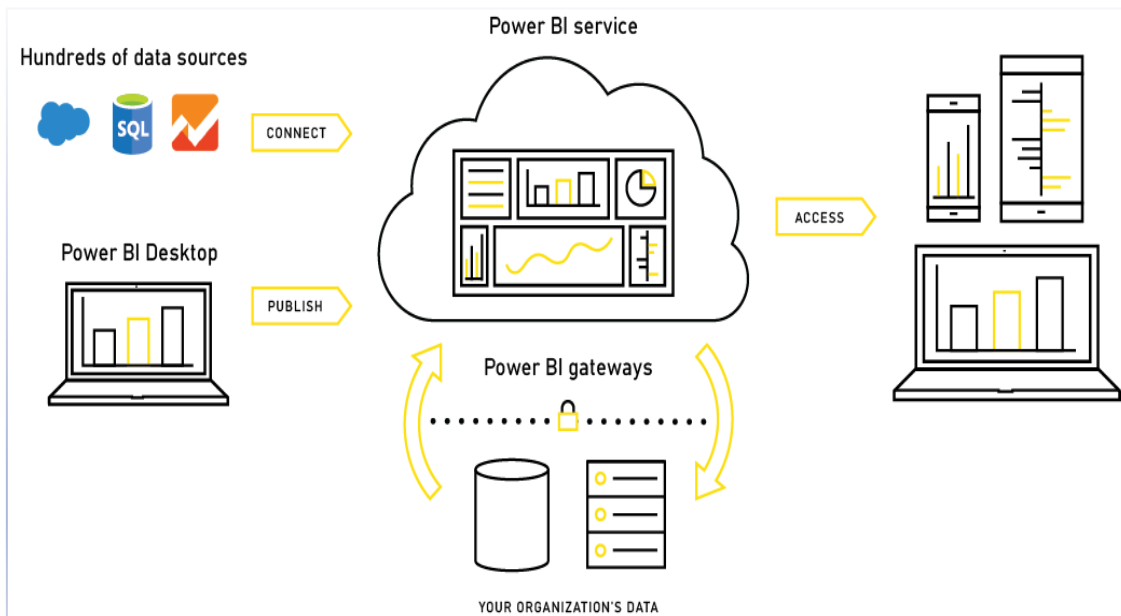
Figura 4.5 Flujo de Requerimiento de compra



Fuente: Elaboración Propia (2018).

Otra de las características de Microsoft Dynamics NAV, como punto extra es que cuenta con un paquete de contenido de Power BI, a este módulo se le podría decir que es “un conjunto de aplicaciones de análisis de negocios que permite analizar datos y compartir información.” (Microsoft 2018).

Figura 4.6 Modulo de Power BI Service Microsoft Dynamics NAV.



Fuente: Powerbi.microsoft, (2018).

Los paneles de Power BI brindan a los usuarios una vista de 360 grados de las métricas de negocio más importantes dentro del ERP.

Para Powerbi (2018), la información se actualiza en tiempo real y está disponible en todos sus dispositivos. Con un solo clic, los usuarios pueden explorar los datos subyacentes del panel mediante herramientas intuitivas que permiten obtener respuestas fácilmente.

Power BI permite a un analista de datos liberar su creatividad y lograr al máximo la productividad en sus tareas.

Con el servicio Power BI, se pueden realizar informes con seguridad en la empresa y configurar la actualización de datos de forma automática para que toda la empresa disponga de información actual.

De acuerdo con Power BI (2018), se puede agrupar toda la información de la organización, ya sea en la nube o localmente, también se pueden conectar bases de

datos SQL Server, modelos de Análisis Services y muchos otros orígenes de datos a los mismos paneles en Power BI.

4.4 Click Balance

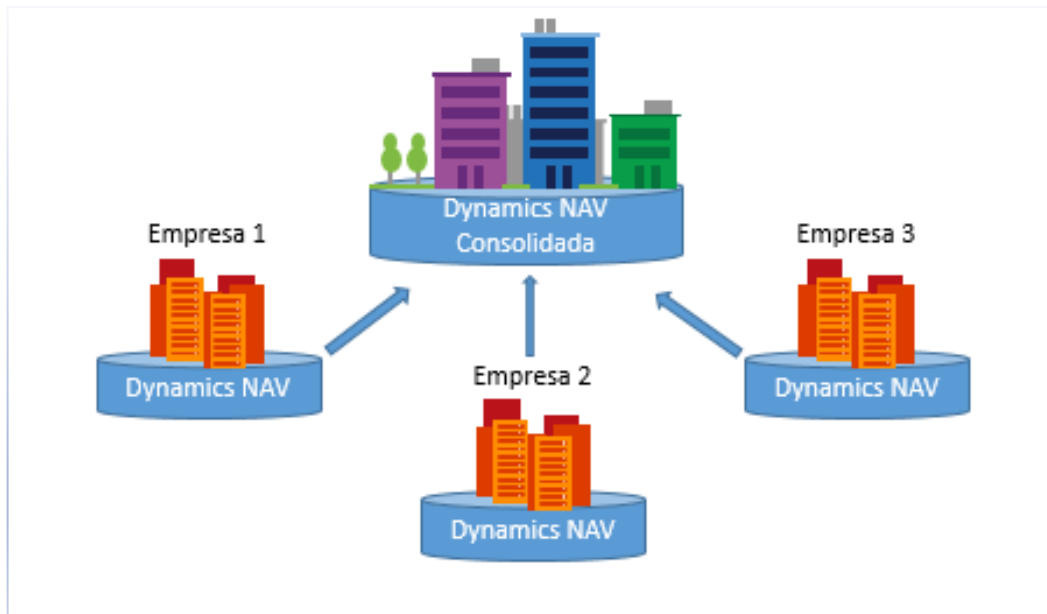
Otros de los puntos que se pueden observar en el Cuadro 4.1 es que, el proveedor de ERP's no cuenta con el módulo de Inter compañías, como primer punto se indica de acuerdo con García (2003), una Inter compañía se refiere a un grupo de empresas que se asocian, con el fin de garantizar una alianza estratégica de mercado uniendo fuerzas de infraestructura, publicidad, canales de distribución, facilidad de obtención de materia prima; asegurando la venta de productos y facilitando ser más competitivos no solo en el mercado local sino internacional vigentes.

En este tipo de alianzas no están excluidas las PyMES, por esta razón en algunos casos se requiere contar dentro del sistema la administración de la información de Inter compañías, pudiendo generar los Estados Financieros consolidados de acuerdo a las Norma de información financiera vigentes.

De acuerdo a la NIF vigente, los estados financieros consolidados se elaboran utilizando políticas contables uniformes para transacciones y otros eventos que, siendo similares, se hayan producido en circunstancias parecidas. Si un miembro del grupo utiliza políticas contables diferentes de las adoptadas en los estados financieros consolidados, para transacciones y otros eventos similares que se hayan producido en circunstancias parecidas, se realizarán los ajustes oportunos en sus estados financieros al elaborar los consolidados.

Por esta razón de acuerdo a las necesidades de cada empresa, será necesario contar con este módulo dentro del ERP, para poder realizar de forma más eficiente la información financiera.

Figura 4.7 Modulo de Inter compañías Microsoft Dynamics NAV



Fuente: *abd consultoría y soluciones informáticas, (2018).*

En la Figura 4.7 se observa cómo la administración de Inter compañías, involucra una variedad de transacciones con diversos formatos, los más comunes son:

- a. Función de compañías. Es cuando sólo una de las empresas originales existe legalmente y las demás se disuelven, la compañía que nace puede ser una de las agrupadas u otra recién constituida;
- b. Toma del control legal por parte de una compañía. Está basada de acuerdo a la mayor parte de acciones con derecho a voto de otro u otras compañías
- c. Ejercer control de una compañía sobre otras. Está basada en función de la adquisición de una parte de sus acciones con derecho a voto.

En la tabla 4.2 se observa el comparativo sobre el precio de cada uno de los ERP's de acuerdo al proveedor, así como los módulos activos en cada uno los sistemas de gestión, donde se puede ver a groso modo sus cualidades y debilidades para poder tomar una elección más efectiva sobre el proveedor a elegir.

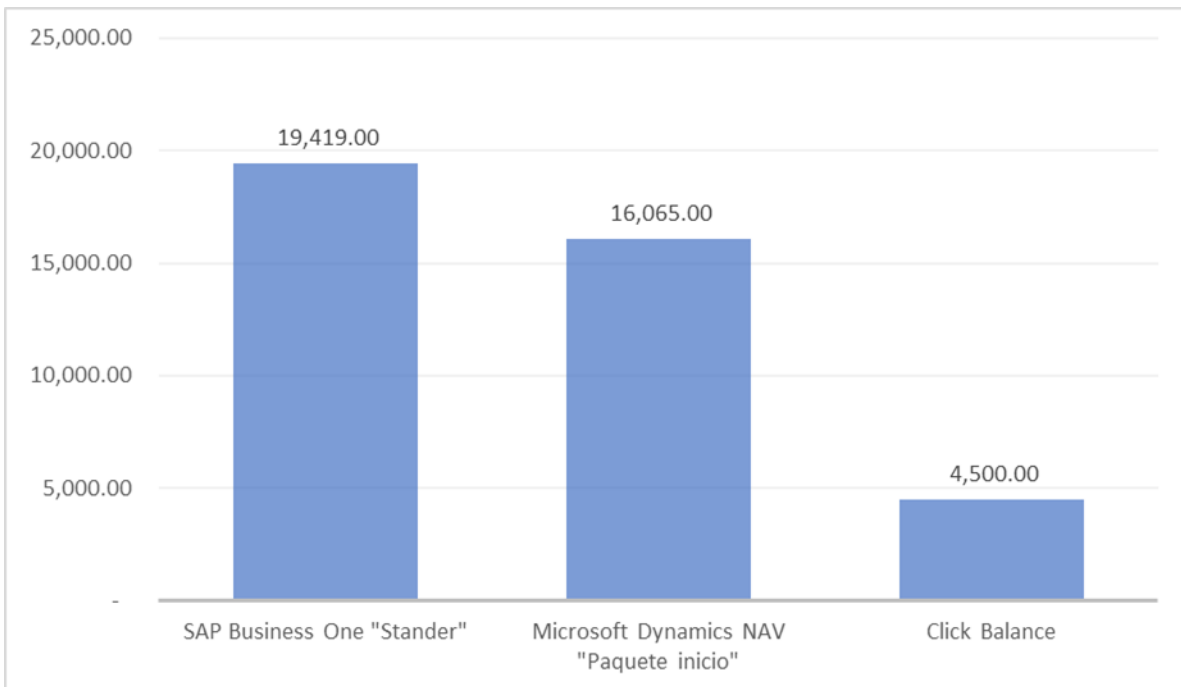
Tabla 4.2 Comparativa de precio de implementación y Módulos de Acceso

Módulos	SAP Business One "Stander"	Microsoft Dynamics NAV "Paquete inicio"	Click Balance
Precios de Licencias e implementación	19,419 USD	16,065 USD	4,500 USD
Consultas y autorizaciones via iPhone o iPad	Sí	Sí	Sí
Contabilidad y Finanzas	Sin presupuestos, contabilidad de costos y Activos Fijos	Sí	Sí
Oportunidades de Venta (CRM)	Sí	Sí	Sí
Ventas	Sí	Sí	Sí
Nómina y timbrado	NO	NO TIMBRA	Sí
Facturación Timbrado	Sí	NO TIMBRA	Sí
Compras	Solo sin requisiciones	Sí	Sí
Clientes y Proveedores	Sí	Sí	Sí
Gestion de Bancos	Sí	Sí	Sí
Inventario y Distribución	Sin picking y embalaje	Sí	Sí
Producción y MRP	Sólo listas de materiales para ventas	Sí	Sí
Datos BI	No	Sí	No
Servicios	No	Sí	Sí
Procesos de autorización de documentos	No	No	Sí
Administración de Recursos Humanos	Sí	Sí	Sí
Gestion de Proyectos	Sí	Sí	Sí

Fuente: Elaboración Propia (2018).

De acuerdo a la Gráfica 4.1 se puede observar que Click Balance es el más económico, siendo este un 77% más económico que SAP Business One Stander y un 72% más barato que Microsoft Dynamics NAV.

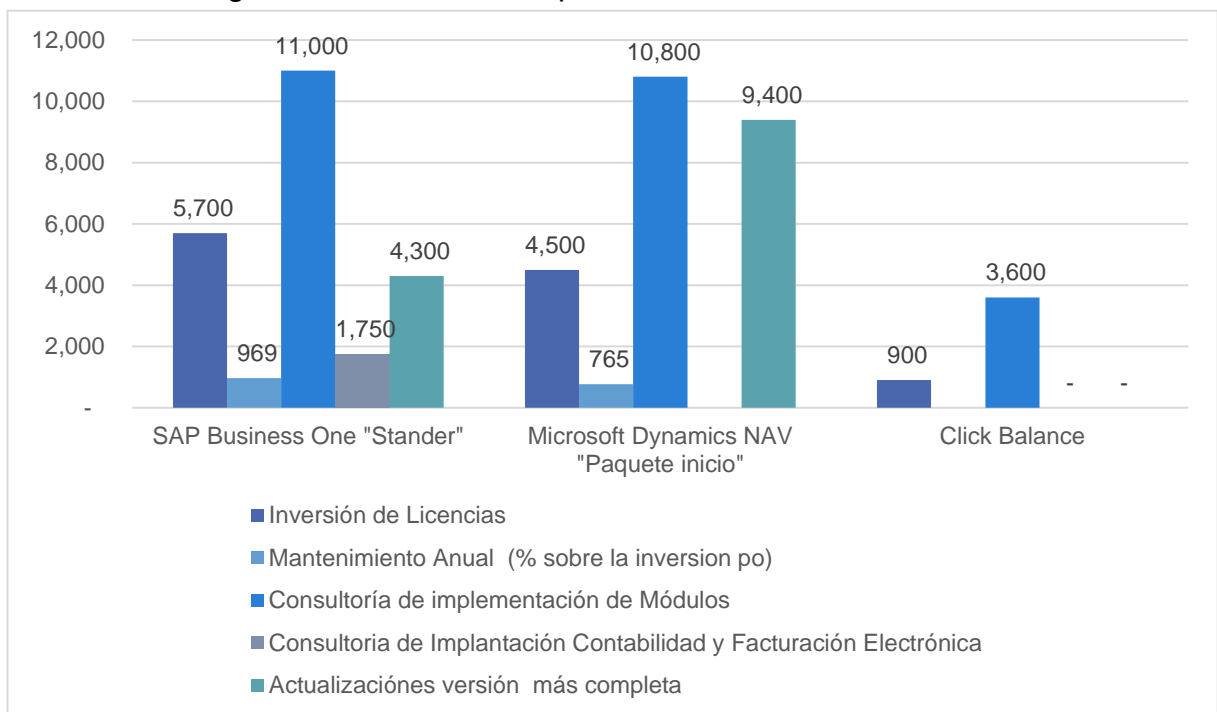
Gráfica 4.1 Costo de Licencias e Implementación del Sistema de Gestión ERP (USD)



Fuente: Elaboración Propia, (2018).

Para MAV, su facilidad de uso es compleja pues está basada en un ambiente de Excel Microsoft y esto genera que las personas que lo utilicen tengan conocimientos previos, además de que se basa en un concepto de tablas dinámicas y esto hace un poco más complejo el análisis y control de la operación Click Balance es el más joven de los tres Sistemas en Gestión en cuestión con tan solo 10 años en el mercado y con 6 mil usuarios, está enfocado a las PyMES y Microempresas, pero tiene alta experiencia en retail, además de poder importar y exportar en Excel, es de muy fácil comprensión, seccionado por módulos de fácil manejo y comprensión en el seguimiento de los procesos.

Gráfica 4.2 Integración de Costo de Implementación



Fuente: Elaboración Propia, (2018).

En la Gráfica 4.2 se muestran los costos que integran la implementación de un ERP, donde se puede ver que realmente el costo más sustancial de sistemas de gestión está basado en la consultoría por la implementación de los módulos, seguido por la inversión de las licencias, especialmente el SAP Business ONE y Microsoft Dynamics NAV tienen

costos extras como un mantenimiento anual y en caso de requerirse de acuerdo a las necesidades de la empresa un costo por la actualización a una versión más completa.

Dentro de su historial indica que el tiempo de implementación oscila de cuatro a ocho meses, y que los consultores más calificados están en empresas con implementaciones millonarias.

En donde se muestra que lo más costoso corresponde a las licencias, que es de acuerdo al número de usuarios que utiliza la empresa para sus operaciones, por ejemplo, SAP Business ONE y Microsoft Dynamics NAV, es necesario adquirir un paquete inicial que incluye cinco licencias, si se requieren más se compran por licencia, en cambio en Click Balance, la licencia es por usuario, desde un principio.

Microsoft Dynamics NAV, es el más antiguo con 30 años de experiencia y 11 mil clientes, es líder mundial en PyMES, es adaptable a cualquier mercado en más de cinco países, ha hecho una reducción en tiempos dedicados a la formación de empleados, pero existe la posibilidad de una implementación exprés en la nube aproximadamente de tres meses a un año su finalidad de uso es compleja pues está basada en un ambiente de Excel Microsoft y esto genera que las personas que lo utilicen tengan conocimientos previos, además de que se basa en un concepto de tablas dinámicas y esto hace un poco más complejo el análisis y control de la operación.

Actualmente cuenta con un Chat de soporte técnico y esto hace tener el equipo de consultoría trabajando hombro con hombro en las necesidades de la empresa y no esperar hasta pagar y levantar un ticket tal como trabajan SAP y Microsoft Dynamics NAV para obtener el servicio.

De acuerdo a los ERP antes analizados, se construye la propuesta específica para un Modelo de Gestión para una PyME del desarrollo de Ingeniería.

Tabla 4.3 Comparativa de Posicionamiento en el Mercado

Características	Microsoft Dynamics NAV	SAP Business One	Click Balance
Línea de negocio	Pymes y mercados verticales	Pymes y mercados verticales	Pymes
Experiencia	Más de 30 años	Menos de 20 años	Más de 10 años e
Número de Clientes	110.000 clientes	55.000 clientes	8.500 clientes
Ventajas competitivas	Lider Mundial en Pymes	Empresa Líder en Software de gestión	Microempresas
Puntos fuertes	Solidez de la firma, capacidad de inversión en I+D+i y mejora del producto a nivel global. Integración con el ecosistema de aplicaciones Microsoft	Solidez del producto y experiencia del fabricante, núcleo cerrado (no cede el código fuente), desarrollos estables. Permite exportar e importar de Excel y conectar Outlook con CRM	Alta experiencia en Retail. Permite importar y exportar información a excel (no cede código fuente).
Versatilidad	Totalmente adaptable a cualquier mercado en mas de 50 países	Patrón de negocio fijo y el potencial de poder abarcar mayores mercados es mas limitado	Patrón de negocios Fijo apenas se esta dando a conocer en el mercado Mexicano
Flexibilidad	Solución modular y funcional. Flexibilidad en la personalización lo que permite acceder a la información necesaria en el formato adecuado	Pocas capacidades de configuración. Debe seguir esforzándose en clarificar su oferta de soluciones adquiridas	Solución modular y funcional. Flexibilidad en la personalización lo que permite acceder a la información necesaria en el formato adecuado
Personalización	100% customizable según las necesidades de gestión de cada empresa	Adaptaciones complejas con mas tiempo de desarrollo	
Facilidad de Uso	Interface de usuario intuitiva, familiar y fácil de usar, similar a los demás productos Microsoft. Los usuarios reflejan un alto nivel de satisfacción en términos de usabilidad	Sistema complejo. Poco intuitivo.	Muy facil comprensión, los modulos son fáciles de entender y seguir los procesos.
Formación Usuarios	Reducción de los tiempos dedicados a la formación de usuarios	Mayor tiempo de formación a los usuarios	Reducción de los tiempos dedicados a la formación de usuarios
Roadmap de Producto	Roadmap de producto claro y bien definido	Roadmap de producto claro, sólo para la versión Hana. Incierto para las demás	Roadmap de producto claro y bien definido pero nuevo en el mercado
Partners con capacidad de implantación	Aprox. 3.500 partners a nivel mundial	Aprox. 800 partners a nivel mundial	Menos de 100 consultores, solo abarca a México
Programa de certificación de Partners	ERP Silver y Gold con una revisión anual de las certificaciones obtenidas	SAP propone un reconocimiento organizado en función a las capacidades de las soluciones horizontales y sectoriales de sus partners	Click Balance los capacita, pero no los certifica.
Tiempo de Implantación	Posibilidad de implantación express en entorno Cloud y de 3 meses a 1 año de media para adquisición de licencia	Implantación entre 4 y 8 meses	Implementación entre 3 a 1 año.
Soporte Técnico	Soporte técnico continuado de Microsoft	Los consultores de buen nivel están focalizados en el otro ERP, SAP All in One	Soporte técnico en línea.
Modelo de Soporte	A través del canal especializado de partners de Microsoft Dynamics NAV en primera instancia, el segundo nivel de soporte lo realiza Microsoft	El centro de soporte a de SAP está en Irlanda. El primer nivel (formación) y segundo nivel (soporte) es llevado a cabo por los partners	Se puede comunicar directamente a la matriz por medio chat, via telefónica o directamente con el partners.
Coste de Soporte Técnico	15% del coste de las licencias para el primer año	17% del valor de la licencia. Se incluye un Help Desk para consultas básicas	No tiene ningun costo extra
Integración Solución CRM	Integración fluida con Microsoft Dynamics CRM	Integración soportada a través de CRM de terceros	Integración solida y fluida dentro del mismo sistema
Intiranet	Integración con Sharepoint	SAP Portals	No cuenta con intranet

Fuente: *Elaboración Propia (2018)*.

4.5 Activo Fijo

En este caso la PyME sujeto de estudio; requiere del control de activos fijos, ya que, por el desarrollo de su trabajo requiere de equipo de cómputo altamente especializado lo que implica una inversión, además de que la mayoría de los trabajos se deben realizar en la planta de producción de los clientes y eso requiere que el equipo de cómputo sea desplazado a las diferentes plantas dentro de la república mexicana, esto es un factor que se debe tomar en cuenta.

Por otra parte, se tienen laboratorios altamente especializados para poder hacer pruebas internas antes de llegar con el cliente con la solución.

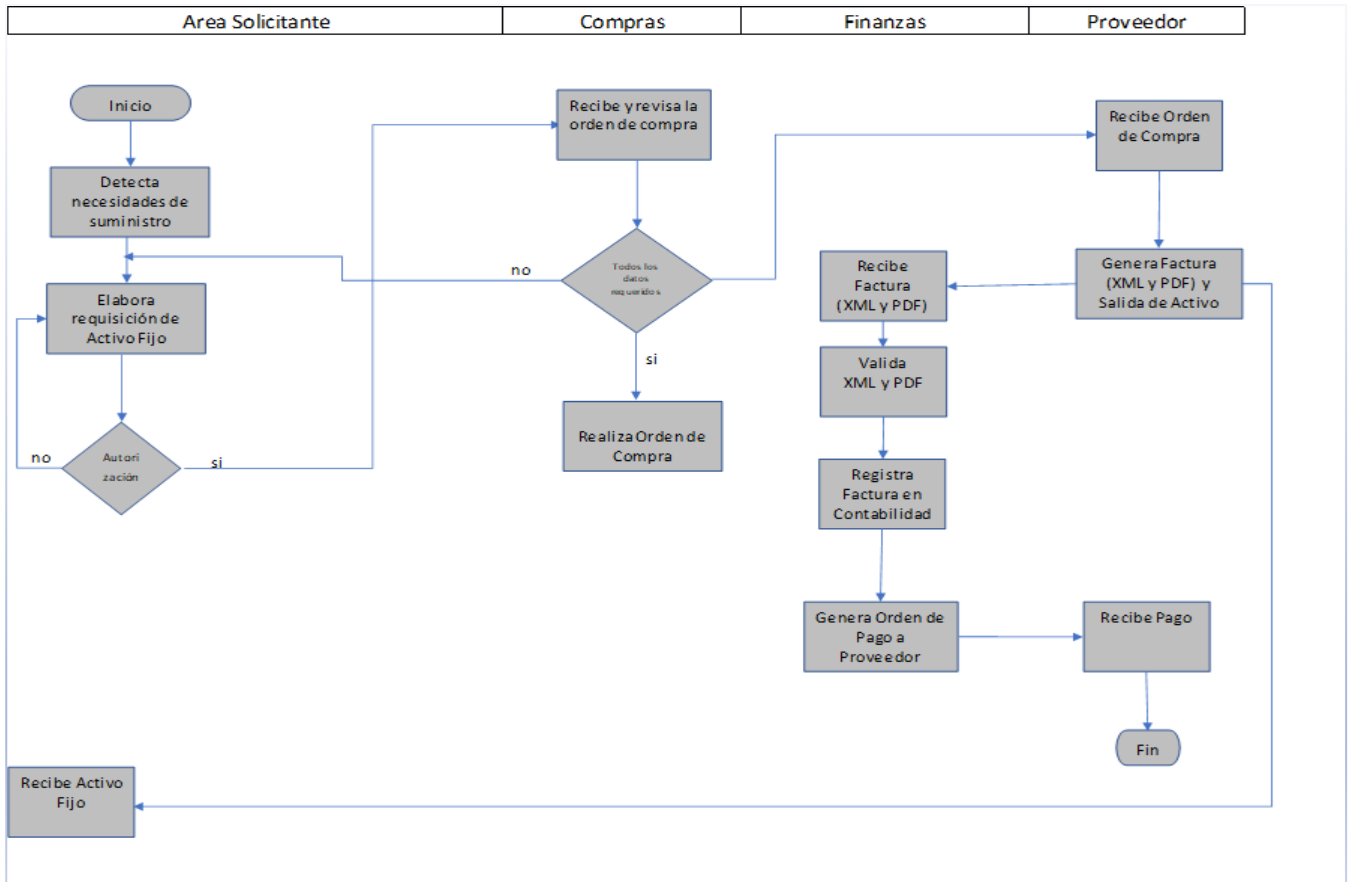
Estos laboratorios cuentan con tecnología de punta que requieren cuidado y control, esto es un factor que se debe tomar en cuenta para decidir por algún sistema que cuente con el módulo de activos fijos activo, por otra parte, cuenta con herramientas de trabajo especializadas, de electricidad, electrónica, seguridad, etcétera.

En la Figura 4.8 se observa el flujo de información para la compra de un activo fijo, donde se realiza desde la Requisición de un Activo Fijo, hasta el pago al proveedor, como se puede observar son varias las áreas involucradas que, y la empresa hoy en día al no tener un buen control en la administración suelen haber errores o demoras al momento de recepción y del pago al proveedor.

Por esta razón es importante tener sistema de gestión ERP, que contenga este módulo, para dar seguimiento y continuidad a la vida útil del activo fijo y a los mantenimientos anuales en caso de requerirlos.

Se requiere que este módulo pueda indicar su ubicación, área o personal responsable y por último a partir de la fecha de adquisición registrada en el sistema se realice la depreciación mes a mes durante toda la vida útil, de acuerdo a las disposiciones en el Art. 49 LISR y que por último se contabilice está en automático cada mes.

Figura 4.8 Flujo de Compra de Activo Fijo



Fuente: Elaboración propia (2018).

4.6 Almacén de Herramientas

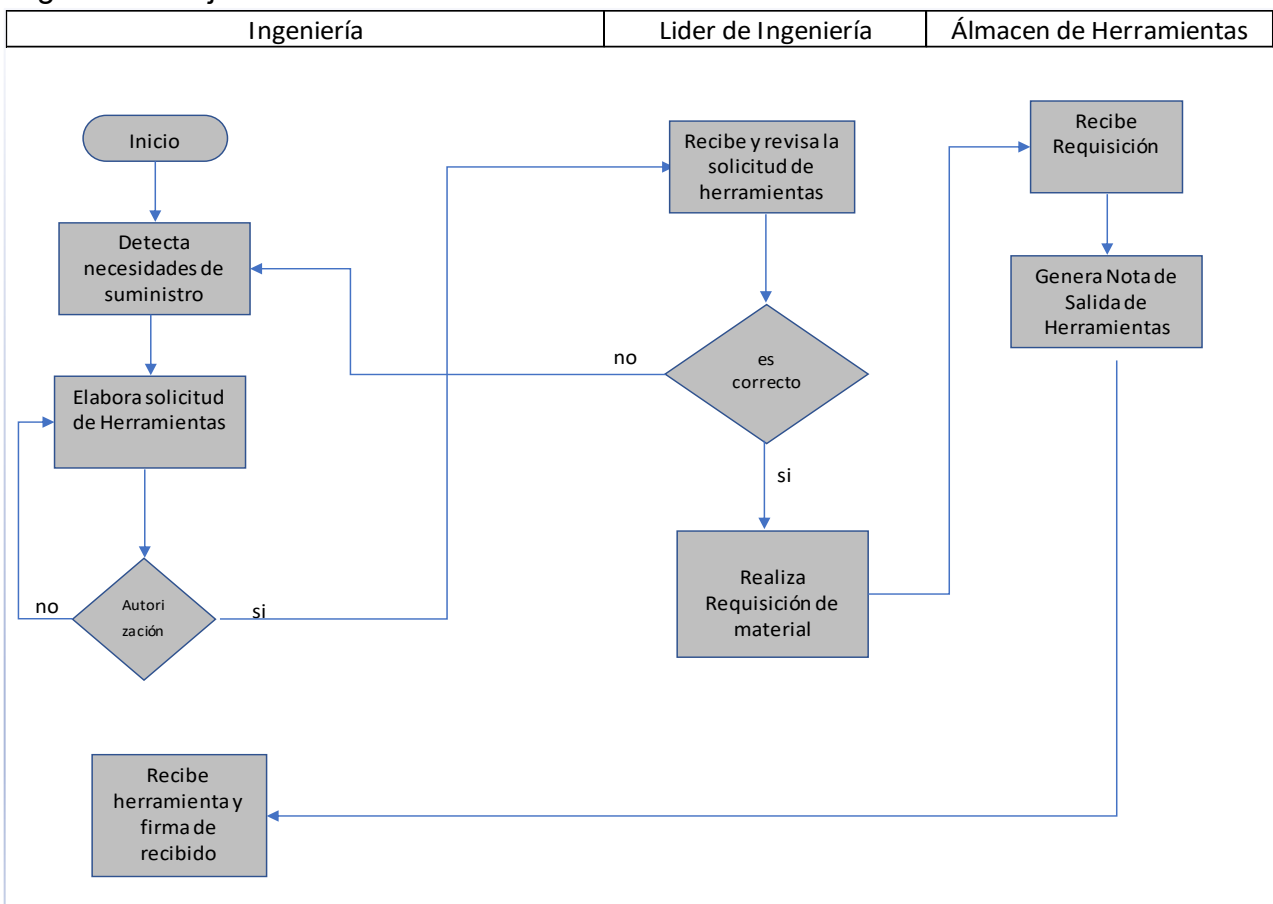
La empresa objeto de este estudio, tiene dificultades con las herramientas de trabajo que utiliza; porque suelen ser artículos pequeños, pero en su mayoría muy costosos por ser especializados; como artículos de calibración, equipos de medición, softwares de desarrollo, terminales, etcétera. Esto ha generado que en los últimos meses excita una alta volatilidad.

Estas herramientas se encuentran en el almacén pero no se tiene un control de las entradas y salidas de herramientas entregadas a los instaladores o ingenieros de servicios; al no contar con personal administrativo encargado de las herramientas, el control lo lleva el director que muchas veces tiene que atender a los clientes para poder

cerrar las ventas y si coincide una visita con algún cliente con la puesta en marcha o Comisionamiento, los instaladores se encargan de sacar las herramientas que necesitan para realizar el trabajo, ellos llenan una hoja de salida de herramientas, pero lamentablemente no hay quien revise la veracidad de la información.

Además de validar que las herramientas que indican son efectivamente las que están saliendo del almacén, por esta razón hay una alta volatilidad de herramientas y es muy frecuente que, al requerirlas, la mayoría de las herramientas ya no se encuentran en el almacén y muchas veces se deben de comprar de emergencia, esto repercute directamente en el margen de utilidad.

Figura 4.9 Flujo de Salida de Herramientas del almacén



Fuente: Elaboración Propia, (2018).

En la figura 4.9 como propuesta se indica que para poder llevar un mejor control de las salidas de herramientas y aplicarlo al sistema de gestión ERP, se deberá designar a una persona responsable del almacén de materiales y de herramientas. Puede ser una persona que se integre al equipo de trabajo, que sea especializada en este tipo de materiales para que lleve el control de una forma detallada y correcta, con rápida comprensión a lo que se le esta solicitado.

Figura 4.10 Etapas del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia, (2018).

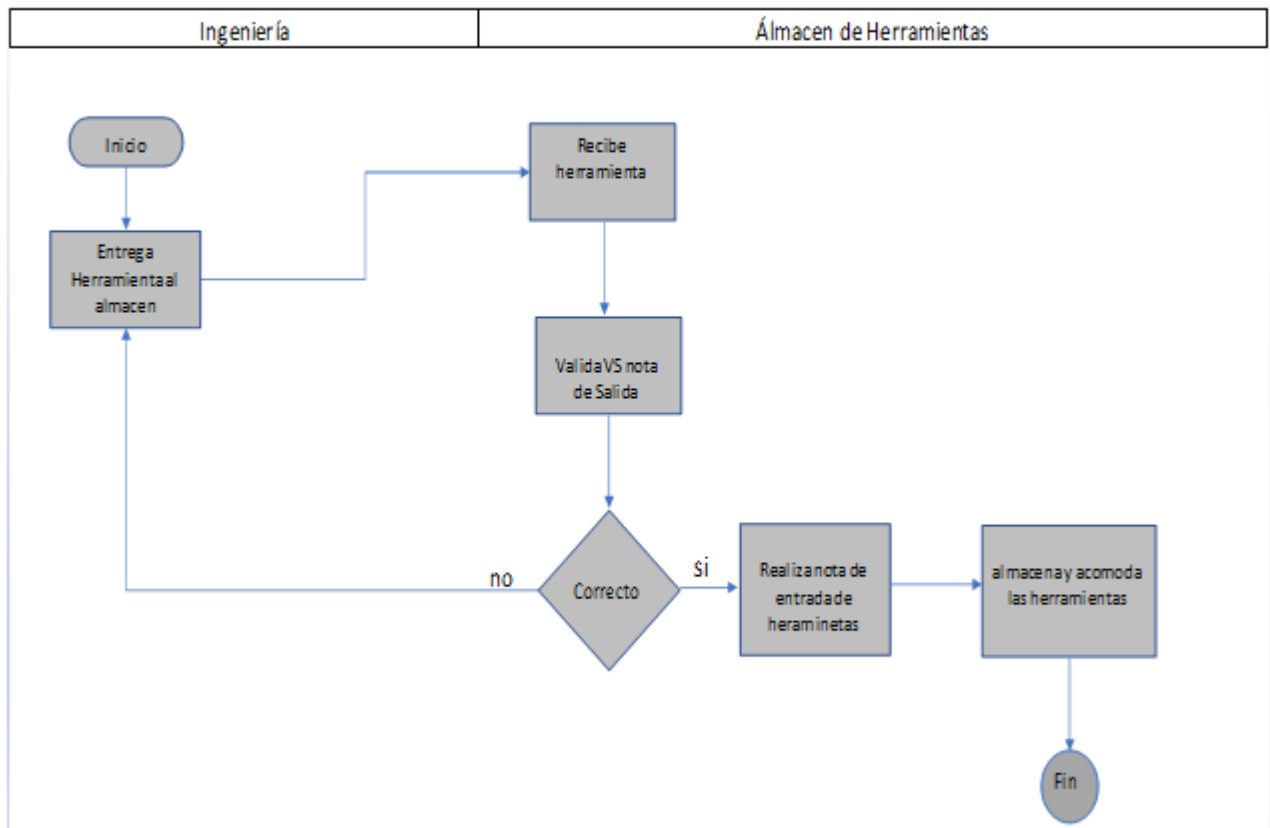
En la figura 4.10 se pueden observar las etapas de cada proyecto resaltando que en la etapa de comisionamiento, es donde se requiere de la herramienta, para poder realizar las pruebas dentro de las instalaciones del cliente.

(Beytia, 2012), refiere que el concepto de Comisionamiento, se basa en ejecutar de un modo ordenado, documentado y eficaz el conjunto de acciones que requiere obtener un arranque efectivo y sin salvedades dentro de la planta o instalaciones del cliente, proporcionando un proceso ágil a producción con eficiencia y seguridad, correspondiente a la integridad de los equipos, personas y la producción.

En la figura 4.11 se ve la propuesta de cómo se realizará la entrada de las herramientas que salen por comisionamiento y regresan al almacén, en este caso el personal que

solicite las herramientas, será el mismo que deberá entregarlas al almacén; indicando el número de nota de salida original, para que el almacenista valide la información en el sistema y, si esta correcto darle entrada, no importa si lo hace de una forma total o parcial, lo importante es que las herramientas regresen a su lugar, por esa razón será necesario ir entregando las herramientas conforme se vaya terminando de utilizar en el comisionamiento pues, al ser por etapas hay herramientas que solo se utilizan en una parte del proceso ,esto con el propósito de salvaguardarlas en tiempo, ya que en la mayoría de las veces, las herramientas al estar en campo son expuestas a robos por no contar con un lugar seguro para guardarlas dentro de las instalaciones del cliente.

Figura 4.11 Flujo de Entradas de Herramientas a almacén por Comisionamiento

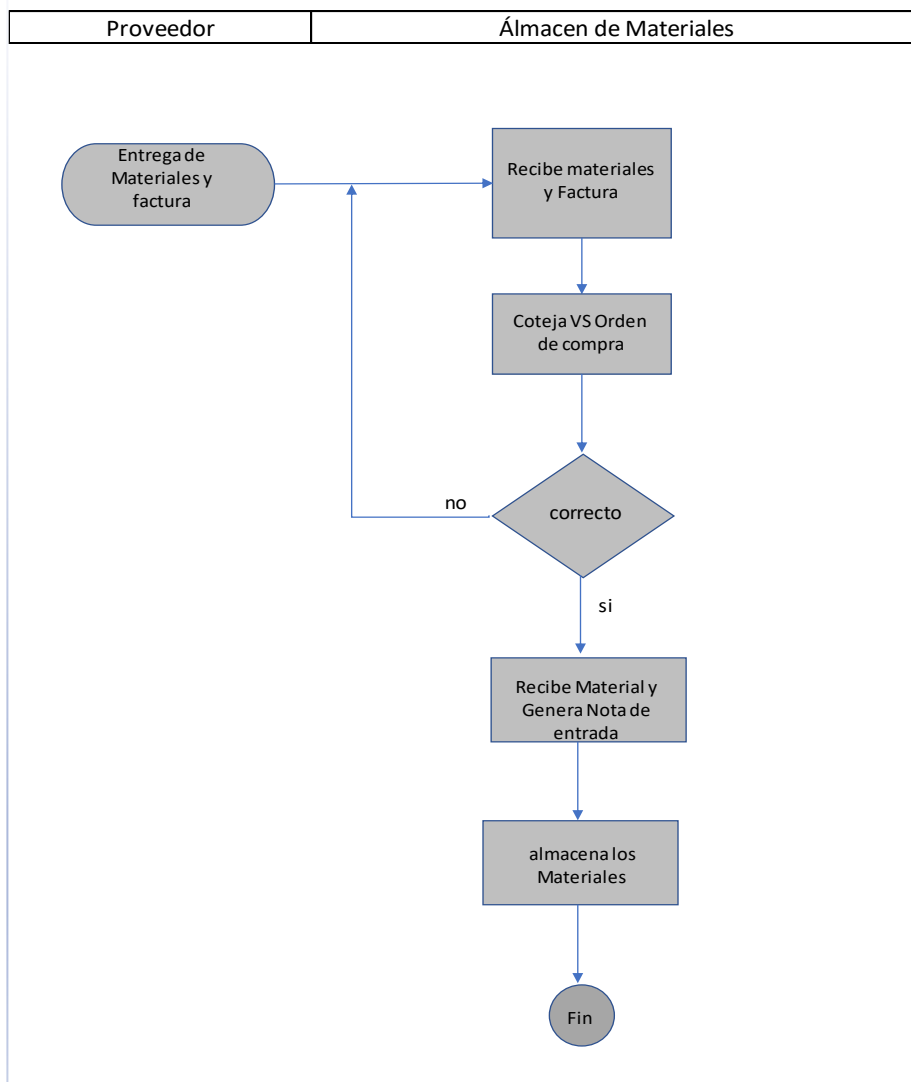


Fuente: Elaboración Propia, (2018).

4.7 Almacén de Materiales

En la empresa la recepcionista es quien recibe el material y revisa contra la factura que anexa el proveedor, ella firma de recibido en una copia al proveedor y se queda con otra copia que, la anexa al material y lo guarda en su oficina hasta que llega el director y da acceso al almacén para que lo ingrese físicamente.

Figura 4.12 Flujo de Entradas de Materiales



Fuente: Elaboración Propia (2018).

En la figura 4.12 se muestra la propuesta para la administración del almacén de materiales en dónde; la persona encargada del almacén de herramientas, será también

responsable del almacén de materiales. Esta persona será la responsable de llevar el control de las entradas y salidas de almacén, al recibir los materiales por parte del proveedor, se encargará de cotejar los materiales por código de producto y número de piezas recibidas vs la factura que anexa y posterior a ellos, revisar que, la factura integre los artículos solicitados mediante la orden de compra.

El responsable del almacén podrá visualizar la orden de compra en el sistema y realizar la entrada al almacén el número de artículos recibidos, posteriormente se generará una nota de entrada al almacén, y esta debe de anexar el número de orden de compra y la factura del proveedor que ampare la entrada.

4.8 Nómina

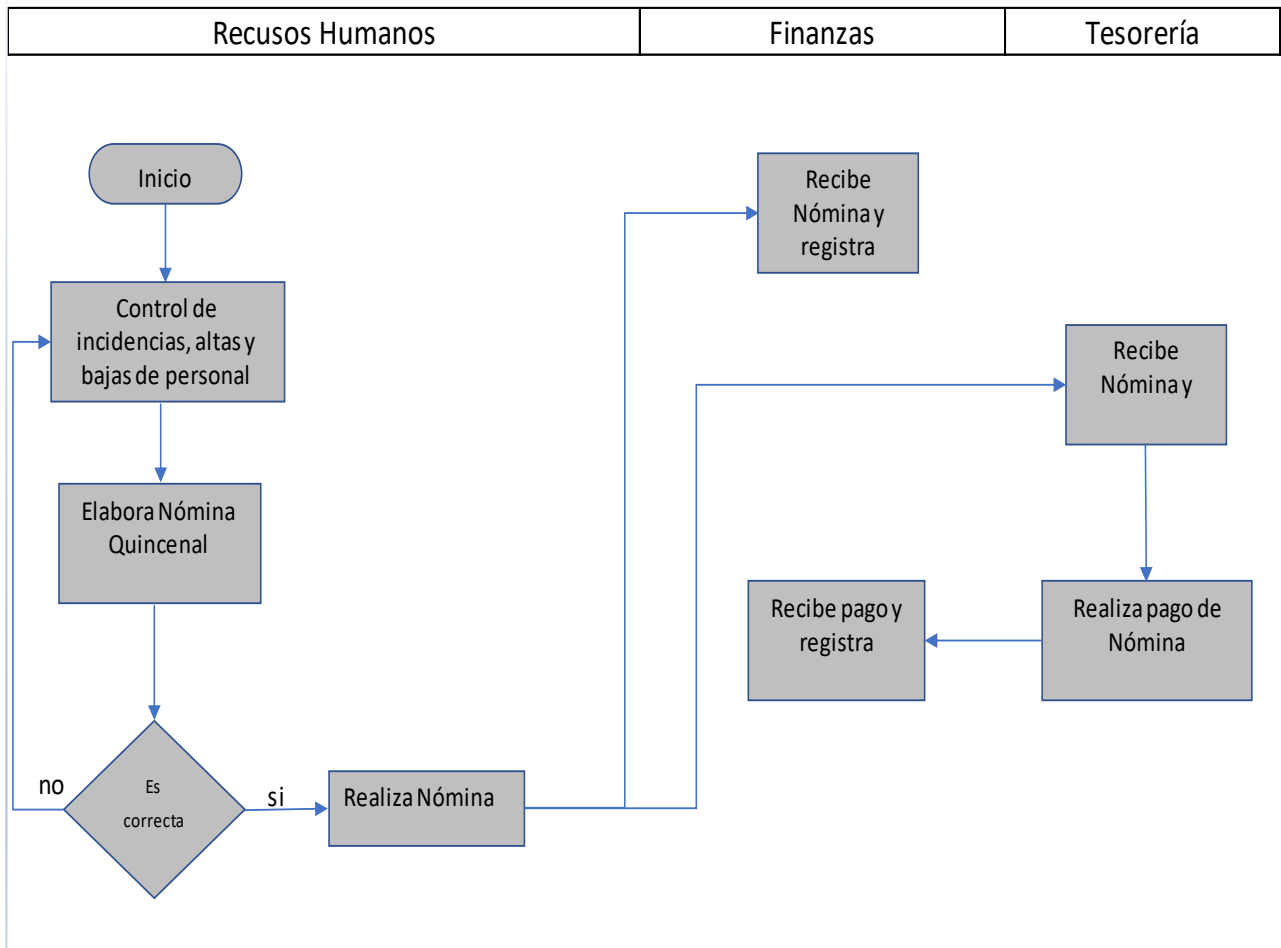
Basándonos en la PyME de desarrollo de ingeniería, objeto de estudio; para realizar la operación únicamente se cuenta con ocho personas dentro de la planilla organizacional para el desarrollo de proyectos y funciones administrativas.

Este personal es fijo, pero en temporada de proyectos se contrata a más personal especializado en el área de ingeniería; ya sean técnicos electricistas, técnicos instaladores o ingenieros de control, lo cual varía dependiendo de qué tan grande es el proyecto en ejecución, por esta razón es importante contar con un sistema que coadyuve al manejo de la nómina y que cumpla los requisitos. A partir del 2014, salió como disposición oficial, la obligación de expedir los recibos de nómina de forma electrónica, de lo contrario los contribuyentes que tengan personal a cargo, no podrán deducirlos, de acuerdo al artículo 99, fracción III de la Ley del Impuesto sobre la Renta para 2014.

En la figura 4.13, se hace una descripción visual de la propuesta para el manejo y control de nómina, empezando por delimitar el área que realiza cada proceso

Esto es con el propósito de llevar una secuencia del proceso de generación, timbrado y pago de la nómina, en este caso el responsable de recursos humanos se encargará de revisar y validar la nómina para pago.

Figura 4.13 Flujo de Nómina

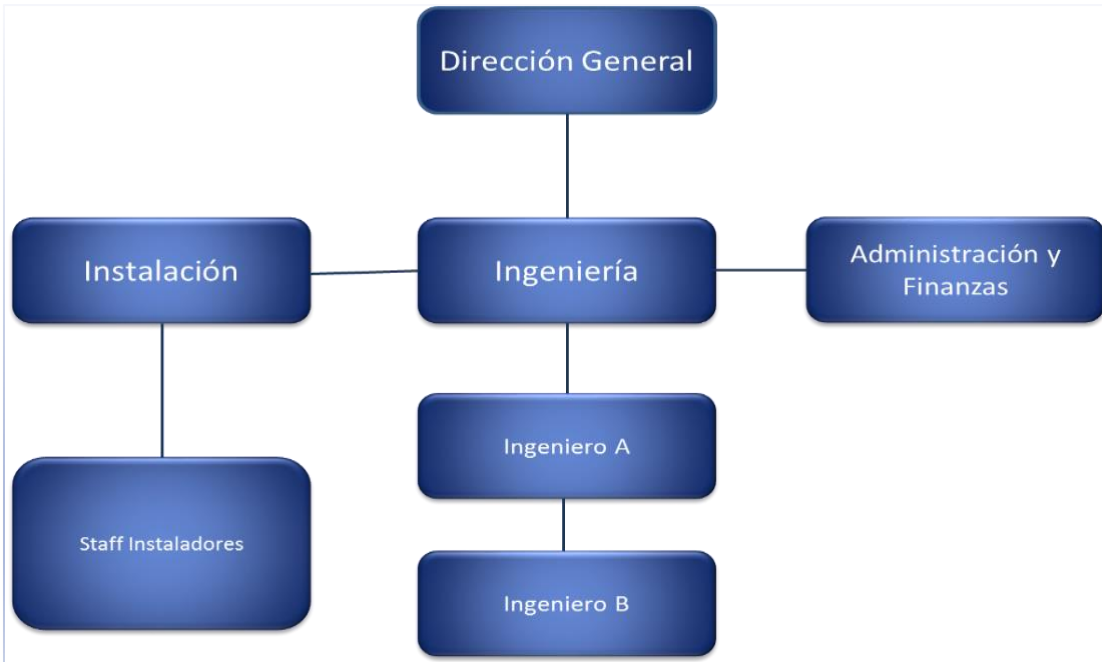


Fuente: Elaboración propia (2018).

La nómina tiene un estricto control en el manejo de privacidad, por esta razón es necesario que la contabilidad sólo se vea reflejada en libros en los asientos totales por área, generando los sueldos y salarios por pagar de forma total.

Por otra parte, el área de tesorería se encargará de hacer la dispersión de la nómina por empleado, pero contablemente se registrará de forma global.

Figura 4.14 Organigrama de la Empresa de Ingeniería



Fuente: Elaboración Propia (2018).

4.9 Compras

De acuerdo a la operación de la organización la propuesta es llevar un control de los gastos que integran directamente a un gasto administrativo, de ventas o para un proyecto en específico, este último se realizará mediante la creación de un número único alfa numérico para cada proyecto, y crear un centro de costos dentro de la contabilidad, asignada a ese número de proyecto, con el fin de poder tener control de los gastos y costos que integra cada proyecto. Este control debe llevar varios candados para poder administrar lo siguiente:

- a) No duplicar compras.
- b) Realizar la compra en tiempo, para que cumpla con la fecha de entrega al cliente.
- c) Tener control de las compras.
- d) Dar seguimiento y saber si ya se enviaron, surtieron o pagaron al proveedor.

Para poder tener una visión más clara a continuación en la figura 4.15 se muestra la propuesta de pasos a seguir, para una compra de materiales o servicios; partiendo desde la requisición de la compra hasta el pago al proveedor, esto con el fin de poder identificar los pasos y tener una visión más amplia.

Figura 4.15 Pasos sugeridos para Órdenes de Compra



Fuente: *Elaboración Propia (2018).*

En la Figura 4.16, se observa la propuesta desde la creación de las órdenes de compra hasta el pago a proveedores, iniciando con la requisición de la orden de compra, esta puede desarrollarse de dos partes del área de ventas, por medio de la recepción de una orden de compra del cliente por venta de artículos, o el caso de una venta de ingeniería.

El líder del proyecto trabaja en conjunto con el de ventas en la generación de la cotización al cliente, y en este caso el líder de proyecto, antes de enviar la requisición de compra, al área de compras se encarga de revisar las especificaciones técnicas del proyecto y supervisar la lista de materiales, código de producto y número de piezas, en relación con la cotización enviada al cliente y las nuevas especificaciones técnicas del proyecto.

Al obtener esta información ya validada, el líder de proyecto, debe proceder a enviar la requisición de materiales al área de compras para que esta, se encargue de cotizar el material con tres proveedores y poder comparar los precios, formas de pago y tiempos de entrega.

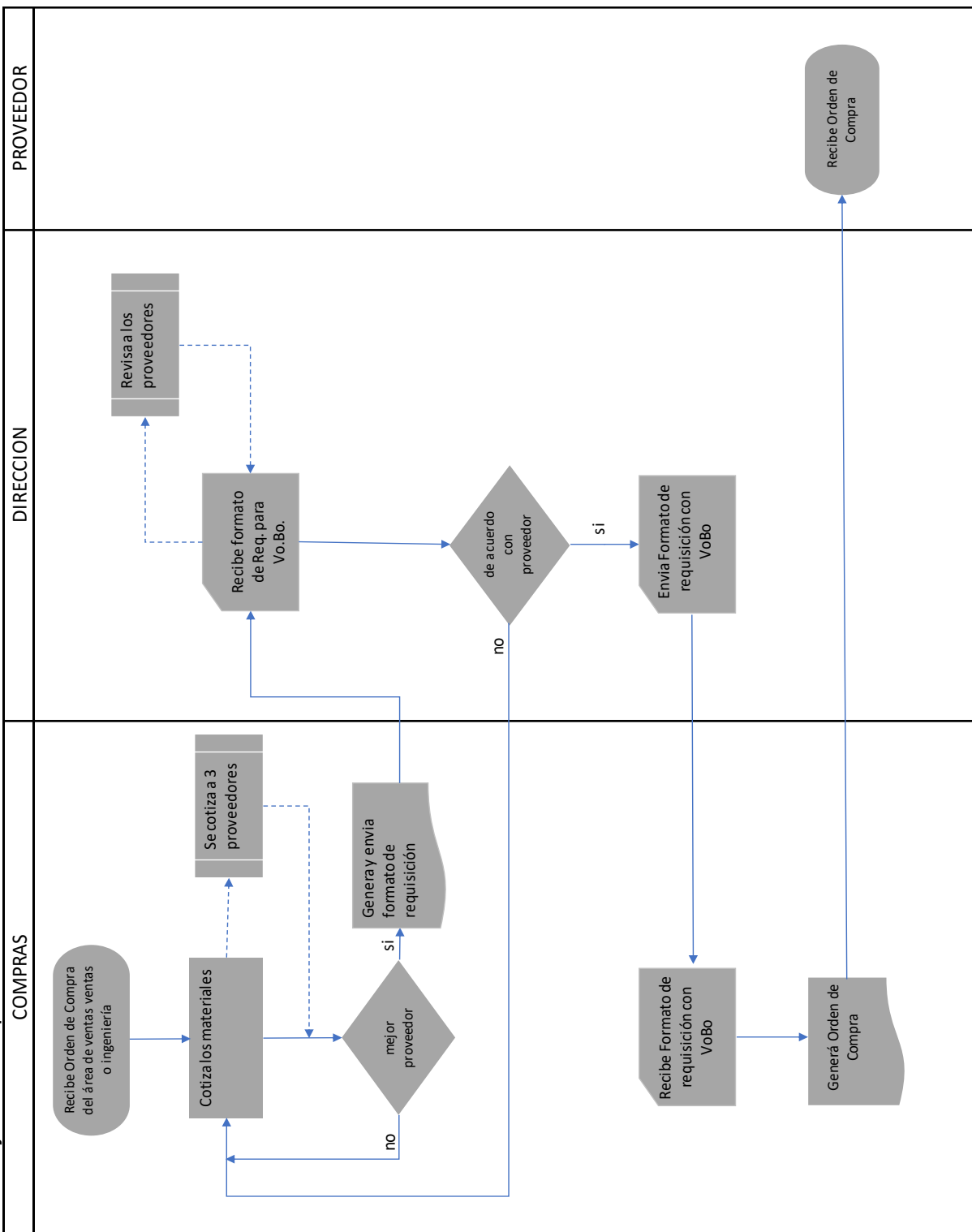
Se escoge al proveedor, debiendo tomar en cuenta el que se ajusta más a los tiempos de entrega y precio, de no contemplar los tiempos de entrega se puede llegar a tener algún retraso en el proyecto y hacerse acreedor a una amonestación por parte del cliente.

En la propuesta se pretende que, el área de compras al cotizar y escoger al proveedor genere el formato de requisición de órdenes de compra, el cual lo debe enviar a la dirección para que sea autorizado, regresado al área de compras para que pueda realizar la adquisición.

Al generar la orden de compra se envía al proveedor, se pretende que todo este flujo de información se maneje en la nube y se envíe y que al viajar la información lleguen alertas al correo del personal involucrado en autorizar las requisiciones, con el fin de facilitar el flujo de información, aunque no se encuentre dentro de la organización la autorización la pueda realizar desde cualquier móvil con acceso a internet.

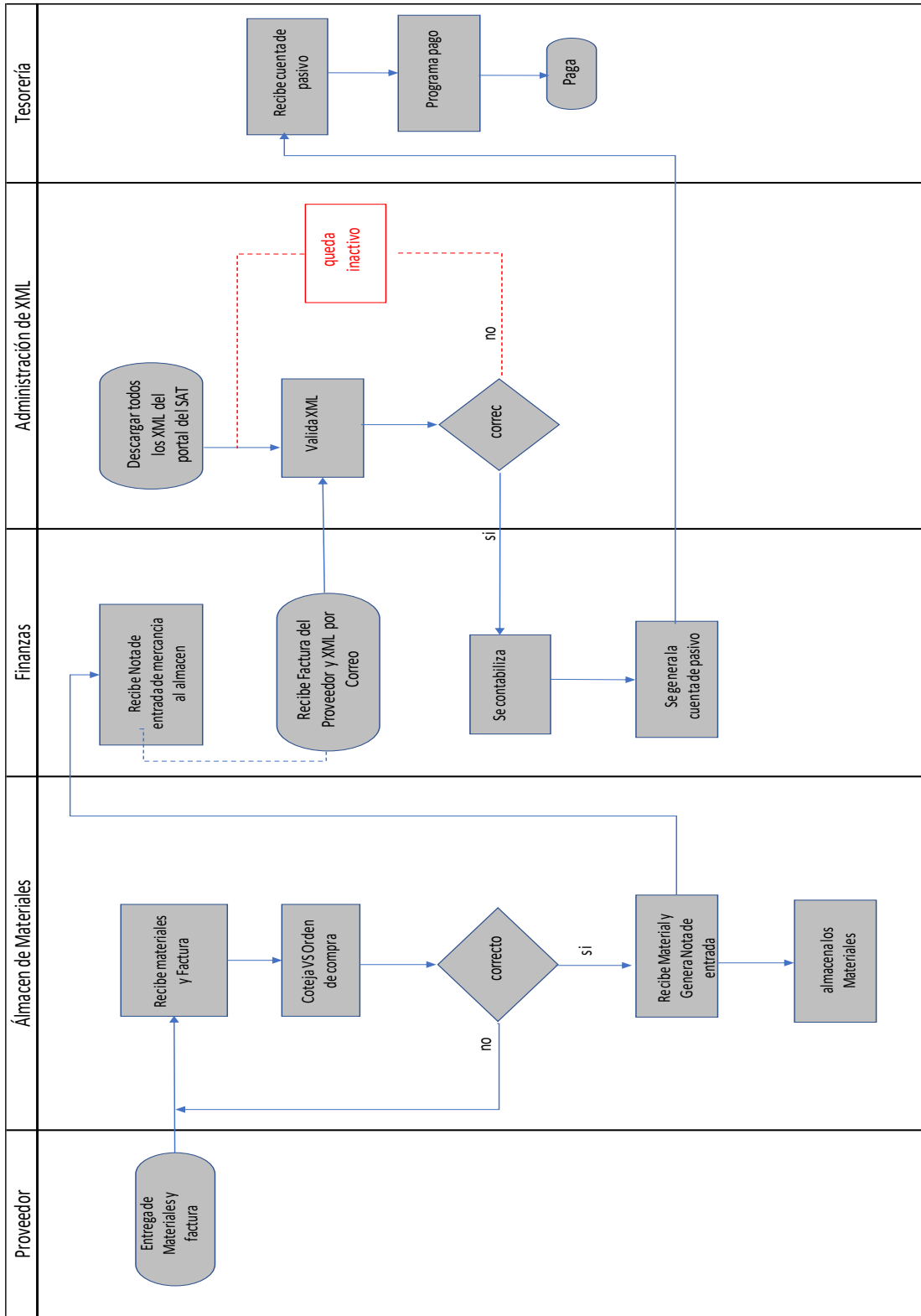
En esos momentos el comprador hablará con el proveedor para confirmar la recepción de la orden de compra y se dará por concluida esta parte del proceso.

4.16 Flujo de Compras



Fuente: *Elaboración Propia (2018).*

Figura 4.17 Flujo completo de compra de Materiales



Fuente: Elaboración Propia (2018).

4.10 Contabilidad Electrónica

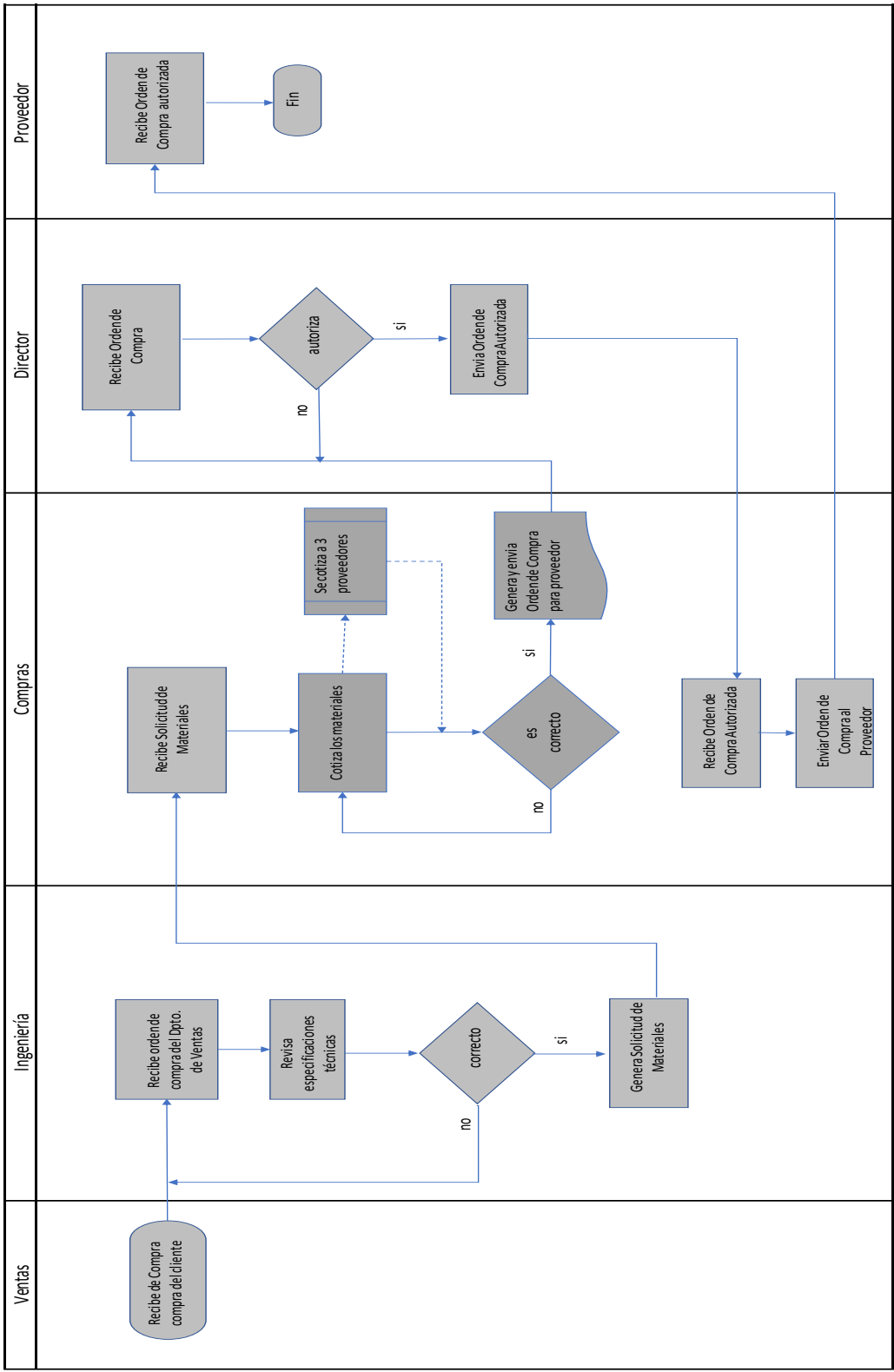
En la Figura 4.17 se ve como el proveedor entrega la mercancía al almacén y envía la factura de los materiales a contabilidad, por correo electrónico.

Se propone que, por medio del sistema de gestión en el módulo de contabilidad electrónica con acceso al SAT, se puedan descargar todos los XML emitidos en un tiempo determinado, pudiendo descargarlos por fecha, por día o por mes y que al descargarlos dentro del sistema se almacenen los XML en una carpeta especial donde se puedan tomar en el momento de registrar la factura y se use de esa carpeta para anexar el XML dentro del cuerpo de la póliza.

Se propone que, con la información se genere un informe consecutivo por UUID y fecha, indicando el número de Certificado, Fecha de Emisión, concepto de gasto, datos del proveedor como: RFC, Curp. Nombre, Código postal de Emisión y Lugar de Expedición, además del importe, el IVA, total y retenciones de impuestos en caso de haber, donde se anexen al final de estos datos dos campos extras. Estos campos se llenarán de forma automática cada vez que se capture la factura en el sistema, los cuales deberán indicar el tipo de póliza, número y fecha, en que se encuentra registrado ese UUID con el fin de tener el control de los XML descargados y registrados en el sistema de gestión y que para el fin de mes se pueda tener la relación del total de facturas registradas en el SAT, cuantas son las que se tienen registradas en el sistema y dar seguimiento, así mismo saber porque se encuentran pendientes de registrar y si es necesario realizar la provisión de esos gastos en el mes que les corresponda.

Se propone que cada vez que se registre la factura se realice en automático la cuenta por pagar y que en este caso el área de tesorería se encargue de sacar el reporte de pagos por semana y autorice y realice los pagos.

Figura 4.18 Flujo de Compra de Materiales Para Proyecto



Fuente: Elaboración Propia (2018).

En la Figura 4.18 se muestra el flujo de compras de materiales para proyecto, en ese caso la propuesta es realizar autorizaciones previas del área especializada de ingeniería para revisar especificaciones técnicas y poder generar la requisición de orden de compra revisada y basada, de acuerdo a las requisiciones del cliente.

4.11 Ventas

En la Figura 4.19 se muestran los pasos a seguir por parte del área de ventas dentro de la organización.

Figura 4.19 Proceso de Ventas



Fuente: *Elaboración Propia (2018).*

Para el módulo de ventas se propone generar un número interno de venta donde se especifique si es venta por proyecto, materiales o servicios, ligado a la orden de compra del cliente y a un centro de costos que se va a ligar en el sistema para la cotización de los ingresos y gastos.

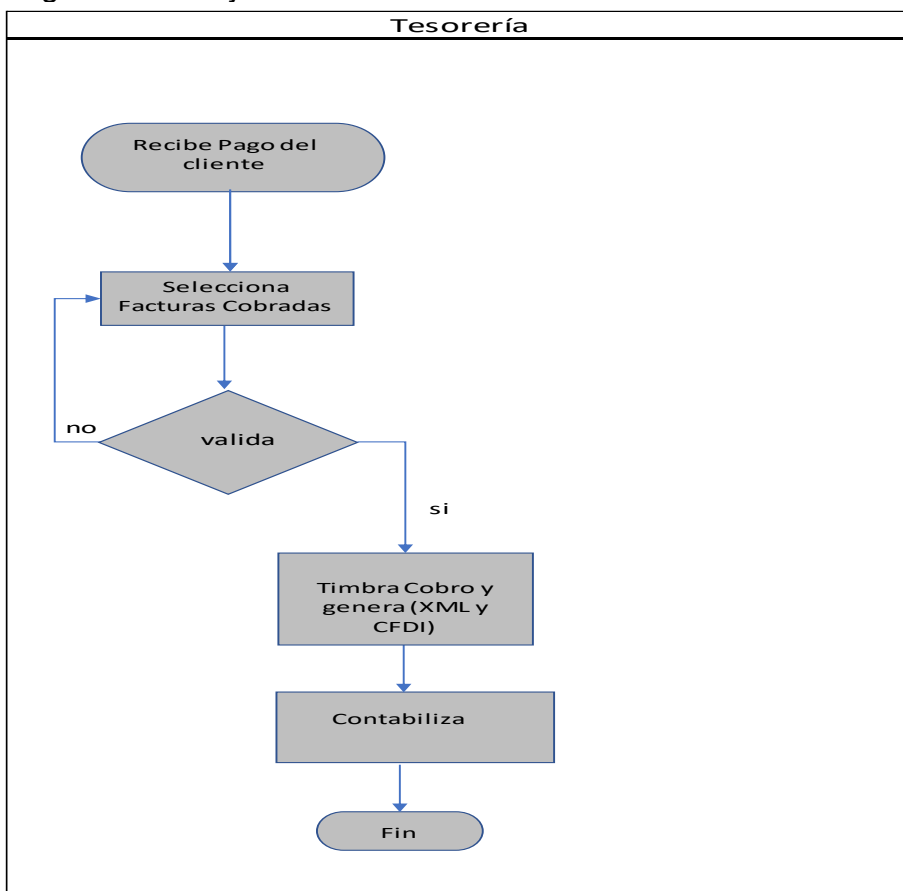
Se propone que este módulo, lleve el control de las ventas, por fecha de facturación, donde permita ver a que cliente se le vendió y si es una venta por ingeniería, proyecto o servicios, así mismo que este módulo en el momento de generar la factura, el timbre y paso seguido se contabilice. Esto en un conjunto de pasos a seguir, sin poder saltar

uno para continuar con el otro con el objetivo de no alterar la información y se cierre cada proceso para avanzar al siguiente.

4.12 Ingresos

En la parte de ingresos, se propone que la tesorería, resguarde los XML y CFI de los cobros reflejados en el estado de cuenta bancario, de acuerdo con las disposiciones fiscales, SAT (2018).

Figura 4.20 Flujo de Cobros



Fuente: Elaboración Propia (2018.).

Como se puede observar ninguno de los sistemas de gestión mencionados en esta propuesta, cuentan con el timbrado de pagos, y resaltando que ni el SAP ni Microsoft

Dynamics NAV timbran, la única opción para este proceso, que se ajusta a las necesidades de la empresa es Click Balance.

4.13 Producción

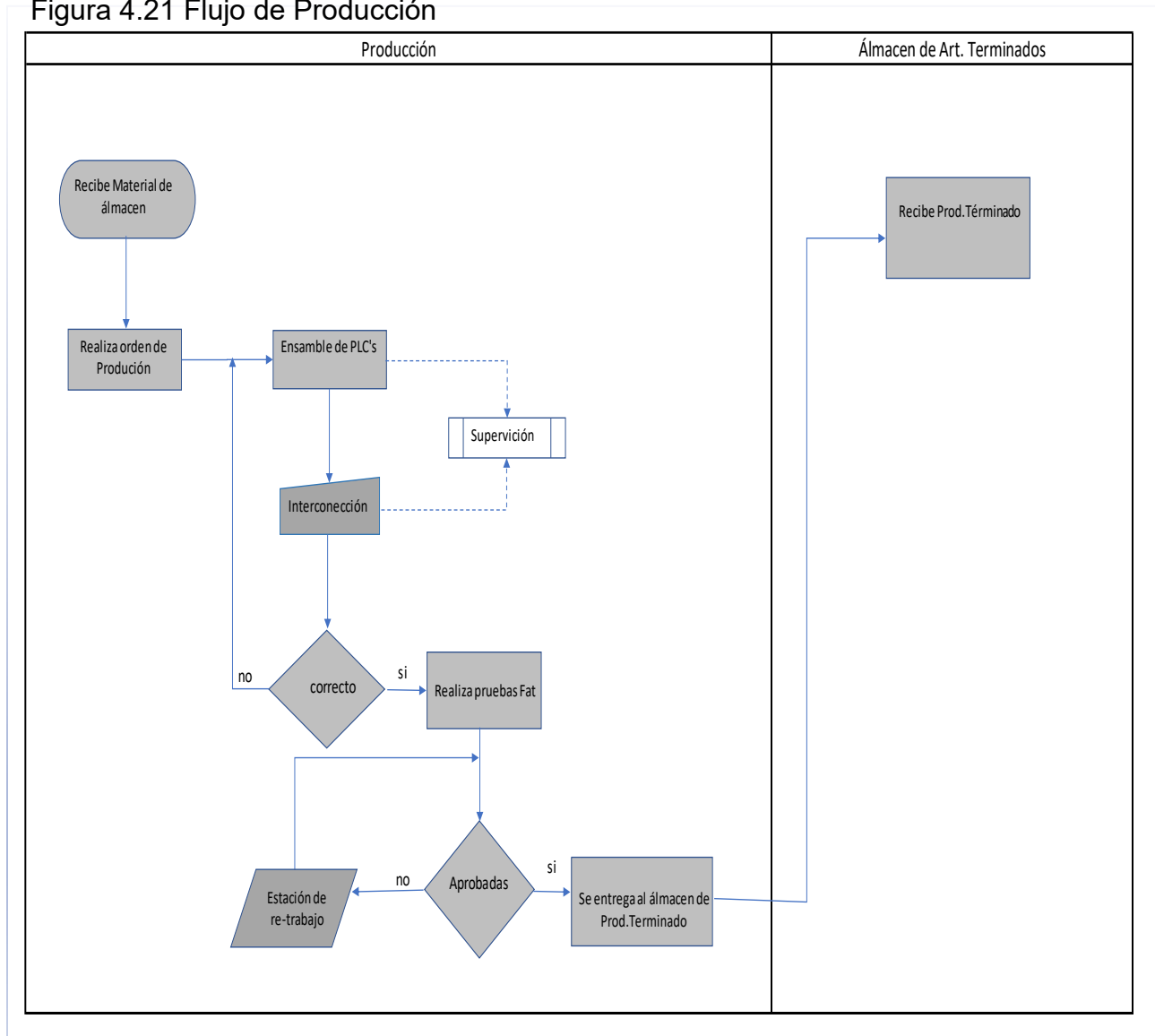
Actualmente la empresa no cuenta con un control sobre los costos y gastos de los proyectos, por esta razón se ve en la necesidad de buscar un sistema de gestión que le ayude a controlar esta parte de la administración.

Se espera que el módulo de procesos integre todas las partes del proyecto desde la recepción de la orden de compra hasta la entrega del cliente, pero este módulo validado con ingeniería, espera asignar a responsables por proceso de proyecto y entablar fechas de entrega y planes de acción, para llevar el control sobre en qué parte de los procesos es donde puede haber o hay más demora, lleve un récord de tiempo de entrega así como los gastos que integran en cada proceso, para que pueda arrojar una serie de datos para el análisis sobre qué proceso es en el que invierte más en mano de obra, que tan redituable es en comparación con el proyecto, que dé pie a un análisis más detallado y poco a poco estableciendo controles que agilicen los procesos y reduzcan los costos de producción.

En la Figura 4.21, se observa el proceso de producción y las etapas que hay que seguir, aunque existen dos módulos que cuentan con este como Microsoft Dynamics NAV y Click Balance, se tendrá que ver la funcionalidad de cada uno de ellos en la puesta en marcha o poder contar con referencias de alguna empresa de proyectos que ya cuenten con la operación, pero ninguno de los proveedores permitieron tener contacto con empresas que lleven este control debido a la confidencialidad que manejan con sus clientes.

Esto resulta más complejo en su elección porque es decidir con los ojos cerrados al no tener un panorama de saber si realmente es funcional, si se ajusta a las necesidades del negocio, que tal digerible es administrar el proyecto o si cuenta con problemas o errores técnicos al llevarlo a la operación.

Figura 4.21 Flujo de Producción



Fuente: Elaboración Propia (2018).

CONCLUSIONES

Al tratar de buscar y analizar información sobre los sistemas ERP, se encontró información antigua y repetitiva, lo que dificultó la tarea de obtención y clasificación de los datos, lo que provocó que la tarea fuera extensa y ardua.

Tomando en cuenta que escoger un sistema ERP no es lo mismo que elegir cualquier producto de software que apoye a la dirección a gestionar los procesos de operación de la organización, debe entenderse la complejidad del análisis realizado. Se puede decir que, seleccionar un sistema ERP es buscar una solución a los desafíos de la organización en cuanto a la velocidad con que viaja la información, tomando en cuenta que hoy en día es una herramienta importante en cuestión de competitividad y permanencia en el mercado.

Para su proceso de selección, fue necesario, tener conocimiento previo de los sistemas de gestión con la finalidad de poder integrar una mejor comprensión de los sistemas a estudiar y al implementar un ERP, ya que la organización asume el riesgo de que el software cumpla con sus procesos específicos; tomando en cuenta las limitaciones para su adaptación a los requerimientos de la empresa.

Por esta razón es de suma importancia, conocer la rigidez o adaptabilidad de los sistemas a la operación de la organización, porque además de ser un gasto considerable para la empresa, también se debe cuidar que no sean sistemas rígidos de gestión, en donde la empresa se deba adaptar al sistema de gestión y no los sistemas de gestión a las necesidades de la empresa. Además, es esencial analizar los costos de esta implementación o adaptación, porque muchas veces suelen ser bastante altos y quedan implementados de forma incompleta, decidiendo que su operación se realice de forma manual.

En esta investigación se puede observar, que de los tres sistemas de gestión que se analizaron, dos de ellos son muy costosos y quedan muy arriba del presupuesto de la organización, si bien es cierto que hoy en día es importante la digitalización de la información un factor importante es que aún sigue siendo un costo elevado para las

PyMES, sin embargo, existen diferentes ERP que tratan de ajustarse a las necesidades del cliente y a precios más accesibles, pero con dudosa reputación en el mercado.

Además de los tres sistemas analizados en la presente investigación SAP Business ONE, Microsoft Dynamics NAV y Click Balance, son sistemas rígidos que no se ajustan a las necesidades del cliente y que su desarrollo es muy excesivo en costo para la organización; partiendo de la idea central de que el Sistema de Gestión debe basarse a las necesidades de la empresa. Por lo anterior se ha tomado la decisión de crear su propio sistema de gestión, ya que cuenta con los elementos necesarios y el personal de desarrollo especializado para poder desarrollar un sistema aplicado a la empresa de ingeniería, que como bien se dijo en el desarrollo de esta tesis, es importante contar con un módulo que efectivamente se adapte a las necesidades de la organización, además de que la empresa dentro del gremio donde se encuentra conoce hoy en día las necesidades de este tipo de empresa y el papel en que se encuentran al no tener un control total de los proyectos.

Esto aunado con las necesidades que hoy en día experimentan las organizaciones una nueva forma de procesar la información electrónicamente, la empresa ha detectado una debilidad del mercado y una oportunidad para la creación de un ERP propio con el propósito de crearlo, probarlo, desarrollarlo y ajustarlo a las necesidades de la organización.

Aunque es un error pensar que el sistema va a resolver las deficiencias prácticas de la empresa, ésta debe estar dispuesta al cambio, además de ser flexible y contar con una sólida cultura organizacional para lograr afrontarlo.

Existe un estrecho sentido entre los beneficios de ERP y las metas estratégicas, por esta razón, los objetivos o los factores de éxito son palpables, pero no absolutos, ya que se combinan con otras características y fenómenos de la organización.

Los estudios que se sugieren derivados de esta tesis son, acerca de la actuación del ser humano durante una implementación de un sistema ERP, el análisis y la medición

de las entidades, así como por qué la toma de decisiones a costa de varios factores puede afectar a la entidad y lo beneficioso que pudieran resultar en un futuro.

Para concluir, de los tres sistemas ERP que se analizaron, solo uno se encuentra dentro de los requisitos económicos de la organización, sin embargo al evaluar los procesos de operación de los módulos con los que cuentan cada uno, se observó que, ninguno incluye un módulo de ingeniería a detalle como lo requiere la empresa; el no contar con un módulo especializado para proyectos de ingeniería, no es apto para su implementación dentro de la organización y si se contempla alguna adaptabilidad, esto generaría costos excesivos en el desarrollo del software, además de un costo adicional por la implementación de desarrollo, por esta razón se hace mención que los tres ERP's quedan fuera del alcance la organización.

Por esta razón se propone que la organización realice su propio ERP, con las características que requiere, poniendo gran énfasis en la parte módulo de proyectos para que pueda tener control sobre cada una de las etapas, además de poder contar con los demás módulos que existen hoy en día en los sistemas de Gestión ERP, en el mercado, con el fin de que sea un ERP especializado al área de proyectos y poder así cubrir una necesidad que hoy en día no hay en el mercado, la empresa cuenta con los conocimientos técnicos y el personal para poderlo desarrollar e implementar dentro de la organización.

REFERENCIAS

Águila, O. y Padilla, (2010). *Factores determinantes de la innovación en empresas de economía social. La importancia de la formación y de la actitud estratégica.* España, CIRIEC.

Aguilera, y Riascos E. (2009). *Direccionamiento estratégico apoyado en las TIC,* Recuperado de: http://www.proesa.org.co/revistas/index.php/estudios_gerenciales/article/view/307/1158.

Ahuja, V., Yang, J. y Shankar, R. (2009) *Study of ICT adoption for building project management in the Indian construction industry.* India, Elsevier BV .

Aibar, E. (2008). *Las culturas de Internet: la configuración sociotécnica de la red de reeds.* Argentina, Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad.

Amorocho J., Bravo H., Samir A., Cortina R., Aura K., Pacheco M. y Quiñones M. (2009). *Planeación estratégica de largo plazo: una necesidad de corto plazo.* Pensamiento & Gestión, Colombia.

Aner (2016) . ERP, Recuperado de: <http://www.aner.com/revista/r201609.html>

Aner (2016), Sistemas informáticos. Recuperado de: <http://www.aner.com/software-de-gestion-empresarial/que-es-un-erp.html>.

Aportela, I.(2007). *Intranets: las tecnologías de información y comunicación en función de la organización.* Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1024-94352007001000004&script=sci_abstract&tlng=en

Aronson J.(2009) When I use a word ... Fulsomely banning 'compendious', Recuperado de: <https://doi.org/10.1093/qjmed/hcp014>.

[Axalphaconsulting \(2018\), SAP Business ONE,](https://www.axalphaconsulting.com/blog/axalpha-consulting-partner-mayor-volumen-ventas-sap-business-one-2017/) Recuperado de: [\(https://www.axalphaconsulting.com/blog/axalpha-consulting-partner-mayor-volumen-ventas-sap-business-one-2017/](https://www.axalphaconsulting.com/blog/axalpha-consulting-partner-mayor-volumen-ventas-sap-business-one-2017/)

Bayo, A., y Lera, F. (2007). *A firm-level analysis of determinants of ICT adoption in Spain.* *Technovation,* Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.technovation.2007.01.003>

Billón, M., Lera, F. y Ortiz, S. (2007). *Evidencias del impacto de las tic en la productividad de la empresa. ¿Fin de la "paradoja de la productividad"?.* Recuperado de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/4515/30269_82_01.pdf?sequence=1

Blasco, J., Pérez, J. (2007). *Metodologías de investigación en las ciencias de la actividad física y el deporte: ampliando horizontes*. España. Editorial Club Universitario.

Burch, S. León, O. y Tamayo E.(2004). *“Se cayó el sistema”: Enredos de la Sociedad de la Información*, Quito, ALAI.

Bygstad & Aanby (2010). *ICT infrastructure for innovation: A case study of the enterprise service bus approach* Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/220198780_ICT_infrastructure_for_innovation_A_case_study_of_the_enterprise_service_bus_approach

Cabero, J. (1998). *Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas*. Granada, Grupo Editorial Universitario.

Camacho MBA. Germán Andrés. (2008) *Los Múltiples Retos de las Pymes en América Latina*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/316660277_Políticas_de_fortalecimiento_de_PYMES_innovadoras_y_dinamicas_en_America_Latina

Carnicer L. , Martínez, A., Pérez, M. y Vela, M.(2006). *La diversidad de género en la alta dirección de las mayores empresas españolas*. España, Academia Europea de Dirección y Economía de la Empresa Vigo.

Castells, M. (2001a). *Internet, libertad y sociedad: una perspectiva analítica*. Recuperado de:
http://www.uoc.edu/web/esp/launiversidad/inaugural01/intro_conc.html [Lección inaugural del curso académico 2001-2002 de la UOC].

Castillo, M., Larios, V. y Ponce, O. (2010). *Percepción de los docentes de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación*. México, Revista Iberoamericana para la Educación.

Chen, H. y Carl, D. (2004). *Knowledge and Development: a cross section approach World Bank Policy Research Working*. Recuperado de:
<http://documents.worldbank.org/curated/en/681521468778205694/pdf/wps3366knowledge.pdf>

Chiesa, F. (2004). *Metodología para Selección de Sistemas ERP*, Reportes Técnicos en Ingeniería del Software. Recuperado de:
<http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewFile/1566/1628>

Chong, A. (2007). *Mod. IV: Usos Educativos de la Teleconferencias*. Recuperado de:
www.uls.edu.mx/~edudist1/nuevas_tecnologias/presentaciones/m4/sesion1.ppt

Click Balance (2018),ERP, Recuperado de:

https://clickbalance.com/?gclid=EAlaIQobChMIrP-p2sfR2wIV1DqBCh2g3AJIEAAYASAAEgIDePD_BwE

Coneval, 2014 . *Indicadores de pobreza en México*, Recuperado de:

https://www.coneval.org.mx/Informes/Normateca/PAE_2014.pdf

Cuevas , C. y Moreno, F. (2003). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa de servicios de ingeniería*. Colombia, Estudios Gerenciasles.

Delfos, ¿Qué es un ERP? Recuperado de: <http://www.delfos.net/delfos/erp>

Dess, G. y Lumpkin, G. (2003). *Dirección estratégica: Creando ventajas competitivas*. España, McGraw-Hill Interamericana.

Diario Oficial de la Federación (2002). *Ley de desarrollo de la competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa*. Recuperado de:

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=716999&fecha=30/12/2002

Diario Oficial de la Federación (2009). *Acuerdo por el que se establece la estratificación de las micro, pequeñas y medianas empresas*. Recuperado de :

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5096849&fecha=30/06/2009.

Diario Oficial de la Federación (2014). *Regla 1.2.7.1.35*. Recuperado de:

<https://www.ccpm.org.mx/avisos/expedicion-de-pagos-realizados-por-cfdi.pdf>.

Díaz A., Ruiz, M., Gonzales J., (2005) *Implantation of a system ERP in an organization*. Perú, Revista de investigación de Sistemas e Informáticos.

Diaz L. (2007). *Gestión del conocimiento y del capital intelectual: Una forma de migrar hacia empresas innovadoras, productivas y competitivas*. Colombia, Revista Escuela de Administración de Negocios.

Dierckx, M. y Stroeken, J. (1999). *Information technology and innovation in small and medium-sized enterprises*. Recuperado de: <https://www.journals.elsevier.com/technological-forecasting-and-social-change/editorial-board>

Echeverria J. (2001) *Indicadores cualitativos de la sociedad de la información*. Colombia, Nómadas.

Estay, C. y Pastor, J. (2002) Selección de ERP en Pequeñas y Medianas Empresas con un Proyecto de InvestigaciónAcción. Recuperado de: <https://doctiktak.com/guia-de-seleccion-de-erp-en-las-pequeas-y-medianas-empresas-mexicanas.html>.

Esteves, J. y Pastor, J. (2004). *Proyectos ERP exitosos como base de ventajas competitivas.*

Recuperado de:

http://www.academia.edu/1428465/Proyectos_ERP_exitosos_como_base_deventajas_competitivas

Estrada Bárcenas, Roberto; García Pérez de Lema, Domingo; Sánchez Trejo, Víctor Gabriel. (2009). *Factores determinantes del éxito competitivo en la Pyme: Estudio Empírico en México.* Venezuela, Revista Venezolana de Gerencia.

Estudio Red PYMES-Cumex (2010). *Un estudio comparativo del perfil financiero y administrativo de las pequeñas empresas en México: entidades del Estado de México, Hidalgo, Puebla, Sonora y Tamaulipas.* México. Revista del Centro de Investigación.

Evolución reciente del empleo y el desempleo en México. México, Economía UNAM [online].

Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-952X2011000200005&script=sci_abstract

Fernández C., Molina J. (1995). *La responsabilidad de los profesionales de la documentación en la prestación de servicios de información.* España, Revista Española de Documentación Científica.

Recuperado de:

<http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/648>

Ferneley, E., & Bell, F. (2006). *Using bricolage to integrate business and information technology innovation in SMEs.* **Technovation.** Recuperado de: 10.1016/j.technovation.2005.03.005

Gaceta Oficial de la Comunidad Europea. (2001) N° 1857/2006. *REGOLAMENTO (CE) N. 1857/2006 DELLA COMMISSIONE del 15 dicembre 2006, relativo all'applicazione degli articoli 87 e 88 del trattato agli aiuti Stato a favore delle piccole e medie imprese attive nella produzione di prodotti agricoli e recante modifica del regolamento (CE) n. 70/2001.* Recuperado de:

http://www.ponrec.it/media/189599/regolamento_1857_2006.pdf.

García, E., Rialp A., y Rialp, J. (2007).

Tecnologías de la información y comunicación (TIC) y crecimiento de la empresa. España, ICE.

Gargallo A. y Galve C. (2012). *A Firmlevel investigation of the complementarity between information and communication technologies and organizational resources.* *Procedia - Social and Behavioral Sciences.* Recuperado de: 10.1016/j.sbspro.2012.04.007

Gil, E. (2002). *Identidad y nuevas Tecnologías.* Recuperado de:

<http://www.voc.edu/web/esp/art/gil0902/htm>

González E. (2005) *La Nueva Tecnología empresarial ERP.* México, Ilustrados.

Harris, W. (1915) Operations Cost (Factory Management Series), Chicago, Shaw.

Hernandez E. (1999) *Competitividad y estrategia empresarial*. Maracaibo, Facultad de ciencias economicas y sociales.

Hernández, S. (2009). *Las redes de cooperación de microempresas en España y la utilización de las TIC's*. España, CIRIEC.

Higón, D. A. (2012). *The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs*. *International Small Business Journal*. Recuperado de:
<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0266242610374484?journalCode=isbb>

Huidrobo, J. y Roldán, D. (2005). *La tecnología e- bussines*. España, Thomson Paraninfo.

INEGI (2012) Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx>

INEGI (2015) Recuperado de: <http://www.inegi.org.mx>

Jaramillo, C. (1992). *Dirección Estratégica*. España, McGrawHill.

Kauffman González Sergio H. (2009). *El desarrollo de las micro, pequeñas y medianas empresas: un reto para la Economía Mexicana*. México, IIESCA.

LGDS (2014) , *La Ley General de Desarrollo Social*, Recuperado de:
<https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/NME/Paginas/LeyGeneral>

Lopez, C., y Soto P. (2010). *Analyzing ICT adoption and use effects on knowledge creation: An empirical investigation in SMEs*. *International Journal of Information Management*. España, Murcia.

Malhotra, R., & Temponi, C. (2010). *Critical decisions for ERP integration: Small business issues*. *International Journal of Information Management*, Recuperado de: 10.1016/j.ijinfomgt.2009.03.001.

Marín M. (2009). *¿Qué es y para qué sirve un ERP? Software empresarial. SAP, Sage, Oracle, Microsoft Dynamics, Infor LN, etcétera*. Recuperado de: <http://www.aprenderaprogramar.com>.

Medina, B. y Cardioty L. (2003). *XXII Semana Monográfica de la Educación las tecnologías de la información y la comunicación (tic) en la educación: retos y posibilidades*. Recuperado de:
<https://www.oei.es/historico/tic/xxiisantillana.htm>

Medina, J., Garrido. S. y Arjonilla, J., (2009). *La gestión de los sistemas de información en la empresa*. España, Pirámide.

Mehrtens, J., Cragg, P. B., & Mills, A. M. (2001). *A model of internet adoption by SMEs.* *Information & Management.* Recuperado de:<http://www.redalyc.org/pdf/716/71603904.pdf>

Melo German (2010). *Apropiación y masificación de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en las cadenas productivas como determinante para la competitividad de las Mipyme.* Colombia, Criterio Libre.

Microsoft (2018) Dynamics NAV. Recuperado de: <https://dynamics.microsoft.com/en-us/nav-overview/>

Monge-González, C., Alfaro, C., & Alfaro, J. (2006). *Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), productividad y competitividad.* *Revista Digital Futuros.* Recuperado de: http://www.revistafuturos.info/autores/aut_2006/r_monge_glez.htm. Recuperado a partir de http://server.revistafuturos.info/raw_text/raw_futuro15/TIC.doc

Murelaga J. (2001) *La radio frente a la revolución digital.* *Revista del periodismo digital.* Recuperado de :
www.coranto.net Revista de Periodismo Digital. Año 1. No. 1 Junio 2000.

Naranjo-Gil, D. & Hartmann, F. (2007) *Management accounting systems, top management team heterogeneity and strategic change.* Recuperado de:
[http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361-3682\(06\)00078-X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361-3682(06)00078-X)

Oh, K.-Y., Cruickshank, D., & Anderson, A. R. (2009). The adoption of e-trade innovations by Korean small and medium sized firms, Recuperado de: 10.1016/j.technovation.2008.08.001

Olivé L. y Sandoval R.(2009) *Hacia la sociedad del conocimiento en México: desafíos y perspectivas.* Recuperado de:http://www.cyd.conacyt.gob.mx/211/Articulos/SociedadConocimiento_Mexico.html

Ontiveros, J. (2016). La importancia del flujo de efectivo, *El economista*, Recuperado de:
<http://eleconomista.com.mx/columnas/columna-especial-empresas/2015/08/17/importancia-flujo-efectivo>

Periano, F. y Suárez, D (2006). *La economías por información, como una forma de captar el impacto de las Tic's en el desempeño de las empresas. En las memoria del congreso interamericano de información.* Recuperado de: <http://www.scielo.br/pdf/jistm/v3n2/04.pdf>

Perreault Y. y Vlasic T.(1998). *Implementing Baan IV.* USA, Macmillan.

Reportes Técnicos en Ingeniería de Software. Recuperada de:
(<http://www.itba.edu.ar/capis/rtis/index.htm>)

Rios, M., Toledo., Campos, O. y Alejos, A. (2009). Nivel de integración de las TIC's en las Mipymes: un análisis cualitativo, Recuperado de:
<http://admon.itc.mx/ojs/index.php/panorama/article/viewArticle/150>

Rivera, I.(2005). *La selección de un ERP. Dinámicas colectivas y procesos de aprendizaje de los actores.* Francia, l'Institut National Polytechnique de Grenoble.

Romero Carlos (2016), *Red Formes.* Recuperado de:
<http://www.forbes.com.mx/por-que-no-podemos-ignorar-la-computacion-en-la-nube/#gs.w7uITwk>

Rovira, C. Codina, M.,Palma, M.(2004) *Información y documentación digital.*España, Peticó.

Ruiz, Hugo.(2005) Evolución de los sistemas de ERP: impacto en la implementación, Recuperado de:
<http://site.ebrary.com/lib/bibliojaverianasp/Doc?id=10093120&ppg=10>

Ruiz, P. y Ordaz, J. L. (2011). *Evolución reciente del empleo y el desempleo en México.* México, Economíaunam.

Sadowski, B., Maitland, C. y Van J. (2002). Strategic use of the internet by small-and medium-sized companies: an exploratory study, Recuperado de:
[http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167-6245\(01\)00054-3](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167-6245(01)00054-3)

Salmeron, J. y Bueno, S. (2006). An information technologies and information systems industry-based classification in small and medium-sized enterprises: An institutional view. European Journal of Operational Research, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/510/51002003.pdf>

Santos, A. (2000). *La tecnología educativa ante el paradigma constructivista.*España, Revista Informática Educativa.

SAP (2018), *Bussines ONE.* Recuperado de: <https://www.sap.com/latinamerica/cmp/ppc/crm-bo18-mex-ppcb1mx/index.html?campaigncode=CRM-BO18-MEX-PPCB1RM&gclid=CKDZv-fI0dsCFQ3PgQod1rYM9w&gclsrc=ds>

SAT (2013). *Facturación Electrónica,* Recuperado de:
www.sat.gob.mx/sala_prensa/comunicados_nacionales/Paginas/com2014_038.aspx

SAT (2017) *Contabilidad Electrónica,* Recuperado de:
http://www.sat.gob.mx/fichas_tematicas/buzon_tributario/Paginas/contabilidad_electronica.aspx

Scarabino, J., Colonnello, M. (2009), *Innovación empresarial en Argentina.* Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87722107>> ISSN 0329-3475

Schadt, E., Linderman, M. D., Sorenson, J., Lee, L. y Nolan, G. P. (2010). *Computational solutions to large-scale data management and analysis*. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20717155>.

Scheel C. (2005). *Creating economic value added through enabling technologies*. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/html/1872/187214803004/>

SCHIAVO (20016), *La universidad y los conocimientos emergentes en el espacio tiempo de las TIC*. Argentina, RICYT.

Segrestin, D. (2004). *Le mythe de l'organisation intégrée*. Les progiciels de gestión. USA, Presses Universitaires du Mirail.

Silvio, J (2000) *La virtualización de la universidad: ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología?*, Recuperado de http://www.schoolofed.nova.edu/dll/spanish/modulos/conocimiento/Silvio_La_virtualizacion_univ.pdf

SkokoH., Buerki, and Ceric (2006), *ICT Adoption Models of Australian and Croatian SMEs, Managing Global Transitions*, Recuperado de: http://www.fm-kp.si/zalozba/ISSN/1581-6311/4_025-040.pdf

Stake, R.E. (2007). Investigación con estudio de casos. Cuarta edición. España, Morata.

Stalk, G. (1988). Time - The next source of competitive advantage. USA, Harvard.

Stefan Kohn,(2006) Stefan Hüsig, Potential benefits, current supply, utilization and barriers to adoption: An exploratory study on German SMEs and innovation software, Technovation, Recuperado de: http://www.academia.edu/35521372/Potential_benefits_current_supply_utilization_and_barriers_to_adoption_An_exploratory_study_on_German_SMEs_and_innovation_software.

Stefanou, C. (2000). *The Selection Process of Enterprise Resource Planning ERP Systems*, Recuperado de: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/view/1566/1627>

Sternad, S., Bobek, S., Dezelak, Z. y Lampret, A. (2009). Enterprise Information Systems for Business Integration in SMEs: Technological, Organizational and Social Dimensions, Recuperado por: <https://epdf.tips/enterprise-information-systems-for-business-integration-in-smes-technological-or.html>.

Thompson, A. y Strickland, A. (2004). *Administración Estratégica*. México, Mc Graw Hill.

Toffler Alvin (1965), *The Future as a Way of Life*, Recuperado de: http://base.socioeco.org/docs/conference_philippe_naszalyi.pdf

Ugrin, J.(2009). *The Effect of System Characteristics, Stage of Adoption, and Experience on Institutional Explanations for ERP Systems Choice*, Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/html/2032/203219574002/>

UIT (2014). *La UIT pública las cifras de TIC de 2014*. Recuperado de:
http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2014/23-es.aspx

Unesco (2005), enfoques estrategicos sobre las TICS en educación América Latina y Caribe,
Recuperado de:
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

Urcelay, A., (2003). *Impacto de los sistemas ERP en la Gestión Logística de las empresas manufactureras. El Caso de la Comunidad Autónoma del País Vasco.* España, Universidad de Deusto.

Valencia, R., Henao, J., Pérez, G. y Ramírez, N. (2009). *Estudio sobre los usos de las TIC en las Pymes del Área Metropolitana Centro Occidente de Colombia.* Colombia, Revista Memorias, Recuperado de:
<https://revistas.ucc.edu.co/index.php/me/article/view/225>.

Vargas Hernandez Ivonne (2012), *CNNExpansión Pymes, el eje de la economía Mexicana,*
Recuperado de:
<http://expansion.mx/emprendedores/2012/03/12/pymes-el-eje-de-la-economia-mexicana>

VELTZ, P. (1999): *Mundialización, Ciudades y Territorios.* Barcelona, Ariel.

Walczuch R., Van Braven Gert., Lundgren Henriette (2000), *Internet adoption barriers for small firms in The Netherlands.* Recuperado de:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263237300000451>

Wilson, R. H. (1934) *A Scientific Routine for Stock Control.* USA, Harvard Business Review.

Zachman John A (1997). *Data Stores. Data Warehousing and the Zachman framework.* USA. Mc.Graw Hill.