



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

**Capacidades en una empresa mexicana de software y sus
interfases**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestra en Informática Administrativa

Presenta:

Diana Ibeth Gutiérrez Morell

Tutor:

Dr. Sergio Javier Jasso Villazul
Facultad de Contaduría y Administración

México, Ciudad de México
2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice sintético

Índice sintético	ii
Índice de general	iv
Índice de figuras	viii
Índice de tablas	x
Resumen	xi
Capítulo 1. Introducción general	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Metodología utilizada	2
1.3. Objetivos, preguntas e hipótesis	15
1.4. Justificación de la investigación	17
Capítulo 2. Marco Teórico	18
2.1. Concepto de emprendedor	18
2.2. Función emprendedora	22
2.3. La teoría de las capacidades	25
2.4. Interfase como mecanismo crucial para identificar conocimientos existentes en el entorno dentro del paradigma tecno-económico de información	42
2.5. Definición y antecedentes de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.	62
2.6. Problemáticas de implementaciones de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales	65
2.7. Factores para la implementación exitosa de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.	67
Capítulo 3. El sector del software en México y en el mundo.	72
3.1. Análisis de la industria de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el mundo	73
3.2. Industria del software internacional	78
3.3. Análisis de la industria de Tecnologías de Información en México	80
3.4. Análisis de la industria del software en México	87
3.5. Expectativas para la industria del software en México	93
3.6. Panorama de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales en el mundo	96

3.7.	Descripción de las principales marcas de sistemas de planeación empresarial	98
3.8.	Panorama de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales en México	103
3.9.	Los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales a través de los años	106
Capítulo 4. Estudio de la empresa Global Management Software (GM3s)		121
4.1.	Descripción de la empresa	121
4.2.	Evolución de las capacidades emprendedoras	128
4.3.	Creación de interfases en la empresa <i>Global Management Software</i> .	157
Capítulo 5. Conclusiones, alcances y límites de la investigación		184
Referencias		189
Anexos		205
Anexo 01 Valor agregado del sector y subsectores de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2015		205
Anexo 02. Empleo de especialistas en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la economía, 2016		207
Anexo 03. Definiciones importantes de la teoría de capacidades dinámicas:		209
Anexo 04. Factores para la implementación exitosa de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.		211
Anexo 05. Funcionalidades del sistema de Planeación de Recursos Empresariales desarrollado por GM3s.		217
Anexo 06. Redes de empresas: relaciones externas como fuentes para el crecimiento y la competitividad de las empresas emprendedoras		222

Índice de general

Índice sintético	ii
Índice de general	iv
Índice de figuras	viii
Índice de tablas	x
Resumen	xi
Capítulo 1. Introducción general	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Metodología utilizada	2
1.2.1 Selección de caso	6
1.2.2 Operacionalización de las variables	8
1.2.3 Indicadores en el modelo de capacidades	10
1.2.4 Modelo para el análisis de la interfase	12
1.2.5 Indicadores para el análisis de las Interfases	13
1.3. Objetivos, preguntas e hipótesis	15
1.4. Justificación de la investigación	17
Capítulo 2. Marco Teórico	18
2.1. Concepto de emprendedor	18
2.2. Función emprendedora	22
2.3. La teoría de las capacidades	25
2.3.1 Antecedentes y enfoques sobre capacidades de la empresa	25
2.3.2 Las Capacidades Emprendedoras y su evolución	26
2.3.3 Conceptualización de capacidades	32
2.3.4 Construcción de capacidades y sus características	33
2.3.5 El proceso de aprendizaje, el conocimiento y su relación con las capacidades	35
2.3.6 El conocimiento y las capacidades organizacionales	37
2.3.7 Fuentes de aprendizaje	41
2.4. Interfase como mecanismo crucial para identificar conocimientos existentes en el entorno dentro del paradigma tecno-económico de información	42
2.4.1 El surgimiento de un nuevo paradigma tecno-económico	42
2.4.2 La interacción proveedor-usuario como un antecedente de la interfase.	47
Dimensiones que influyen en la interacción proveedor-usuario	51
2.4.3 La interfase y el paradigma tecno-económico	53
2.4.3.1. Principio de estabilidad de la interfase.	54
2.4.3.2. Principio de aprendizaje por interacción productores y usuarios.	56
2.4.4 Interfase y su evolución	59

2.5. Definición y antecedentes de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.	62
2.6. Problemáticas de implementaciones de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales	65
2.7. Factores para la implementación exitosa de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.	67
Capítulo 3. El sector del software en México y en el mundo.	72
3.1. Análisis de la industria de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el mundo	73
3.2. Industria del software internacional	78
3.3. Análisis de la industria de Tecnologías de Información en México	80
3.4. Análisis de la industria del software en México	87
3.5. Expectativas para la industria del software en México	93
3.6. Panorama de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales en el mundo	96
3.7. Descripción de las principales marcas de sistemas de planeación empresarial	98
3.7.1. Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos	98
3.7.2. Veyron	99
3.7.3. Oracle	100
3.7.4. Microsoft	101
3.7.2. Infor	102
3.8. Panorama de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales en México	103
3.9. Los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales a través de los años	106
3.9.1 Análisis de producción de artículos a través de los años	107
3.9.2 Análisis de Red de colaboraciones de los principales países	109
3.9.3 Evolución del estudio de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales	111
3.9.4 Análisis de las principales Instituciones	119
Capítulo 4. Estudio de la empresa Global Management Software (GM3s)	121
4.1. Descripción de la empresa	121
4.1.1 Descripción del emprendedor	123
4.1.2 Descripción de la solución de Planeación de Recursos Empresariales que ofrecen:	124
4.1.3 Modelo de franquicia:	126
4.1.5 Clientes de la empresa	127
4.2. Evolución de las capacidades emprendedoras	128
4.2.1 Etapa 1. Construcción capacidades emprendedoras y sistema genérico.	128

4.2.1.1 Capacidades de Administración estratégica:	128
4.2.1.2. Capacidades tecnológicas:	129
4.2.1.3. Capacidades de administración (gestión):	131
4.2.1.4. Capacidades de RH:	133
4.2.1.5. Capacidades de Marketing, comercialización:	134
4.2.1.6. Capacidades relacionales	135
4.2.2. Etapa 2. Adaptación a la oferta de productos y servicios	137
4.2.1.1 Capacidades de Administración estratégica:	137
4.2.2.2. Capacidades tecnológicas:	138
4.2.2.3. Capacidades de administración (gestión):	139
4.2.2.4. Capacidades de RH:	140
4.2.2.5. Capacidades de Marketing, comercialización:	141
4.2.2.6. Capacidades relacionales	142
4.2.2.6.1. Redes reputacionales	142
4.2.2.2 Redes de cooperación	144
4.2.3. Etapa 3. Desarrollo de sistema especializados	145
4.2.3.1 Capacidades de Administración estratégica:	146
4.2.3.2. Capacidades tecnológicas:	146
4.2.3.3. Capacidades de administración (gestión):	148
4.2.3.4. Capacidades de RH:	148
4.2.3.5. Capacidades de Marketing, comercialización:	149
4.2.3.6. Capacidades relacionales	150
4.2.3.6.1 Redes de comercialización	150
4.2.3.6.2 Redes de conocimiento, innovación y tecnología (KIT):	153
4.3.4 Conclusiones del capítulo	155
4.3. Creación de interfases en la empresa <i>Global Management Software</i> .	157
4.3.1 Creación de interfases estables	157
4.3.1.1. Tipos de agentes en la construcción de la interfase estable	159
4.3.1.2. Tipos de interacción en la construcción de la interfaz estable	160
4.3.1.3. Intensidad y formalidad en la interfase estable	161
4.3.2. Creación de interfases semi-complejas	164
4.3.2.1. Tipos de agentes en la construcción de la interfase semi-compleja	166
4.3.2.2. Tipos de interacción en la construcción de la interfaz semi-compleja	167
4.3.2.3. Intensidad y formalidad en la interfase semi-compleja	170
4.3.3. Creación de interfases complejas	174
4.3.3.1 Tipos de agentes en la construcción de la interfase compleja	174
4.3.3.2. Tipos de interacción en la construcción de la interfaz compleja	176
4.3.3.3 Intensidad y formalidad en la interfase compleja	179
4.3.4 Conclusiones del capítulo	181
Capítulo 5. Conclusiones, alcances y límites de la investigación	184
Referencias	189
Anexos	205

Anexo 01 Valor agregado del sector y subsectores de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2015	205
Anexo 02. Empleo de especialistas en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la economía, 2016	207
Anexo 03. Definiciones importantes de la teoría de capacidades dinámicas:	209
Anexo 04. Factores para la implementación exitosa de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.	211
Anexo 05. Funcionalidades del sistema de Planeación de Recursos Empresariales desarrollado por GM3s.	217
Anexo 06. Redes de empresas: relaciones externas como fuentes para el crecimiento y la competitividad de las empresas emprendedoras	222

Índice de figuras

Figura 1.1	Esquema de proceso metodológico _____	6
Figura 1.2	Estructura conceptual _____	14
Figura 2.7	Modelo de la evolución de las Capacidades Emprendedoras _____	29
Figura 2.2	Esquema de vinculación Proveedor-Usuario, Lundvall _____	49
Figura 2.3	Tipos de interfase _____	62
Figura 2.4	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Historia y evolución __	64
Figura 2.5	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Ponderación de los factores críticos de éxito en la implementación _____	68
Figura 3.1	Mundo. Mercado de la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 2016 (Porcentaje) _____	74
Figura 3.2	Mundo. Distribución del gasto en la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, por segmento de negocio, 2015 -2017 (Miles de millones de dólares) _____	75
Figura 3.3	Mundo. Valor agregado del sector y subsectores de la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 2015 (Porcentaje) _____	76
Figura 3.4	Mundo. Empleo de especialistas en la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 2016 (Porcentaje) _____	77
Figura 3.5	Mundo. Distribución del mercado mundial de industria de tecnologías de la información y comunicaciones por región, 2015 – 2016 (Porcentaje) _____	78
Figura 3.6	México. Costos de Operación Relativo de la industria de tecnologías de la información, 2016 (Porcentaje, tomando como 100% E.U.A.) _____	82
Figura 3.7	México. Matrícula de carreras relacionadas la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 1996 - 2009 _____	83
Figura 3.8	México. Egresados de Ingeniería en Sistemas Computacionales por estado, 2017 _____	84
Figura 3.9	México. Unidades económicas del sector de TI por estado, 2016 (Porcentaje) _____	85
Figura 3.10	México. Mapa de clústeres de servicios de TI y software en México, 2017 _____	86
Figura 3.11	México. Valor de mercado de software en: \$ millones, 2012–2016 _____	88
Figura 3.12	México. Segmentación de la categoría de mercado de software: \$ mdd, 2016 _____	89
Figura 3.13	México segmentación de la geografía del mercado de software en América. \$ millones, 2016 _____	90

Figura 3.14	México. Fuerzas que impulsan la competencia en el mercado de software, 2016 _____	93
Figura 3.15	México. Valor de mercado del software previsto: millones de dólares, 2016–2021 _____	94
Figura 3.16	México. Crecimiento del sector organizacional, 2011 – 2025* (Porcentaje) _____	96
Figura 3.17	Mundo. Principales 10 proveedores del software Sistema de Planeación de Recursos Empresariales, 2016 (Porcentaje) _____	97
Figura 3.18	México. Proveedores de sistemas de Planeación de Recursos Empresariales de las 1000 empresas que más venden en México, 2016 _____	105
Figura 3.19	Estrategia inicial de búsqueda en base de datos Scopus, 2016 _____	106
Figura 3.20	Estrategia final de búsqueda en base de datos Scopus, 2016 _____	107
Figura 3.21	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Producción anual, 1994-2016 (artículos indexados) _____	108
Figura 3.22	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Red de colaboraciones de los 20 principales países y México, 1994-2016 (artículos indexados) _____	109
Figura 3.23	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación de a nivel mundial, 1994-2016 (artículos indexados) _____	111
Figura 3.24	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Áreas temáticas de artículos, 1994-2016 (artículos indexados) _____	113
Figura 3.25	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación a nivel mundial, 1994-2001 (artículos indexados) _____	115
Figura 3.26	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación a nivel mundial, 2002-2006 (artículos indexados) _____	116
Figura 3.27	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación a nivel mundial, 2007-2011 (artículos indexados) _____	117
Figura 3.28	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación a nivel mundial, 2012-2016 (artículos indexados) _____	118
Figura 3.29	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Componente principal de instituciones de investigación a nivel mundial, 1994-2016 (artículos indexados) _____	119
Figura 4.1	Módulos y ciclos que comprende el sistema de GM3s _____	122
Figura 4.2	Clientes de GM3s en el plan gratuito Mi GM3s _____	127
Figura 4.3	Filosofía de la empresa Global Management Software _____	132

Figura 4.4	Módulos del curso “Gestión Máxima”, 2016 _____	141
Figura 4.5	Esquema de red de comercialización para la industria de abarrotes _____	152
Figura 4.6	Esquema de red de comercialización para la industria de abarrotes _____	153
Figura 4.7	Evolución de capacidades emprendedoras _____	155
Figura A.01.	Clasificación de los recursos organizacionales _____	209
Figura A.02.	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Ponderación de los factores críticos de éxito en la implementación _____	214
Figura A.03.	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Características _____	217

Índice de tablas

Tabla 1.1	Características del estudio de caso _____	7
Tabla 1.2	Dimensiones para el análisis de capacidades emprendedoras _____	10
Tabla 1.3	Indicadores para el análisis de capacidades emprendedoras _____	11
Tabla 1.4	Escala de valoración para la evaluación de indicadores de capacidades _____	12
Tabla 1.5	Indicadores y evolución de las interfases _____	14
Tabla 1.6	Matriz de congruencia _____	15
Tabla 3.1	México. Dinamismo del sector de industria de tecnologías de la información, 2002-2012 (billones de dólares, número de empresas) _____	81
Tabla 3.2	México. Valor de mercado de software en: \$ millones, 2012–2016 _____	87
Tabla 3.3	México. Segmentación de la categoría de mercado de software: \$ mdd, 2016 _____	89
Tabla 3.4	México segmentación de la geografía del mercado de software en América. \$ millones, 2016 _____	90
Tabla 4.1	Conocimientos solicitados a colaboradores de GM3s _____	133
Tabla 4.2	Valoración de las seis dimensiones de capacidades emprendedoras _____	156
Tabla 4.3	Características de la interfase estable _____	162
Tabla 4.4	Características de la interfase semi-compleja _____	171
Tabla 4.5	Características de la interfase compleja _____	181
Tabla 4.6	Características de las interfases _____	182
Tabla a.1.	Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Clasificación de los factores críticos de éxito _____	215

Resumen

La industria del software produce gran parte de la riqueza actual en el mundo y crea nuevas oportunidades de trabajo. Su uso aumenta cada día más para mejorar actividades y facilitar el manejo de muchos objetos cotidianos, así como acelerar el crecimiento de las empresas.

México tiene ventajas competitivas en el sector de desarrollo de software. Algunas de estas ventajas son el menor costo de la mano de obra calificada, la posición geográfica y el número de personal calificado. El desarrollo del software por ser parte de la industria que domina y dominará las actividades de esta nueva era del conocimiento es necesario que México logre crear empresas competitivas en este ramo.

La presente investigación analiza la evolución de una empresa pequeña desarrolladora de software empresarial, mediante un estudio de caso, enfatizando el rol de las capacidades emprendedoras (capacidades organizacionales y tecnológicas), e interfases (mecanismo para identificar y valorar información y conocimientos útiles a las necesidades de las empresas).

Se establece el efecto causal que tiene la evolución de las capacidades emprendedoras e interfases en la especialización de los productos. Se determina que la evolución de las capacidades emprendedoras no es uniforme. La capacidad relacional tiene una mayor evolución e impacto en la generación de interfases complejas. Las interfases complejas son los mecanismos que permiten a la empresa conocer las necesidades específicas de los usuarios en dos industrias especialmente, manufacturera-textil y comercializadora de abarrotes. La empresa desarrolla productos y servicios especializados para las industrias en las que ha logrado una generación de interfase compleja.

Se determina que la investigación no es base para realizar generalidades del sector, pero aporta al entendimiento del desarrollo y especialización de una empresa pequeña mexicana, que está dentro de uno de los rubros estratégicos para la economía mundial y mexicana. El análisis realizado a las publicaciones (artículos en *Scopus*), logra revelar las temáticas de investigación principales, así como su evolución. Se contribuye al análisis de capacidades emprendedoras en el contexto de un país en desarrollo.

Palabras clave: Sistema de Planeación de Recursos Empresarial, ERP, Capacidades emprendedoras, Interfases.

Capítulo 1. Introducción general

1.1. Planteamiento del problema

La industria del software surgió por el cambio de paradigma tecno-económico que llevó a la nueva revolución productiva industrial, tuvo como principal motor “la conversión del sector electrónico informático en el eje central de la economía mundial” (Dabat y Ordóñez, 2003 en Mochi A., 2006). Esto surgió como resultado de una búsqueda de salida a la crisis del modelo capitalista fordista-keynesiano¹ que se expresó con la fuerte caída de la tasa de ganancia de los años sesenta-setenta. Esta tendencia se expresa en el cambio de la inversión en la industria automotriz-petrolera y en la diversificación de la vieja industria informática verticalmente integrada. A su vez implicó el pasaje a la nueva industria centrada en computadoras y en la red de los años ochenta/noventa. El sector informático caracterizado por empresas con procesos verticales compactos dio lugar a formas descentralizadas en distintos sectores industriales y mercados diferenciados, básicamente hardware, software, armado final, comercialización, etcétera. Este nuevo ciclo industrial se vincula con la llamada “nueva economía o economía del conocimiento”² y se ha expresado con gran crecimiento del sector. Asimismo este proceso genera grandes consecuencias para la economía mundial, como lo expresa Dabat y Ordóñez citado en Mochi (2006), se modificaron las relaciones económicas de fuerza entre las potencias industriales, favoreciendo a EUA, por su liderazgo tecnológico y empresarial en sectores estratégicos como procesadores, software e Internet y en contra de Japón, Francia, Alemania y en especial los países y regiones menos industrializados.

En esta nueva dinámica países como Irlanda, India e Israel, han alcanzado un crecimiento e inserción en los mercados internacionales. Ha habido algunas otras experiencias de ingreso tardío, pero que también demuestran un cierto dinamismo en la industria de software y servicios informáticos, tal es el caso de Taiwán, China, Singapur, Tailandia, Corea, Malasia, Filipinas y Vietnam. También están teniendo un desarrollo interesante, algunos países latinoamericanos como Brasil, Argentina, Uruguay, Costa Rica y México.

¹ En el modelo fordista-keynesiano la organización económica se basa en la producción y consumo de masa, estandarizada, en la organización de la gran empresa vertical, en la extensión del trabajo asalariado y el obrero-masa, cuyo paradigma eran las fábricas de automotores, pero que se extendió como modelo de organización, y definió la sociedad y el Estado. (Mochi A., 2006)

² El conocimiento es dentro de la nueva revolución productiva industrial central para el desarrollo de las actividades económicas. Según la definición de la OCDE la producción, distribución y uso del conocimiento constituye el motor principal del crecimiento y de la creación de riqueza y empleo. (Mochi A., 2006)

Por todo esto nos cabe preguntarnos, ¿cómo los países en desarrollo pueden insertarse en el nuevo ciclo industrial mundial?,

Mochi (2006) propone que los países en desarrollo pueden incorporarse si logran desarrollar personal laboral más calificado, intensivos en conocimiento, como el diseño de productos o de software. Ahora bien, para que estos países en desarrollo puedan insertarse directamente al nuevo ciclo industrial, depende de las posibilidades que les confieren sus capacidades socioeconómicas, empresariales, infraestructura, educacionales y la existencia de políticas industriales activas coherentes con tal finalidad.

La industria del software produce gran parte de la riqueza actual en el mundo y crea nuevas oportunidades de trabajo. Su uso aumenta cada día más para mejorar actividades y facilitar el manejo de muchos objetos cotidianos, como teléfonos, televisores, hornos de microondas, frigoríficos, lavadoras, relojes, automóviles, trenes, aviones, etc. El carácter multifuncional de esta nueva tecnología hace, además, que sus contenidos se incorporen a todos los sectores de la economía y de la sociedad.

El desarrollo del software por ser parte de la industria que domina y dominará las actividades de esta nueva era del conocimiento es necesario que México logre crear empresas competitivas en este ramo. Es necesario que las empresas desarrolladoras de software entiendan las necesidades cambiantes de las empresas mexicanas, ofreciendo al mercado herramientas que se adapten a su entorno y necesidades, sean de un costo accesible y tengan la capacidad de escalar de acuerdo a las necesidades de cada empresa.

Al crear empresas competitivas en el ramo del desarrollo de software no sólo se crean empresas que tienen y tendrán un impacto significativo en la economía de México, también se logra, implícitamente, aumentar la competitividad de las empresas clientes de estas tecnologías.

1.2. Metodología utilizada

El propósito fundamental del capítulo es describir la metodología y estrategias que se llevaron a cabo en la presente investigación. La investigación busca explicaciones, relaciones, comparaciones, concordancia, además de trascender y ser analítica. La metodología es un elemento central que caracteriza a todo proceso de investigación, tiene que ver con la conceptualización del objeto y las maneras de interrogarlo, así como de proporcionar relaciones.

En México, en los últimos años, el estudio de casos en el ámbito de la empresa ha experimentado un creciente interés. Este auge está asociado al reconocimiento de su enorme potencial como instrumento para la formación de tomadores de decisiones. El análisis y discusión de casos representa el laboratorio donde los futuros gerentes y responsables de la empresa aprenden a identificar y enfocar problemas y experimentan alternativas para solucionarlos. Pero su utilidad no se limita a esto, también permite aclarar conceptos que resultan demasiado vagos o abstractos, pone de manifiesto la utilidad de las teorías que se estudian en las aulas, y facilita el desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo, el abordaje de un problema desde distintos enfoques y roles, etc. (Chetty, 1996).

Para la presente investigación se eligió la metodología cualitativa, específicamente el estudio de casos, dado que no toda la investigación empírica en el ámbito de la empresa puede ser realizada siguiendo métodos y criterios de corte cuantitativo. Uno de estos casos es el de contrastar las hipótesis de algunas teorías relevantes para el desarrollo de la disciplina, como la teoría de recursos y capacidades, que incluye en sus análisis variables de carácter único, específico e idiosincrásico que no pueden ser abordadas mediante instrumentos cuantitativos (Rouse & Daellenbach, 2002).

El estudio de casos tiene ventaja sobre los análisis cuantitativos cuando las causas de los fenómenos estudiados son complejas, ambiguas e inciertas, gracias a la capacidad de esta metodología, de profundizar en los procesos históricos causales de los fenómenos analizados.

Esta capacidad es importante en la generación de teorías, ya que las leyes generales de la ciencia tienen que ver con la causalidad de los fenómenos, y no con las correlaciones empíricas entre variables. Los procesos determinantes de los fenómenos son tanto históricos como idiosincrásicos y el análisis estadístico es incapaz de capturar esos atributos. De hecho, la habilidad del estudio de casos para explicar la idiosincrasia, es lo que le permite analizar “la varianza no explicada” de los estudios cuantitativos. Esta capacidad es una de sus fortalezas. Además, en el método de estudio de caso los datos pueden ser obtenidos desde una variedad de fuentes, tanto cualitativas como cuantitativas; esto es, documentos, registros de archivos, entrevistas directas, observación directa, observación de los participantes e instalaciones u objetos físicos (Chetty, 1996).

La metodología de la presente investigación se basa en la propuesta por (Yin, 1984) y (Shaw, 1999) . Yin como base fundamental de la metodología estudio de casos, y se toma

en cuenta a Shaw ya que esta autora se enfoca a un contexto particular, el estudio de caso en la pequeña empresa.

A partir de la propuesta seminal de Yin (1984) se ha establecido un alto nivel de consenso en que existen cinco aspectos del diseño de investigación que son determinantes en la calidad de una investigación realizada mediante el uso de la metodología del estudio de casos:

1. El fenómeno que se aborda en el estudio.
2. Sus proposiciones o hipótesis.
3. Sus unidades de análisis.
4. La lógica que liga los datos con las proposiciones.
5. El criterio para interpretar los datos.

En nuestro caso, relativo al análisis de las capacidades emprendedoras e interfases en una empresa del sector de TI-software, mediante este diseño de investigación se buscará tener una imagen de los factores que han incidido en la especialización de productos de la empresa caso de estudio. Aunque las entrevistas y la observación son los métodos para recoger información más usada en el estudio de caso, ningún método es excluido.

La investigación basada en estudio de caso utiliza múltiples fuentes de evidencia, con datos que deben converger en un estilo de triangulación; y se beneficia del desarrollo previo de proposiciones teóricas que guían la recolección y el análisis de datos (Yin, 1984).

El presente proyecto combinó diferentes estrategias:

- Inicialmente se realizó una caracterización de la estructura de la industria para poder determinar cuáles son las características y tendencias de las empresas del sector de software en el mundo y en México y sobre los cuales se podía enfocar el trabajo de campo, y finalmente se seleccionó a la empresa pequeña desarrolladora de software. Las proposiciones teóricas utilizados para construir el marco conceptual se basa en la literatura sobre competencias organizacionales, concepto de emprendedor, paradigma tecno económico e interfases.
- Se establecerá la validez mediante el uso de múltiples fuentes de evidencia esto permitirá verificar si los datos obtenidos a través de las diferentes fuentes de información guardan

relación entre sí (principio de triangulación) (Shaw, 1999); es decir, si desde diferentes perspectivas convergen los efectos explorados en el fenómeno objeto de estudio. Los instrumentos de recolección de información que se utilizaron para la presente investigación son: entrevista personal estructurada, observación directa no estructurada, revisión de documentos relacionados con el fenómeno estudiado, documentación de la empresa. Pues Shaw (1999, pág. 64) indica que “la investigación conducida dentro del paradigma cualitativo está caracterizada por el compromiso para la recolección de los datos desde el contexto en el cual el fenómeno social ocurre naturalmente y para generar una comprensión que está basada en las perspectivas del investigador”.

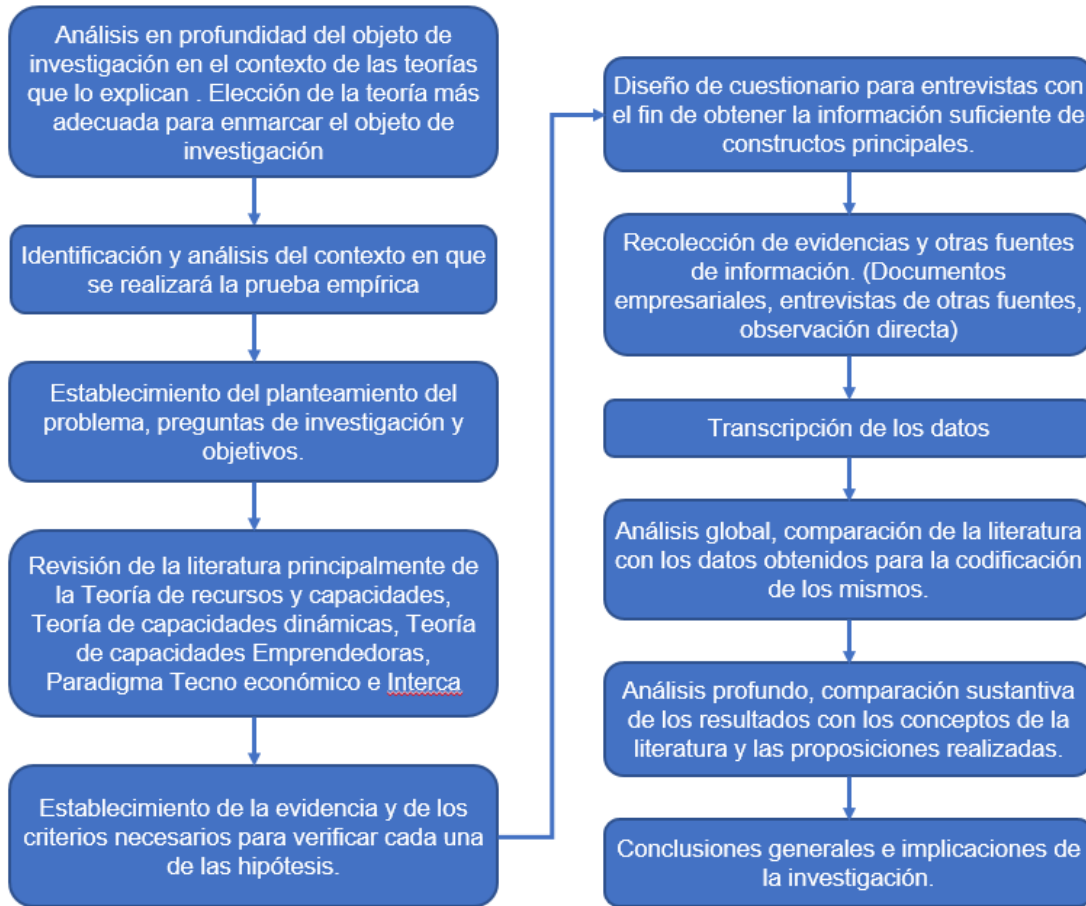
El cuerpo principal del trabajo empírico se ha establecido con una entrevista a profundidad con preguntas guiadas, abarcando principalmente información cualitativa, complementada por los principales datos cuantitativos obtenidos a durante la misma. Esta información se complementa con información secundaria obtenida de la empresa y de otras fuentes, noticias de prensa, entrevistas a otros medios, artículos publicados. Se visitó a la empresa seleccionada, y mediante un cuestionario estructurado se realizó la entrevista focalizada a el director de la empresa. Adicionalmente se realizaron entrevistas a personal de la empresa. Las entrevistas se llevaron a cabo de enero de 2018 a junio de 2018.

Las entrevistas se grabaron, posteriormente se transcribieron, combinaron y comprobaron con las notas mentales y las notas de campo, para proceder a su respectivo análisis. Los datos se analizaron en forma deductiva, guiada por la literatura inscrita en el marco teórico de la investigación. Finalmente se presentaron los resultados de la investigación a través de una serie de conclusiones que conducen al fortalecimiento de los enfoques insertos en el marco teórico de la investigación.

Con el fin de situar la presente investigación y analizar el desarrollo de los estudios en el ámbito de los sistemas ERP se realizó un estudio cuantitativo.

Tomando como base el Proceso metodológico propuesto por Ying (1984) y Shaw (1999) se propone la secuencia de actividades a realizar Figura 1.1

Figura 1.1 Esquema de proceso metodológico



Fuente de elaboración propia, basada Yin (1984) y Shaw, E. (1999). A guide to the Qualitative Research Process: Evidence from a Small Firm Study. Qualitative Market Research: An International Journal, 2(2), 59-70.

1.2.1 Selección de caso

Se realizó la selección de Global Management Software ya que es una empresa de la industria del software en México buscando que el caso seleccionado fuera relevante para analizar y entender los factores y procesos involucrados en la creación y evolución de capacidades e interfases para analizar el impacto de éstos en la especialización de los productos/ servicios que se ofrecen.

Tabla 1.1 Características del estudio de caso

Características	Foco Central	Tema Tratado	Elementos característicos en la redacción	Utilidad	Aspectos que se destacan
Tipos de Caso: Caso de Empresa	El foco central es la historia de una empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Se trata el tema del sector empresarial. - Es narrada una experiencia empresarial. - Se relatan tanto éxitos como fracasos. - Es realizada en base a hechos reales de una empresa. - Expone experiencias 	Debe ser: <ul style="list-style-type: none"> - Verosímil. - Cercano - Conciso, - Provocador 	Constituye una herramienta pedagógica. <ul style="list-style-type: none"> - Promueve en los participantes la definición de acciones que permiten el logro de objetivos exitoso en una empresa. - Puede ser utilizado de forma grupal o individual. 	Se destacan experiencias Empresariales que definen la evolución de un negocio.

Fuente: elaboración propia con base en Ruiz Olabuénaga, José Ignacio (2012). Metodología de la investigación cualitativa. Editorial: Universidad de Deusto, pp.342 (5ª edición). Pág. 51-67

La empresa se seleccionó sobre los siguientes criterios:

- Es una empresa mexicana pequeña dentro de uno de los sectores más dinámicos en el mundo (TI-Software). México tiene diversas ventajas competitivas en dicho sector.
- Desde su origen, se creó para desarrollar aplicaciones en la nube.
- Las soluciones que ofrece GM3s están orientadas a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes)
- Es importante resaltar que para la selección también influyó las facilidades dadas por la empresa para realizar el estudio de campo.

1.2.2 Operacionalización de las variables

Metodológicamente se optó por un diseño cualitativo de tipo explicativo³ en el cual las variables independientes “*capacidades emprendedoras*” e “*interfases*” pueden explicar la especialización de productos.

Las variables que se manejan en esta investigación son:

Capacidades emprendedoras: como las habilidades, experiencia y conocimiento para identificar, expandir y explotar oportunidades de negocios. Esto incluye aspectos asociados con las capacidades tecnológicas (técnicas y estratégicas) y organizacionales (integración y coordinación).

Las capacidades de emprendedoras son el potencial que ella posee para desempeñarse, es decir, su habilidad para aplicar acertadamente sus conocimientos, aptitudes y recursos con el fin de lograr sus objetivos. Son una construcción, es el resultado de una combinación donde se entrelazan recursos: conocimientos, redes de información, redes de relación, saber hacer, movilizan, integran y orquestan tales recursos en la forma de saber actuar, saber hacer; y que le permiten permanecer en el mercado. Las capacidades emprendedoras definen lo que la empresa sabe hacer y cómo lo debe hacer, son en esencia aquello que le permite aprovechar las oportunidades de mercado. Son un conjunto de atributos y cualidades intrínsecas del grupo empresarial que lo impulsan al éxito económico; estas cualidades se expresan a través del aprendizaje y conocimiento colectivo, relacionándose, conectándose, interrelacionándose y amalgamándose, son las que lo definen.

Interfase: una interacción entre proveedores y usuarios (y otros agentes del entorno) de artefactos tecnológicos que a través de la combinación de diferentes cúmulos de información y conocimiento se reducen las asimetrías cognitivas entre los agentes y se crean nuevos productos, procesos y servicios. Son herramientas que han permitido cambiar de un modelo tradicional de innovación a un modelo de innovación por el usuario. Es un articulador de diferentes cúmulos de conocimientos que posee cada agente. En un entorno rico en información las empresas pueden identificar la información y conocimiento útil el entorno y adaptarlo a sus necesidades a través de la interfase. Entonces, estas se

³ Los estudios explicativos intentan entrar en el detalle de las relaciones entre los componentes del fenómeno.

convierten en un mecanismo crucial en el proceso de creación de nuevos conocimientos, en la permanencia y evolución de las empresas.

Durante la investigación, tomando como referencia el marco teórico y la investigación realizada se proponen las siguientes **dimensiones** que permiten analizar las capacidades desarrolladas por la empresa:

1. *Capacidades de administración estratégica*: es la interacción y amalgama de habilidades, conocimientos, experiencias, actitudes y valores que permiten a la empresa elaborar estrategias para incursionar en los mercados, permanecer en ellos, ser rentable, ser innovadora y generar ventajas competitivas, así como responder ante el dinamismo que se vive día a día, conectando e integrando conocimiento interno y externo.

2. *Las capacidades tecnológicas*: se refieren al conjunto de habilidades, conocimientos, experiencias y actitudes que posee la empresa en áreas de ingeniería, de producción, de investigación y desarrollo, con enfoque en procesos y producto. Las capacidades tecnológicas resultan de la integración y aplicación de los conocimientos del entorno, científicos y técnicos y que originan un cambio en la empresa, introduciendo nuevos productos, procesos o servicios basados en nueva tecnología, entendiendo tecnología de una manera simple como la aplicación industrial de los descubrimientos científicos, se basa en I+D.

3. *Capacidades de administración (gestión)*: son el conjunto de habilidades y destrezas que tiene la organización para coordinar y combinar a su interior recursos y capacidades internas y externas. Las cuales se relacionan con los estilos administrativos, el liderazgo, la toma de decisiones, la formalización de los sistemas internos de comunicación y el trabajo en equipo.

4. *Capacidades de recursos humanos*: son los conocimientos, habilidades, destreza y actitudes acumuladas a través de la formación, de la capacitación y de la experiencia adquirida a lo largo del tiempo de los empleados y directivos de la empresa. Así como de actitudes e intereses y motivaciones en un determinado contexto del factor humano.

5. *Capacidades de comercialización y mercadotecnia (conocimiento de mercado)*: captura la capacidad de la empresa para comprender y aprovechar sus mercados, el conocimiento del cliente y venta de los productos.

6. *Capacidades relacionales*: son aquellas habilidades que permiten a las firmas recibir y transmitir recursos, información, conocimientos, experiencia y tecnología de agentes localizados en el medio externo tales como: proveedores, clientes, socios, competidores, ferias tecnológicas, revistas especializadas, patentes, subcontratistas, consultoras tecnológicas, escuelas técnicas instituciones universitarias, centros de investigación, entre otros. En la presente investigación tomaremos el modelo desarrollado por Lechner y Dowling (2003) para analizar los diferentes tipos de redes en un emprendimiento. Se toma este modelo ya que los investigadores realizaron su estudio sobre nuevas empresas pertenecientes al sector de TI en Munich, sector a la que pertenece la empresa caso de estudio y relacionaron la tipología de redes con las diferentes etapas del crecimiento de una empresa⁴.

Tabla 1.2 Dimensiones para el análisis de capacidades emprendedoras

Dimensión Capacidades Tecnológicas	Dimensión Capacidades de Administración Estratégica
	1. Capacidades estratégicas
2. Capacidades tecnológicas	
	3. Capacidades de administración – gestión
	4. Capacidades de recursos humanos
5. Capacidades de comercialización y mercadotecnia (conocimiento de mercado)	
	6. Capacidades relacionales

Fuente: elaboración propia

1.2.3 Indicadores en el modelo de capacidades

Para la valoración de las seis dimensiones, se consideran diversos factores en cada una de éstas. Los factores considerados en cada una de las dimensiones se muestran en la tabla 1.3 considerando entre cuatro y nueve indicadores para cada dimensión.

⁴ Para mayor información del modelo presentado por Lechner y Dowling (2003) consultar Anexo 06

Tabla 1.3 Indicadores para el análisis de capacidades emprendedoras

Dimensiones	Indicadores
1. Capacidades estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> • Planeación Estratégica • Estrategias • Objetivos y Planes de Acción • Rentabilidad • Mercados y número de mercados • Cifra de Ventas • Participación de Mercado • Productos
2. Capacidades tecnológicas	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia Tecnológica • Proyectos e Inversión en I + D • Desarrollo de nuevos Procesos • Sistemas de información integrado (Tics) • Cultura de la Innovación • Desarrollo de nuevos productos • Gestión del conocimiento y de la tecnología • Patentes /Marcas • Transferencia de Tecnología • Inventario Tecnológico • Procesos • Servicio y atención a clientes • Infraestructura – instalaciones y Tic´s • Sistemas de control de calidad • Actividades de aprendizaje
3. Capacidades de administración – gestión	<ul style="list-style-type: none"> • Misión- Visión – Valores – filosofía • Estructura organizacional • Procesos, rutinas, métodos, políticas, procedimientos, manuales • Sistemas de control de calidad • Cultura organizacional: Comunicación, Liderazgo Trabajo en equipo
4. Capacidades de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • No. de empleados y escolaridad • Planes de capacitación y desarrollo • Competencias y capacidades del personal actuales y futuras • Estructura • Información sobre objetivos y recursos del puesto de trabajo • Plan de Incentivos
5. Capacidades de comercialización y mercadotecnia (conocimiento de mercado)	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de nuevos conceptos de venta (comercialización) • Generación de nuevos conceptos de mercadotecnia (promoción) • Conocimiento y segmentación de Mercado • Conocimiento y segmentación de Clientes • Estructura del Sector • Posición competitiva y conocimiento de competencia • Benchmarking • Captación de nuevos clientes • Apertura de nuevos mercados • Reputación, prestigio, imagen de marca, lealtad de los clientes • Imagen y conocimiento de la empresa
6. Capacidades relacionales	<ul style="list-style-type: none"> • Redes sociales • Redes de reputación • Redes de reciprocidad • Redes de <i>mercadeo</i> • Redes de conocimiento, tecnología e innovación

Fuente: elaboración propia con base en la revisión teórica realizada

Para la valoración de la evolución de las capacidades cada dimensión se analiza de acuerdo al nivel presentado por Andreu y Ciborra (1996), dependiendo de la evidencia encontrada (ver tabla 1.4).

Tabla 1.4 Escala de valoración para la evaluación de indicadores de capacidades

Escala de valoración de evidencia

Valor	Concepto	
Nivel 0 Capacidades	Sin evidencia	No se presenta ninguna evidencia
Nivel 1 Capacidades	Evidencia mínima	Se realiza en la práctica, pero no está codificada o completamente codificada
Nivel 2 Capacidades	Evidencia media	Se realiza en la práctica, pero no está codificada o completamente codificada
Nivel 3 Capacidades	Evidencia completa	Evidencia alineada, se realiza en la práctica y se encuentra codificada

Fuente: elaboración propia con base en Andreu, R., y Ciborra, C. (1996). Core Capabilities and Information Technology: An Organizational Learning Approach. En B. Moingeon, y A. Edmondson, *Organizational Learning and Competitive Advantage*. Sage.

1.2.4 Modelo para el análisis de la interfase

Para analizar la evolución de la interfase tomamos como base las aportaciones de Sampedro (2011). En el apartado 2.4 se define con mayor detalle los tres tipos de interfase.

Interacción con diversos agentes. Se entiende como agentes a empresas, usuarios, universidades, centros de capacitación, instituciones de gobierno y comunidades de desarrolladores.

Tipos y complejidad de la interacción. Se identifica a través del tipo de proyecto, que puede ser: una simple relación de compra – venta; adaptabilidad de un software; escalamiento, diseño y desarrollo de nuevo software, implementación del software, pruebas y mantenimiento, integración de sistemas; formación de recursos humanos, capacitación.

Estabilidad de la tecnología. Se identifica por el grado de estandarización de las herramientas de software utilizadas en el desarrollo de un programa o aplicación.

Intensidad de la interacción. Duración de un proyecto: días, semanas, meses. Cantidad de información intercambiada (alta, media, baja).

Formalidad e informalidad de la interacción. Reuniones de trabajo documentadas y sistematizadas. Reuniones de trabajo no documentadas ni sistematizadas.

Interfase estable, se genera cuando el mercado proporciona la información necesaria para el desarrollo de aplicaciones o programas con base en la necesidades y requerimientos estandarizados de los usuarios. Las empresas de software pueden acceder a la información sin necesidad de interactuar directamente con el usuario, o al menos la interacción no es intensa. Los encuentros entre proveedor y el usuario son formales a través del contrato de compra-venta.

Interfase semi-compleja, se genera cuando las aplicaciones o programas son de mayor complejidad y requieren de una mayor especialización productiva, la empresa de software necesita del usuario para obtener información acerca de sus necesidades y requerimientos que no puede encontrar fácilmente en el mercado. Las necesidades básicas se pueden encontrar en el mercado, las necesidades medulares no, requieren de la interacción proveedor-usuario.

Interfase compleja, se crea cuando la empresa de software tiene intensa interacción con el usuario, pues requiere de información más específica para llevar a cabo el proyecto, y que no se encuentra fácilmente en el mercado. El usuario es diferente al que se puede encontrar en una interfase estable y semi-compleja, tiene información y conocimiento acerca de las herramientas que usan las empresas de software, lo que les permite interactuar con las empresas desarrolladoras y mejorar la aplicación o programa.

1.2.5 Indicadores para el análisis de las Interfases

La evolución de las interfases se analizará con los indicadores a continuación se proponen en la tabla 1.5

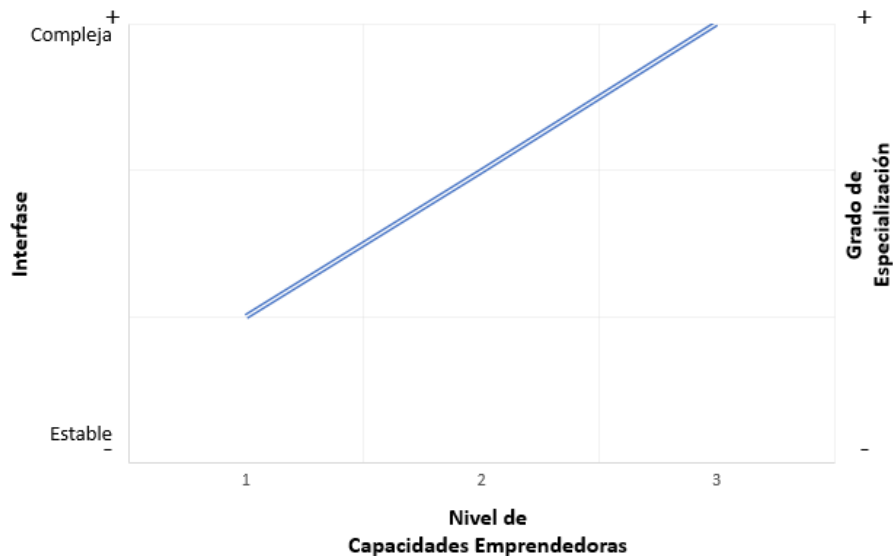
Tabla 1.5 Indicadores y evolución de las interfases

Indicadores / Interfase	Estable	Semi-compleja	Compleja
1. Tipos de agentes con los cuales la empresa interactúa.	Usuarios pasivos.	Usuarios activos y propositivos.	Usuarios proactivos, usuarios conscientes, cámaras empresariales, integración de diversos agentes de la cadena de valor.
2. Tipos y complejidad de la interacción	Relacionados con la venta, nada habilidades software ya instalado.	Análisis, diseño, desarrollo, pruebas de software e implementación; capacitación.	Diseño y desarrollo de nuevo software, integración de sistemas; formación de recursos humanos.
3. Tipo de conocimiento	Simplees y codificados	Tácitos y codificados	Tácitos y codificados
4. Intensidad de la interacción	Baja, proyectos de corta duración	Media, proyectos de larga duración (8-16 meses)	Alta, proyectos de larga duración (mayor a 8 meses).
5. Formalidad vs informalidad de la interacción	Formal, basado en contratos de compra-venta.	Formal, basado en contratos de compra-venta y capacitación. Informal en las últimas etapas del proyecto.	Formal, basado en contratos. Informal desde el inicio de la interacción, con expectativas a incrementar la formalidad.

Fuente: Elaboración propia con base en Sampredo H., J. L. 2011. *Conocimiento Y Empresa La Industria Del Software En México*. México: Plaza y Valdés, Editores. Pág. 215

Al conjuntar todos los conceptos la estructura conceptual queda como sigue:

Figura 1.2 Estructura conceptual



Fuente: Elaboración propia

1.3. Objetivos, preguntas e hipótesis

El objetivo de la investigación es analizar la evolución de una empresa pequeña mexicana con ocho años desde su creación, perteneciente al sector de software. Se enfatiza el rol de las capacidades emprendedoras e interfases en la especialización de la oferta de productos y servicios de la empresa. La finalidad de identificar las capacidades emprendedoras con las que cuenta y cuales tendría que desarrollar para ser más rentable, permanecer en el mercado, así como lograr ventajas competitivas. Las preguntas, hipótesis y objetivos que guían esta investigación son las siguientes:

Tabla 1.6 Matriz de congruencia

Pregunta	Hipótesis	Objetivo
(Pregunta principal) ¿Cómo ha impactado la evolución de capacidades emprendedoras e interfases en los productos/ servicios que ofrece la empresa caso de estudio?	(Hipótesis principal) La empresa mexicana desarrolladora de software ha evolucionado en capacidades emprendedoras y de interfases estables a complejas. La evolución de capacidades emprendedoras e interfases impacta en la generación de productos y servicios más especializados ya que la empresa logra conocer necesidades específicas de los usuarios y otros agentes como cámaras de comercio, universidades, entre otros; través del desarrollo de capacidades emprendedoras la empresa aprovecha esa información y conocimientos del entorno.	(Objetivo principal) Analizar las capacidades emprendedoras e interfases para identificar el impacto en los productos que comercializa la empresa caso de estudio.
(Pregunta 1) ¿Cómo ha sido el proceso de creación de interfases con los diversos agentes del entorno de la empresa caso de estudio?	(Hipótesis 1) La empresa utiliza como mecanismo crucial la interfase en el proceso de creación de nuevos conocimientos para su permanencia y evolución. En un entorno rico en información debe identificar la información y conocimiento útil del entorno para esto inicialmente crea interfases estables y evoluciona a interfases complejas. Estos mecanismos son importantes ya que en la industria a la que pertenece la empresa caso de estudio el éxito de una empresa depende en gran medida de la capacidad de anticipar y adaptarse a los cambios en las necesidades y preferencias de los clientes.	(Objetivo 1) Analizar la evolución de las interfases estables a interfases complejas como mecanismo para identificar cambios en las necesidades y preferencias de los clientes. Analizar el impacto de dicha evolución en la oferta de productos y servicios de la empresa caso de estudio.
(Pregunta 2) ¿Cómo ha sido el proceso de creación	(Hipótesis 2) Las empresas en su actividad diaria acceden, movilizan y despliegan recursos	(Objetivo 2) Analizar las capacidades emprendedoras con las que

<p>de capacidades emprendedoras en la empresa desarrolladora de software caso de estudio?</p>	<p>para crear nuevos recursos y capacidades propias para su crecimiento. A medida que la empresa crece estos procesos se vuelven más complejos y se convierten en rutinas entendiendo estas como una serie de pasos estratégicos cruciales para lograr ventajas competitivas. Es importante crear ventajas competitivas a través de la especialización de los productos para competir en una industria con empresas líderes que dominan el mercado de aplicaciones empresariales.</p>	<p>cuenta la empresa y así identificar cuales tendría que desarrollar para ser más rentable, permanecer en el mercado, así como lograr ventajas competitivas.</p>
---	---	---

Fuente: Elaboración propia

1.4. Justificación de la investigación

La industria del software es clave para la nueva economía del conocimiento y para la búsqueda de empresas de rápida internacionalización, debido a que este sector es una muestra de la capacidad de innovación que tienen los países, puesto que está basado en el conocimiento y representa para los países en desarrollo una oportunidad de crecimiento. La industria del software ofrece oportunidades para la generación de empleos calificados y divisas, mediante la exportación de servicios y, adicionalmente transmite conocimientos y productividad para una amplia gama de sectores (Bastos & Silveira, 2009).

México tiene ventajas competitivas en este sector que lo hacen atractivo para la inversión extranjera como el menor costo del personal calificado. Pero las empresas deben ser competitivas no solo en los costos de desarrollo. Se debe buscar ser competitiva en el desarrollo de productos, servicios innovadores que sean útiles para las empresas mexicanas.

La pertinencia de estudiar las capacidades de una empresa pequeña mexicana en el sector de desarrollo de software surge:

- Por la relevancia de la industria en el mundo y en México.
- Por conocer los diversos factores que le permiten a una empresa de este sector la permanencia y especialización de sus productos y servicios que ofrece y así genera conocimiento guía para otras empresas.
- Por la importancia de las oportunidades que este sector ofrece para el fortalecimiento de la economía. para alcanzar objetivos de crecimiento y empleo.
- Porque existe bastante literatura del tema de capacidades con enfoque integral como lo hace la presente investigación.
- Porque el crecimiento del mercado de acuerdo a una demanda homogénea deja de ser esencial, y se genera un amplio espacio para adaptar los sistemas de producción y los productos a las necesidades y condiciones específicas locales.
- Porque la necesidad de software empresarial está creciendo debido a la creciente concienciación, la dura competencia y el aumento del ingreso disponible. Se prevé que la industria en México tenga un crecimiento de 3.4% de 2016 a 2021.

Capítulo 2. Marco Teórico

El objetivo de este capítulo es construir un marco teórico y conceptual para la presente investigación. El propósito es identificar mediante la revisión teórica los elementos clave necesarios para analizar las diversas capacidades emprendedoras e interfases. El marco debe de permitir identificar y analizar los factores que han incidido directamente en el aprendizaje de la empresa, para generar conocimiento y desarrollar capacidades emprendedoras, y dilucidar en qué medida éstas han tenido un impacto en la especialización de los productos y servicios.

Se presentan los diversos enfoques teóricos sobre las capacidades de la empresa desde una perspectiva multidisciplinaria, incluyendo la administración (administración estratégica) y la economía (economía de la empresa). Se analiza el término emprendedor para concretar el concepto de capacidades emprendedoras.

En el siguiente apartado se analiza el concepto de la interfase dentro del paradigma tecno-económico actual, haciendo referencia a la importancia de la relación proveedor-usuario en el paradigma tecno-económico actual.

2.1. Concepto de emprendedor

El estudio del emprendedurismo se ha realizado desde una gran variedad de disciplinas tales como la economía, sociología, administración, innovación y psicología, entre otras (Torres y Jasso, 2017). Pero es Schumpeter (1934) quien describe el papel del emprendedor y se incorpora al análisis de los procesos de innovación y desarrollo económico.

El termino emprendedor fue utilizado por primera vez en 1755 por el economista Richard Cantillon en su obra *Essai sur la nature du commerce*, para referirse básicamente a un empleador o a una persona de negocios que opera bajo condiciones donde los gastos son conocidos y ciertos y los ingresos desconocidos e inciertos, por cuanto existe un alto grado de incertidumbre en la demanda (Cantillon, 1950). Este autor fue el primero en definir con claridad la función del empresario, a diferencia del capitalista o el que aporta el capital, alejándose de las teorías clásicas que solo concedían importancia al funcionamiento de los mercados. En esta primera definición de emprendedor ya se subraya la idea de que se trata de la persona que asume riesgos en condiciones de incertidumbre.

Baumol define al emprendedor de manera muy amplia, (1990 en Metcalfe, 2004) como "personas que son ingeniosas y creativas en la búsqueda de formas de aumentar su propia

riqueza, poder y prestigio". De esta definición surge la idea del emprendedor como el agente responsable de concebir e implementar nuevos planes de negocios, planes para crear riqueza, poder y prestigio. Como los planes requieren recursos para llevarlos a cabo, encontramos nuevas definiciones como la proporcionada por Mark Casson, quien define al emprendedor como "alguien que se especializa en tomar decisiones críticas sobre la asignación de recursos escasos" (Casson, página 151 en Metcalfe, 2004). Si lo que importa es la naturaleza de las decisiones críticas, entonces, como sugiere Ripsas (1998), los emprendedores tienen tres características principales: su naturaleza innovadora y por lo tanto su conexión con el nuevo conocimiento; las perspectivas inciertas y por ello, su dependencia del conocimiento parcial; finalmente, las extraordinarias recompensas de los beneficios que pueden derivarse de la implementación de estas decisiones y por lo tanto, su conexión con el conocimiento radical.

Estas definiciones son muy amplias y requieren una mayor precisión para ser útiles, ya que realizar cualquier cambio en la actividad comercial entra en este ámbito; por ello es necesario excluir los cambios en los acuerdos comerciales que son respuestas puramente adaptativas a los cambios en el entorno económico, adaptaciones dentro de un marco comercial existente. Si, cuando el precio del cobre aumenta, los fabricantes de cables eléctricos sustituyen al aluminio como material de elección, normalmente no lo consideraríamos emprendedor, sino simplemente una buena administración de los recursos económicos existentes dentro del estado de conocimiento existente. Del mismo modo, la fundación de cualquier negocio nuevo extiende demasiado la noción del emprendedor. Muchos negocios son copias de negocios existentes cuya función es asegurar la continuidad de las actividades económicas a través del tiempo; se basan en un conocimiento general fácilmente accesible de mercados y prácticas bien establecidas, y en ese sentido no aportan nada nuevo a la economía. Si bien requieren recursos para ser calculados apropiadamente, y mientras inevitablemente conllevan los riesgos asociados con la novedad de la empresa, son emprendedores con un grado intrascendente.

Estas definiciones van acordes a la definición Schumpeteriana del "emprendedor heroico" (1934). El cual define al emprendedor como el individuo que lleva a cabo nuevas combinaciones y también el agente que crea capacidades comerciales para cambiar las rutinas existentes (Torres & Jasso, 2017). En la teoría original de innovación de Schumpeter (1934), el papel del emprendedor se analiza en términos de una persona física. La concepción del emprendedor se considera como un conjunto de características del

emprendedor individual heroico, más cercano a lo que sería un empresario en una micro o pequeña empresa como se concibe actualmente. (Torres & Jasso, 2017).

Estas definiciones también son demasiado limitadas, ya que corren el riesgo de excluir la actividad emprendedora basada en equipos que trabajan en empresas existentes y excluyen el emprendimiento en contextos no económicos y en el contexto de la empresa pública (Metcalf, 2004). El emprendedor heroico de Schumpeter tiene un lugar importante, pero también lo hace el equipo emprendedor que desarrolla nuevas oportunidades comerciales dentro de una empresa establecida. Lo que importa es la actividad y la función, no la cantidad de mentes involucradas (Metcalf, 2004). También debemos reconocer que no solo el líder empresarial de la empresa privada puede ser emprendedor.

William Baumol (1990) explica que los modelos neoclásicos, pese a que han desarrollado una capacidad explicativa y un rigor teórico que otras teorías no han sido capaces de alcanzar, no dedicaron una especial atención a la figura del emprendedor. Por su parte, autores de la Escuela Austriaca, plantean su principal desencuentro con los clásicos y los neoclásicos al negar el equilibrio de la economía y la posibilidad de obtener el completo conocimiento de toda la información por los agentes económicos; en consecuencia, existen demandas insatisfechas, y son los empresarios emprendedores, capaces de encontrar y manejar la información adecuada, los que desarrollan bienes y servicios para satisfacer estas necesidades (Menger, 1976)

Knight, que junto con Schumpeter realizan las dos mayores aportaciones del siglo XX al concepto de empresario emprendedor, considera que la incertidumbre es un factor importante que tienen que tener en cuenta los emprendedores a la hora de tomar sus decisiones en un mundo incierto, y sus beneficios se van a ver afectados por dicha incertidumbre (Knight, 1921).

Schumpeter, por su parte, en su libro *Teoría del desarrollo económico* (1934), definió a los emprendedores como a aquellos individuos que con sus actividades generan inestabilidades en los mercados. Plantea la creación de empresas innovadoras como factor de desarrollo económico en el marco de su teoría de «destrucción creativa».

Para este autor, la actividad emprendedora es el proceso de desarrollar nuevas combinaciones de medios de producción para aprovechar las oportunidades de beneficio que ofrecen los mercados en un periodo de tiempo limitado. Estas nuevas combinaciones de conocimientos son las que promueven el cambio tecnológico y contribuyen a la creación

de innovaciones y la formación de nuevas empresas, a través de la citada destrucción creativa. Schumpeter señala que la competencia en la economía capitalista era un proceso dinámico, que resulta incompatible con la concepción neoclásica del desarrollo como un proceso de progresión armonioso en constante evolución. Niega la posibilidad de alcanzar un equilibrio estático, puesto que serán precisamente los emprendedores quienes a través de su actividad lo modifiquen para establecer nuevas posiciones monopolísticas a través de la introducción de innovaciones.

Existen otras diversas concepciones de lo que significa Emprendedor, como la que propone Kirzner, el cual define el espíritu emprendedor como el estado de alerta ante situaciones en las que los recursos están infravalorados o sobrevalorados. Para Schumpeter, el emprendedor no crea incertidumbre económica; más bien supera los efectos de la ignorancia radical al eliminar los errores del mercado. Para Kirzner, este es el núcleo del proceso de mercado. La comprensión limitada de los individuos, que surge de la distribución desigual de la información económica, crea múltiples oportunidades de arbitraje donde los productos y recursos se valoran incorrectamente en sus usos actuales. El emprendedor alerta detecta estas oportunidades y lleva a cabo los pasos para eliminar las incoherencias que implican. Por lo tanto, mientras que Schumpeter hace hincapié en la interrupción de las prácticas económicas establecidas implícitas en la innovación, para Kirzner, el espíritu empresarial es una fuerza no innovadora, cohesiva y equilibradora, en cuya ausencia la economía de mercado no podría funcionar. Ambos comparten una perspectiva común de importancia fundamental, la naturaleza de experimentación del proceso económico. Más que cualquier otra cosa, los empresarios son los creadores de nuevos experimentos económicos. (Metcalf, 2004)

A pesar de diversos análisis en la actualidad no existe una definición oficial ni globalmente aceptada del término emprendedor. Son varios los autores que han tratado de aproximarse a este concepto, sin lograr de momento un consenso definitivo. Así Carton et al. (1998) realizan una profunda revisión del concepto, llegando a la conclusión de que se trata de la persona que es capaz de detectar una oportunidad que implica la creación de una empresa con la expectativa de crear valor para todos los participantes.

Wenneekers y Thurik (1999), lo definen como: «la capacidad manifiesta y el deseo de los individuos, ya sea por ellos mismos o mediante equipos, dentro o fuera de organizaciones existentes, de crear nuevas oportunidades económicas, esto es, nuevos productos, nuevas formas de organización, nuevos métodos de producción, etc., e introducir sus ideas en los

mercados, haciendo frente a la incertidumbre y a otros obstáculos, adoptando decisiones sobre la localización y en la forma y uso de los recursos y de las instituciones».

Esta última definición es la que tomaremos como base para la presente investigación, porque pone la figura del emprendedor como elemento catalizador de las diferentes fuerzas del mercado y como actor principal para explicar el funcionamiento de la economía, esta concepción toma en cuenta tanto al “emprendedor heroico” de Schumpeter, la visión grupal del emprendimiento y pone especial énfasis en las fuerzas del entorno que moldean las actividades del emprendedor.

2.2. Función emprendedora

Al igual que ocurre con el concepto de emprendedor, es preciso establecer exactamente qué se entiende por actividad emprendedora, puesto que no existe un acuerdo generalizado sobre que constituye la actividad emprendedora o entrepreneurship. El concepto de entrepreneurship normalmente se traduce como factor empresarial, función empresarial, iniciativa empresarial, comportamiento empresarial, e incluso, se habla de «espíritu» empresarial. Sin embargo, donde si existe una coincidencia es en que la actividad central de los emprendedores es la creación de empresas, estableciendo así un inequívoco vínculo entre la actividad emprendedora y la creación de empresas (García, Martínez, & Fernández, 2010).

Schumpeter (1943) define la actividad emprendedora como la actividad que realiza nuevas combinaciones imaginarias de recursos que incluyen las bases de una nueva tecnología. Schumpeter señala que el emprendedor realiza conjeturas novedosas que traen nuevos conocimientos o creencias en la aplicación económica. Estas conjeturas tienen una base de conocimiento parcial de las circunstancias presentes y anteriores, descansan en creencias que aún no se han probado. Las conjeturas empresariales que Schumpeter notó también se extienden a nuevos mercados, nuevas formas de organización y el descubrimiento de nuevos materiales naturales (Torres & Jasso, 2017).

El concepto de actividad emprendedora es definido por Timmons (García, Martínez, & Fernández, 2010) como «el proceso de creación o aprovechamiento de una oportunidad, a pesar de los recursos actualmente controlados». Posteriormente, Reynolds et al. (García, Martínez, & Fernández, 2010) lo definen como: «cualquier intento de crear un nuevo negocio, incluyendo el autoempleo, una nueva empresa o la expansión de una empresa ya

existente, proceso que puede ser puesto en marcha por una o varias personas, de forma independiente o dentro de una empresa en funcionamiento».

Junto con estas definiciones cabe precisar que la comprensión de la función emprendedora no puede separarse de la estructura instituida del sistema económico en el que se ejerce (Metcalf, 2004). Es una actividad totalmente contextual, su naturaleza y consecuencias están integradas en el sistema más amplio de instituciones económicas de mercado y de no-mercado. Las características predominantes de una economía de mercado producen un espectro particular de las actividades emprendedoras. En un conjunto diferente de arreglos institucionales, la actividad emprendedora tomará un tono diferente porque esos sistemas dan diferentes significados y contenidos a la actividad empresarial y proporcionan diferentes sistemas de incentivos. Las reglas para crear nuevas empresas comerciales y para eliminar las que fallan son particularmente importantes para determinar las características empresariales de cualquier economía. (Metcalf, 2004).

Desde el punto de vista de Schumpeter en su obra *Business Cycles* (1939) la actividad emprendedora es la introducción de un cambio novedoso en la economía, un significado novedoso que no se conocía previamente en ese contexto. Más que eso, es intrínseco a la idea de novedad que no se puede prever o reducir a una expresión de riesgo calculable; de ahí la visión que el empresario trata en una incertidumbre radical. Sin embargo, hay mucho más en la función emprendedora que tener pensamientos nuevos. El emprendedor debe llevar a cabo la conjetura en una organización comercial que funcione para que el mercado la pruebe, y los pensamientos deben convertirse en acciones rentables para que la conjetura sea una consecuencia. La función emprendedora se extiende necesariamente a la capacidad de reunir los recursos productivos necesarios, interactuar con los consumidores potenciales y organizar el negocio. Aquí encontramos el énfasis moderno en la nueva pequeña empresa como vehículo prototípico para la acción emprendedora, y más precisamente, la nueva empresa de tecnología avanzada. Ahora bien, si el espíritu empresarial se equipara solo con el liderazgo empresarial, todos los eventos fundadores de negocios caerán en la red, aunque solo algunos de ellos serán transformadores en el sentido novedoso al que se refería Schumpeter. La mayoría será la continuación o la imitación menor de las ideas empresariales establecidas necesarias para preservar la reproducción de la estructura existente de la economía en lugar de transformarla. Desde una perspectiva schumpeteriana, estos deben ser excluidos del ámbito de la iniciativa emprendedora. No debemos concluir que el liderazgo es irrelevante, sino que es solo un

componente en la visión schumpeteriana del emprendedor. El objetivo de Schumpeter era explicar la auto-transformación radical en las actividades y la estructura de las economías capitalistas modernas como un todo; el empresario como un simple líder empresarial no capta esta visión de manera adecuada.

Desde los primeros trabajos de Schumpeter (1939), los conceptos de innovación y emprendimiento se han relacionado fuertemente (Garud et al., 2014 en Torres y Jasso, 2017). El emprendedor es la personificación de la innovación; es el individuo que lleva a cabo nuevas combinaciones y también el agente que crea capacidades comerciales para cambiar las rutinas existentes (Torres & Jasso, 2017). Los empresarios son agentes clave para el desarrollo económico debido a que su actividad aporta a la economía una fortaleza fundamental de cambio endógeno de naturaleza discontinua (Metcalf, 2004). En el contexto económico, estos individuos creativos (emprendedores) son los iniciadores de diferentes formas de asignar recursos.

Penrose (1959) vio el espíritu emprendedor como una función dispersa dentro de la organización empresarial, enfocada en la innovación como una fuente de ganancias. Esta función se revela, según Penrose, como resultado del aprendizaje adquirido por la empresa en el desarrollo de nuevas aplicaciones sobre la base de los recursos específicos que posee. En este sentido, la función emprendedora recae en la organización, y consiste en un conjunto de capacidades que le permiten a la empresa experimentar con nuevas combinaciones de tecnologías y con nuevas habilidades para la solución de problemas, permitiendo a las empresas generar procesos de innovación y crecimiento (Torres & Jasso, 2017).

Torres y Jasso toman las ideas de Schumpeter y Penrose como base para conceptualizar el emprendimiento como una función que ocurre dentro de una organización a lo largo del tiempo. En la primera fase del ciclo de vida de una empresa (origen), el empresario individual desempeña un papel crucial. Luego, la compañía pasa por varias etapas de su ciclo de vida, que reflejan el desarrollo de Capacidades Emprendedoras que están compuestas por un conjunto de otras capacidades, tal como se detalla en el siguiente apartado.

2.3. La teoría de las capacidades

2.3.1 Antecedentes y enfoques sobre capacidades de la empresa

Desde los inicios de las actividades económicas y la administración de los negocios los sabios, investigadores y profesionales han realizado distintos cuestionamientos con el fin de obtener el mayor beneficio por las actividades, recursos y esfuerzo invertido. Siguiendo este esfuerzo se han desarrollado diversos paradigmas para la administración estratégica.

Uno de estos paradigmas vigentes durante los años ochenta, ha justificado en el entorno, en el sector industrial, las barreras de entrada y la posición de la organización, la forma de competir y la rentabilidad obtenida de una organización. Este paradigma liderado por Porter llamado paradigma de fuerzas competitivas ha resultado insuficiente para justificar las diferencias entre empresas pertenecientes al mismo sector (Rumelt, 1991). A finales de la década de los 80's, en 1989, surge un nuevo paradigma liderado por Carl Shapiro y otros, (1989) llamado el Enfoque del conflicto estratégico, este analiza cómo una firma puede influir en el comportamiento de su rival y del mercado, su foco está en la disuasión y la interacción estratégica, las ganancias de la empresa se generan a través de la manipulación de su entorno.

Incluso después de acuñar nuevos conceptos ambos enfoques tienen deficiencias en explicar la realidad en las empresas. Para comprender y explicar mejor la realidad surge un nuevo modelo conocido como la teoría de los recursos y capacidades, "Resource-Based View" (en adelante RBV). En esta línea, tras el trabajo seminal de Penrose (1959) otros autores (Selznick, 1949, 1952, 1957; Andrews, 1977; citados en (Teece, Pisano, y Shuen, 1997) han sentado las bases de la teoría. La teoría de los recursos fue bautizada con este nombre por Wernerfelt (1984) y se ha ido nutriendo con las aportaciones de Teece (1982), Lippman y Rumelt (1982), Rumelt (1984, 1987), Barney (1986, 1991), Dierickx y Cool (1989), y Teece Pisano y Shuen (1990). Citados en (Teece, Pisano, y Shuen, 1997)

La Teoría de los recursos y capacidades se basa en la explotación de bienes específicos con los que cuenta la organización. Los ingresos /beneficios de la organización surgen por la eficiencia de la empresa. Es un modelo que se basa en el desempeño interno de la empresa para sentar las bases de su crecimiento, a diferencia de los modelos anteriores en los que basan sus acciones estratégicas en el entorno. En la perspectiva de RBV las capacidades que posee la organización, junto con sus recursos y los mecanismos de gestión determinan el rendimiento de la empresa. (Pérez A., 1994)

La RBV afirma que los recursos y las capacidades son fundamentales para conseguir una ventaja competitiva (Wernerfelt, 1984). Según Barney, los recursos están distribuidos heterogéneamente entre las organizaciones y son valiosos, raros, inimitables y no sustituibles (Barney, 1991). “Los recursos de la organización son: ventajas, capacidades, procesos organizacionales, atributos, información, conocimiento, etc. controlados por la organización para concebir e implementar estrategias que mejoren su eficiencia y su efectividad” (Barney, 1991).

Para este enfoque los recursos son la unidad básica. Las capacidades son el resultado de la combinación de recursos. La combinación de capacidades genera habilidades esenciales para conseguir una ventaja competitiva. A esta combinación se le da el nombre de capacidades centrales. Las cuales son muy difíciles de replicar ya que poseen componentes distintivos de cada organización. Finalmente, las capacidades dinámicas presentan el mayor grado de combinación de conocimiento porque integran las capacidades centrales de la organización y, además, permiten su evolución en el tiempo dado por la absorción, integración y reconfiguración de nuevo conocimiento de acuerdo con la dinámica del mercado.

2.3.2 Las Capacidades Emprendedoras y su evolución

Las capacidades de la empresa han sido objeto de múltiples estudios, son parte medular de la administración estratégica y su uso se extiende a otras áreas de estudio como la economía, educación, ingeniería, ciencias de la salud, etc. Sin embargo, existe un gran debate respecto a cómo emergen y evolucionan, además de cómo identificarlas, medirlas y relacionarlas con una ventaja competitiva (Álvarez, 2003), con la innovación, con el conocimiento y la función emprendedora.

Al abordar las capacidades y competencias organizacionales encontramos que es importante destacar que, en las tres últimas décadas, dentro de las teorías de la administración estratégica, como en el estudio de la teoría económica, existen gran cantidad de estudios que han cubierto diferentes aspectos del proceso de adquisición de capacidades y competencias en las empresas.

La construcción de capacidades ha sido estudiada desde dos enfoques, con enfoque tecnológico ha sido estudiada, tanto en países desarrollados (Teece, Dosi y Winter 1994;; Teece, Pisano y Shuen, 1997; Zollo y Winter, 1999, 2003; Dosi, Nelson y Winter, 2000; Eisenhardt y Martin 2000; Teece, 2007; entre otros), como en países de menor desarrollo

(Dahlman y Westphal,1979; Lall, 1987; Bell, 1984; Katz, 1986, 2001; Bell y Pavitt, 1993, 1995; Kim, 1993; Gonsen, 1997; Martin y Calles, 2000; Vera, 2000, 2006; Figueiredo, 2001, 2007; Dutrénit, 2000, 2004, 2006; Aboites y Dutrénit,2003; Dutrénit y Vera-Cruz, 2003; Fong, 2000, 2004, 2005; Álvarez, 2003, 2005; Torres, 2004, 2006; Ekboir, Dutrénit, Torres, Martínez y Vera- Cruz ,2009). Sin embargo, son escasos los trabajos que han abordado el estudio de las capacidades con un enfoque integral en toda la organización, en donde se estudien tanto la construcción y acumulación de capacidades y competencias en sus componentes tecnológico y de administración estratégica.

Uno de los estudios que han analizado el concepto de capacidades estratégicas y capacidades tecnológicas, integrándolas con la función emprendedora es el realizado por Torres y Jasso (2017). Los autores con base en la revisión de la teoría de recursos y capacidades (RBV) y el enfoque de las capacidades dinámicas definieron las Capacidades Emprendedoras como las “habilidades, experiencia y conocimiento para identificar, expandir y explotar oportunidades de negocios” (Torres & Jasso, 2017, pág. 104). Esto incluye aspectos asociados con las capacidades tecnológicas (técnicas y estratégicas) y organizacionales (integración y coordinación).

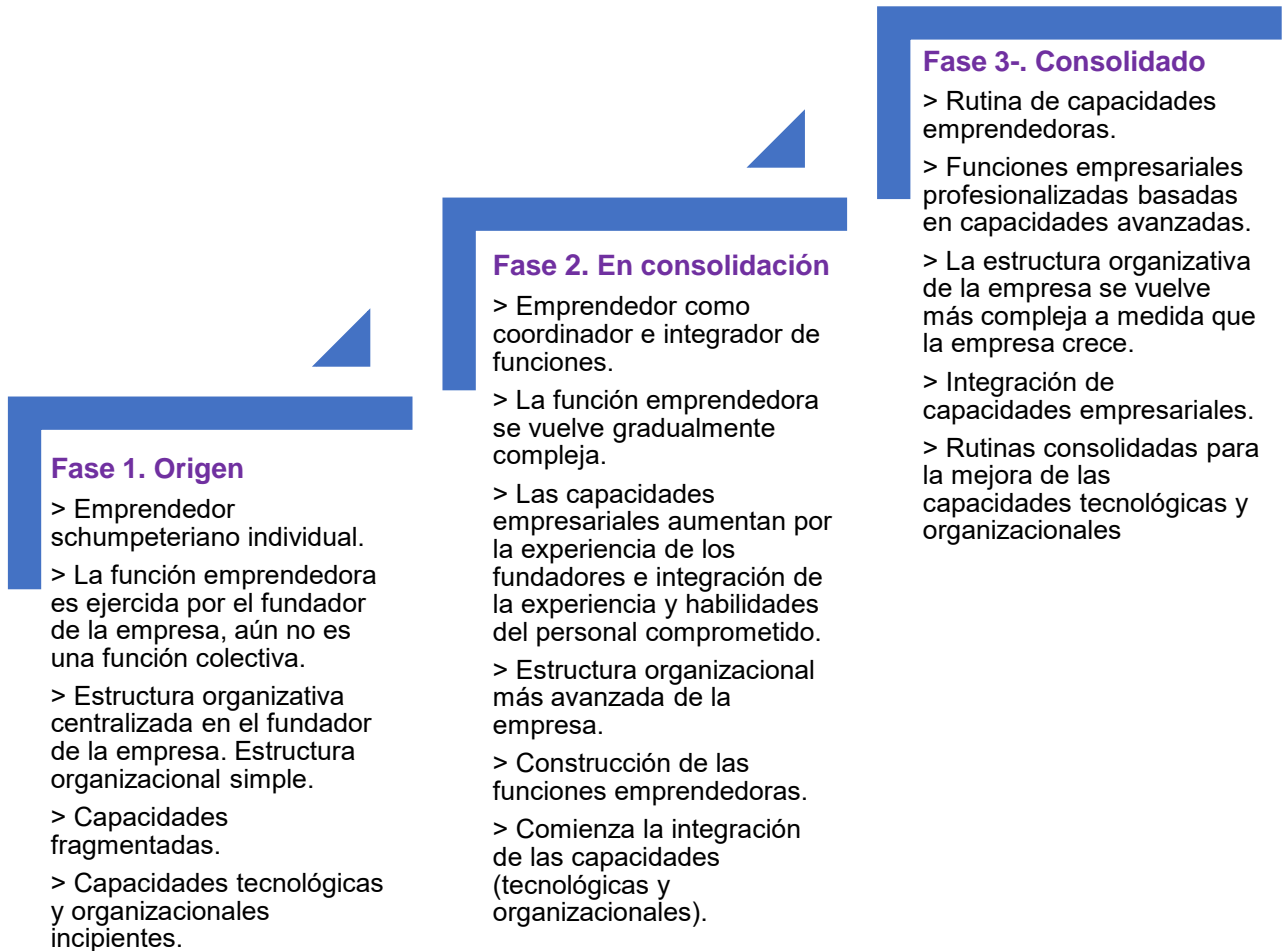
De acuerdo con Torres y Jasso (2017) El “empreendedor individual” y posteriormente la “función emprendedora colectiva” desempeñan un papel crucial en la evolución de las micro y pequeñas empresas porque la tarea de la función emprendedora es integrar las capacidades tecnológicas y organizacionales que permiten no solo la creación, sino también la permanencia de la empresa y su expansión productiva y de mercado (Garnsey, 1998, 2002; Oliver y Garnsey, 2002 en Torres y Jasso, 2017).

Las capacidades tecnológicas (técnicas y estratégicas) incluyen todas las habilidades de las empresas en áreas de ingeniería, I+D, servicios, producción, comercialización (Teece, Rumelt, Dosi, & Winter, 1994). Durante su tiempo de incubación y puesta en marcha, las empresas recién creadas carecen incluso de las capacidades tecnológicas básicas (Figueiredo, 2001, en (Torres & Jasso, 2017)). En su proceso de crecimiento, las empresas recién creadas deben adquirir e integrar conocimientos para desarrollar sus capacidades tecnológicas (Torres y Jasso, 2017). Según Bell y Pavitt (1995 en Torres y Jasso, 2017), esas capacidades incorporan los recursos necesarios para generar y gestionar el cambio tecnológico, y se acumulan en los individuos y los sistemas de la organización.

Las capacidades organizacionales se refieren a las habilidades de la empresa para integrar y organizar sus actividades, para reunir diversas habilidades en distintas funciones de la empresa (Torres y Jasso, 2017). Incluye la integración funcional de las actividades (producción, finanzas, I+D, comercialización) y la coordinación de los diversos niveles de gestión (Chandler, 1990, 1992, 1997 en Torres y Jasso, 2017). Chandler (1990 en Torres y Jasso, 2017) señala que la estructura de la organización define la forma en que estos procesos interactúan y dan ímpetu al aprendizaje organizacional.

Torres y Jasso (2017) presentan un modelo de la Evolución de las Capacidades Emprendedoras que representa la integración de las capacidades organizacionales y tecnológicas. En el modelo propuesto por Torres y Jasso (2017), representado en la figura 2.7 se identifican tres fases en la evolución de la CE.

Figura 2.7 Modelo de la evolución de las Capacidades Emprendedoras



Fuente: Elaboración propia con base en Torres y Jasso, Entrepreneurial capabilities and innovation in firms from late industrialising countries: a case study of a Mexican firm, 2017, pág. 105)

Durante la primera fase, los individuos o grupos empresariales desempeñan un papel clave en la identificación, selección y explotación de nuevas oportunidades comerciales. En las empresas nuevas, el conocimiento, la experiencia, la personalidad, las percepciones y los recursos de los empresarios conforman las condiciones iniciales y los activos esenciales de la empresa. La mayoría de las empresas nuevas tienen estructuras organizacionales simples. Las empresas deben acceder, movilizar y desplegar recursos antes de que puedan generar recursos y capacidades propias para el crecimiento. Las capacidades organizacionales y tecnológicas son incipientes en esta fase (Torres y Jasso, 2017).

Las fases 2 y 3 se conciben como una manifestación de la evolución y complejidad gradual de las Capacidades Emprendedoras que se desarrolla a medida que las empresas crecen. De acuerdo con esto, el proceso de construcción de Capacidades Emprendedoras consiste en la integración de las capacidades individuales en las capacidades colectivas de la organización empresarial. En ese proceso, la empresa experimenta la conversión de actividades del emprendedor individual heroico (Schumpeter, 1934) en una función rutinaria dentro de la empresa.

La fase dos se refiere a la situación en la que la experiencia del fundador o grupo de fundadores ha aumentado como resultado de los procesos de resolución de problemas dentro de la empresa. La tarea principal de la función empresarial es integrar y reconfigurar recursos y capacidades para desarrollar nuevas oportunidades comerciales; en la fase dos las Capacidades Emprendedoras se están volviendo complejas, pero alcanzan una mayor complejidad en la fase tres. La integración y coordinación de procesos organizativos y tecnológicos es crucial para el mantenimiento y la expansión de empresas en el mercado, y la función emprendedora juega un papel crucial para ello.

En la fase dos, comienza la integración de las capacidades organizacionales y tecnológicas; en la fase tres, el proceso de integración se convierte en una rutina. Los procesos organizativos y tecnológicos en este marco se pueden concebir como una serie de pasos estratégicos que una empresa ejecuta para lograr ventajas competitivas. En el caso de las pequeñas y medianas empresas, estos pasos estratégicos son cruciales para permanecer en el mercado. A medida que la empresa crece, estos procesos se vuelven más complejos, al igual que su estructura organizacional (Torres y Jasso, 2017). Los procesos organizacionales siguen una secuencia lógica y objetivos específicos; la compañía comienza a establecer una estructura que permite un control y coordinación eficiente de sus actividades o funciones que agregan valor.

La esencia de la integración radica en la generación, fusión y acumulación de conocimiento, en la capacidad de crear nuevo conocimiento basado en el conocimiento ya acumulado y las capacidades existentes dentro de la organización (Bravo I., Mundet H, & Suñé, 2008). La tasa de integración también depende de la experiencia acumulada de la empresa (Tzabbar et al., 2013; Hashai y Almor, 2008 en Torres y Jasso, 2017). El mejor y más consistente desempeño de cualquier empresa se caracteriza por una alta capacidad para integrar el conocimiento externo, interno y tecnológico (Iansati y Clark, 1994; Tzabbar et al., 2013 en Torres y Jasso, 2017). Esta capacidad no solo se basa en la comunicación de

información entre individuos sino también en la coordinación de actividades y subunidades organizacionales de la empresa.

La integración interna del conocimiento es la capacidad de coordinar ampliamente las diferentes subunidades especializadas dentro de la organización y apoyar explícitamente la implementación de un proyecto específico. Muchas organizaciones requieren la integración de conocimientos especializados que se encuentran en personas dentro de la propia empresa. Las rutinas son entendidas como patrones de comportamiento seguidos repetidamente (Nelson & Winter, 1982), colectivos y recurrentes (Hodgson, 1993 en Torres y Jasso, 2017) juegan un papel importante en el proceso de integración del conocimiento. Teece *et al* (1997) las definen también como los patrones de interacción que representan soluciones exitosas a problemas particulares.

La integración del conocimiento externo es la apropiación del conocimiento proveniente del mercado y las nuevas tecnologías (Carlsson y Eliasson, 1994 en Torres y Jasso, 2017). Por ejemplo, la integración del conocimiento del cliente es la capacidad de utilizar el conocimiento de estos agentes para definir nuevos conceptos de ingeniería para desarrollar nuevos productos y procesos.

El paso estratégico fundamental dentro de la organización es reunir estas capacidades con el impulso empresarial. A medida que la empresa crece y se ensamblan nuevas capacidades, se pueden emprender nuevos mercados (Figura 2.7). La empresa necesita construir Capacidades Emprendedoras, y podríamos decir basado en algunas ideas de Hedberg (1981 en Torres y Jasso, 2017) que estas capacidades están construidas a partir de memorias que conservan ciertos comportamientos, sistemas cognitivos y valores en el tiempo; por lo que el emprendimiento se convierte en un tema colectivo.

El modelo propuesto por Torres y Jasso sostiene que las Capacidades Emprendedoras de la empresa dependen de la ruta (path-dependent⁵); por lo tanto, su desarrollo está limitado por la inercia de los procesos de aprendizaje anteriores y la acumulación previa de capacidades. Para analizar cómo evolucionan las capacidades en los siguientes apartados se define que son y cómo se crean las capacidades dentro de la empresa en un proceso de aprendizaje continuo a través de las rutinas organizacionales.

⁵ Se refiere a que la trayectoria tecnológica considera procesos de acumulación de conocimientos, de capacidades y de recurso, por lo que los esfuerzos pasados repercutirán en los resultados futuros (path-dependent). (Jasso J. , 2004)

2.3.3 Conceptualización de capacidades

Las capacidades se refieren a las habilidades de una empresa para desenvolverse, coordinado sus recursos para el logro del fin deseado, es decir son el conocimiento, la experiencia, las habilidades de saber hacer amalgamada con los conocimientos idiosincrásicos y tácitos que poseen la organización y sus miembros para el despliegue coordinado de recursos que encierran aptitudes especiales para desarrollar sistemática y eficazmente actividades (entendidas como categorías de problemas dados) que permiten la consecución de objetivos (Camisón, 2002).

El desarrollo de las capacidades específicas de cada organización se basa en los procesos idiosincrásicos, en el que otras organizaciones tienen dificultades para imitar o en la comprensión de ellos (Teece, Pisano, y Shuen, 1997). Por esta razón, algunas organizaciones tienen éxito donde otras fallan. Las capacidades son también contextuales: lo que confieren ventajas en un contexto particular, pueden convertirse en desventajas en una situación diferente.

La generación de conocimiento y capacidades en la organización plantea muchos desafíos. Muchos conocimientos se generan y transfieren en forma de piezas específicas, equipos, software, planos, documentos, etcétera. Sin embargo, éstos tienen un período corto de vida. El conocimiento estratégico de las organizaciones yace en sus capacidades de largo plazo para generar conocimiento, que le permita a la empresa permanecer en el mercado. Pero también perfeccionar esas capacidades y transfórmalas en competencias únicas e inimitables que le permitan a la empresa diferenciarse y tener una ventaja competitiva.

Las capacidades son resultado de su red interna: de personal –experiencia, habilidades, actitudes, comunicación, recursos de información, normas culturales- y de una red externa: –clientes, proveedores, distribuidores, fuentes de información- y otros asociados y actores (George & Álvarez, 2005).

Por otra parte, también es importante distinguir entre capacidades tecnológicas y capacidades de administración estratégica. La distinción se basa en el hecho de que las capacidades tecnológicas se refieren a los elementos de los conocimientos científicos y tecnológicos, y esencialmente en los procesos relacionados con la estructura, la naturaleza y la forma de manipularlo (por ejemplo, transformar un trozo de metal en una estructura de concreto) es decir a la técnica.

En cambio, las capacidades de administración estratégica son elementos compartidos de conocimientos, de procesos, de rutinas, de coordinación y de interacción social en la organización y con entidades externas (por ejemplo, con proveedores y clientes).

Es un hecho que una cuestión fundamental que enfrentan todas las organizaciones es cómo mantener, nutrir y renovar las capacidades existentes de modo que puedan responder a los cambios tecnológicos en el negocio y en el medio ambiente. El desarrollo eficiente de nuevas capacidades y competencias organizacionales requiere de una visión de los cambios a introducir, de reducir la incertidumbre, de mecanismos de respuesta eficaces, y de debates para alcanzar un amplio consenso sobre lo que es deseable y aceptable (Dosi, Nelson y Winter, 2000).

2.3.4 Construcción de capacidades y sus características

Las organizaciones construyen y acumulan capacidades a través de procesos de aprendizaje y de la combinación de recursos y activos (bienes materiales e intangibles), sumados a sus modelos de acción específicos (Cohen M. B., 1996). En otras palabras, un conjunto de activos y recursos se despliega (o es susceptible de desplegarse) mediante procedimientos, reglas, normas, hábitos, estrategias, valores y rutinas colectivas los moviliza y permite que ocurran todas las actividades dentro de la empresa.

El aprendizaje comprende tanto procesos como resultados. El aprendizaje puede entenderse como esa variedad de procesos a través de los cuáles los individuos y las organizaciones adquieren conocimientos y habilidades (Bell, 1984).

Las empresas aprenden a lo largo del tiempo, acumulando conocimiento. Sobre esa base pueden emprender progresivamente nuevas actividades, y de esta forma adquirir nuevas capacidades. El aprendizaje también ha sido descrito como las formas en que las firmas construyen, complementan y organizan conocimientos y rutinas alrededor de sus actividades dentro de sus culturas, adaptan y desarrollan eficiencia organizacional, mediante el mejoramiento del uso de habilidades generales y las de su personal (Dodgson, 1993). El aprendizaje ocurre a través de todas las actividades de la empresa, de sus procesos de sus rutinas, de sus interacciones y a diferentes niveles y velocidades en cada una de sus funciones. En síntesis, el aprendizaje es el proceso dinámico de adquisición de capacidades (Arturo, 2006)

Así el desarrollo de nuevas capacidades se basa, en gran medida, en la adopción de las rutinas más eficaces, las cuales poseen un complejo conocimiento tácito, mismo que

muchas veces la organización no es consciente de su existencia o no lo entiende (Dosi, Nelson, & Winter, 2000), en virtud de que resulta difícil explicar la mezcla de habilidades, conocimientos, experiencias, aptitudes, actitudes, interacciones y amalgamamiento dentro de una cultura organizacional y que va tomando forma a través del tiempo.

Andreu y Ciborra (1996) explican que hay tres niveles para crear capacidades, el primer nivel tiene lugar en el dominio del uso de los recursos consiguiendo prácticas de trabajo eficientes, tanto a nivel individual como de grupo. Se describen a partir de qué tareas se realizan en dicha organización.

En el segundo nivel, las prácticas de trabajo se combinan entre sí y surgen las rutinas organizativas. Aquí se explica cómo se realizan las tareas de dicha organización. De esta forma, se entra en la curva de aprendizaje de las capacidades de la organización con el objetivo de mejorar la eficiencia estática, es decir, la resolución de problemas. Los directivos intermedios desempeñan un papel clave al decidir cuáles son los aspectos claves de las rutinas organizativas. Aunque en el caso de las empresas familiares sobre todo en las empresas micro, pequeñas y medianas muchas veces los directivos-dueños son los que vienen a desempeñar este papel clave.

Así en el tercer nivel, las capacidades evolucionan hacia competencias estratégicas, es decir, aquellas que diferencian a la organización. En este último nivel se entiende a las capacidades, no sólo en términos de qué es lo que se hace, y cómo se produce, sino por qué en dicho entorno competitivo (Andreu & Ciborra, 1996) ,es decir, la organización desarrolla la capacidad de hacerse preguntas.

Las capacidades organizacionales incluyen un complejo patrón de coordinación entre la gente y entre la gente y otros recursos requiriéndose para ello del aprendizaje. Un ingrediente clave en la relación de recursos y capacidades, es la habilidad de la organización de obtener cooperación y coordinación dentro de los equipos.

Así las capacidades de una organización son el potencial que ella posee para desempeñarse, es decir, su habilidad para aplicar acertadamente sus conocimientos, aptitudes y recursos con el fin de lograr sus objetivos.

Como se mencionó anteriormente, en las organizaciones el aprendizaje requiere el desarrollo de códigos compartidos de comunicación y procedimientos. Las rutinas son la manifestación de estos códigos y procedimientos (Teece, Pisano, y Shuen 1997). Las organizaciones a menudo no son conscientes de todo lo que saben, por lo que hace a la

construcción de una memoria institucional un elemento clave del aprendizaje organizacional.

Las rutinas son procesos para coordinar los recursos en maneras productivas, armonizar los sistemas sociales y humanos, trabajo en equipo, y otros mecanismos de integración en la organización y que son parte de la misma por lo que otras firmas encuentran difíciles de hacer o imitar (Torres V. A., 2006).

Las capacidades de la empresa se derivan de las rutinas organizativas (Winter, 2000 en Torres 2006), socialmente complejas, que se generan en la empresa, como resultado de los procesos internos de aprendizaje (tácitos y explícitos) y de los flujos de recursos que se han utilizado en esta, dada la secuencia de estrategias que se han llevado a cabo por la empresa, a lo largo de su historia.

Sin rutinas, las organizaciones no tendrían estructuras eficaces para acciones colectivas y menos aún, podrían reconfigurar o generar nuevas capacidades. Esto es, no tendrían la habilidad para construir capacidades, a fin de enfrentar rápidamente ambientes de cambio, ya que el desafío de una organización es poder identificar las formas en que las capacidades empresariales llegan a ser incluidas en la organización como formas estratégicas de competencia.

2.3.5 El proceso de aprendizaje, el conocimiento y su relación con las capacidades

El aprendizaje se define como el proceso por el cual las personas y las organizaciones crean conocimientos y adquieren capacidades. Es un proceso complejo basado en la repetición, la experimentación, y la selección, lo que permite hacer mejor y más rápida la ejecución de las tareas y la identificación de nuevas oportunidades (Dodgson, 1993).

Los procesos de aprendizaje tienen una forma gradual, de carácter acumulativo, sistémico e idiosincrásico. El conocimiento es el fruto del proceso de aprendizaje, y la aplicación de los conocimientos es una retroalimentación para el proceso. El aprendizaje ha sido reconocido como un componente esencial del capital humano, es una forma especial de capital, debido a que aumenta con el uso y se deprecia si no se aplica (OECD, 1996).

El aprendizaje tiene lugar básicamente en tres niveles: individual, de organización, y de la red. Simon (1996) señala que todo aprendizaje comienza en el nivel individual, por lo tanto, una organización aprende:

- A través del aprendizaje de sus miembros, o
- Mediante la incorporación de nuevos miembros que tengan conocimiento que la organización no posee, y
- Por los conocimientos desarrollados conjuntamente por varias personas.

Aunque el aprendizaje organizacional se produce a través de individuos, la capacidad de aprendizaje de la organización es una combinación de elementos a veces explícita y articulada y, a veces tácita y subconsciente (Dosi, Nelson y Winter, 2000).

Por esta razón, dos componentes importantes del aprendizaje organizacional son:

I. Ser capaz de compartir conocimientos con las diferentes áreas de la organización y con los nuevos miembros del equipo que se incorporan y

II. Hacer explícito el conocimiento tácito, con el fin de que esté disponible para ser reflexionado y transmitido a través del tiempo, especialmente después de que los propietarios –empleados- de estos conocimientos tácitos abandonen la organización.

El aprendizaje colectivo no sólo se produce mediante la imitación de los individuos, como la relación maestro-aprendiz, sino también como resultado de la combinación de los esfuerzos individuales para comprender problemas complejos y adaptarse a las necesidades de los usuarios. El aprendizaje requiere el desarrollo de códigos compartidos de comunicación. En las organizaciones, las rutinas son la manifestación de estos códigos y procedimientos (Teece, Pisano, y Shuen 1997). Las organizaciones a menudo no son conscientes de todo lo que saben, lo que hace a la construcción de una memoria institucional de un elemento clave del aprendizaje organizacional.

El desarrollo de una capacidad tiene que ver con el aprendizaje que se produce en diferentes niveles: individual, grupal y de la empresa como un todo. El aprendizaje de conductas y procesos es tan importante como adquirir habilidades analíticas. Por tanto, son críticos los procesos que mejoran la capacidad de los equipos para desarrollar habilidades especiales. Desplegar una capacidad, para crear nuevas oportunidades inexploradas, significa que los equipos deben de aprender a transferirla y compartirla (Prahalad & Hamel, 1990) (ver tabla 2.1).

Y a través de lo anterior, si la empresa logra perfeccionar sus capacidades, evolucionar, se transformarán en competencias organizacionales diferentes, únicas, difíciles de imitar; que le permitan tener ventajas competitivas, siempre y cuando las sepa aprovechar.

Figura 2.1 Evolución de capacidades y competencias en la organización a través del aprendizaje

APRENDIZAJE INDIVIDUAL	APRENDIZAJE COLECTIVO	APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL	APRENDIZAJE Inter-organizacional
<ol style="list-style-type: none"> 1. Individual 2. Tácita / explícita 3. Excelencia personal 4. Individuos con conocimiento técnico científico y de administración 5. Creatividad, imaginación e ideas 6. Conocimientos, actitudes, habilidades 7. Competencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de trabajo • Tácito / explícito • Trabajo en equipo • Equipo con conocimiento técnico científico y de administración • Comprensión de aplicaciones específicas • Proyectos / capacidades específicas • Capacidades 	<ul style="list-style-type: none"> • Organización • Explícito / tácito • Cultura organizacional de trabajo en equipo con enfoque en innovación • Capacidad organizacional • Desarrollo de competencias • Nueva manera de competir y lograr ventajas competitivas • Capacidades • Competencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Grupos de trabajo entre organizaciones • Tácito / explícito • Trabajo en equipo inter-organizacional • Transferencia de tecnología • Comprensión de aplicaciones específicas – Desarrollo de capacidades • Transferencia de Tecnología • Capacidades y competencias
COMPETENCIAS INDIVIDUALES	CAPACIDADES ORGANIZACIONALES	COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES (CENTRALES- ESENCIALES – MEDULARES, CORE)	CAPACIDADES Y COMPETENCIAS ORGANIZACIONALES

Fuente: Elaborada con base en Prahalad (1999), The core competences of the corporation, Harvard Business Review, Prahalad, C.K (1993) the role of core competences in the corporation, Research Technology management, 36 (6). 40-47 y en Nonaka y Takeuchi (1995), The Knowledge-Creating Company, How japanese companies create dynamics of innovation.

En la creación de capacidades y competencias organizacionales el aprendizaje organizacional juega un papel muy importante para su acumulación. Este aprendizaje depende de prácticas y rutinas, de patrones de interacción dentro y fuera de la empresa y de la habilidad de movilizar conocimiento tácito y promover dichas interacciones. Se puede fomentar este aprendizaje a través de un diseño cuidadoso de prácticas, rutinas y relaciones o a través de una organización más flexible y fluida donde se anime a los individuos a desarrollar nuevas ideas y nuevas formas de hacer las cosas.

2.3.6 El conocimiento y las capacidades organizacionales

Para trabajar el proceso de creación de conocimiento organizacional, es preciso entender la naturaleza del conocimiento (Nonaka, 1994). El proceso de creación de conocimiento se da en dos vertientes en conocimiento tácito⁶ y en conocimiento explícito⁷. El paso de

⁶ Conocimiento tácito: Es el conocimiento que no es de fácil expresión y definición, por lo que no se encuentra codificado. Este es un conocimiento muy personal y difícil de plantear a través del lenguaje formal y, por lo tanto, difícil de transmitir y compartir con otros. Dentro de esta categoría se encuentran las experiencias, el *know-how*, las habilidades, las creencias, los ideales, valores y emociones de cada persona (Nonaka, 1994)

⁷ Conocimiento Explícito: Es el conocimiento que está codificado y que es transmisible a través de algún sistema de lenguaje formal. Es aquel que puede expresarse a través palabras y números, y puede transmitirse y compartirse fácilmente, en forma de datos, fórmulas científicas, procedimientos codificados, etc. Dentro de esta

conocimiento tácito a explícito se da a través de la verbalización del conocimiento o su diagramación en documentos, manuales o historias orales. Los documentos son la herramienta que ayuda a los individuos a clarificar lo que han experimentado y transferir con cierta facilidad dicho conocimiento a otras personas, por lo que es importante fomentar el espíritu experimental entre los miembros del equipo (Guillen, Montoya, Rendón y Montaña, 2002 en Terán, 2012).

El paso del conocimiento explícito a tácito se puede dar cuando al leer o escuchar una cierta historia, los individuos sienten el realismo y la importancia de la vivencia, convirtiéndose en un modelo mental tácito. Cuando este modelo es compartido por la mayoría de los miembros de la organización, el conocimiento tácito se convierte en parte de la cultura organizacional.

El conocimiento es un recurso que poseen todas las organizaciones y se puede generar, almacenar, utilizar, movilizar y desarrollar, es decir, gestionar de diferentes formas. Por tanto, constituye un activo estratégico para todas las organizaciones.

El proceso de creación de conocimiento en la organización comprende la dimensión epistemológica⁸; que se da por la interacción entre el conocimiento explícito y el tácito – es cómo se crea ese conocimiento-. Las diversas formas de interacción dentro y fuera de la empresa, representan las diferentes formas de conversión del conocimiento a través de un proceso social.

Existen cuatro formas de conversión de conocimiento cuya interacción constituye el motor del proceso de creación de conocimiento y son: la socialización, la exteriorización, a

categoría se encuentran los documentos, reportes, memos, mensajes, presentaciones, diseños, especificaciones, simulaciones, entre otros. Y se expresa normalmente en algún soporte físico (documentos, manuales, libros, software (Nonaka, 1994)

⁸ Epistemología: significa literalmente "saber acerca del conocimiento". La epistemología es la rama de la filosofía que se ocupa de estudiar: a) qué es el conocimiento, sus límites y posibilidades (qué podemos saber, cuál es el alcance de nuestro saber y si es posible alcanzar la certeza), b) el objeto del conocimiento (qué es un objeto, qué o quién lo define), c) el sujeto del conocimiento (qué conocemos y quién conoce) y d) la relación entre el conocimiento y la circunstancia vital del investigador (la historia, la cultura, el individuo y sus presupuestos metafísicos). Objeto de estudio del conocimiento. La epistemología es la ciencia que estudia el conocimiento humano y el modo en que el individuo actúa para desarrollar sus estructuras de pensamiento. El trabajo de la epistemología es amplio y se relaciona también con las justificaciones que el ser humano puede encontrar a sus creencias y tipos de conocimiento, estudiando no sólo sus metodologías si no también sus causas, sus objetivos y sus elementos intrínsecos. La epistemología es considerada una de las ramas de la filosofía. Epistemología proviene del griego, significando *episteme* conocimiento y *logos* ciencia o estudio. De este modo, su nombre etimológico establece que la ciencia epistemológica versará sobre el análisis del conocimiento.

combinación y la interiorización. También comprende la dimensión ontológica⁹, que se refiere a la esencia de los fenómenos por estudiar, considerando que aprehendemos la realidad mediante representaciones y nuestro conocimiento sobre ella requiere la creación de conocimientos sociales y personales, que se pueden aprender en relación con el contexto y las circunstancias de esa realidad que es la conceptualización del conocimiento. La ontología se centra en los niveles de las entidades creadoras de conocimiento: individual, grupal, organizacional e inter-organizacional.

Dentro de la organización tanto factores internos como externos tienen influencia en el aprendizaje organizacional. El conocimiento dentro de la organización se da en diferentes niveles, iniciando en el individual, para después pasar al grupal a través de las diversas relaciones e interacciones. El proceso de creación de conocimiento se da cuando la interacción entre conocimiento tácito y explícito se eleva dinámicamente de un nivel ontológico a nivel de contenido epistemológico.

La organización, a través de sus rutinas, de su aprendizaje, de su conocimiento acumulado, de las interacciones con el exterior -inter-organizacional-, y a través del tiempo; interioriza y transforma el conocimiento en organizacional; para así generar las diversas capacidades y competencias propias de la empresa.

Es decir, las capacidades de la empresa son la mezcla de las rutinas organizativas con las relaciones e interacciones socialmente complejas –conexiones-, que se generan, como resultado de los procesos internos de aprendizaje (tácitos y explícitos) y de los flujos de recursos que se han utilizado en esta, dada la secuencia de estrategias que se han llevado a cabo a lo largo de su historia y que forma parte de su cultura organizacional (ver figura 2.1).

Figura 2.1 Creación de conocimiento, capacidades y competencias organizacionales

⁹ Estudio del ser. Ontología es conceptualización, estudio de conceptos de la realidad y de la naturaleza de ser (Guarino, 1998).



Fuente: Guillen, Montoya, Rendón y Montaña, (2002). Aprendizaje y cultura en las organizaciones: Un acercamiento al caso mexicano, Administración y Organizaciones No. 9; Año 4, Noviembre 2002, pp. 53-83.

A través del tiempo la empresa va desarrollando y explotando de mejor forma estas capacidades, las va dominando, lo cual le permiten permanecer en el mercado, y cuando las perfecciona –evolucionan- y las hace únicas, diferentes, crea competencias organizacionales, las cuales le permiten tener ventajas competitivas.

A pesar de que el conocimiento radica en los individuos, y se manifiesta de forma intangible en su mente, memoria, talento e inteligencia, es la organización la que permite su administración y transformación en activos, y capacidades y competencias, y es la que permite su incorporación productiva y económica. Por ello se habla de conocimiento organizacional (Nonaka, 1994).

El conocimiento y la experiencia de la gente dentro de una organización, es lo que la hace fuerte a la organización ante la competencia y los cambios de su entorno. El carácter distintivo de una empresa no deriva de la propiedad de los recursos físicos, sino más bien de los servicios que esos recursos pueden generar con base en la experiencia y el conocimiento acumulados al interior de la empresa y, por tanto, son exclusivos de ella y difíciles de transferir, vender y comunicar.

Las empresas que aprenden y tienen alto rendimiento, cuentan con ciertas características tales como: un estilo de dirección autónoma y proactiva que transmite confianza a su gente, con objetivos compartidos; y cuenta con un registro del conocimiento generado, a manera de historial, para que puedan aprender de ello (Senge, 1990)

La capacidad de aprendizaje de una organización se deriva de la interacción entre los recursos (personas y de capital fijo), procesos (cómo se hacen las cosas), y los valores (incluida la cultura organizacional y la misión). Así en las nuevas organizaciones las habilidades y capacidades residen en los recursos, especialmente en los humanos. Con el tiempo estas habilidades y capacidades son transferidas a los procesos y valores (Davenport & Prusak, 1998).

El conocimiento es complejo, diverso y volátil. Las empresas necesitan cada vez más cooperar y compartir información, para generar y desplegar capacidades de innovación, es decir, tienen que integrarse en redes. El conocimiento es un concepto relacionado con los datos, la información y el aprendizaje, pero es más amplio que éstos. Davenport y Prusak (1998) define el conocimiento como un conjunto de nuevas experiencias estructuradas, valores, información contextualizada e ideas de expertos. La gestión del conocimiento contempla definir la forma en la que se adquiere y comparte la información y el conocimiento dentro de la organización y cómo se difunde al exterior.

En la gestión del conocimiento esencialmente están implicados las personas, los procesos internos, y el aprendizaje. Por lo que, es importante preparar a los miembros de la organización para transformar datos en información y la información en conocimientos aplicables, condiciones que evidencian la relevancia de la gestión del conocimiento.

El proceso de difusión normalmente comprende más que la mera adopción de un conocimiento o tecnología, ya que las empresas que los adoptan aprenden y crean nuevo conocimiento y tecnología.

2.3.7 Fuentes de aprendizaje

Las organizaciones aprenden por medio de dos fuentes básicas: 1) la experiencia directa, donde se aprende como resultado de sus propios actos y reflexiones; y 2) la experiencia de terceros, que se basa en lo que se aprende de ellos, como asesores, proveedores o competidores, además de incluir el aprendizaje por observación (Yeung, 2000).

Normalmente se aprende directamente, cuando el ambiente donde se desenvuelve la empresa cambia rápidamente y se compite mediante la innovación, por el contrario, cuando el ambiente es estable y se rivaliza con costos y bienes de servicio, entonces se aprende por experiencia de terceros (Gómez, 2008).

Hoy con la amplia disponibilidad de la microelectrónica barata (conjuntamente con el consiguiente bajo costo del manejo de la información) se ha conformado y difundido un nuevo paradigma tecno-económico. En el nuevo paradigma que se está conformando la diversidad en la demanda se convierte en una fuente de oportunidades de inversión y las empresas deben estar dispuestas a reconocer las necesidades locales y crear confianza en la posibilidad de atenderlas con éxito. Cuando las empresas logran construir mecanismos adecuados que posibilitan el intercambio de experiencias, habilidades y conocimientos tecnológicos se establece una interacción proveedor-usuario que puede traducirse en un aumento de sus capacidades para desarrollar innovaciones y su potencial competitivo. Lundvall (1988) señala que "la interacción proveedor-usuario" son vinculaciones tecnológicas en la que existe un importante aprendizaje tecnológico. En el siguiente apartado se detallan estos conceptos.

2.4. Interfase como mecanismo crucial para identificar conocimientos existentes en el entorno dentro del paradigma tecno-económico de información

2.4.1 El surgimiento de un nuevo paradigma tecno-económico

Actualmente se está viviendo un cambio de una economía basada en tecnologías de producción masiva basada en el petróleo barato, a otro conjunto de tecnologías de producción flexible, basadas en la electrónica barata.

Un paradigma tecno-económico (en adelante PTE) significa la coordinación entre los productores y usuarios de artefactos funcionalmente definidos que se intercambian en el mercado.

Pérez (1984, 2002 y 2003 en Sampedro, 2011) indica que un paradigma tecno-económico es un conjunto de principios de 'sentido común', cuya aceptación y aplicación define una trayectoria tecnológica general hacia la una nueva frontera de 'práctica productiva óptima'. La misma autora explica que en cada paradigma tecno-económico existe un factor clave y con base en ese factor clave se desarrolla la actividad técnica y productiva, así como económica en un periodo de tiempo. La nueva forma productiva define las combinaciones más eficientes y de menor costo durante un período dado y sirviendo en consecuencia como norma implícita orientadora de las decisiones de inversión y

tecnológicas. El elemento orientador o principio organizador de este nuevo mecanismo sería un insumo o conjunto de insumos capaz de ejercer una influencia determinante en el comportamiento de la estructura de costos relativos este insumo es el 'factor clave'.

Un paradigma tecno-económico, según Pérez (2010), comprende lo siguiente:

- Nuevos conceptos de eficiencia para la organización de la producción a nivel de planta
- Un nuevo modelo de gerencia y organización de la empresa
- Un fuerte sesgo hacia el uso intensivo del factor clave en la innovación tecnológica
- Un nuevo patrón de inversión, orientado hacia los sectores relacionados con el factor clave, impulsando una nueva red de infraestructura.
- Un sesgo en la composición de la producción con mayores tasas de crecimiento de los productos relacionados con el factor clave.
- Una redefinición de las escalas óptimas resultando en la redistribución de la producción entre empresas grandes y pequeñas
- Un nuevo patrón de localización geográfica de la inversión

La reestructuración de las relaciones inter-ramas, donde las ramas que producen el factor clave y las que lo utilizan más intensivamente pasan hacer los motores del crecimiento general, creando también una nueva gama de actividades inducidas. Las cuales tienden a proliferar y multiplicarse una vez desencadenado el nuevo ascenso económico.

A grosso modo el paradigma tecno-económico hoy agotado se inició en los años 20's y tomó forma en los años 30's, este paradigma se estableció a partir de la Segunda Guerra Mundial. El factor clave del paradigma fue el petróleo barato, junto con los materiales energo-intensivos, especialmente los plásticos. El modelo de eficiencia para la organización del trabajo en planta era el proceso continuo o línea de ensamblaje para la producción masiva de productos idénticos. El tipo ideal de empresa era la "corporación", manejada por una jerarquía administrativa y gerencial de carácter profesional y claramente separada de las actividades de producción; su estructura incluía un departamento de investigación y desarrollo, la competencia en el mercado toma forma oligopólica. Las ramas motoras del crecimiento eran las empresas gigantes petroleras, químicas del automóvil y otras productoras de bienes masivos para los mercados de consumo y militares. El crecimiento complementario de estas ramas núcleo introdujo la proliferación del sector servicios (desde las estaciones de gasolina y los supermercados hasta la industria

publicitaria y el sector financiero diversificado) al igual que la industria de la construcción. El sistema requería cantidades crecientes de mano de obra especializada, tanto en la oficina como la planta. Se beneficiaba de economías de aglomeración y en el extensivo crecimiento de una red de carreteras y de un sistema de distribución del petróleo y sus productos, para alimentar un sistema energo- intensivo de producción, de transporte y de modo de vida de la población.

Hoy con la amplia disponibilidad de la microelectrónica barata (conjuntamente con el consiguiente bajo costo del manejo de la información) se ha conformado y difundido un nuevo paradigma tecno-económico. Comienza en los años 70's, tiende a fusionar la gerencia, la producción y la comercialización en un solo sistema integrado (mediante el proceso de sistematización¹⁰ para producir de manera flexible un conjunto variado y cambiante de bienes o servicios información-intensivos. Las ramas del motor de crecimiento son sector electrónico y de información, impulsados por una red infraestructural intensiva de telecomunicaciones, la cual tiende a bajar al mínimo los costos de acceso tanto para los productores como para los consumidores. Se demanda menos especialización estrecha y más capacidades básicas multimulti-propósito para manejo información. En todas las esferas surgen tendencias hacia la diversidad y la flexibilidad, sustituyendo la uniformidad y repetitividad como prácticas óptimas de "sentido común".

Pérez (2010) indica que conocer y comprender los requerimientos y el potencial, así como las fronteras del nuevo paradigma tecno-económico permite una mayor viabilidad a las innovaciones sociales, institucionales y de planificación económica. A continuación, se describen las principales características del nuevo paradigma tecno-económico:

a) Alta intensidad de la información, Es el rasgo dominante en este paradigma y el de mayores consecuencias previsible, es la tendencia de aumentar el contenido de información en los productos más que aumentar el contenido energético o de materiales. El objetivo es detectar actividades tanto hogareñas, como personales y muy particularmente empresariales que requieren manejo de información y toma de decisiones a fin de diseñar un producto electrónico o un paquete de software o establecer un servicio de información

¹⁰ El término sistematización se utiliza para referirse a la nueva tendencia a fundir todas las actividades -administrativas y productivas, de oficina o de planta, de diseño o mercadeo, económicas o técnicas- en un solo sistema interactivo. Este término tiene la ventaja de desplazar la atención de la mera cuestión del equipo físico hacia un mayor énfasis en la naturaleza sistémica y los procesos de retroalimentación en el campo organizativo.

intensivo para abrir un nuevo mercado. El éxito deriva de la adecuada capacidad de absorción de lo que sucede en el mercado y del costo decreciente de los insumos.

b) Producción flexible. Después de la intensidad informática, la flexibilidad es probablemente la noción más importante en este nuevo paradigma. La fabricación de productos idénticos en altos volúmenes deja de ser la principal ruta para lograr altos niveles de productividad los cuales ahora pueden ser alcanzados en base a un conjunto diversificado de productos de bajo volumen. El crecimiento del mercado de acuerdo a una demanda homogénea deja de ser esencial, pues las nuevas tecnologías permiten altos niveles de rentabilidad atendiendo a mercados segmentados y proveen un amplio espacio para adaptar los sistemas de producción y los productos a las necesidades y condiciones específicas locales.

-Se busca generar **economías de cobertura** o de especialización basadas en la flexibilidad. Esto significa que se busca producir varios mercados relativamente pequeños en una sola planta gigante obteniendo lo que se ha dado en denominar *economías de cobertura*. Este nuevo potencial para la flexibilidad y adaptabilidad varía en su impacto según la rama o la actividad de la que se trate. En este contexto, la viabilidad de las empresas pequeñas dependerá de lograr ventajas de localización o de especialización en nichos de mercado muy bien seleccionados.

- **Alto ritmo de cambio técnico.** Se busca brindar también la posibilidad de efectuar cambios sucesivos en los productos, tanto en diseño exterior como el técnico, esto sin tener grandes pérdidas de eficiencia lo cual quiere decir una disminución en el costo relativo de la innovación.

- **Sistemas configurados por el usuario.** En la conjunción entre la capacidad de la producción flexible y el mayor contenido informático de los equipos sugiere otra tendencia con implicaciones de largo alcance que es la diversidad de aplicaciones disponible para el usuario. Los productos y servicios basados en la microelectrónica son, al menos en potencia multipropósito, ya que en función de las necesidades del usuario esto tendrá un mayor alcance cuando la normalización avance hacia una compatibilidad más generalizada tanto en equipos como en software. La cuestión es adaptar los bienes de capital o de consumo a la diversidad de condiciones climáticas o culturales.

Esto no es algo fácil para lograrlo es necesario estar dispuesto a reconocer las necesidades locales y crear confianza en la posibilidad de atenderlas con éxito. La idea central es que,

una vez superadas las limitaciones impuestas por la producción en masa como única manera de alcanzar altos niveles de productividad, la diversidad en la demanda se convierte en una fuente de oportunidades de inversión. No obstante, llegar a capitalizar este potencial exige despertar la creatividad individual, social e institucional en base a la información y educación adecuadas, junto con las correspondientes políticas de estímulo, cultura, rutinas organizacionales entre otros.

c) Nuevos conceptos de eficiencia organizacional. Para obtener todos los beneficios que brinda la nueva tecnología se debe realizar una profunda transformación organizativa, tanto dentro de la empresa, así como en sus interconexiones con los proveedores y el mercado. La empresa como un todo se convierte en un proceso de flujo continuo de actividades, información, evaluaciones y decisiones. Este nuevo paradigma se basa en un sistema de lazos de retroalimentación para la optimización de las actividades más diversas de tal manera que se crean condiciones para la fusión completa de principio a fin de todas las actividades de producción en un sistema único flexible y optimizado.

- El tipo de organización interna de la empresa es la **sistematización**. El nuevo paradigma es intrínsecamente sintético y traslada el énfasis a las conexiones y los sistemas de interrelación con miras a la coordinación tecno-económica global. en el presente trabajo el uso del término sistematización se utiliza para referirse a la nueva tendencia a fundir todas las actividades - administrativas y productivas, de oficina o de planta, de diseño o mercadeo, económicas o técnicas- en un solo sistema interactivo. Este término tiene la ventaja de desplazar la atención de la mera cuestión del equipo físico hacia un mayor énfasis en la naturaleza sistémica y los procesos de retroalimentación en el campo organizativo.

- **Adaptación de la producción a la demanda**, seguimiento dinámico en tiempo real. El concepto de sistematización se extiende fuera de la organización interna de la empresa e incluye la posibilidad, a un costo relativamente bajo, de establecer lazos de retroalimentación con el mercado para recibir información en tiempo real. Este potencial de establecer lazos confiables con el mercado puede generar profundos cambios en las prácticas gerenciales, la planificación de la producción podría dejar de ser una función periódica con alto margen de error para convertirse en un sistema confiable de adaptación constante acoplando producción y mercado. Con equipos electrónicos y sistematización dado el software adecuado todas las actividades de la empresa pueden ser controladas a detalle en tiempo real. Estos sistemas de información en línea sobre el comportamiento del

mercado podrían difundirse ampliamente a medida que tanto productores como distribuidores incorporan equipos computarizados y que las telecomunicaciones sean realmente ubicuas y baratas. Para ello se requiere lo siguiente:

- Un **nuevo tipo de gerente** con la habilidad para coordinar y manejar información puede convertirse en el requisito esencial para las operaciones diarias. La intuición y la creatividad se requerirán para las relaciones humanas y las cuestiones estratégicas, tales como las decisiones tecnológicas o de inversión y el diseño de los sistemas de información mismos.

- Un nuevo sistema de control, **redes descentralizadas**. El rasgo esencial de los microprocesadores baratos es la capacidad de proveer inteligencia distribuida a bajo costo esto implica poder descentralizar la toma de decisiones y poder responder a la demanda rápidamente analizarla e innovar. En este contexto la unidad central de control adquiere un rol supervisorio y de coordinación general, a cargo de diseño y evaluación de la red de inteligencia distribuida. Si una organización ha de ser diversificada y flexible para aprovechar todas las ventajas del nuevo potencial, tendrá probablemente que tender hacia una estructura flexible, interactiva, basada en unidades relativamente autónomas, enlazadas en sistemas en línea de coordinación adaptativa, bajo una gerencia estratégica dinámica.

Este nuevo paradigma plantea un enfoque sistémico con base en el desarrollo de la capacidad de diseño para procesos, productos y sistemas generales de organización y mercadeo. De tal manera que es posible que las probabilidades de éxito sean mayores concentrándose en uno o unos pocos complejos integrados o grupos flexibles y descentralizados de actividades. En este contexto la creación de sistemas integrados adaptables y de lazos de interacción es mejor para el desarrollo de cualquier sector económico.

2.4.2 La interacción proveedor-usuario como un antecedente de la interfase.

En este nuevo paradigma de información intensiva que se describió anteriormente se plantea como recurso principal la flexibilidad y la adaptación de los procesos, servicios y productos de acuerdo a las necesidades del mercado. Dentro de este paradigma la frecuencia con que los agentes productivos incorporan mejoras (incrementales o radicales) a sus productos, procesos o modelos organizacionales es un factor decisivo que modifica

las cuotas de mercado y el desempeño económico de las empresas (Corona A. & Hernández G., 2000) .

La capacidad de innovación de una empresa depende de un conjunto de factores relevantes:

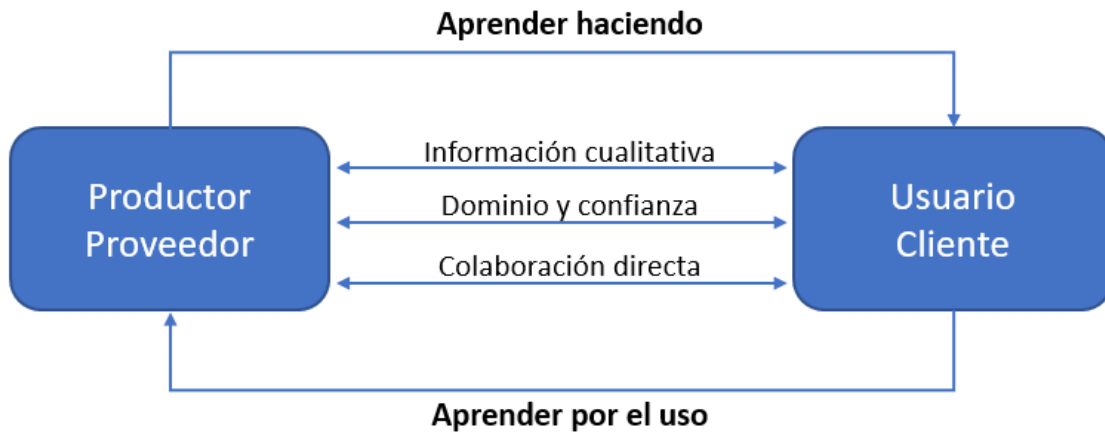
- a) La acumulación de experiencia, información y conocimientos técnicos incorporados en las rutinas de trabajo;
- b) Los procesos de aprendizaje tecnológico que tienen lugar dentro de la empresa;
- c) Las habilidades de los agentes que integran la empresa para acceder a diversas fuentes de información tecnológica y su traducción en mejoras de producto y proceso, y
- d) La regularidad e intensidad de los vínculos interindustriales, en particular las relaciones proveedor-usuario que promueven la cooperación directa y el intercambio de información y conocimiento (codificado y tácito).

Para este trabajo al igual que Corona et al (2000) consideramos a la empresa como un centro de asimilación, producción y difusión de conocimientos tecnológicos y organizacionales con fines económicos. Las empresas no existen como agentes económicos aislados; generalmente establecen una amplia variedad de vinculaciones con su entorno. Las capacidades internas para innovar dependen también de la red de conexiones que la empresa mantiene con el ambiente económico y social. A medida que aumenta la competencia mundial y los sistemas tecnológicos y productivos alcanzan una escala mundial, mayor es la necesidad de especialización y vinculación que debe haber entre las empresas. Estas vinculaciones hacen factible el flujo de información, conocimientos y experiencias entre las organizaciones productivas y las instituciones públicas y privadas.

Lundvall (1988 en Sampedro,2011) señala que en la medida en que las empresas intercambian sus experiencias y conocimientos tecnológicos, pueden obtener beneficios que reduzcan tanto el costo de la innovación como la incertidumbre asociado a la misma. Las vinculaciones tecnológicas entre las empresas, Lundvall (1985) las ha llamado "la interacción proveedor-usuario". De forma general las interacciones proveedor-usuario pueden definirse como el conjunto de vinculaciones técnicas (directas e indirectas) que se establecen entre empresas proveedoras que producen tecnología (incorporada en materiales y equipo) y empresas que utilizan dicha tecnología en sus procesos productivos. El concepto resalta la importancia del aprendizaje tecnológico por interacción de los

agentes. Los proveedores aprenden haciendo (*learning by doing*) y los usuarios por el uso (*learning by using*). La interacción proveedor-usuario permite la retroalimentación de sus aprendizajes. Cuando las empresas logran construir mecanismos adecuados que posibilitan el intercambio de experiencias, habilidades y conocimientos tecnológicos se establece una interacción proveedor-usuario que puede traducirse en un aumento de sus capacidades para desarrollar innovaciones y su potencial competitivo (véase la figura 2.2).

Figura 2.2 Esquema de vinculación Proveedor-Usuario, Lundvall



Fuente: Lundvall (1985). Product Innovation and User-producer interaction. Aalborg: Aalborg Universitetsforlag.

Estas empresas actúan en el mercado como dos unidades formalmente independientes una empresa es proveedora y otra es usuaria¹¹. El objetivo de esta interacción es intercambiar información tecnológica, conocimientos, habilidades o know-how específico sobre productos y procesos e incluso sobre los propios patrones de organización productiva. La interacción supone que las empresas vinculadas de esta forma establecen procesos de aprendizaje interactivo, es decir, que una aprende de la otra. El aprendizaje implícito en esta relación eleva el potencial innovador y competitivo de las empresas proveedoras y

¹¹ De acuerdo con Lundvall, (1985) un **proveedor** es cualquier empresa dedicada a la fabricación de bienes tangibles (maquinaria y equipo, insumos intermedios o productos finales) o intangibles (servicios, *software*). La categoría de *usuario* tiene una aplicación mucho más amplia, debido a que los usuarios potenciales de un valor de uso específico tangible o intangible pueden aparecer en la forma de otras empresas, universidades, gobiernos o consumidores finales. Sin embargo, en este trabajo se denomina usuarios a las empresas que en sus procesos productivos utilizan bienes tangibles o intangibles que no producen internamente, sino que tienen que adquirir con su proveedor mediante un acto de compraventa, para beneficiarse de un producto o servicio.

usuarias, ya que ambas se benefician del know-how que intercambian. Algunos de los beneficios propuestos por Corona et al (2000) son:

a) Beneficios del proveedor

- a.1. Puede apropiarse de las innovaciones aplicadas por el usuario de sus productos;
- a.2. Disminuye la amenaza competitiva que representan las innovaciones de proceso realizadas por el usuario, dado que la interacción le permite apropiárselas;
- a.3. Puede detectar las demandas potenciales de sus clientes;
- a.4. Puede apropiarse el conocimiento técnico adquirido mediante el aprendizaje por el uso del usuario, y
- a.5. Una extensa red de usuarios permite tener un campo de prueba para las innovaciones que le permita al proveedor identificar las insuficiencias técnicas de sus productos, servicios, etc.

b) Beneficios del usuario:

- b.1. Puede trabajar en conjunto con su proveedor para mejorar la especificación del bien comercializado y con ello obtener un resultado más satisfactorio en sus propios procesos productivos;
- b.2. Se beneficia de un mejor asesoramiento técnico, ya que el proveedor también está interesado en transmitir las especificaciones técnicas necesarias para el uso óptimo de los bienes que comercializa
- b.3. Puede participar directamente con el productor para solucionar cuellos de botella en el proceso productivo.
- b.4. Permite al usuario acceder más rápidamente a las innovaciones que sus competidores.
- b.5. Mejora la calidad y los tiempos de entrega.

Las empresas crean estrategias las cuales incluyen el establecimiento de redes con otras empresas dentro de la industria, pero también con empresas de otras industrias. Todo esto genera un círculo virtuoso en el cual los actores incrementan sus capacidades de innovación, su competitividad y sus beneficios. Pero si la relación no es satisfactoria, es débil o poco frecuente, puede volverse frágil y generar un círculo vicioso con resultados negativos, constituyéndose en un obstáculo para la innovación y el crecimiento (Corona et al, 2000). Para las empresas que no establecen interacciones proveedor-usuario esta circunstancia se convierte en desventaja al no aprovechar los beneficios de la colaboración. En este caso, el costo de oportunidad de no vincularse puede ser muy alto.

Dimensiones que influyen en la interacción proveedor-usuario

Según Lundvall (1988, 1992 en Sampedro, 2011) la interacción proveedor-usuario se basa en distintos tipos de relaciones que dependen de diferentes espacios (económicos, culturales,) o contextos (geográficos e institucionales). Según él, las dimensiones más importantes en las cuales ocurre la interacción proveedor usuarios son:

a) **Relaciones simétricas y asimétricas.** Las relaciones proveedor-usuario pueden estar influidas por las características específicas de los participantes. Por mencionar algunas, son:

- Capacidad de las empresas para tener acceso a fuentes de información técnica dentro y fuera de la empresa,
- Habilidad para establecer redes con otras instituciones,
- Grado de especialización y de dominio tecnológico sobre sus procesos y productos.
- Posición en la cadena de valor agregado.
- Grado de internacionalización y la cultura organizacional.

Cuando las empresas participantes presentan habilidades semejantes la relación puede ser simétrica y más intensa. Cuando hay fuertes diferencias la colaboración es asimétrica y uno de los agentes domina la relación, generándose posiciones oportunistas o ventajosas que limitan su regularidad en el largo plazo. (Corona et a, 2000:761)

b) **Estandarización, frecuencia y duración del intercambio.** El grado de estandarización del producto o equipo que se intercambia y su complejidad tecnológica son elementos que modifican la relación proveedor-usuario. Cuando el equipo ha alcanzado su madurez tecnológica, está muy estandarizado o es de baja complejidad técnica, la interacción de los dos agentes puede ser muy limitada, pues el mercado bastaría para proporcionarles la información requerida. En estos casos la frecuencia de la interacción (cantidad de información y contactos formales e informales) puede ser muy baja e incidir poco en la capacidad de innovación de las empresas. En cambio, si el producto es complejo y su diseño cambia rápidamente, la interacción de las empresas proveedoras y usuarias puede adquirir una alta frecuencia y regularidad, pues esto les permite identificar las potencialidades del producto y reducir el esfuerzo de la innovación.

c) **El espacio económico y cultural.** El espacio económico influye en las actividades económicas de las empresas. Un proveedor o un usuario localizados en espacios

económicos diferentes, separados por barreras económicas, culturales o grandes distancias geográficas, podrían desarrollar habilidades distintas y hacer así más benéfica o perjudicial la interacción. (Lundvall en Corona et al, 2000)

La importancia de la distancia varía con el tipo de actividades de innovación. Cuando la tecnología es estandarizada y relativamente estable el intercambio de información puede ser trasladado en códigos estándares y la transmisión de información en grandes distancias tendrá bajos costos, por lo tanto, la interacción proveedor usuario puede crearse entre unidades lejanas y ser efectivas. En cambio, si la tecnología es compleja y cambiante la proximidad geográfica puede ser un factor importante; los códigos de información pueden ser flexibles y complejos, por lo que una experiencia cultural común puede ser importante para establecer códigos tácitos de conducta y facilitar la decodificación del intercambio de mensajes complejos. La necesidad de compartir un espacio geográfico cercano y una cultura común serán reforzadas cuando las necesidades de los usuarios sean complejas y cambiantes.

Sin embargo, la distancia geográfica y las diferencias culturales no se traducen siempre en obstáculos no superables para realizar la interacción dado que las tecnologías de la información y las telecomunicaciones acortan las distancias permitiendo mayores flujos de información (Corona et al, 2000).

d) **La dimensión organizacional.** El precio, la calidad, la precisión en la entrega y el servicio son factores cruciales de la relación proveedor- usuario. Esto solo se logra al tener una organización flexible que responda a las cambiantes exigencias del cliente o del proveedor. El cambio organizacional en el sistema productivo y administrativo afecta los procesos de aprendizaje tecnológico en la empresa, los flujos de información y su capacidad para producir a tiempo y con calidad. Esto depende del grado de eficiencia administrativa y gerencial que exista al interior de la empresa, esto redundará en una mayor cultura organizacional, mayor conciencia de la importancia de la innovación tecnológica, de la cultura del aprendizaje. Los factores internos a la firma, tal como la propensión al aprendizaje y la innovación internalizados en las rutinas diarias del personal llevarán a que las empresas establezcan lazos de cooperación con las otras empresas.

e) **Flujos de información.** La innovación es la materialización de la información la experiencia el conocimiento y las habilidades de la empresa que ha acumulado a lo largo del tiempo. El acceso a fuentes de información tecnológica por parte de las empresas incrementa su acervo de conocimiento y permite así reducir también el efecto negativo de

riesgo e incertidumbre durante el proceso de Innovación. La generación de mejoras en productos y procesos depende de las habilidades de la empresa para utilizar, decodificar y procesar la información. Por lo que la disponibilidad a un mayor acervo de información podría ser la diferencia entre dos empresas con igual propensión a innovar.

Según Corona et al (2000) las fuentes de información se clasifican en dos: internas y externas. Las internas a su vez se dividen en dos, las que se originan en el trabajo incluyendo las opiniones de ingenieros y técnicos y las que provienen de la experiencia y habilidades de los obreros. Las externas emanan de las filiales, proveedores, clientes, centros de investigación públicos y privados entre otros.

2.4.3 La interfase y el paradigma tecno-económico

Uno de los principales precursores del tema de interfases es Andersen el cual define a la interfase como una interacción entre dos agentes a través de la cual fluyen diferentes tipos de información. Según este autor un PTE es una especificación aceptada y estable de la interfase entre productores y usuarios de artefactos tecnológicos. Es decir, señala que el paradigma tecno económico es visto como una definición agregada de la interfaz de proveedor-usuario, la cual toma la forma de especificaciones aceptadas y estables entre productores y usuarios de artefactos tecnológicos.

Andersen define al paradigma tecno económico como una especificación estable y aceptada de las interfases ya que este sirve para delimitar las necesidades de los flujos de información entre los agentes, es decir entre el total de conocimientos que se acumulan, un paradigma tecno económico ayuda a establecer las características esenciales y aceptadas de algún producto o servicio las cuales son valoradas en diferente medida dentro de un contexto e idiosincrasia específico.

De acuerdo Andersen las empresas poseen una pequeña parte del conocimiento total disponible. El conocimiento con el que cuenta la empresa está limitado en parte por su medio ambiente y este es importante únicamente porque forma parte de un sistema tecno económico basado en una división extensa de labores entre diferentes poseedores de conocimiento, este problema Hayek (1948, p.51 en (Sampedro, 2011)) lo define como división del conocimiento, este autor principalmente se preguntaba cómo la combinación de diferentes fragmentos de conocimiento que se encuentran dentro de las mentes de diferentes personas pueden deliberadamente interactuar y con base al cúmulo de conocimientos utilizarlo y crear innovaciones.

Cuando una gran parte de la fuerza de producción forma parte de un complejo sistema de empresa coordinadas por la acumulación y uso de un conocimiento específico tecnológico la importancia de una estabilidad relativa y de interrelaciones simples es importante. Por esto la competitividad de las firmas es sumamente dependiente de los deseos o necesidades de otros y que éstas ofertas sean aceptadas. Estos puntos se desarrollan en dos principios dentro de diseño de interfases, el primero es el principio de estandarización y el otro es el principio de aprendizaje por interacción. La formulación de una estrategia tecnológica para una empresa depende del tipo de interfase de insumo producto que está funcionando de acuerdo a uno u otro principio (Andersen, 1991 en Sampedro, 2011)

El primer principio 'estabilidad de la interfase' tiene como idea fundamental que las mercancías o *comodities* originan interfases simples y estables, con un alto grado de estabilidad en el diseño y precios. Segundo principio 'aprendizaje por interacción' entre productores y usuarios, es una forma de creación de nuevos productos que al mismo tiempo incrementa las necesidades de flujo de información. Ambos principios son importantes en un sistema tecnológico complejo cuando una gran parte de la fuerza de trabajo Industrial está empleada en el uso y acumulación de conocimiento.

2.4.3.1. Principio de estabilidad de la interfase.

Bajo este principio la validación y uso del conocimiento de una empresa depende en buena medida de un cierto grado de estabilidad en el diseño y precios de los insumos y productos. Es decir el conocimiento de la empresa es parte de un sistema tecnológico económico basado en una extensa división del trabajo, un sistema donde no hay mucho lugar para las idiosincrasias y posibles innovaciones. Bajo este principio, las interfases simples y relativamente estables son de fundamental importancia para la funcionalidad del sistema económico, pues minimiza la necesidad de flujo de información¹².

El supuesto del qué parte Andersen (1996 en Sampedro, 2011) es que en un mundo rico de información los usuarios asumen que su conocimiento acumulado acerca de las características de un tipo de producto será útil para conocer los próximos productos. Este supuesto es fundamental para construir ciertos tipos de interfase entre diferentes partes del sistema y las fallas y problemas originados en el entorno pueden ser solucionados sólo a través de la interfase.

¹² El rompimiento de este principio es lo que caracteriza al empresario shumpeteriano.

Andersen (en Sampedro, 2011) explica que para minimizar el impacto que tiene la complejidad de la realidad, las personas definen características específicas de los bienes, a este proceso se le llama abstracción de los bienes.

Tan pronto como la interfase está organizada de acuerdo a este principio es difícil hacer cambios. Primero, porque las rutinas de ambos agentes involucrados en la interfase son desarrolladas bajo el supuesto de una interfase estable, y hay pocas posibilidades de un acuerdo sobre una estrategia de cambio. Segundo, los flujos información se minimizan y limitan los cambios en la interfase, ya que la interacción entre los agentes está delimitada por un diseño estable del producto.

Andersen (1996 en Sampedro, 2011) define que una tecnología puede ser madura y estandarizada, en tal caso una interfase puede ser creada, fijada y permanecer por mucho tiempo. Es decir, se crea una interfase al definir un diseño concreto que especifica ciertas características explícitas de algún bien que se comercialice. Con esto se crea una interfase estandarizada que le permite al usuario identificar las características que debe tener aquello que se está comercializando. Algunas de estas características pueden crear una interfaz que le permite al usuario determinar fácilmente ciertas cuestiones generalizables. Estas cuestiones presuponen un mundo estable organizado y estructurado de acuerdo al principio de estabilidad de interfase, donde cualquiera puede considerar que un producto es bueno o irrelevante una vez que tiene información de sus características generales (Andersen 1996 en Sampedro, 2011)

La estabilidad según Andersen se puede ver en términos del diseño básico de la mercancía a la cual se adaptan las formas de descubrir y solucionar problemas en un entorno donde las interacciones se simplifican. Por ello, el mundo se caracteriza por un nivel alto de reproductibilidad de rutinas y de interfases estables, lo cual permite que los agentes acumulen experiencia convertible en conocimiento reutilizable.

La importancia de las interacciones estables puede variar a través de las industrias sobre todo en aquellas industrias caracterizadas por tecnologías complejas y específicas, donde la necesidad de comunicación cercana y el costo de establecer nuevas interacciones aumenta (Fagenberg, 1993 en Sampedro, 2011)

Así, una interacción proveedor-usuario estable puede ser interpretada como un mecanismo que reduce los costos de transacción y permite incrementar el aprendizaje de rutinas, al

mismo tiempo permite internalizar los efectos externos positivos en un menor tiempo (Sampedro, 2011).

2.4.3.2. Principio de aprendizaje por interacción productores y usuarios.

Esta es una nueva forma de interacción necesaria en la creación de nuevos productos, la cual, al mismo tiempo, incrementa las necesidades de flujos de información. Como vimos anteriormente de acuerdo al principio de estabilidad de la interfase hay poco lugar para la Innovación. La razón se debe a que una tecnología estandarizada y 'pobre' en información genera pocas posibilidades de cambio en la trayectoria de Innovación. Andersen considera a los nuevos productos como 'pre-mercancías' los cuales pueden ser transformados en mercancías reales a través de los 'procesos graduales de aprendizaje' de prueba error en su diseño y construcción.

Esta generación de innovación se logra a través de prueba y error en el uso de productos, lo cual genera procesos de aprendizaje y acumulación de conocimientos que pueden ser incorporados en los mismos. Por esta razón, una interfaz exitosa entre proveedor y usuario puede ser una condición necesaria para que se logre el cambio técnico y la innovación en productos, procesos y servicios.

Bajo este principio las interfases no pueden ser estandarizadas como en el primero, ya que el aprendizaje por interacción contiene fuertes vínculos y efectos que no son del todo localizados en el intercambio económico de productos con diseños estables, al menos que se incluya información en común (Andersen, 1991 en Sampedro, 2011). Por esto las interfases tienden a ser distintas y complejas.

Andersen (1991, en Sampedro) especifica que no todas las interfases son de igual importancia para el desarrollo de un producto. Algunos usuarios toman un rol activo en la generación de nuevos productos, otros no participan en el proceso de innovación, pero recogen los beneficios de las mejoras sin jugar un rol activo en el proceso de innovación, con esto los usuarios aceptan el principio de estabilidad de la interfase (Andersen 1991, p. 136 en Sampedro, 2011)

Cómo se vio anteriormente los dos principios son opuestos para producir interfases de usuario proveedor. Por lo tanto la empresa deberá definir cuál de los dos principios seguir, esto de acuerdo a los objetivos que persigue.

Existen dos estrategias para las interfases de salida la primera es generar innovaciones y buscar que está se conviertan en un *commodity*. La otra estrategia está enfocada a

usuarios heterogéneos por lo que se busca siempre estar en la fase de prototipo donde se genere una familia de diferentes prototipos especializados y flexibles para diferentes tipos de usuarios.

Cómo lo dice la propia definición de interfase en la cual se señala puntualmente que es una relación donde existen flujos de información es importante analizar estos flujos de información sobre todo en aquellas interfases flexibles que son más complejas. En primera instancia se debe reconocer que una interfase establecida en una empresa está conformada por un conjunto de pequeñas interfases dentro de la empresa ya sea con clientes o con proveedores para un producto o servicio específico que se ofrece. Es necesario señalar en cada caso cuál es el canal de información establecido ya que sólo una parte muy pequeña de estas relaciones entre los diferentes agentes pueden desarrollar canales de información que sean útiles para el desarrollo de la empresa.

Otra observación importante dentro del concepto de interfase es la capacidad de la empresa para procesar la información ya que la estrategia tecnológica que sigue la empresa depende de la evaluación y la importancia que se le da a cada canal de información, así como el proceso en el que esta información es transformada en una agenda tecnológica de desarrollo. De esto depende que la información sea transformada en proyectos importantes para el desarrollo tecnológico de la empresa. De esta forma, el grado de estandarización de las interfases define si los canales de información establecidos son relevantes para cambiar la trayectoria de innovación de productos y procesos de la empresa.

Las interfases son herramientas que han permitido cambiar de un modelo tradicional de innovación a un modelo de innovación por el usuario. En el modelo tradicional los productos y servicios son desarrollados por los fabricantes en una forma cerrada, usan patentes y *copyright* para evitar imitaciones y proteger la inversión realizada. Donde el papel del usuario se limita a tener necesidades que los fabricantes identifican y cubren con nuevo diseño. No obstante, se han realizado diversos trabajos empíricos donde se muestran que los usuarios son los primeros en desarrollar productos industriales y de consumo, actividad que aumenta como resultado de los continuos avances en la computación, software y por la rápida difusión de estas tecnologías.

Von Hippel (2005 en Sampedro 2011) señala que la habilidad de los usuarios para innovar está mejorando rápida y radicalmente como resultado de las constantes mejoras en la

calidad de las computadoras, de los programas de software y del acceso a herramientas de fácil uso.

En 1972 Schmookler (en Sampedro, 2011) planteó que la demanda juega un rol importante para determinar la dirección y magnitud de la actividad innovativa. En su estudio encontró que las empresas usuarias de bienes de capital dirigen en buena medida la invención y la innovación de la industria de bienes de capital. Las premisas fueron, por un lado, que las habilidades para realizar innovaciones son amplias, flexibles y responden a las oportunidades de obtener beneficios, y por otro, que los mercados actuales y potenciales son aquellos donde los beneficios derivados de la invención se incrementan con el tamaño de mercado. Para usuarios sean innovadores es importante que las Industrias tengan acceso a una base de conocimiento científico y tecnológico en crecimiento en los campos de especialización. Así, la base del conocimiento y sus aplicaciones son adaptables a las necesidades de la demanda. Esta es la hipótesis de las 'innovaciones originadas por la demanda' -*demand pull*- (Scherer, 1982 en Sampedro 2011).

Uno de los autores que ha tratado de probar la hipótesis de 'innovaciones originadas por la demanda' es Von Hippel (1988, 200 y 2005, en Sampedro 2011). Encontrado que el usuario es innovador tanto en mercados donde la tecnología y el producto son estandarizados (producidos en masa), así como en mercados donde la tecnología y el producto son relativamente nuevos (y no son producidos en masa). Los usuarios de productos y servicios son capaces de innovar por sí mismos. Los usuarios que innovan pueden desarrollar lo que ellos desean y no depender de los fabricantes, pueden beneficiarse de las innovaciones de otros usuarios y que son libremente compartidas. Los productores en masa tienden a seguir la estrategia de desarrollar productos que son diseñados para satisfacer las necesidades de un segmento de mercado grande, suficiente para capturar los beneficios significativos de un gran número de clientes. Pero, cuando las necesidades de los usuarios son diversas, la estrategia de 'pequeño tamaño ajustado a todos' deja algunos usuarios insatisfechos con los productos ofrecidos.

En este sentido, el rol de innovadores en el proceso de innovación lo están tomando los usuarios. Esto en el corto plazo facilita obtener precisamente lo que los usuarios necesitan, ajustado a sus necesidades y requerimientos. Von Hippel (2005 en Sampedro 2011) encontró que entre el 10 y el 40% de los desarrollos son hechos por usuarios 'líderes'. Muchas de las innovaciones reportadas por usuarios líderes son comercialmente atractivas, las cuales han sido comercializadas por los productores.

Dentro de la industria del software con este tipo de interacciones el usuario obtiene lo que necesita, el proveedor, en función de las necesidades particulares de cada usuario, puede diversificar sus productos buscando la rentabilidad en la 'reutilización de ciertos procesos de desarrollo de software'. Ambos agentes (usuario y proveedor) tienden a conocer diferentes cosas. Los desarrolladores de software necesitan dos tipos de información para que su trabajo sea exitoso: características de las necesidades de los usuarios e información de contexto (generado por los usuarios), e información de soluciones genéricas (generado en ocasiones por productores especialistas). Generalmente los usuarios tienen una mayor certeza y detalle de sus necesidades, sin embargo, los productores cuentan con un mejor modelo de soluciones y se especializan en este campo (Von Hippel, 2005 en Sampedro 2011).

Una consecuencia de la asimetría de información entre productores y usuarios consiste en que estos últimos tienden a desarrollar productos funcionalmente novedosos, y para ello requieren una gran asociación de la información acerca de sus necesidades e información de contexto para su desarrollo. Por su lado, los productores tienden a realizar innovaciones a partir de las necesidades de los usuarios, las cuales son conocidas y requieren una clara sistematización de la información acerca de las soluciones para su desarrollo; en consecuencia, requiere la de información para poder cubrir las necesidades de los usuarios.

2.4.4 Interfase y su evolución

La literatura anteriormente revisada desarrollada muestra una serie de elementos importantes para esta investigación que limitan la conceptualización de la interfase. En esta investigación se plantea que la interfase es un articulador de diferentes cúmulos de conocimientos que posee cada agente (Sampedro, 2011). En un entorno rico en información las empresas pueden identificar la información y conocimiento útil del entorno y adaptarlo a sus necesidades a través de la interfase. Entonces, estas se convierten en un mecanismo crucial en el proceso de creación de nuevos conocimientos, en la permanencia y evolución de las empresas.

Como vimos anteriormente Andersen define el concepto de interfase como una interacción entre dos agentes a través de la cual fluyen diferentes tipos de información. Con base en anterior en la investigación realizada por Sampedro (2011) redefine el concepto de interfase como una interacción entre proveedores y usuarios (y otros agentes del entorno) de artefactos tecnológicos que a través de la combinación de diferentes cúmulos de

información y conocimiento se reducen las asimetrías cognitivas entre los agentes y se crean nuevos productos, procesos y servicios.¹³ Los mecanismos sociales más importantes de la interfase que son utilizados en esta investigación son la interacción proveedor-usuario y la vinculación cámara empresarial-empresa.

El concepto de interfase contiene elementos de contexto y específicos a la empresa. Los elementos de contexto es el gran dinamismo de la industria de software que genera cambios constantes en la creación y uso de nuevas aplicaciones y herramientas (básicamente) para diferentes sectores industriales, en estos términos induce un cambio de paradigma tecnológico a nivel micro.

Los elementos específicos a la empresa son los que permiten aproximarse al concepto de interfase. Considerando la literatura y la definición de interfase que se usaba anteriormente, es posible identificar una interfase por medio de su simplicidad, estabilidad o complejidad en término de la interacción de una empresa con diferentes agentes del entorno. Siguiendo con la propuesta de Sampedro (2011) para identificar un tipo de interfase es a través de:

- 1) Usuarios
 - a) Universidades, centros de capacitación, cámaras empresariales.
 - b) Instituciones de gobierno
 - c) Comunidades de desarrolladores de software
- 2) La complejidad de la interacción por tipo de proyecto: relación compra-venta, adaptabilidad o escalonamiento de software ya instalado, diseño y desarrollo de nuevo software, implementación, mantenimiento, integración de sistemas, formación de recursos humanos especializados y capacitación.
- 3) La estabilidad de la tecnología: grado de estandarización de las herramientas de software utilizadas en el desarrollo de un programa o aplicación; la cual es valorada cualitativamente como alta media o baja.
- 4) La intensidad de la interacción:
 - a) Días, semanas o meses.
 - b) Cantidad de información intercambiada (alta, media, baja).
- 5) La formalidad de la interacción implica un proceso de sistematización del intercambio de la información y conocimiento, por ejemplo, la documentación y sistematización de

¹³ El conocimiento ha generado (expresaba través de nuevos productos, procesos o servicios) puede ser *nuevo* para la empresa U la industria

las reuniones de trabajo relacionadas con el análisis de requerimientos y diseño de un proyecto de software. La informalidad implica la ausencia de esto.

Con lo anterior se plantean tres tipos diferentes de interfase los cuales describimos brevemente:

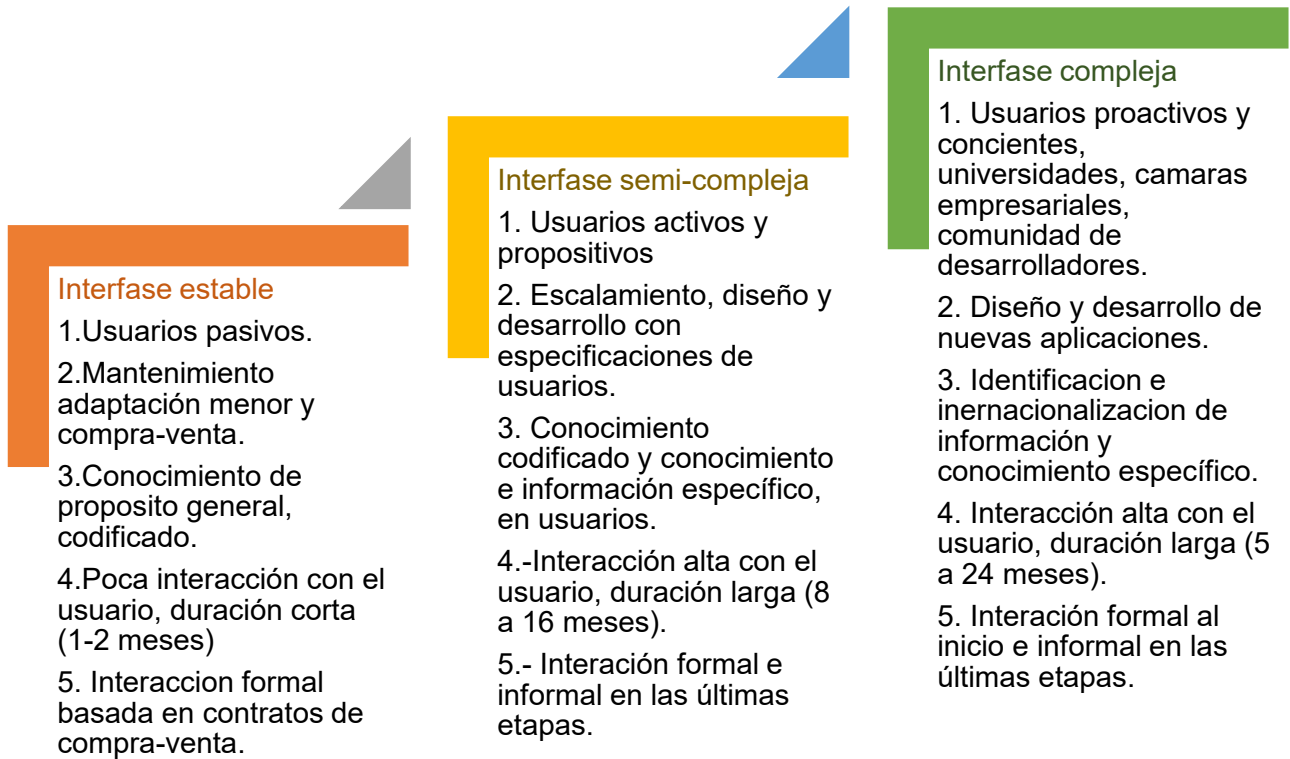
Una *interfase estable* se identifica cuando la empresa de software utiliza información (acerca de las necesidades y requerimientos de los usuarios) que pueden encontrar a través del mercado para el desarrollo de aplicaciones o programas de software. Si los procesos productivos y administrativos son simples, la información y el conocimiento acerca de ellos están codificados y se difunden entre las empresas del sector. Los medios de difusión de este tipo de procesos son a través de internet, correo electrónico, intranet o extranet. De esta forma, las empresas de software pueden acceder a este tipo de información sin necesidad de interactuar directamente con el usuario, cuál menos la interacción no es intensa, las formas de interacción se remiten al contrato de compra-venta y a la implementación del programa. Los encuentros entre proveedor y el usuario son formales a través del contrato de compra-venta. En este sentido, el mercado proporciona la información necesaria para el desarrollo de aplicaciones o programas con base en la necesidades y requerimientos estandarizados de los usuarios.

Una *interfase semi-compleja* se genera cuando la empresa de software necesita del usuario para obtener información acerca de sus necesidades y requerimientos que no puede encontrar fácilmente en el mercado. Las aplicaciones o programas son de mayor complejidad y requieren de una mayor especialización productiva. En este sentido, la interacción con el usuario requiere de información más específica para llevar a cabo un proyecto. La empresa usuaria tiene un cierto grado de complejidad que requiere de una relación cercana con la empresa desarrolladora para dar a conocer sus requerimientos y necesidades centrales o medulares para el proyecto. Las necesidades básicas se pueden encontrar en el mercado, los módulos medulares no, requieren de esa interacción.

En una *interfase compleja* se crea cuando la empresa de software tiene intensa interacción con el usuario, pues quiere de información más específica para llevar a cabo el proyecto, y que no se encuentra fácilmente en el mercado. El usuario es diferente al que se puede encontrar en una interfase estable y compleja, tiene información y conocimiento acerca de las herramientas que usan las empresas de software, lo que les permite interactuar con las empresas desarrolladoras y mejorar la aplicación o programa. La forma de interacciones

por lo regular informal, en medio de comunicaciones a través de correo electrónico y los proyectos que desarrollan son de larga duración.

Figura 2.3 Tipos de interfase



Fuente: Elaboración propia con base en contenido de Sampedro H., J. L. 2011. *Conocimiento Y Empresa La Industria Del Software En Mexico*. México: Plaza y Valdes, Editores. Pág. 135; diseño con base en Torres y Jasso, *Entrepreneurial capabilities and innovation in firms from late industrialising countries: a case study of a Mexican firm*, 2017, pág. 105)

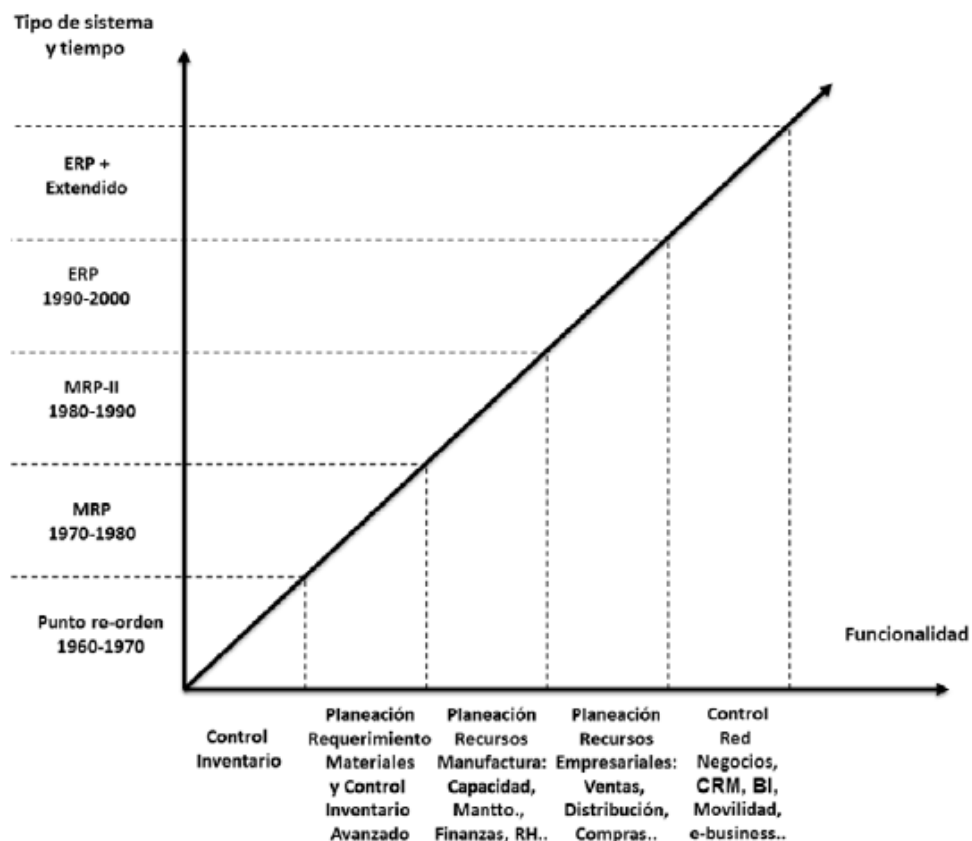
2.5. Definición y antecedentes de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

Desde que inició la era computacional las empresas han recurrido reiteradamente a incorporar el uso de las tecnologías de información y comunicación (en adelante TIC) como herramienta o estrategia en los procesos productivos y administrativos con el fin de aumentar la competitividad y la calidad de los servicios o bienes que se ofrecen.

Dentro de las TIC se encuentran los sistemas de información empresarial que iniciaron como sistemas especializados en solucionar y hacer más eficiente el trabajo de áreas específicas como finanzas, manufactura, entre otros.

Los sistemas ERP son producto de una constante evolución de sistemas de la información utilizados por las empresas. Desde la década de los años 60's las empresas comenzaron a utilizar sistemas de información que se enfocaban a resolver necesidades de áreas específicas como la gestión de inventarios, en la década de los años 70's se comenzaron a utilizar los sistemas de Planificación de Necesidades de Materiales (MRP) dedicados a programar los procesos de producción. Durante la década de los años 80's surgieron una segunda generación de los MRP los cuales se utilizaron para coordinar los procesos de fabricación, desde la planificación del producto, la compra de piezas, el control del inventario hasta la distribución del producto. En la década de los años 90's aparecen los sistemas ERP tal como los conocemos, estos estaban dirigidos a grandes empresas y centrados principalmente en finanzas / contabilidad, el software era "complejo, costoso [y] poderoso", explicaron Rashid *et al* (2002). Los sistemas ERP surgieron, cuando los avances de las TIC permitieron a los proveedores dedicados al diseño y desarrollo de este tipo de sistemas integrar y controlar todos los procesos administrativos y operativos de las empresas en una sola base de datos. En la figura 2.4 se muestra la línea de tiempo de las etapas evolutivas en el desarrollo de sistemas ERP.

Figura 2.4 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Historia y evolución



Fuente: Kettuen and Simons, 2001 en Rashid, M., Hossain, L., y Patrick, J. (2002). The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective. En M. A. Rashid, L. Hossain, y J. D. Patrick, Enterprise Resource Planning: Global Opportunities y Challenges (pág. 308). Igi Global.

Los sistemas ERP surgieron por la necesidad de desarrollar un sistema con programas integrados e interconectados con todos los departamentos de la empresa y que fueran capaces de almacenar información (datos) en una base común de datos y que permitieran consultar dicha información a cualquier departamento que lo requiera para la toma de decisiones, siendo este, desde sus inicios y actualmente, uno de los mayores beneficios que aportan estos sistemas.

Los ERP son sistemas para la gestión empresarial que integra las áreas funcionales como planificación, fabricación, ventas, marketing, distribución, contabilidad, finanzas, gestión de recursos humanos, gestión de proyectos, gestión de inventario, servicio, mantenimiento y transporte; logrando automatizar los procesos del negocio. La arquitectura del software

facilita la integración transparente de los módulos, proporcionando un flujo de información entre todas las funciones dentro de la empresa de una manera constantemente visible.

Los sistemas ERP se definen como "soluciones de software completas y empaquetadas que buscan integrar todos los procesos y funciones de la empresa para presentar una visión holística del negocio a partir de una única fuente de información y arquitectura de TI" (Klaus, Rosemann, y Gable, 2000, Rashid, et al, 2002.)

Kumar y Hillengersberg JV (2000) Rashid, et al, 2002 definen al ERP como un sistema modular y configurable que integra la información de los procesos base, dentro y a través de las áreas funcionales de una organización.

2.6. Problemáticas de implementaciones de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales

Una de las temáticas más estudiadas por proveedores e investigadores es el proceso de implementación, como vimos durante el periodo de 2012 y 2016 este tema tomó mayor relevancia y se ha analizado desde diversas perspectivas como la administración de procesos, factores críticos de éxito, reingeniería de procesos y post-implementación. Es muy frecuente que los proyectos de implementación de ERP no se concluyan en el tiempo establecido, dentro del presupuesto y en muchas ocasiones no cumplen con los resultados que la empresa desea (Panorama Consulting Solutions, LLC., 2017). Las tasas de fracaso de los proyectos de implementación de los ERP varían de un estudio a otro, pero el porcentaje de implementaciones que puede clasificarse como "fracasos" oscila entre el 40% y 60% o más. (Panorama Consulting Solutions, LLC., 2017) ; (Langenwalter , 2000).

La implementación de un sistema ERP es un proyecto importante que exige un nivel significativo de recursos, compromiso y ajustes en toda la organización. A menudo, el proyecto de implementación de un ERP es el proyecto más grande que una organización ha desarrollado alguna vez (Moon, 2007) .

Aunque el ERP puede comprender muchos beneficios, los objetivos de la organización a menudo se modifican para hacer que el sistema sea operativo en lugar de cumplir los objetivos (Scheurwater y De Swaan A., 2009 en Rashid, et al, 2002).

En la literatura se han realizado muchos informes de implementaciones fallidas de ERP, estos incluyen informes sobre la incapacidad de la empresa Hershey para enviar dulces en

Halloween, Nike con pérdida de pedidos de zapatos y la falla de Foxmeyer para procesar pedidos (Johnston, 2002). Otros fracasos han causado graves problemas a las empresas, como la quiebra institucional, gastos excesivos, impacto negativo en el rendimiento de la empresa, tiempo de implementación mayor al proyectado entre otros (Wong, Scarbrough, Chau, y Davison, 2005) ; (Fisher, Fisher, Kiang, y Chi, 2004 en Rashid, et al, 2002).

La implementación de ERP es un proceso complejo y dinámico, que implica una combinación de interacciones tecnológicas y organizacionales. A diferencia de otras aplicaciones informáticas, el ERP tiene un alcance multidisciplinario que requiere una coordinación interdisciplinaria interna. Los usuarios deben adquirir y comprender los procesos funcionales cruzados mientras implementan y configuran el software ERP. (Anderson, Nilson, y Rhodes, 2009 en Rashid, et al, 2002). La implementación representa para los colaboradores un esfuerzo extra, porque deberán hacer su trabajo cotidiano y dedicar tiempo al proyecto de implementación.

En general, los sistemas ERP deberían mejorar los indicadores de rendimiento clave de una organización, como la competencia, la eficiencia, la rentabilidad, la satisfacción del cliente y otras medidas de valor. Según Al-Mashari y Al-Mudimigh (2003), la implementación de sistemas ERP en muchos casos causa cambios dramáticos que deben ser administrados cuidadosamente para aprovechar las ventajas de una solución ERP. En algunos casos bien documentados, se han logrado resultados (Johnston, 2002).

Según Scheer y Habermann (2000)) estiman que el monto gastado en la fase de implementación es cinco veces más que el costo de las tarifas de licencia de software y hardware. Los mismos autores también refieren que con la disminución esperada en los costos de hardware esta proporción ciertamente aumentará. Por ello el mercado demanda ciclos de implementación más cortos con costos más bajos (Jacobs y Weston, 2007 en Rashid, et al, 2002); así como también el requisito de integrar a la perfección las características de colaboración interorganizaciones (Koh, Gunasekaran, y Rajkumar, 2008). Por lo tanto, es de máxima importancia tener una visión detallada de la fase de implementación y seguir un modelo que nos permita disminuir el riesgo de fracaso.

Entonces, ¿cómo implementar un sistema ERP exitoso? Bingi *et al.* (1999) sugiere que la implementación de un sistema ERP requiere una preparación extensa y exhaustiva previa. Una verdadera "revolución organizacional" debe tener lugar para lograr un resultado exitoso. Por lo tanto, diversos autores han investigado los factores que llevan a una

implementación exitosa, los cuales veremos en el siguiente apartado. Con la finalidad de presentar una guía de cómo implementar un sistema ERP los proveedores e investigadores han propuesto modelos y marcos de referencia, en el apartado 6.3 veremos los mas relevantes según su aceptación y los más recientes.

2.7. Factores para la implementación exitosa de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

Los Factores Clave de Éxito (en adelante CSF por sus siglas en ingles *Critical Success Factors*) guían la implementación de un ERP. Estos factores se han utilizado para construir diversos modelos de implementación de ERP y las empresas consultoras que implementan estas soluciones deberían observar dichos factores para obtener mejores resultados.

Existen distintas definiciones de CSF en la literatura. Una de las definiciones más citadas es la de Rockart (1979) que define un CSF como "... el número limitado de áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, garantizarán un desempeño competitivo exitoso para la organización. Son las pocas áreas clave donde las cosas deben ir bien para que el negocio florezca. Si los resultados en estas áreas no son adecuados, los esfuerzos de la organización para el período serán menores a los deseados ". En una declaración similar, Leidecker y Bruno (1984) definen CSF como "aquellas características, condiciones o variables que, cuando se abordan, mantienen o se administran adecuadamente, pueden tener un impacto significativo en el éxito de una empresa que compite en una industria en particular", mientras Pinto y Slevin (1987) definen los CSF como los "factores que, si se abordan, mejoran significativamente las posibilidades de implementación del proyecto".

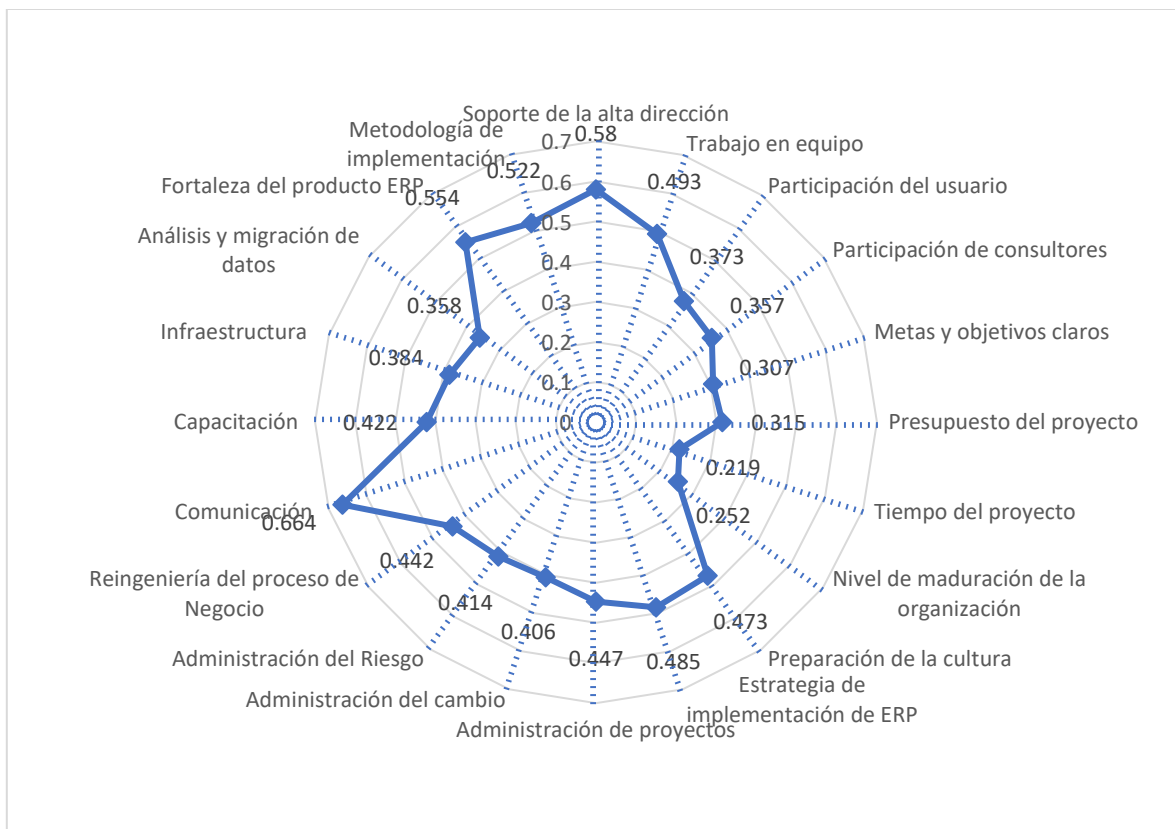
Dado que los proyectos de ERP son complejos para toda la empresa y son proyectos que implican un gasto elevado de recursos en las empresas, la encuesta y la búsqueda de los factores críticos de éxito en ellos son importantes y son considerados tanto entre los profesionales como entre los investigadores académicos¹⁴.

La investigación cuantitativa realizada por Hasibuan y Dantes (2012) determina la correlación del coeficiente (ponderación) entre los CSF y el éxito en la implementación de ERP. Los autores identifican diez factores que mayor correlación tienen en el éxito de la implementación de un ERP, son: 1. Comunicación ($\rho = 0.664$), 2. Soporte de la alta

¹⁴ Para obtener una revisión de la literatura a las CFS ver anexo 04 de la presente investigación.

dirección ($\rho = 0.58$), 3. Producto de ERP fuerte ($\rho = 0.554$), 4. Metodología de implementación de ERP ($\rho = 0.522$), 5. Trabajo en equipo ($\rho = 0,493$), 6. Estrategia de implementación del ERP ($\rho = 0,486$), 7. Preparación del cultivo ($\rho = 0,473$), 8. Gestión del proyecto ($\rho = 0,447$), 9. Reingeniería de los Procesos de Negocio, BPR ($\rho = 0.442$) y 10. Capacitación del usuario ($\rho = 0.422$). (Hasibuan y Dantes, 2012). En la siguiente gráfica se muestran los resultados.

Figura 2.5 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Ponderación de los factores críticos de éxito en la implementación



Fuente: elaboración propia con base en: Hasibuan, Z., y Dantes, G. (2012). Priority of Key Success Factors (KSFS) on Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation Life Cycle. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, 1-15. doi:10.5171/2011.122627

De acuerdo a la revisión literaria realizada podemos observar que la gran mayoría de los CSF convergen, incluso cuando se han realizado estudios enfocados en comparar los factores críticos para las PYMES y las grandes empresas los factores no cambian de forma trascendental, aunque si lo hace el orden de importancia. Al realizar estudios comparativos entre las empresas de países desarrollados y países en desarrollo el panorama es similar.

Para la presente investigación nos enfocamos en diez factores críticos, estos se eligieron al estar dentro de los diez factores que más impactan en el éxito de la implementación según el estudio de Hasibuan y Dantes (2012) y tomando en consideración los CSF que Aarabi *et al* (2012) determinan como los diez más importantes para las PYMES en países en desarrollo.

- a) **Soporte de la alta dirección** Las implementaciones exitosas requieren un fuerte liderazgo, compromiso y participación de la alta gerencia (Holland, Light, y Gibson, 1999) (Holland y Light, 1999, (Parr y Shanks, 2000). Proporcionarán los recursos necesarios y la autorización para lograr el éxito de la implementación del ERP (Bhatti, 2005). La gerencia debe proporcionar una dirección clara del proyecto y monitorearlo. 58% de impacto en la implementación.
- b) **Comunicación** Esta es una de las tareas más desafiantes y difíciles en un proyecto de implementación de ERP. Es importante crear una comprensión y acuerdo sobre la implementación, se debe comunicar constantemente los resultados y las metas en toda la organización dentro de cada etapa de implementación (Kim, Lee, y Gosain, 2005). La comunicación tiene el rol más importante para determinar el éxito de la implementación de ERP y debe comenzar desde la primer fase del proyecto. Puede incluir una descripción general del sistema y las razones para aplicarlo de manera consistente y sostenible (Bhatti, 2005). 66.4% de impacto en la implementación.
- c) **Trabajo en equipo.** El equipo del proyecto debe estar balanceado, para ello se requiere un experto analista del negocio, un experto técnico, usuarios de toda a empresa y consultores de empresas externas (Parr y Shanks, 2000). Deberán ser personas elegidas por sus habilidades, logros pasados, reputación y flexibilidad. Este equipo se les confiará la responsabilidad crítica de la toma de decisiones (Rothenberger, Srite, y Jones-Graham, 2010). 49.3 % de impacto en la implementación.
- d) **Reingeniería de los Procesos de Negocio (BPR)** se recomienda en el proceso de implementación de ERP, para obtener una ventaja competitiva para la empresa. Pero, depende del nivel de madurez de organización, presupuesto y tiempo disponible. 44.20% de impacto en la implementación.
- e) **Capacitación del usuario.** La implementación de ERP requiere conocimiento para permitir a las personas resolver problemas en el sistema. Si los empleados no entienden cómo funciona un sistema, inventarán sus propios procesos utilizando aquellas partes del sistema que puedan manipular (Laughlin, 1999). 42.20% de impacto en la implementación.

- f) **Administración del proyecto.** La implementación exitosa de ERP requiere que la organización participe en una excelente gestión de proyectos. Esto incluye un clara definición de objetivos, desarrollo de un plan de trabajo y un plan de recursos y seguimiento cuidadoso del progreso del proyecto (Akkermans y van Helden, 2002) . El plan del proyecto debe establecer calendarios agresivos, pero alcanzables, que inculquen y mantengan un sentido de urgencia (Laughlin, 1999). El proyecto debe identificar los módulos seleccionados para la implementación, así como los procesos comerciales afectados. Si la administración decide implementar un paquete ERP estandarizado sin modificaciones importantes, esto minimizará la necesidad de personalizar el código ERP básico. Esto, a su vez, reducirá la complejidad del proyecto y ayudará a mantener la implementación según lo programado. 44.70%
- g) **Plan de negocios y visión.** Meta y objetivo: metas y objetivos claros son esenciales para guiar la organización para lograr la implementación exitosa de ERP. Esto tiene como objetivo lograr la implementación de ERP de acuerdo con el tiempo y los costos determinados y de acuerdo con las necesidades comerciales de la empresa. En (Parr y Shanks, 2000) unos de los factores críticos que proponen es que existan pequeños objetivos para hacer el proceso mas sencillo y controlable. 30.70% de impacto en la implementación.
- h) **Participación del usuario.** Este CSF se refiere al estado psicológico del individuo y se define como la importancia y la relevancia personal de un sistema para un usuario (Bhatti, 2005). También se define como la participación de un usuario en el proceso de implementación. Los usuarios estarán involucrados en la etapa de definición de las necesidades del sistema ERP de la compañía y también en la implementación de este sistema. 37.30% de impacto en la implementación.
- i) **Gestión del cambio.** La estructura organizativa existente en la mayoría de las empresas no es compatible con la estructura, las herramientas y los tipos de información proporcionados por los sistemas ERP. El sistema ERP impone su propia lógica en la estrategia, organización y cultura de una compañía. Por lo tanto, la implementación de un sistema ERP puede forzar la reingeniería de procesos comerciales clave y / o desarrollar nuevos procesos comerciales para respaldar los objetivos de la organización (Bernroider y Koch, 2000). Los cambios pueden afectar significativamente las estructuras, políticas, procesos y empleados de la organización (Dezdar y Sulaiman, 2009). Si las personas no están preparadas adecuadamente para los cambios inminentes, la negación, la resistencia y el caos serán consecuencias inevitables de los

cambios creados por la implementación. Sin embargo, si se utilizan las técnicas adecuadas de gestión del cambio, la empresa debe estar preparada para aprovechar las oportunidades que ofrece el nuevo sistema ERP. La organización debe ser lo suficientemente flexible como para aprovechar al máximo estas oportunidades (Chang, 2004). 40.60% de impacto en la implementación.

- j) **Project champion.** Persona que aboga por un sistema, que es firme en la promoción de los beneficios del nuevo sistema (Parr y Shanks, 2000).
- k) **Producto de ERP fuerte.** El producto ERP fuerte está determinado por el proceso de selección del producto. Normalmente, antes de que la empresa elija uno de los productos ERP, hará la evaluación del producto. Sin embargo, muchas empresas implementan el sistema ERP debido al impulso de la tecnología o por imposición del gobierno u otros actores, en lugar de ser impulsada por el negocio (Dantes y Hasibuan, 2011). 55.40% de impacto en la implementación.

Dado que el objetivo de las interfases es generar una interacción exitosa con el usuario - proveedor así como el mejoramiento constante del producto y servicios que se ofrecen, podemos concluir que tres de los factores críticos para la implementación exitosa de un ERP están influidos por las interfases siendo éstos en primer lugar la *comunicación* que influye 66.4% siendo el factor de mayor impacto. La *participación del usuario* impacta 37.30%; así como un *producto ERP fuerte* impacta 55.4%. en el éxito de su implementación.

Capítulo 3. El sector del software en México y en el mundo.

El crecimiento y evolución de las empresas están inmersos en su dinámica innovadora. Dicha evolución se plasma en ciclos que a su vez marcan la pauta de trayectorias cimentadas en la tecnología; es decir que el proceso de nacimiento, crecimiento, madurez y declive de las distintas industrias¹⁵ y tecnologías son temas muy vinculados con el crecimiento de las empresas, las industrias, las regiones y los países.¹⁶

Como lo señala Jasso (2004) la evolución de la empresa también se ve influida por la trayectoria tecnológica de la industria. La trayectoria tecnológica, que incluye la innovación, incide en las trayectorias de producción y de mercado. Por ello considero necesario realizar una revisión de la situación actual de la industria de las TI, con mayor énfasis en el segmento del desarrollo del software y posteriormente una visión de la industria de los sistemas empresariales, ERP.

Mochi (2006) señala que la revolución de la información está afectando la economía desde tres aspectos:

- Cambia la estructura de la industria y altera las reglas de la competencia.
- Crea ventajas competitivas, otorgando a las empresas nuevas formas de vencer a sus rivales.
- Crea nuevos negocios dentro de los existentes, frecuentemente dentro de las propias operaciones de la compañía.

Lo anterior nos permite visualizar la importancia de las TI en las organizaciones, dado que tales tecnologías no sólo afectan la forma como se realizan las actividades individuales, sino que también mediante nuevos flujos de información han mejorado de modo significativo la habilidad de explotación de los enlaces entre las actividades dentro y fuera de la organización (Mochi A., 2006)

¹⁵ Para efectos de este trabajo el concepto de “sector” o “industria” se utilizan indistintamente y se refiere al conjunto de empresas que elaboran productos homogéneos

¹⁶ Algunos autores que han analizado esta temática son Freeman *et al.* (1982) y Dosi *et al.* (1988); con un enfoque del crecimiento de la empresa, véase Bhidé (2001) todos ellos citados en (Jasso J., 2004).

3.1. Análisis de la industria de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones en el mundo

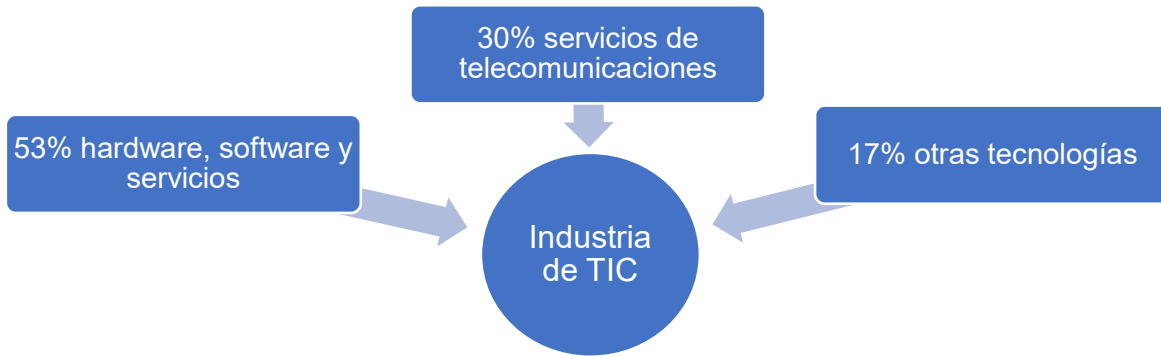
Según el Informe Global de Tecnología de la Información del Foro Económico Mundial (2016) Finlandia, Suiza, Suecia, Israel, Singapur, los Países Bajos y los EUA lideran el mundo cuando se trata de generar impacto económico a partir de las inversiones en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Los siete son conocidos por ser los primeros y entusiastas adoptantes de las TIC y su aparición es significativa, ya que demuestra que la adopción de las TIC -junto con un entorno facilitador de apoyo caracterizado por una regulación sólida, una infraestructura de calidad y el suministro de capacidades, entre otros factores- puede generar beneficios más amplios.

EUA es el mercado tecnológico más grande del mundo, representa el 31% del total, o aproximadamente \$ 1,5 billones para 2018. En los EUA, como en muchos otros países, la tecnología del sector de las TIC es uno de los contribuyentes más importantes al PIB. En conjunto, la región de Asia y el Pacífico, que abarca Japón, China, Australia, India y países vecinos, representa un tercio del total. Esta región ha aumentado su participación en la industria de TIC, impulsado por el aumento de países como China e India, y las tasas de crecimiento más lentas experimentadas en partes de Europa y otros mercados.

La gran mayoría del gasto en tecnología proviene de compras realizadas por organizaciones corporativas o gubernamentales. Una parte más pequeña proviene del gasto de los hogares, incluidos los negocios desde el hogar. Con la imprecisión que se genera al combinar el trabajo y la vida personal, especialmente en el espacio de las pequeñas empresas, puede ser difícil clasificar ciertos tipos de compras de tecnología como negocios exclusivos o únicamente consumidor.

Analizando el mercado de TIC en el 2016 en sus componentes, las categorías tradicionales de hardware, software y servicios representan el 53% del total. La otra categoría principal, los servicios de telecomunicaciones, representa el 30%. El 17% restante cubre distintos rubros como las tecnologías emergentes que no se ajustan a uno de los sectores tradicionales o abarcan múltiples categorías, que es el caso de muchas soluciones emergentes como un servicio que incluyen elementos de hardware, software y servicio (por ejemplo, ofertas de *IoT*). Ver la imagen 3.1.

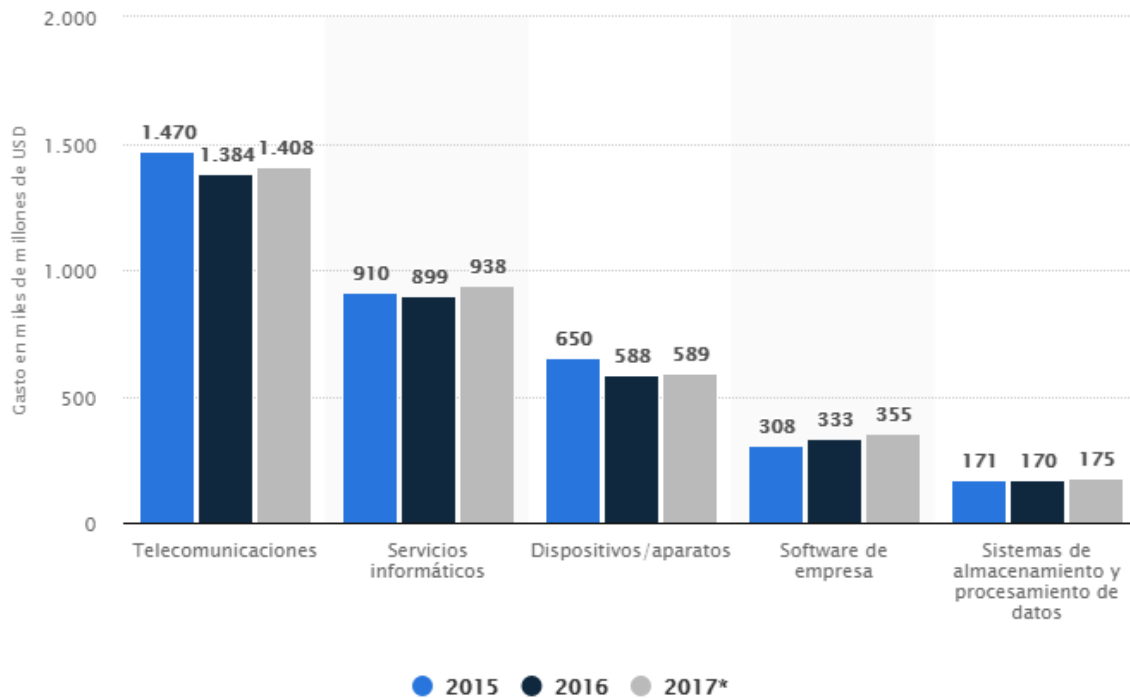
Figura 3.1 Mundo. Mercado de la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 2016 (Porcentaje)



Fuente: elaboración propia con base en los datos de World Economic Forum; INSEAD. (2016). The Global Information Technology Report 2016. Geneva.

El mayor gasto en el sector se realiza en el segmento de Telecomunicaciones; este segmento durante el 2016 tuvo un decremento de 5.8%, aunque logró aumentar para el 2017. El segundo rubro que mayor gasto se realiza es en Servicios informáticos, aunque cabe destacar que no ha tenido un incremento constante e importante en el transcurso de estos 2015 a 2017. El segmento de dispositivos proyecta para este 2018 un decrecimiento dado a la saturación del mercado. Uno de los segmentos que ha mostrado un crecimiento constante es el de Software aunque representa una pequeña parte del gasto total de la industria. Esto lo podemos observar en la siguiente gráfica.

Figura 3.2 Mundo. Distribución del gasto en la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, por segmento de negocio, 2015 -2017 (Miles de millones de dólares)

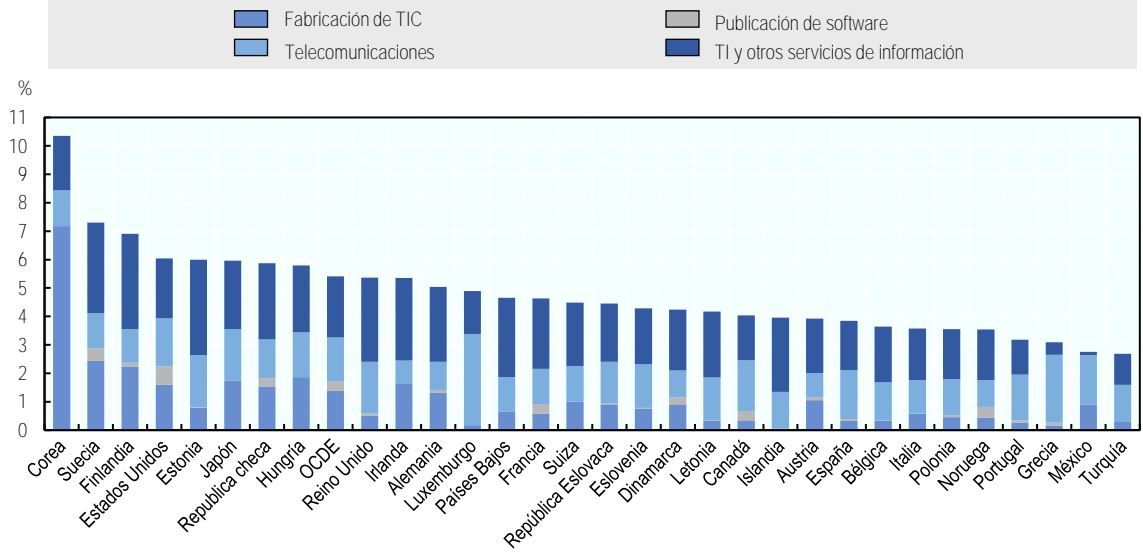


Fuente; Statista. (05 de 02 de 2018). *El portal de estadísticas*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/571960/gasto-en-tic-y-telecomunicaciones-en-el-mundo-por-segmento-de-negocio>

Desde la crisis económica mundial, el valor agregado en el sector de las TIC en conjunto ha disminuido en la OCDE a la par del valor agregado total. Sin embargo, en el sector de las TIC ha disminuido el valor agregado en los servicios de telecomunicaciones y en la fabricación de computadoras y componentes electrónicos mientras que ha aumentado en los servicios de tecnologías de la información y la comunicación, y se ha mantenido constante en el desarrollo de programas informáticos. Estas tendencias contrastantes, se reflejan en el empleo de la OCDE en el sector de las TIC, se prevé que continúen en los próximos años, ya que la participación de la inversión de capital de riesgo en las TIC —un indicador de las expectativas de las empresas— ha vuelto a su máximo del 2000. El sector de las TIC sigue siendo un propulsor decisivo de la innovación, representa el mayor porcentaje de gasto que realizan en investigación y desarrollo las empresas en la OCDE, y más de una tercera parte del total de solicitudes de patentes en todo el mundo. En la

siguiente gráfica que puede ver con mayor detalle la participación en 2015 de los países que integran la OCDE y su participación en cada segmento del sector de TIC, está expresado en porcentaje que aportan al total de las inversiones realizadas en la industria por sector.

Figura 3.3 Mundo. Valor agregado del sector y subsectores de la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 2015 (Porcentaje)

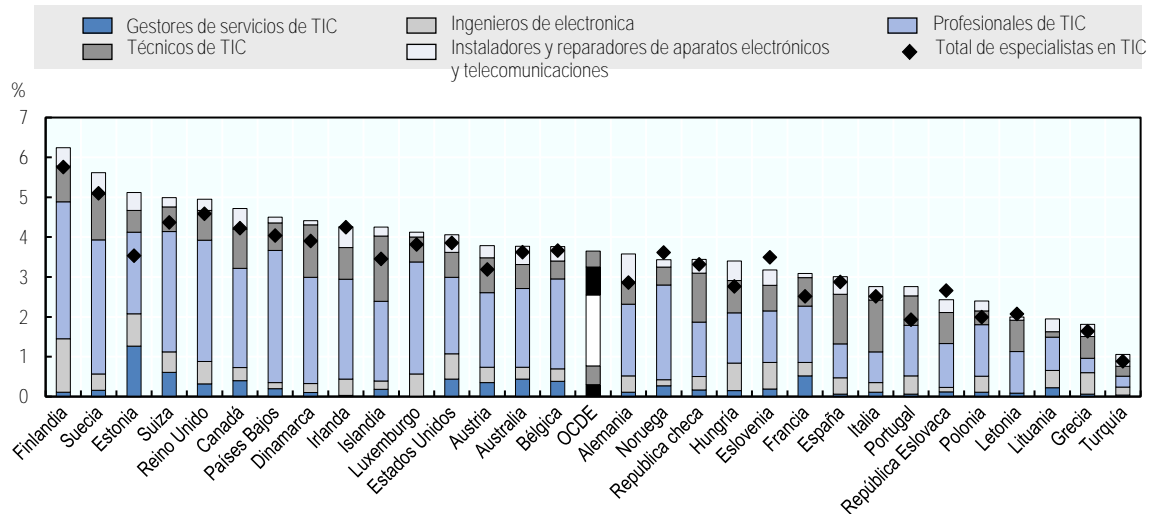


Fuente; Cálculos basados en la OCDE: Estadísticas de análisis estructural de la OCDE (OECD, 2018). Ver anexo 01 para mayor detalle. OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. Obtenido de <http://www.oecd.org/industry/ind/stanstructuralanalysisdatabase.htm>

La utilización eficaz de las TIC en la vida personal y laboral exige contar con suficientes habilidades. Durante el 2016 el “personal de informática”, como lo muestra en la figura 3.4, ocupó el segundo lugar entre los diez puestos de trabajo que los empleadores tienen dificultades para cubrir, de manera particular en el área de servicios, aunque la escasez de competencias específicas en tecnologías de la información y la comunicación parece limitada a solo pocos países, al menos en Europa. Mientras tanto, las habilidades genéricas en materia de TIC son insuficientes entre muchos trabajadores que utilizan estas tecnologías todos los días, al igual que las competencias fundamentales en TIC, como la resolución de problemas y la comunicación, que cada vez son más necesarias para adaptarse a los cambiantes empleos. Algunos países están aplicando programas para equiparar las prioridades actuales de capacitación en tecnologías de la información y la

comunicación con las necesidades de conocimientos previstas, pero solo unos pocos han instituido una estrategia integral de TIC a la fecha. (OECD, 2017)

Figura 3.4 Mundo. Empleo de especialistas en la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 2016 (Porcentaje)

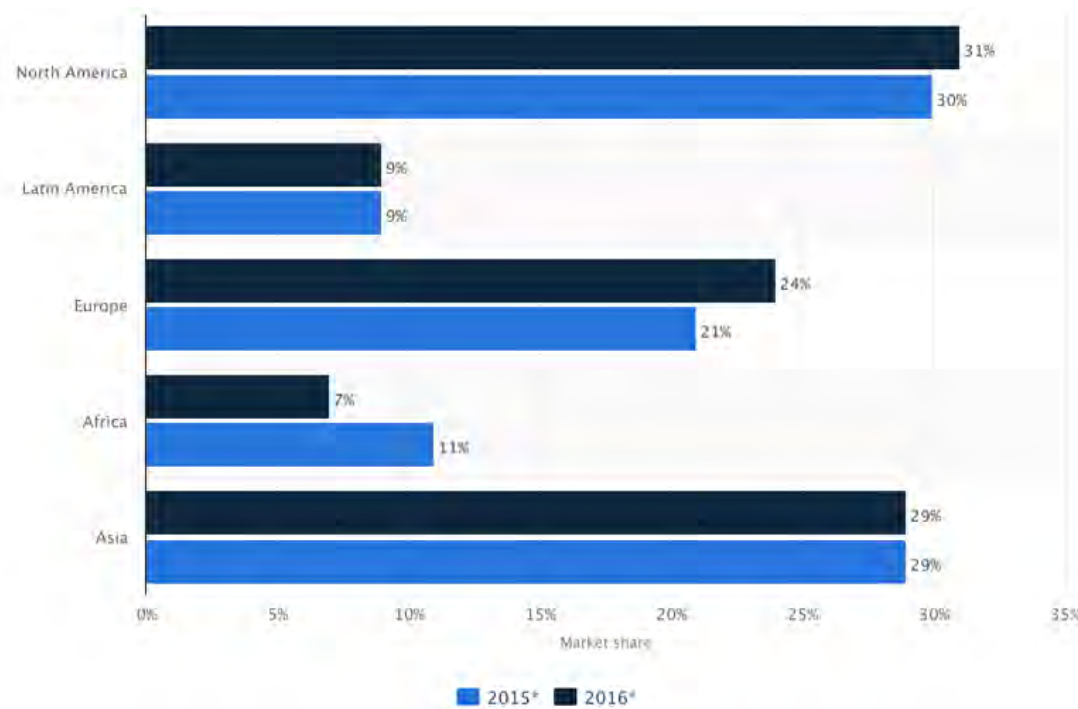


Fuente: OECD. Organisation for Economic Co-operation and Development. Obtenido de <http://www.oecd.org/industry/ind/stanstructuralanalysisdatabase.htm>, Como porcentaje del empleo total, por categoría ver anexo 02, para mayor detalle.

Como se puede observar, el crecimiento y su consecuente expansión del sector de TIC ha sido vertiginoso en años 1993 y 2001 las tasas de crecimiento en promedio fueron de 6.9% anual (Mochi A., 2006). Debido a la desaceleración en las ventas de computadoras, servidores y almacenamiento y a la saturación del mercado de la tecnología de teléfonos inteligentes, se espera que en el año 2019 la tasa de crecimiento anual sea de 2.75%. Para el rubro específico del software se espera un crecimiento anual de 13.4% y de 10.2% anual para los servicios informáticos.

La distribución del mercado mundial de la industria de TIC por región se muestra en la siguiente figura, donde el mayor mercado es Norteamérica con un 31% para el 2016, América latina representa apenas un 9% del mercado mundial, Europa representa un 24% y Asia un 29%

Figura 3.5 Mundo. Distribución del mercado mundial de industria de tecnologías de la información y comunicaciones por región, 2015 – 2016 (Porcentaje)



Fuente: Organisation for Economic Co-operation and Development. Obtenido de <http://www.oecd.org/industry/ind/stanstructuralanalysisdatabase.htm>

3.2. Industria del software internacional

En cuanto a la industria del software y servicios informáticos, si bien EUA es el principal productor y consumidor en el ámbito global, países como Irlanda, India e Israel, han alcanzado un crecimiento e inserción en los mercados internacionales. Fuera de estos ha habido algunas otras experiencias de ingreso tardío, pero que también demuestran un cierto dinamismo en la industria de software y servicios informáticos, tal es el caso de Taiwán, China, Singapur, Tailandia, Corea, Malasia, Filipinas y Vietnam (Mochi A., 2006).

También están teniendo un desarrollo interesante, aunque claramente mucho menor que en los países mencionados (India, Irlanda e Israel), algunos países latinoamericanos como Brasil, Argentina, Uruguay, Costa Rica y México. (Mochi A., 2006)

De acuerdo a Mochi los segmentos más rentables en el sector de la industria de software son los sistemas operativos y los sistemas aplicativos, así como las soluciones empresariales. Las empresas que se destacan en estos rubros son: Microsoft que se ha consolidado en el mundo como líder absoluto, en el mercado de productos masivos

(sistemas operativos e importantes sistemas aplicativos), con una ganancia de 21,200 millones de dólares durante el 2016; a distancia de IBM, que ocupa el segundo lugar en el mundo con 12,700 millones, con preeminencia en el mercado de soluciones empresariales. En cuanto al segmento de servicios, IBM lidera ampliamente el mercado con ventas anuales de 32,000 millones de dólares, seguida de las grandes consultoras internacionales Accenture (ex Andersen Consulting) y Pricewaterhouse Coopers, los fabricantes de computadoras Hewlett Packard y Compaq y algunas firmas especializadas en bases de datos (como Oracle) y gestión empresarial (SAP).

En el mercado de soluciones empresariales y servicios, como nos señala Mochi (2006) el Internet también está introduciendo cambios significativos a raíz de la difusión de soluciones de comercio electrónico (B2B- *business to business*- y B2C –*business to customer*). La distinción entre “productos” y “servicios” se tornará cada vez más difusa a medida que se extienda el uso de aplicaciones vía Internet. En este escenario, en lugar de adquirir la licencia de un producto, el usuario paga una suscripción mensual para tener acceso a diferentes “servicios de aplicación” (*application services*). La provisión de dicho servicio podría estar en manos del desarrollador original, o bien de un ASP (*application service provider*). Como lo reflejan las investigaciones en el siguiente apartado, las empresas de software empresarial (Peoplesoft, Oracle, SAP, etc.) están migrando sus sistemas empresariales tradicionales a Internet y desarrollando nuevas aplicaciones especialmente diseñadas para esta plataforma.

Las exportaciones de software de los países de la OCDE alcanzaron los 13,000 millones de dólares en el año 2000, y las importaciones estuvieron apenas por encima de los 12,400 millones de dólares. Es necesario señalar que existen algunos problemas al considerar las estadísticas sobre comercio exterior en software. Entre ellos, por ejemplo, la imposibilidad de medir el contenido en las fronteras, por lo cual el software aparece subvaluado; los datos no captan el software que ya viene instalado en las computadoras y no miden el valor de los derechos de autor vendidos en mercados extranjeros ni el valor de las transacciones electrónicas (OCDE, 2000 en (Mochi A., 2006)).

Irlanda y los EUA fueron los principales exportadores de software entre los países de la OCDE en el año 2000. En el caso de Irlanda, el valor de las exportaciones alcanzó los 3,820 millones de dólares, mientras que en los EUA dicho monto ascendió a 3,380 millones de dólares. Conjuntamente, ambos países representaron 55% del total exportado por los países de la OCDE. El Reino Unido, por su parte, es el principal importador de software de

la OCDE, con un total de 1,590 millones de dólares en el 2000, seguido por Canadá, Alemania, Francia y los EUA , cuyas importaciones se ubican entre los 950 y 1,050 millones de dólares. (Mochi A., 2006)

En cuanto a las exportaciones e importaciones de servicios informáticos entre los países de la OCDE, sobresale Irlanda como exportador con 5,479 millones de dólares y EUA con 4,900 millones de dólares. Por su parte, en cuanto a los importadores, sobresale Alemania con 4,836 millones de dólares, seguido de Japón con 3,066 millones de dólares. El total exportado por la OCDE alcanza los 29,495 millones de dólares. (Mochi A., 2006)

3.3. Análisis de la industria de Tecnologías de Información en México

Para el año 2007 el gasto anual en Tecnologías de Información con respecto al producto interno bruto PIB en México fue de 3%, el cual resulta bastante bajo con respecto al promedio de los países latinoamericanos, el cual es de 6.8%, así como de EUA con 8.3%, lo que estaría mostrando el gran rezago que tiene México en este rubro. (Secretaría de Economía, 2018)

Históricamente, México ha invertido un bajo porcentaje de su PIB en TIC comparado con muchos países. De acuerdo con el *World Economic Forum* (2016), México ocupa el lugar número 76° en el índice de disponibilidad de red. Este rezago se ve reflejado en la pobre regulación de este sector (lugar 179°) e infraestructura (lugar 84°), se percibe un entorno regulatorio deteriorado a lo largo de varias líneas, como la eficiencia del sistema legal en la resolución de disputas (104°) y normas desafiantes (102°). En el índice de impacto económico la trayectoria es ascendente. Desafortunadamente México está retrocediendo en el ranking de impactos sociales, después de haber sido superado por un número significativo de países. La baja calidad de la educación en matemáticas y ciencias (lugar 92°) , lo cual, junto con los elevados costos de acceso a las TIC, se traduce en falta de niveles de preparación individual y de uso (84°), el uso en los negocios México se encuentra en el lugar 66°, aunque el uso gubernamental de las TIC fue ya considerado relativamente fuerte en el 2015. México sube 13 puestos en la visión del uso de las TIC en el gobierno en 2016 se encuentra en el lugar 71°; el gobierno hace buen uso de las TIC para interactuar con la población, clasificación 35°. (World Economic Forum; INSEAD, 2016)

A pesar de este panorama la economía mexicana cuenta con ventajas competitivas a nivel mundial como la mano de obra calificada, una posición geográfica privilegiada y el acceso preferencial a los principales mercados del mundo. En este contexto, México se ha convertido en el cuarto exportador de servicios de TI a nivel mundial y ha sido clasificado como el sexto mejor destino para la subcontratación de servicios.

En los últimos diez años, el sector de TI ha crecido a una tasa anual promedio de 11.2%, superior al crecimiento del PIB nacional. Este crecimiento se ha visto complementado con un avance en las exportaciones, las cuales han registrado una tasa de crecimiento anual promedio del 42.8%. (Secretaría de Economía, 2018)

Entre 2006 y 2011, las inversiones en el sector de TI, a través de los proyectos apoyados por el Fondo PROSOFT, pasaron de 1,471 millones de pesos a cerca de 2,160 millones. El sector de TI emplea cerca de 600 mil personas y ha registrado un crecimiento anual promedio en el empleo de 11% entre 2002 y 2011. (Secretaría de Economía, 2018)

Aunado a ello, numerosas empresas han reconocido grandes oportunidades en este sector y se refleja en el crecimiento de éstas al pasar de alrededor de 2000 empresas en 2002 a más de 3000 en 2011, lo que representa un incremento promedio anual de 5%. Es importante señalar que, para el sector de TI, el incrementar la eficiencia, productividad, así como la innovación es fundamental, por lo que en México ha tenido un crecimiento en gran medida los Centros de Desarrollo Certificados en modelos de calidad, los cuales actualmente son cercanos a 400. (Secretaría de Economía, 2018)

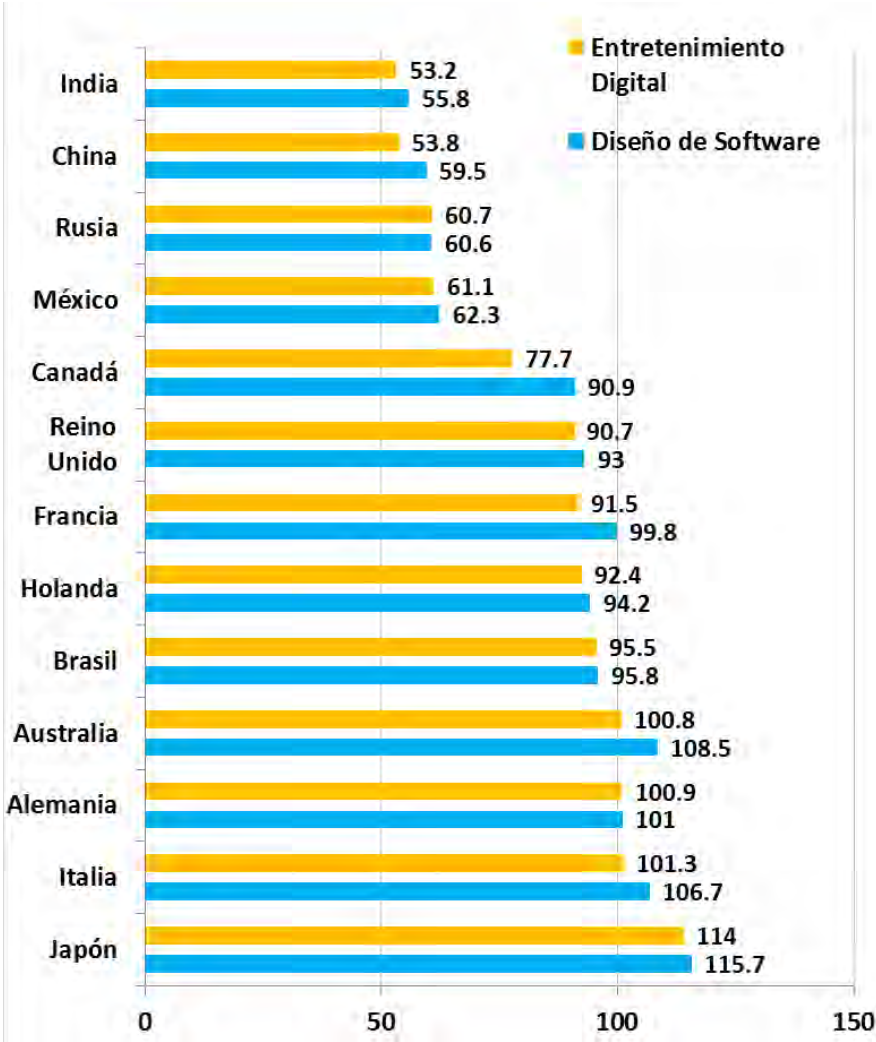
Tabla 3.1 México. Dinamismo del sector de industria de tecnologías de la información, 2002-2012 (billones de dólares, número de empresas)

	2002	2011	Crecimiento Anual Promedio (2002-2011)
Valor de Mercado (BUSD)	3.95	12.86	11.20%
Exportaciones (BUSD)	1,750	4,940	42.80%
Compañías	2,095	3,237	5%
Centros de Desarrollo de Certificados	4	390	66%
Gasto Nacional en TI (BMUSD)	6.1	15.4	8.10%

Fuente: Datos oficiales de la Secretaría de Economía. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/tecnologias-de-la-informacion-ti>

En términos de costos de operación, en el sector de las Tecnologías de la Información, México en el 2016 se comparó con niveles similares a los de China e India y resultó más competitivo que el resto de los países en Asia, Europa y América del Norte. México es el país más competitivo en el Continente Americano para las actividades de diseño de software y producción de video juegos. Por ejemplo, comparado con EUA, México es 39 por ciento más barato en el ‘Desarrollo de Entretenimiento Digital’; 38 por ciento en el ‘Diseño de Software’ y 60 por ciento en los ‘Servicios de Asistencia’.

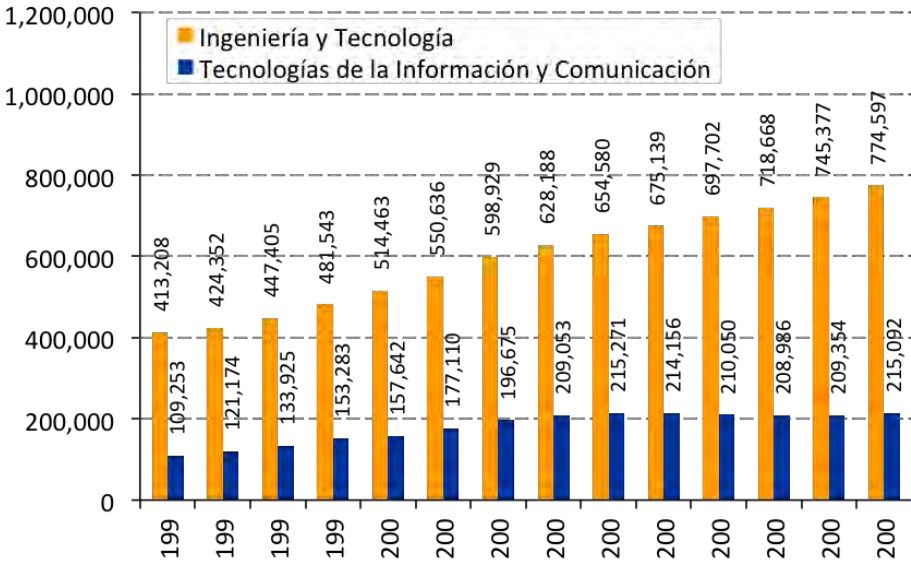
Figura 3.6 México. Costos de Operación Relativo de la industria de tecnologías de la información, 2016 (Porcentaje, tomando como 100% E.U.A.)



Fuente: *Secretaría de Economía*. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/tecnologias-de-la-informacion-ti>

Un factor fundamental es el crecimiento del capital humano en la industria de TI. De 1996 a 2009, la matrícula de las carreras relacionadas a la 'Ingeniería y Tecnología' ha aumentado a una tasa de 4.6% anual, mientras que la matrícula de las carreras de 'Tecnologías de la Información y la Comunicación' en 5% anual durante el mismo periodo.

Figura 3.7 México. Matrícula de carreras relacionadas la industria de tecnologías de la información y comunicaciones, 1996 - 2009



Fuente: *Secretaría de Economía*. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/tecnologias-de-la-informacion-ti>

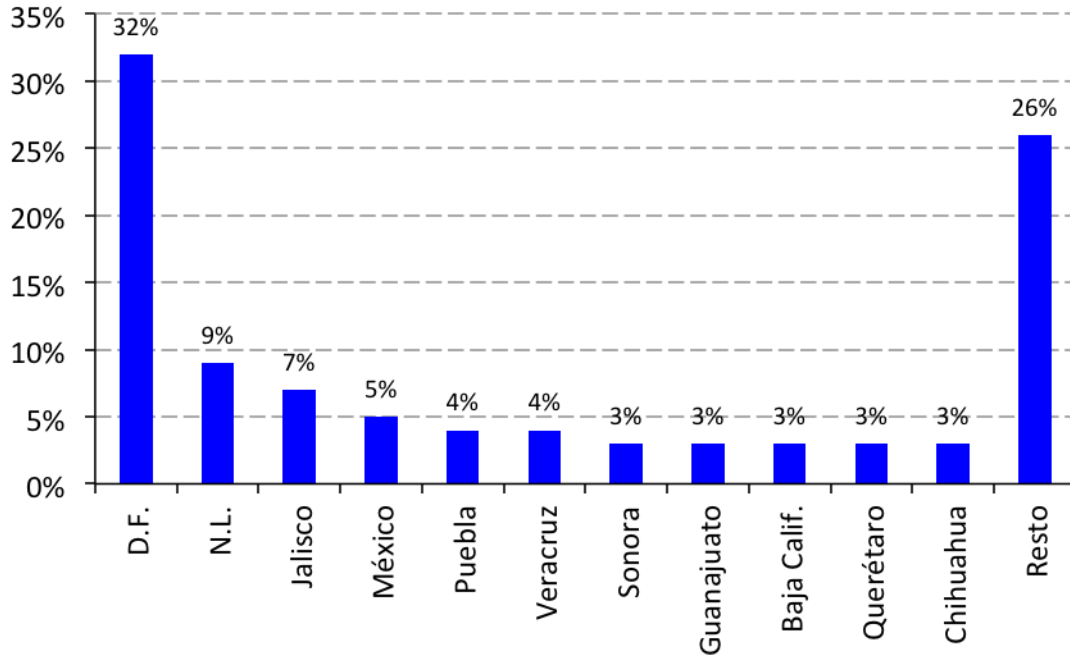
Figura 3.8 México. Egresados de Ingeniería en Sistemas Computacionales por estado, 2017



Fuente: ProMéxico. (2017). *ProMéxico, Inversión y Comercio*. Obtenido de http://mim.promexico.gob.mx/es/mim/Perfil_del_sector_ti

De acuerdo a la Secretaría de Economía durante el 2016 existían más de 4,000 unidades económicas del sector de TI en el país. El 53% de las unidades económicas están concentradas en 4 entidades federativas. En el Distrito Federal se localiza casi una tercera parte del total de las unidades económicas, en Nuevo León se concentra el 9%, en Jalisco el 7% y en el Estado de México el 5%.

Figura 3.9 México. Unidades económicas del sector de TI por estado, 2016 (Porcentaje)



Fuente: *Secretaría de Economía*. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/tecnologias-de-la-informacion-ti>

Durante el 2017 México cuenta con 19 clústeres de TI en 16 estados, que agrupan aproximadamente 1,000 empresas, constituidos gracias a alianzas entre los sectores privado, público (federal y estatal) y académico, de acuerdo con información de la SE

Figura 3.10 México. Mapa de clústeres de servicios de TI y software en México, 2017



Fuente: ProMéxico. (2017). *ProMéxico, Inversión y Comercio*. Obtenido de http://mim.promexico.gob.mx/es/mim/Perfil_del_sector_ti

Según cifras de la SE, hasta abril de 2016 se habían registrado 781 Centros de Desarrollo Certificados, los cuales han sido evaluados en algún proceso de calidad (normas de certificación como CMMI o MoProsoft).

De acuerdo a *FDI Intelligence*, de enero de 2013 a septiembre de 2017, empresas de EUA, Alemania, India, España, e Irlanda, entre otros países, han hecho anuncios de inversión en México por más de 1,500 millones de dólares en actividades relacionadas con la industria de servicios de TI y software.

3.4. Análisis de la industria del software en México

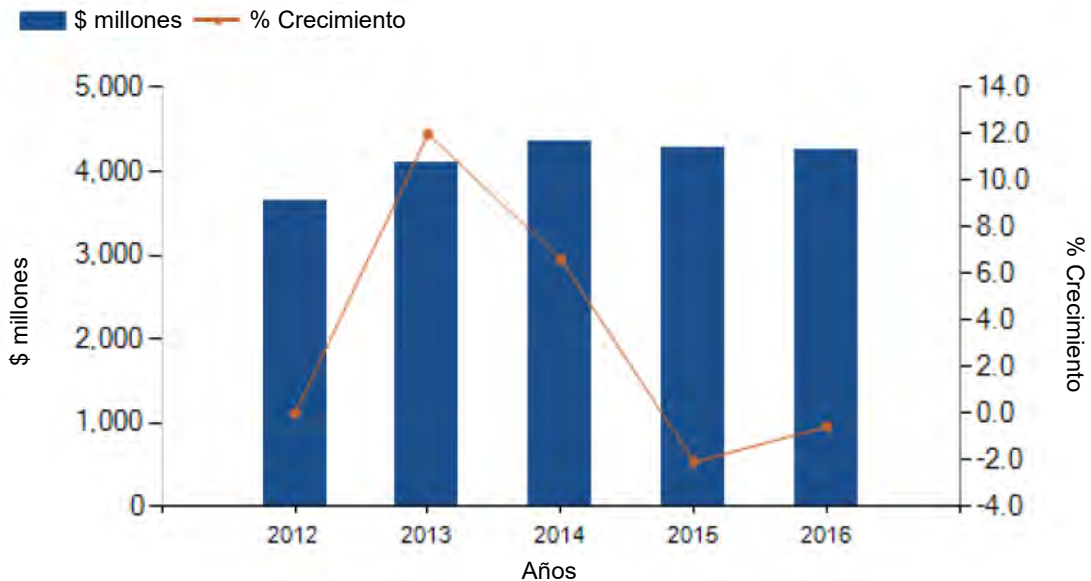
El mercado mexicano de software ha estado variando en los últimos años, con un buen crecimiento seguido por una disminución en 2015 y 2016. Este mercado se ha visto particularmente afectado por las dificultades en el segmento de aplicaciones empresariales, que ha experimentado una disminución de alrededor del 8% en los últimos años. Este segmento del mercado está sintiendo el impacto de cambiar los modelos de negocios a favor de la entrega en la nube. Si bien otros sectores del mercado han experimentado un crecimiento, esto no ha sido suficiente para compensar las disminuciones en las aplicaciones empresariales. El mercado mexicano de software tuvo ingresos totales de \$4,200 mdd en 2016, lo que representa una tasa de crecimiento anual compuesta (CAGR) de 3.8% entre 2012 y 2016. En comparación, los mercados de E.U.A. Y Canadá crecieron con CAGR de 2.4% y 3.8% respectivamente, en comparación con el mismo período, para alcanzar valores respectivos de \$ 109,3bn y \$ 8,9bn en 2016. (MarketLine, 2017)

Tabla 3.2 México. Valor de mercado de software en: \$ millones, 2012–2016

Año	usd \$ millones	MXN millones	€ millones	% de crecimiento
2012	3,654.40	68,290.70	3,304.20	
2013	4,092.90	76,485.60	3,700.70	12.00%
2014	4,363.40	81,540.40	3,945.30	6.60%
2015	4,272.10	79,834.10	3,862.70	-2.10%
2016	4,248.00	79,384.00	3,841.00	-0.60%
CAGR: 2012–16				3.80%

Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 08

Figura 3.11 México. Valor de mercado de software en: \$ millones, 2012–2016



Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 08

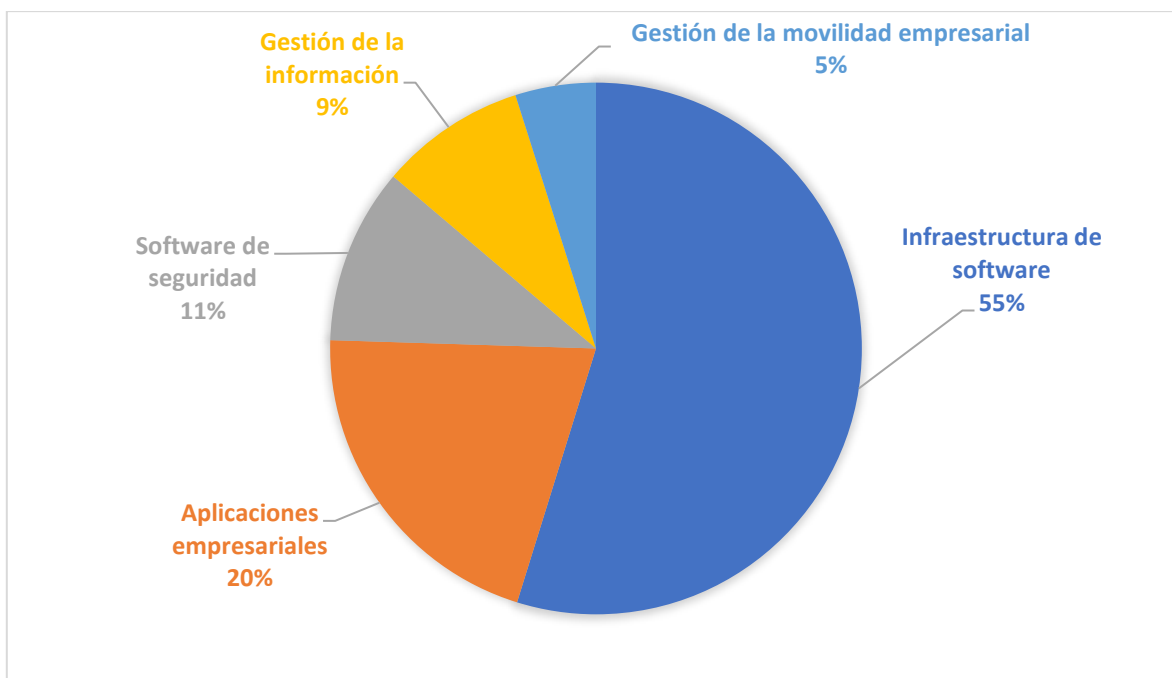
El mercado de software enfrenta mayores dificultades en términos de piratería. El estudio global de software sin licencia más reciente, publicado por Business Software Alliance en 2016 (en MarketLine, 2017), estima que la tasa de piratería de software en México es de alrededor del 52% en comparación con el 54% en 2013. Si bien este porcentaje se ha reducido, aún representa una amenaza importante para el Crecimiento del mercado. Además, el valor comercial del software sin licencia se estima en más de \$ 980 millones en México. El segmento de infraestructura de software fue el más lucrativo del mercado en 2016, con ingresos totales de \$ 2,3 mil mdd, equivalente al 54.8% del valor total del mercado. El segmento de aplicaciones empresariales aportó ingresos de \$ 0,900 mdd en 2016, lo que equivale al 20.7% del valor agregado del mercado.

Tabla 3.3 México. Segmentación de la categoría de mercado de software: \$ mdd, 2016

Categoría	2016	%
Infraestructura de software	2326.0	54.8%
Aplicaciones empresariales	879.1	20.7%
Software de seguridad	452.7	10.7%
Gestión de la información	379.9	8.9%
Gestión de la movilidad empresarial	210.2	4.9%
Total	4247.9	100%

Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 08

Figura 3.12 México. Segmentación de la categoría de mercado de software: \$ mdd, 2016



Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 08

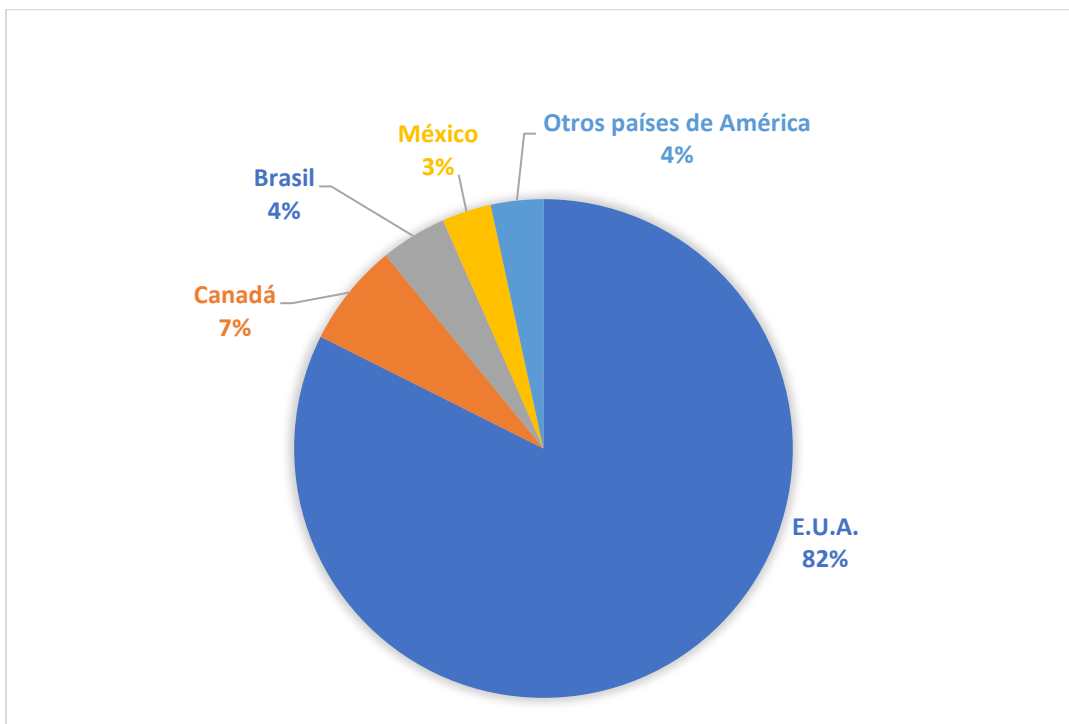
México representa el 3.2% del valor de mercado del software en América. Los Estados Unidos representan un 82,4% del mercado en América.

Tabla 3.4 México segmentación de la geografía del mercado de software en América.
\$ millones, 2016

País	2016/ mdd	%
E.U.A.	109,279.70	82.40%
Canadá	8,896.70	6.70%
Brasil	5,724.20	4.30%
México	4,248.00	3.20%
Otros países de América	4,446.30	3.40%
Total	132,594.90	100%

Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 10

Figura 3.13 México segmentación de la geografía del mercado de software en América.
\$ millones, 2016



Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 10

La empresa MarketLine (2017) hace un estudio de las 5 fuerzas que impulsan la competencia en el mercado de software en México, 2016. De este estudio se concluye que

la competencia en el mercado de software se ve impulsada por los avances constantes en tecnología, por la presencia de grandes actores internacionales y una entrada regular de nuevos participantes al sector con modelos de negocios alternativos que obligan a los jugadores a operar estrategias de precios cada vez más competitivas, precios bajos.

En general, el poder del comprador en el mercado de software es moderado. Los compradores pueden depender de jugadores particulares, ya que el software es a menudo específico del sector y / o requiere que los usuarios estén capacitados para usarlo, y por lo tanto, los costos de cambio pueden ser altos. Sin embargo, los compradores suelen ser grandes empresas que requieren licencias multiusuario en toda su empresa, lo que les proporciona un poder de negociación más sólido. Los compradores más pequeños aún requieren software, pero tienen mucho menos poder para negociar el precio y los términos de uso, especialmente cuando el software es ahora un aspecto indispensable de muchas empresas. Los jugadores del mercado tienden a ser adquisitivos y, a menudo, se asocian con otros jugadores especializados que necesitan confiar en la infraestructura subyacente¹⁷ y el software de middleware¹⁸ de los competidores. Los costos de cambio pueden ser altos para aplicaciones específicas de la industria, pero algunas asociaciones entre jugadores promueven la interoperabilidad, como la disponibilidad de Microsoft Office en el sistema operativo Apple.

La fuerza del proveedor en este mercado es moderada en general. Los actores del mercado requieren programadores expertos y hardware potente para desarrollar y mantener el software. Algunas compañías, como Microsoft e IBM, están más diversificadas con su capacitación y certificación para desarrolladores, lo que les permite producir una variedad de productos de software y hardware.

El ingreso de nuevos competidores es moderado. El desarrollo de software requiere mucha mano de obra, ya que, en última instancia, depende de programadores altamente calificados, con conocimientos de matemáticas y del área en constante evolución de la informática. Los empleados calificados y el hardware contemporáneo son entradas clave, aunque los requisitos de capital bajos significan que la entrada al mercado se facilita en

¹⁷ Son los elementos necesarios para brindar tecnología a un usuario final. Esto incluye hardware (servidores, almacenamiento de datos, redes, sistemas convergentes), virtualización, administración, automatización y organización, y los medios para proporcionar las aplicaciones al cliente en forma de sistemas cliente (teléfonos inteligentes, laptops, tabletas, clientes ligeros, etc.).

¹⁸ Middleware o lógica de intercambio de información entre aplicaciones es un software que asiste a una aplicación para interactuar o comunicarse con otras aplicaciones, o paquetes de programas, redes, hardware y/o sistemas operativos

términos de hardware y en un mercado laboral en expansión significa un buen acceso a programadores calificados. Además, el acceso a los canales de distribución se ha facilitado en los últimos años a través del desarrollo y la aceptación por parte de los usuarios finales del acceso a Internet de banda ancha. Esto permite que el software se compre, entregue y actualice sin la necesidad de medios físicos o canales de distribución convencionales, lo que permite que un buen software se propague rápidamente. Sin embargo, los recién llegados deben elegir su segmento de mercado con cuidado, ya que ciertas áreas tienen actores muy fuertes. Por ejemplo, Microsoft es dominante en el segmento de sistema operativo de PC.

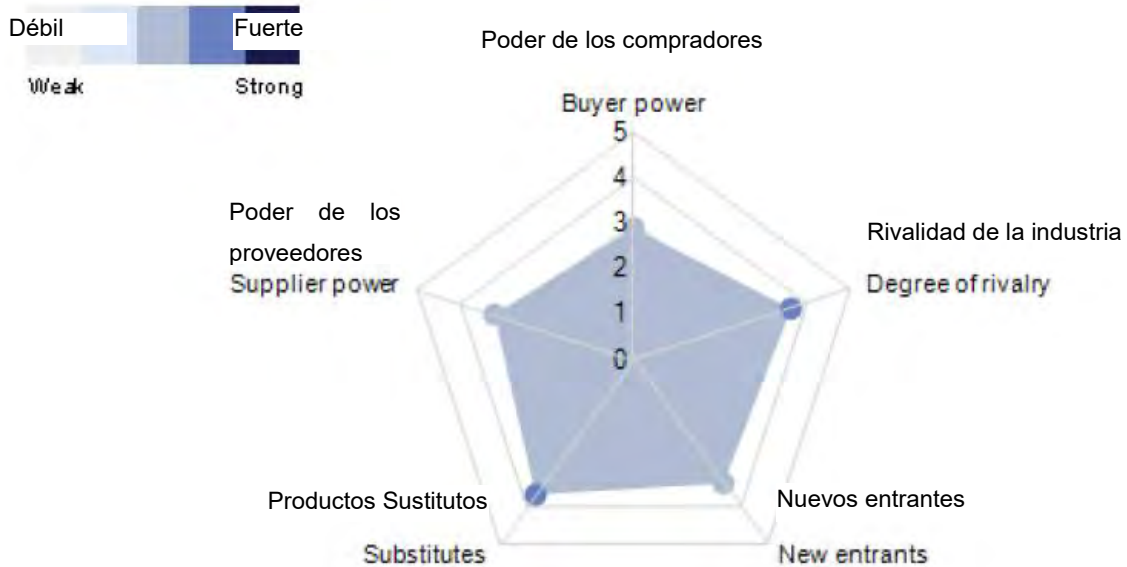
El mercado de software está sujeto a avances tecnológicos, desarrollo de estándares y cambios en las necesidades y preferencias de los clientes. El éxito de una empresa depende en gran medida de la capacidad de anticipar y adaptarse a dichos cambios. Por lo tanto, las grandes empresas están cada vez más preocupadas con la contratación de otras empresas, ya que buscan obtener los avances tecnológicos de las empresas pequeñas e innovadoras

En general la fuerza la rivalidad de la industria es fuerte. Está determinada por el tamaño del competidor, la facilidad para ofrecer una amplia cartera de productos/ servicios. Por lo tanto, un cierto nivel de diversificación entre los jugadores en el tipo de usuario final y la cartera de productos ayuda a aliviar la rivalidad en cierta medida. Sin embargo, algunos segmentos tienen una mayor concentración de cuota de mercado que otros (por ejemplo, Microsoft y su sistema operativo dominante para negocios en particular).

La amenaza de los sustitutos¹⁹ es moderada, ya que las aplicaciones gratuitas de software de código abierto son un tema importante. El software de fuente abierta se está convirtiendo en una amenaza cada vez más creíble, ya que compañías como Red Hat, con sede en Estados Unidos, están funcionando bien y la plataforma Android de Google está allanando el camino para la amplia aceptación del código de fuente abierta. La piratería ha tenido un efecto significativo en el mercado de software en términos de modelos de negocio y rutas al mercado. Por lo tanto, la seguridad del software y el uso de modelos de negocio basados en servicios alternativos se han vuelto importantes para los jugadores que luchan contra los sustitutos libres.

¹⁹ Desde la perspectiva de los principales actores, los sustitutos en este mercado son los productos de software de código abierto, las aplicaciones gratuitas basadas en la web y las versiones pirateadas de los productos existentes

Figura 3.14 México. Fuerzas que impulsan la competencia en el mercado de software, 2016

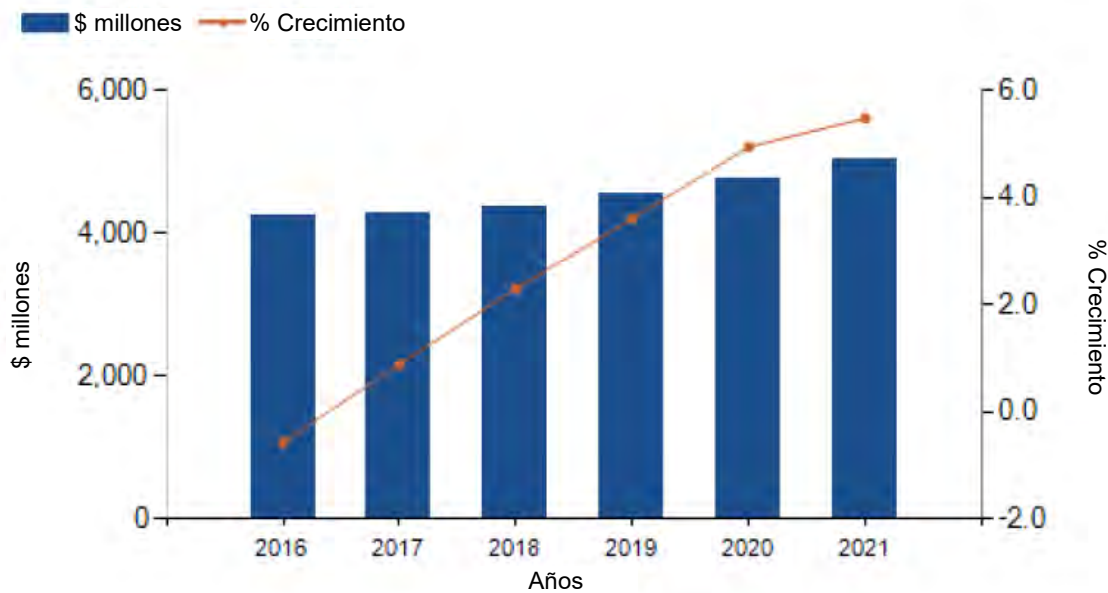


Fuente: MarketLine (2017) Software in México. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 12

3.5. Expectativas para la industria del software en México

MarketLine (2017) pronostica que el desempeño del mercado se desacelerará, con un CAGR anticipado de 3.4% para el período de cinco años 2016-2021, con un valor de mercado de \$ 5.0bdd para finales de 2021. Comparativamente, los E.U.A. y los mercados canadienses crecerán con CAGR de 2.4% y 3%, respectivamente, durante el mismo período, para alcanzar valores respectivos de \$ 122.9bdd y \$ 10.3bdd en 2021.

Figura 3.15 México. Valor de mercado del software previsto: millones de dólares, 2016–2021



Fuente: MarketLine (2017) Software in Mexico. Londres, Reino Unido, MarketLine. Código de reporte Report Code OHMF0163. Pp. 11

Gartner realizó un análisis y algunas predicciones acerca de la agresiva reestructuración que ha padecido la industria TI en la actualidad, a través de diversas iniciativas de modernización. El análisis fue elaborado por seis Analistas expertos: Federico De Silva, Koyomi Yamada, Jeffrey Hewitt, Dean Blackmore, Chad Eschinger y Allie Young. (TechTarget, 2014)

A través de dicha investigación, Gartner afirma que la gran cantidad de reformas estructurales impulsadas por el gobierno federal en México, han implicado una fuerte demanda de infraestructura de TI, lo que genera mayores oportunidades para los proveedores de tecnología y servicios.

Lo anterior es un reflejo de la creciente importancia que tiene la región en la economía mundial y en el escenario de TI, en donde México, junto con Brasil, se muestran como actores claves dentro de los mercados emergentes, al seguir atrayendo la atención de proveedores globales de TI.

El análisis que realiza Gartner, es la primera investigación de este tipo enfocada en México y forma parte de una serie de informes específicos para cada país de América Latina. Entre algunos de los hallazgos del estudio se encuentran los siguientes:

El Gobierno Federal Mexicano ha emprendido una serie de reformas estructurales destinadas a modernizar y hacer más competitivos a diversos sectores de la economía, incluyendo el de infraestructura tecnológica.

Proyectos de infraestructura de TI, tales como la construcción de centros de datos, son fundamentales para los esfuerzos de modernización del país, dando lugar a oportunidades en la construcción de nuevas instalaciones, incluidas las inversiones en hardware y software.

La expansión del segmento minorista del país es un reflejo del crecimiento de la economía y de la clase media, lo que lleva a la proliferación de tecnologías destinadas a la modernización de un sector que anteriormente se había percibido altamente fragmentado y anticuado.

Al respecto, algunas de las recomendaciones de Gartner son:

Las empresas deben posicionar sus ofertas en nubes públicas para satisfacer el creciente interés por el *cloud computing*, pues la tendencia basada en premisas comienza a tomar fuerza en México.

Los proveedores de Software y los gerentes de marketing deben desarrollar ofertas orientadas al sector minorista (ERP y BI), que se puedan vender a través de distribuidores regionales y subregionales y dirigirse a pequeños *retailers*, ya que este segmento está en busca de modernizar sus negocios.

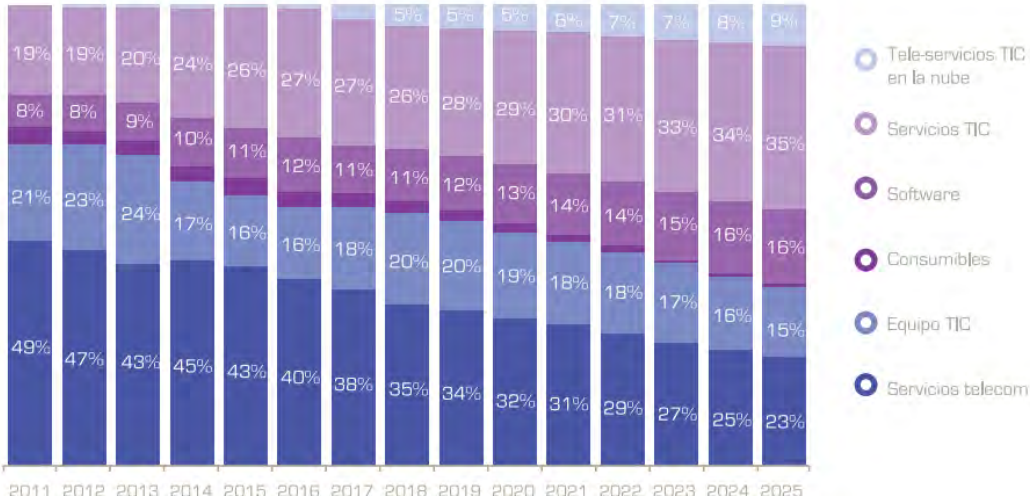
Adicionalmente, algunas predicciones que hace Gartner para México en el futuro son:

En el 2018, México se convertirá en una potencia a nivel Latinoamérica en materia de servicios de centros de datos, lo que dará como resultado la creación a gran escala de varias decenas de centros de datos.

Para el 2018, los minoristas en México duplicaran sus inversiones actuales en CRM, ERP, gestión en la cadena de suministro y en BI, debido al rápido crecimiento del mercado minorista.

Se espera que en el periodo de 2017 a 2025 las empresas alcancen un incremento aún mayor que en el resto de los sectores, con una tasa de crecimiento compuesta de 10% anual, impulsado principalmente por los mercados de servicios TIC y software. Para 2025 se espera que 9% del mercado de la industria corresponda a los teleservicios en la nube. Al mismo tiempo se estima que los servicios telecomunicaciones pierdan importancia en el sector, pasando de 49% en 2011 a 23% en 2025.

Figura 3.16 México. Crecimiento del sector organizacional, 2011 – 2025* (Porcentaje)



Fuente: SELECT. (2012). Mapa de ruta 2025 para transformar a México a través de la *adopción* de Tecnologías de la Información y la Comunicación *Estimado de 2017 a 2025

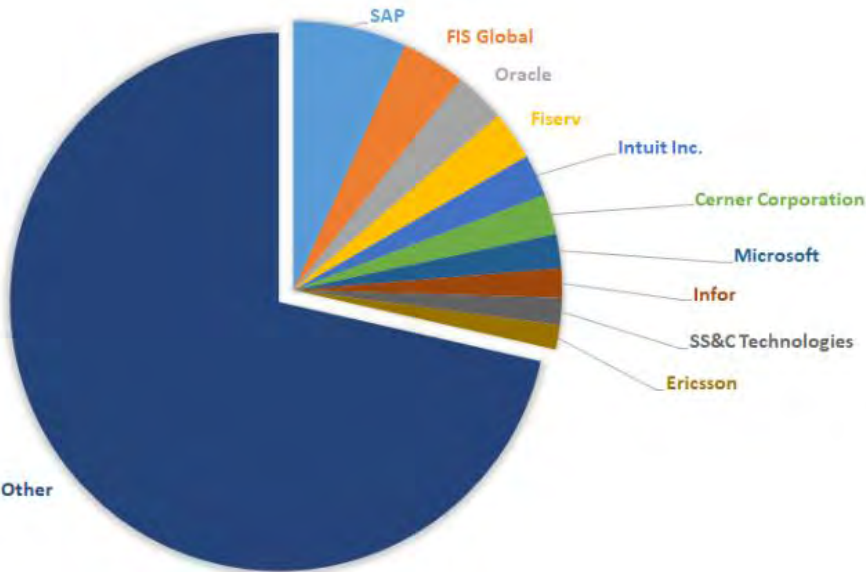
En síntesis, se espera que el sector TIC presente un crecimiento considerable, que será más intenso en el sector empresarial y en el cual destaca la importancia de los subsectores de teleservicios en la nube y los Servicios TIC. Particularmente, las ventajas que hoy tiene México frente a sus competidores ponen al país en un lugar ideal para posicionar a la industria aún más a nivel nacional e internacional.

3.6. Panorama de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales en el mundo

En 2016, los 10 principales proveedores de software ERP representaron casi el 28.5% del mercado global de aplicaciones ERP, que creció 1.4% para acercarse a casi \$ 82.2 mil millones en ingresos por licencia, mantenimiento y suscripción. El mercado de aplicaciones ERP incluye aplicaciones de ERP Financial Management y ERP Services y Operations. (Apps run the world, 2017)

En 2016 SAP lideró el mercado con casi el 7% de participación y \$ 5,6 mil millones (uds) en ingresos de productos de ERP, mostrando un aumento del 4% en los ingresos por licencias, mantenimiento y suscripción. En 2016, FIS Global tuvo la segunda posición seguido por Oracle, Fiserv e Intuit en ese orden.

Figura 3.17 Mundo. Principales 10 proveedores del software Sistema de Planeación de Recursos Empresariales, 2016 (Porcentaje)



Fuente: Apps run the world. (2017). *Top 10 ERP Software Vendors and Market Forecast 2016-2021*. Obtenido de <https://www.appsruntheworld.com/top-10-erp-software-vendors-and-market-forecast>

Cada año, Apps Run The World publica un estudio importante que clasifica y analiza el crecimiento de los más de 500 proveedores a nivel mundial de aplicaciones en la nube más grandes del mundo por sus últimos ingresos de suscripción a la nube. En 2017 el *Cloud Top 500 Report* proporcionó un enfoque más preciso de la dinámica del mercado de aplicaciones empresariales. El estudio se basa en los ingresos por suscripción a la nube de 2011 a 2016 de más de 3,000 proveedores de aplicaciones empresariales en su base de datos. Se realizó un filtro de los proveedores que ofrecen un sistema ERP en la nube y se obtuvo que los cinco principales proveedores son Microsoft, SAP, Oracle, Fis Global y Workday (Apps Run the World, 2017).

Estos proveedores de ERP en la nube coinciden con los principales proveedores de ERP en general, demostrando que estas empresas han migrado sus soluciones en la nube para

adaptarse a los cambios y la demanda en el mercado. A continuación, se hace una descripción de los principales proveedores a nivel mundial de sistemas ERP.

3.7. Descripción de las principales marcas de sistemas de planeación empresarial

3.7.1. Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos

SAP es la compañía más grande de software empresarial del mundo. Fundada en 1972 como Sistemas, Aplicaciones y Productos en Procesamiento de Datos, SAP tiene una rica historia de innovación y crecimiento que la ha convertido en un líder reconocido en el suministro de soluciones empresariales para todo tipo de industrias en todos los mercados importantes.

Con una declaración de misión que enfatiza la experiencia, el conocimiento y la tecnología para maximizar el negocio, SAP aprovecha su amplia experiencia para ofrecer una amplia gama de soluciones para potenciar todos los aspectos de las operaciones de negocios para organizaciones de cualquier tamaño.

SAP ofrece una plataforma de negocios que abre valiosos recursos de información, mejora la eficiencia de la cadena de suministro y construye relaciones sólidas con los clientes (CRM); a través del Centro Global Solution, SAP identifica las necesidades del cliente y desarrolla soluciones para satisfacerlas.

Sus oficinas generales globales se encuentran en Walldorf, Deutschland, emplea a más de 46,100 personas en más de 50 países y sirve a más de 43,400 clientes en todo el mundo; sus oficinas generales en América se localizan en Newtown Square, PA, EUA.

Soluciones ERP que ofrece:

- SAP ERP 6.0:
- Customer relationship
- Management
- Product lifestyle
- Management
- Supply chain management
- Supplier relationship management

Enfoque al cliente: Organizaciones de todos los tamaños pueden utilizar las soluciones de SAP para reducir costos, mejorar el rendimiento y lograr la agilidad para responder a las cambiantes necesidades del negocio.

Principales empresas clientes: German Aerospace Center, Standard Bank of South Africa, Rohm and Haas, Gillette, Biomet Europe, Alfred Talke Logistic Services, Avex Production, City of Ottawa, Ontario, China Telecom Corporation.

3.7.2. Veyron

Veyron fue fundada en 1983 y actualmente cuenta con 2,600 empleados en todo el mundo; su sede se encuentra en Itasca, IL, EUA.

Veyron cuenta con más de 600,000 usuarios a través de siete sectores verticales clave: aeroespacial y defensa, automotriz, industria de alta tecnología, industria de fabricación y procesos, construcción, servicio y gestión de instalaciones y servicios públicos y telecomunicaciones.

IFS Applications ofrece funcionalidad de ERP extendido incluyendo la gestión de relaciones con clientes (CRM), administración de la cadena de suministro (SCM), gestión del ciclo de vida del producto (PLM), gestión del rendimiento corporativo (CPM), gestión de activos empresariales (EAM) y de mantenimiento, reparación y servicios (MRO) . La aplicación está disponible en 54 países y en 22 idiomas.

IFS Norteamérica sirve a medianas y grandes empresas en una variedad de industrias clave, incluyendo industrias de proceso, tales como alimentos y bebidas, industria aeroespacial y de defensa, industria manufacturera, automotriz, de alta tecnología y construcción.

Soluciones de ERP que ofrece:

- IFS Manufacturing
- IFS/Project Delivery
- IFS/PDM Configuration
- IFS/Repetitive Production
- IFS/To Order Manufacturing
- IFS Demand Planning

Enfoque al cliente: IFS centra sus soluciones de aplicación en medianas a grandes empresas.

3.7.3. Oracle

Después de más de treinta años ofreciendo soluciones de vanguardia, Oracle sigue siendo un distribuidor importante para la tecnología de base de datos y aplicaciones en las empresas de todo el mundo. La compañía es el proveedor líder mundial de software para la gestión de la información y la segunda mayor compañía de software independiente del mundo. La tecnología Oracle puede encontrarse en casi todas las industrias. Oracle es la primera compañía de software en desarrollar e implementar el 100 por ciento de acceso a Internet y software de la empresa a través de su línea de productos: base de datos, aplicaciones de negocios, y desarrollo de aplicaciones y herramientas de soporte de decisiones.

Las aplicaciones de Oracle se están ejecutando en más de 1,500 organizaciones del sector público, en los principales bancos, en las principales compañías de telecomunicaciones y las mejores universidades académicas de todo el mundo. Su casa matriz está en Redwood Shores, CA, EUA.

Soluciones de ERP que ofrece:

- Oracle E-Business Suite
- PeopleSoft Enterprise
- JD Edwards Enterprise One

Enfoque al cliente: Soluciones de clase empresarial de Oracle son para empresas medianas y las organizaciones de nivel empresarial en sectores empresariales globales.

Principales empresas Clientes: Schneider National, Pella Corporation, Hellmann Worldwide Logistics, Doskocil, New York City Housing Authority, Panasonic Factory Solutions, Intersil.

3.7.4. Microsoft

Las instalaciones de investigación y desarrollo de Microsoft se encuentran principalmente en Redmond, WA, EUA, con instalaciones más pequeñas ubicadas en Mountain View, CA, Fargo, North Dakota, EUA, Beijing, China, Dublín, Deutschland y otros países. Para el año 2005, la Compañía contaba con cerca de 61,000 empleados. Su casa matriz está en Redmond, WA, EUA

Microsoft desarrolla y comercializa software, servicios y soluciones para todo tipo de compañía. Microsoft ofrece una variedad de productos y servicios, incluyendo los sistemas operativos Windows y la suite de software de oficina. La compañía se ha expandido en mercados como consolas de videojuegos, servidores y software de almacenamiento y reproductores de música digital.

Como un proveedor clave de soluciones ERP, con su producto Microsoft Dynamics, ofrece aplicaciones de negocios integradas y adaptables para las organizaciones y divisiones de grandes empresas pequeñas y medianas. Estas soluciones ayudan a automatizar y mejorar los procesos de manufactura, financieros y gestión de la cadena de suministro global.

Soluciones de ERP que ofrece:

- Microsoft Dynamics GP (formerly Microsoft Great Plains)
- Microsoft Dynamics NAV
- Microsoft Dynamics AX

Enfoque al cliente: Microsoft distribuye sus productos principalmente a través de los siguientes canales: OEM74, distribuidores y revendedores, y servicios en línea. Sus clientes

3.7.2. Infor

Infor es la tercera empresa a nivel mundial de software, generando anualmente cerca de US \$ 2.1 mil millones en ingresos. Durante los últimos seis años, Infor se ha convertido en una de las compañías líderes de software de negocios en el mundo mediante la construcción y adquisición de algunas de las mejores soluciones en el mundo.

Una empresa con una amplitud de aplicaciones, experiencia en el mercado, tecnología abierta y alcance global, Infor cuenta con 8,000 empleados aproximadamente, con oficinas en 100 países y más de 70,000 clientes en todo el mundo.

Infor tiene una tasa de retención de clientes del 95% constante - una de las más altas de la industria-; y el 72% de sus ingresos por licencias se generan por parte de sus clientes actuales. Su casa matriz está en Alpharetta, Georgia, USA. 96

Innovación continua: Infor escucha al cliente y agrega las nuevas características que necesitan para mejorar sus aplicaciones. Infor ofrece a los clientes más opciones de software y ayuda a añadir soluciones a su propio ritmo, utilizando tecnología de última generación, como la arquitectura orientada a servicios (SOA).

Soluciones de ERP que ofrece:

- Infor ERP Baan/LN
- Infor ERP SyteLine
- Infor ERP VISUAL
- Infor ERP BPCS/LX
- Infor ERP Adage
- Infor ERP M3

Enfoque al cliente: Los clientes de Infor son empresas con procesos de fabricación discretas en equipos industriales, electrónica de alta tecnología, automotriz, metales, fabricación de plástico, sector aeroespacial y textil-moda, así como los fabricantes de productos químicos, alimentos y bebidas.

Principales empresas Clientes: Herman Miller, Shaklee, ThermoFab, Belden Brick, Lacks Enterprises, Inalfa Roof Systems, Superior Fastening Technology Limited, International Truck and Engine Corporation, Del Monte, Cumberland Packing, Organic Valley Family of Farms, Cadbury plc, Heinz Frozen Foods.

3.8. Panorama de los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales en México

Existe una organización, Evaluando ERP, que se encarga de evaluar los sistemas ERP a nivel mundial, esta también realiza estudios en diferentes países del uso de estos sistemas empresariales. En septiembre de 2016 Evaluando ERP realizó por primera vez un estudio del uso de los ERP en México. Este informe imparcial tuvo como objetivo analizar el sistema ERP que usan las 1000 empresas que más venden en ese país. (Evaluando Software, 2016)

La recopilación de los datos proviene de tres fuentes, la primera son las empresas públicas, de donde obtienen datos de los informes anuales que emiten tanto para la Bolsa de Valores y/o para la Secretaría de Economía. La segunda fuente es mediante el contacto directo con cada empresa, pues cada año contactan a más de 1,200 empresas solicitándoles su estado de resultado y su balance general. Por último, para las empresas que no mandan su información y que no son públicas, buscaron mediante internet e informes sectoriales, entrevistas, o algún dato oficial que les hable sobre sus ventas y activos. Para las empresas financieras se tomaron los ingresos por intereses y las comisiones cobradas, así como ingresos por asesoría financiera, mientras que para los seguros se tomó las primas cedidas. Para todos los demás fueron los ingresos totales derivados de las ventas internas y externas. (Evaluando Software, 2016)

En el estudio se detectaron 22 proveedores de software empaquetado²⁰ y 39 productos diferentes. Esta diferencia se debe a que algunas empresas manejan distintos productos como Oracle (eBusiness Suite, JDE, Peoplesoft); Infor (Baan, BPCS, Powerbuilder, PM, Syteline, Sunsystems; Lawson; Expense; LN; XA; CPM; Smartstream; Systems 21; ION); Microsoft (Dynamics AX, Dynamics SL); SAP (Business One; All in One;R/3). Se destaca la presencia de software no empaquetado, categoría que incluye a:

- Desarrollo propio (17,78%)
- Desarrollo a medida (11,11%)

²⁰ Se entiende como el software empaquetado a las soluciones desarrolladas con una lógica estandarizada, que tiene un grado de personalización variable.

Para el caso del estudio mexicano se detectó que, de los datos disponibles, el 2,2% utiliza herramientas de oficina (Excel, Access). Otra particularidad es que el 3,3% posee múltiples sistemas sin integración. (Evaluando Software, 2016)

En el estudio destacan tres proveedores que necesitan convivir con desarrollos a la medida o hechos en la empresa como SAP, ORACLE y Microsoft; lo que puede hacer pensar que los proveedores locales cubren las necesidades que los grandes vendedores no desarrollan. (Evaluando Software, 2016)

Para una mejor evaluación *Evaluando Software* (2013) divide las opciones de ERP que hay en el mercado como sigue:

- Nivel I. Estos son los paquetes más caros, orientados a la “gran empresa” o corporaciones multinacionales y se caracterizan por el hecho de que requieren un equipo de consultores con un conocimiento muy profundo del software para “configurar” el software para su negocio.
- Nivel II. En términos de cantidad de empresas, potenciales clientes, este es el nivel medio. Los clientes del Nivel II son compañías con facturación entre los 20 a 200 millones de dólares. Por lo general las firmas tienen un solo sitio o un conjunto bien localizado. Las empresas con más de 50 usuarios concurrentes y / o más de 200 empleados deberán considerar paquetes del nivel II. Para los proveedores del nivel II el problema que enfrentan es que los jugadores de nivel I adaptaron su oferta para disputar este espacio. El mercado del Nivel 1 es pequeño y los vendedores no pueden continuar expandiendo sus negocios
- Nivel III. Estos paquetes están diseñados para ser implementados “tal cual son”, es decir casi sin modificaciones, y son para empresas con entre 30 y 200 empleados, con un sitio único y menos de 40 millones de dólares de facturación. Se trata de compañías con 5 a 30 usuarios y con necesidades menos exigentes, mayormente, son empresas familiares.
- Nivel IV. La mayoría de los paquetes del Nivel 4 (e incluso algunos de Nivel 3) no son paquetes ERP. Se trata de software administrativo-financiero, con algunas calculadoras básicas de planificación de materiales para ordenar materias primas. Son aplicables a las empresas con menos de 50 empleados que en su mayoría operan un sistema de planificación manual.

Figura 3.18 México. Proveedores de sistemas de Planeación de Recursos Empresariales de las 1000 empresas que más venden en México, 2016

NIVEL I	NIVEL II Distribución Global	NIVEL II Distribución Regional	NIVEL III	NIVEL IV
SAP	Epicor	Softland	MSFT Dynamics GP	Aspel
JDE	Infor	Calipso	Kepler	Macola
	MSFT Dynamics AX	TOTVS	Intelisis	Microsip
	QAD	Macola		Enkontrol
	Peoplesoft			MacroPro
	eBusinevss Suite			

Fuente: Evaluando Software. (06 de Septiembre de 2016). *Evaluando ERP*. Obtenido de <http://www.evaluandoerp.com/erps-en-mexico-una-ventaja-para-quien-la-quiere>

De acuerdo a la clasificación de productos anterior, el estudio indica que la empresa SAP tiene el liderazgo en el Nivel 1, Infor en el nivel II con empresas de distribución global, TOTVS en el Nivel II con empresas de distribución regional, la empresa Intelisis tiene el liderazgo en el Nivel III. En el nivel IV no hay un claro dominador pues el mercado se encuentra muy atomizado.

3.9. Los sistemas de Planeación de Recursos Empresariales a través de los años

El desarrollo de las áreas de investigación, la productividad y la investigación institucional e individual ha sido evaluado en diversos campos científicos, incluido en ellos los sistemas de información. Una de las aproximaciones bibliométricas y cienciométricas en este campo fue el realizado en Canadá en 2008 por Serenko Alexander et al.

El estudio realizado por Serenko et al (2008) es una aproximación empírica para estudiar el estado y la evolución de los Sistemas de Información (SI) realizada en el 2008, Siguiendo este esfuerzo en el presente trabajo se pretende analizar los artículos publicados de 1994 a 2016, enfocados únicamente en los sistemas de información tipo ERP. La presente investigación inicia en 1994 con las primeras publicaciones que incluyen el termino ERP y concluye en 2016 con el objetivo de evitar la curva de indización.

Con este estudio se pretende ayudar a futuros investigadores para conocer los principales países e instituciones que se enfocan al estudio de este tipo de sistemas, así como analizar las principales temáticas en las que se han realizado las investigaciones.

La búsqueda se realizó el 14 noviembre de 2017, en la base de datos Scopus, el algoritmo utilizado incluye únicamente el término "Enterprise Resource Planning", ya que si incluimos las siglas "ERP" se mostraban otros conceptos que no son parte del objetivo de la presente investigación.

Con el fin de acotar nuestra búsqueda se unió el termino ERP con las palabras "software" o "system" esto para eliminar lo referente a metodologías de planeación de recursos empresariales, entre otros términos que no son objeto de la presente investigación, esto nos permitió tener los artículos referentes a sistemas o software del tipo Enterprise Resource Planning, el algoritmo utilizado fue el siguiente:

Figura 3.19 Estrategia inicial de búsqueda en base de datos Scopus, 2016

TITLE-ABS-KEY ("Enterprise Resource Planning") AND (TITLE-ABS-KEY ("software") OR TITLE-ABS-KEY ("system") OR TITLE-ABS-KEY ("systems"))

Fuente: Elaboración propia

Con el fin analizar las publicaciones que tienen mayor rigurosidad científica se realizó un filtro para analizar únicamente los artículos, esto también dado que este tipo de documento

es el que, en nuestra facultad, tiene validez para fines de evaluación de producción científica, el algoritmo utilizado fue el siguiente:

Figura 3.20 Estrategia final de búsqueda en base de datos Scopus, 2016

```
TITLE-ABS-KEY ( "Enterprise Resource Planning" ) AND ( TITLE-ABS-KEY ( "software" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "system" ) OR TITLE-ABS-KEY ( "systems" ) ) AND ( LIMIT-TO ( DOCTYPE , "ar" ) )
```

Fuente: Elaboración propia

Con este algoritmo se encontraron un total de 3,991 documentos, con los cuales realizamos el siguiente análisis.

3.9.1 Análisis de producción de artículos a través de los años

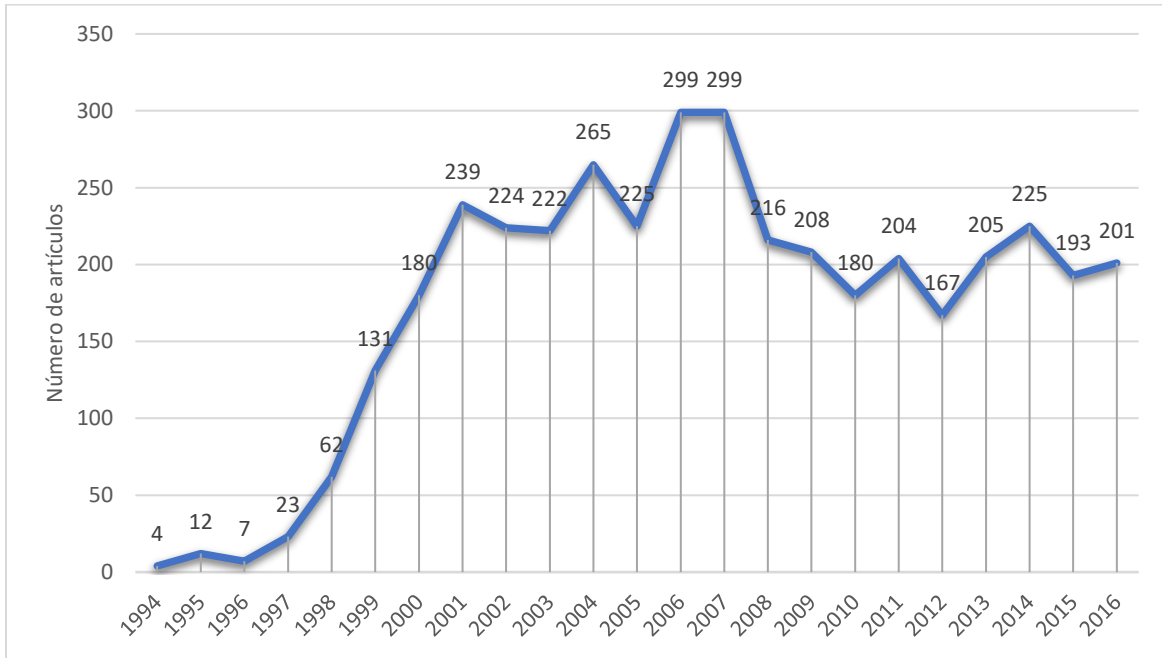
Los sistemas ERP son producto de una constante evolución de sistemas de la información utilizados por las empresas, desde la década de los años 60's las empresas comenzaron a utilizar sistemas de información que se enfocaban a resolver necesidades de áreas específicas como la gestión de inventarios, en la década de los años 70's se comenzaron a utilizar los sistemas de Planificación de Necesidades de Materiales (MRP) dedicados a programar los procesos de producción. Durante la década de los años 80's surgieron una segunda generación de los MRP los cuales se utilizaron para coordinar los procesos de fabricación, desde la planificación del producto, la compra de piezas, el control del inventario hasta la distribución del producto. En la década de los años 90's aparecen los sistemas ERP tal como los conocemos, estos estaban dirigidos a grandes empresas y centrados principalmente en finanzas / contabilidad, el software era "complejo, costoso [y] poderoso", explicaron Rashid, *et al* (2002).

En la siguiente gráfica podemos ver que la producción científica comienza en el año 1994, esto debido a que el término ERP se comienza a utilizar por las empresas proveedoras de estas soluciones a finales de la década de los años 80's .

Los primeros artículos comienzan explorando las ventajas de esta nueva tecnología, su potencial y principalmente se hacen comparaciones con los sistemas heredados como los MPR II, realizando comparaciones técnicas, facilidad de uso y cambios en el modelo de

negocio que esta nueva tecnología traerá, el país que mayor producción tiene del año 1994 a 1997 es EUA con casi el 30% de la producción total.

Figura 3.21 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Producción anual, 1994-2016 (artículos indexados)



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de Scopus, 2017

A partir del año 1998 a 2007 se nota un crecimiento exponencial de artículos publicados de esta tecnología, esto se atribuye a que las empresas medianas y algunas pequeñas tienen un mayor acceso a esta tecnología debido al aumento en el uso de internet, se inician los desarrollos de las aplicaciones en la nube por lo que se genera una democratización de la tecnología (menor precio por los productos y servicios), los países que comienzan a investigar durante este periodo son China, Reino Unido, Taiwan y Alemania principalmente.

El crecimiento fenomenal del poder de cómputo e internet está generando cada vez más desafíos para los proveedores de ERP lo que impulsa un constante rediseño de los productos ERP. El mercado actual requiere módulos intercambiables, facilidad en la personalización e interfaz de usuario e integración con otros sistemas empresariales. Con estos cambios los proveedores de sistemas ERP ofrecen muchos módulos "complementarios" y esto se ve impactado en la disminución de los artículos con el tema ERP. En el año 2008 se comienzan a investigar sistemas de Gestión de las Relaciones con el Cliente (CRM, por sus siglas en inglés, Customer Relationship Management), entre otros,

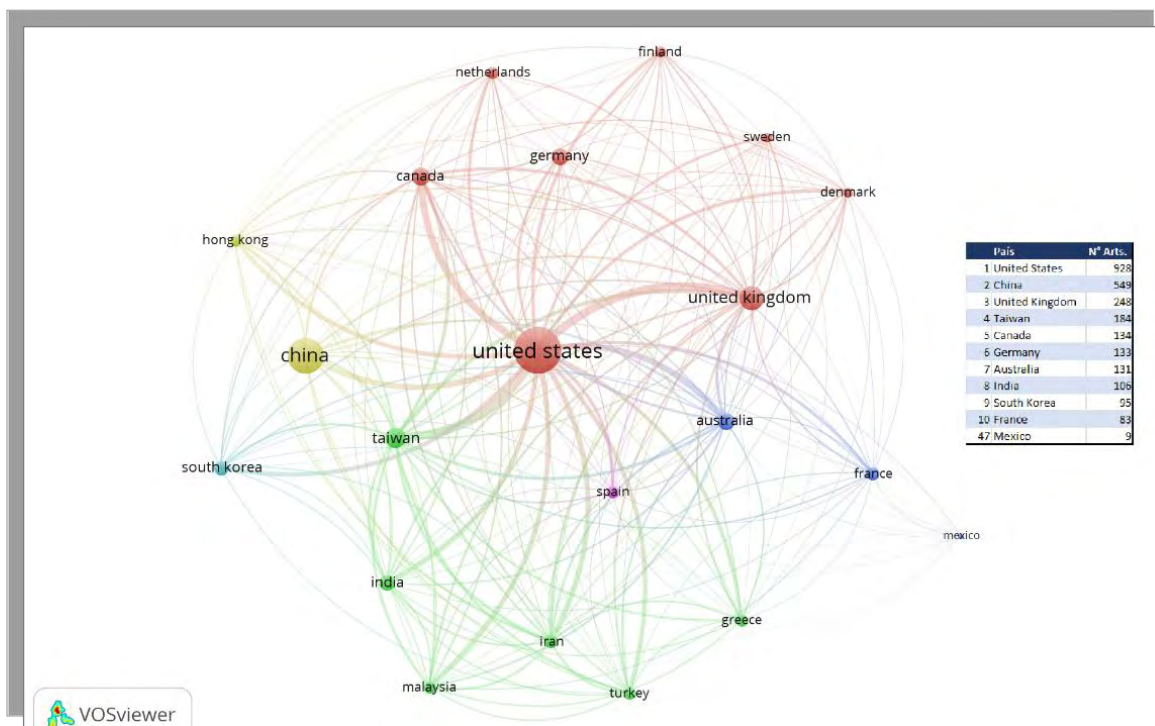
así como un nuevo término comienza a surgir EOS, Enterprise Operating System, el cual incluye conceptos como administración del cambio, administración del conocimiento a través de los sistemas empresariales; por ello se puede inferir que la producción de artículos con el término ERP disminuyó en el periodo de 2008 a 2016.

3.9.2 Análisis de Red de colaboraciones de los principales países

Con la finalidad de entender el panorama de los sistemas ERP y sobre todo la situación en México respecto a la investigación que se lleva a cabo de los sistemas ERP, se realizó un análisis en el programa VOSviewer, versión 1.6.5, utilizando el tipo de análisis “acoplamiento bibliográfico”, la unidad de análisis es “países”, con el método de conteo completo.

Dicho análisis mostró, como se observa en la siguiente imagen, que EUA funciona como el nodo clave que conecta a los agentes principales de la red. Siendo el país pionero en la investigación de los sistemas ERP. EUA es el país con mayor producción de artículos, algunos de los principales proveedores de este tipo de tecnologías son empresas estadounidenses como Oracle, Microsoft, NetSuite con el 13%, 9% y 3% del mercado mundial. (Nanduri , 2016)

Figura 3.22 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Red de colaboraciones de los 20 principales países y México, 1994-2016 (artículos indexados)



Fuente: Elaboración con la base de datos de Scopus, 2017

Analizando el resultado del estudio se observa que China, siendo el segundo país con mayor número de artículos, basa sus investigaciones en explorar algunas dificultades comunes que se presentan en la implementación de los sistemas ERP. Algunos de los temas principales son el apoyo de la alta dirección, las diferencias culturales, la complejidad técnica, la falta de personal profesional y la resistencia interna. Estos temas son especialmente recurrentes en países en desarrollo como China, que a menudo para superarlos les implica a las empresas varios años, una gran cantidad de fondos y un importante ejercicio de reingeniería de procesos comerciales. (Yahaya , Angappa, & Cangli, 2006)

En la imagen podemos observar que con el análisis de las publicaciones se pueden distinguir seis agrupaciones “clústeres”, estos parecen tener una relación directa con su ubicación geográfica, por ejemplo, en el clúster de color rojo incluye países de la parte norte de Europa al igual que incluye a EU y Canadá, parte norte de América, siendo todos ellos países desarrollados, los cuales presentan similares retos y cultura empresarial.

Para los clústeres amarillo y azul claro están los países orientales, teniendo relación geográfica y una cultura empresarial semejante, enfrentando semejantes desafíos en lo que respecta a la implementación de los sistemas ERP.

Para el clúster verde se encuentran países en desarrollo como Taiwan, India, Malasia, estos países cuentan con una economía en desarrollo, pero un nivel técnico elevado en el desarrollo de sistemas de información empresarial y en general de diversos tipos de software.

El clúster donde se encuentra México junto con Australia y Francia parece no presentar una relación directa, ya que Australia y Francia son países desarrollados con características muy similares a las del clúster rojo, a pesar de ello los tres países presentan desafíos similares al adaptar a sus necesidades los sistemas ERP desarrollados en el mercado.

Para el desarrollo del presente trabajo consideramos importante realizar un análisis de la evolución de las temáticas de investigación de los sistemas ERP a través de la producción de artículos ya que nos permitirá situar el presente trabajo dentro de esta evolución y así entender cómo ha sido el desarrollo del conocimiento alrededor de este tipo de sistemas.

5 administración, 6 desarrollo y operaciones, 7 uso, 8 sistemas de información y 9 educación e investigación.

De acuerdo al análisis realizado encontramos tres agrupaciones. En el grupo, rojo, podemos ver palabras con temas con el grupo nueve (educación e investigación) de la clasificación propuesta por Barki *et al* (1993) estos temas incluyen el análisis de los tipos de usuarios y su participación, apoyo de la dirección, estrategias para la implementación, análisis de los factores críticos para el éxito de la implementación los cuales son algunos de los temas más investigados en los sistemas de información

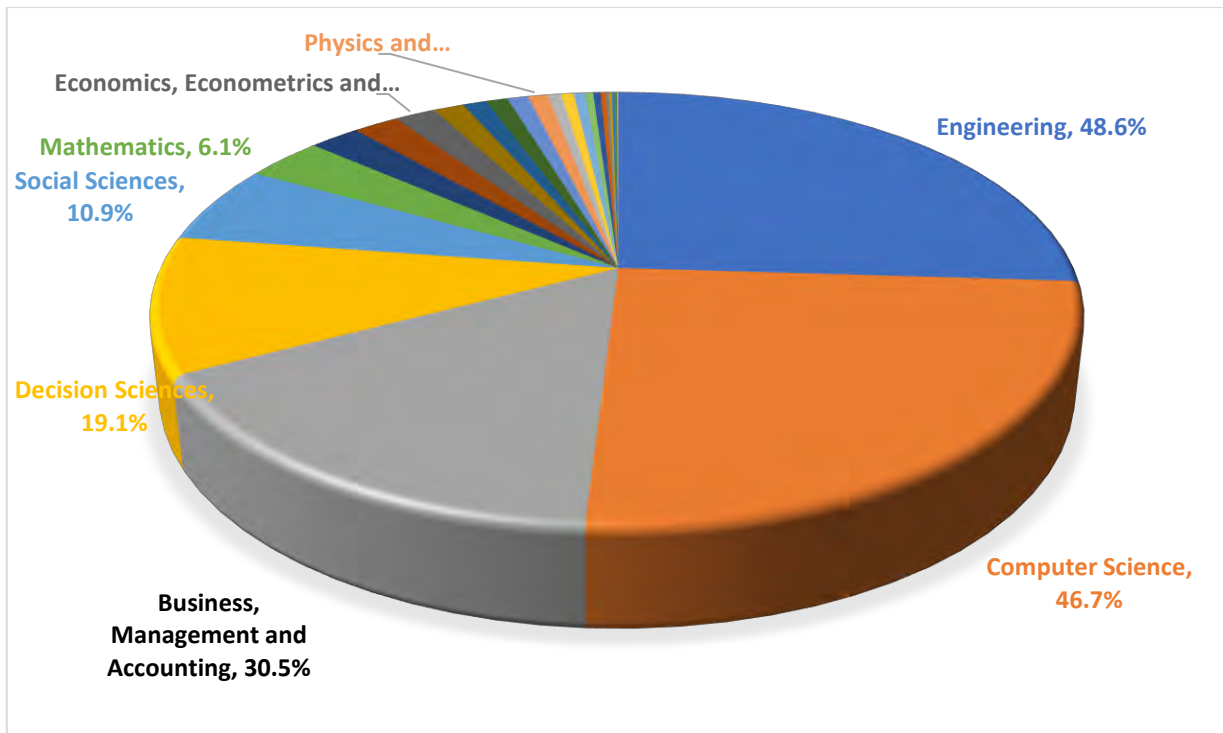
En el grupo 02, azul, podemos observar palabras que refieren al grupo seis de Desarrollo y operaciones, según lo proponen Barkli *et al* (1993), a diferencia del grupo rojo que abarca temas de implementación este cluster azul involucra temas más técnicos, como el desarrollo de este tipo de sistemas, podemos observar palabras como algoritmos, desarrollo de sistemas, integración de sistemas, proceso de ingeniería de sistemas, simulación, optimización, modelos matemáticos entre otros, estas palabras se refieren al área de “Ingeniería” que tiene un 48.6% de las publicaciones referentes a sistemas ERP.

Continuando con la clasificación de Barkli *et al* podemos observar que en el grupo en color verde, el tema que podemos observar es el grupo 04 de Ambiente organizacional, ya que abarca temas relacionados funciones empresariales como marketing, ventas, costos, e-commerce, administración de la calidad; también se analizan temas de la dinámica organizacional como es la experiencia de usuario, la satisfacción de los clientes, automatización y efectividad en costos.

Cabe destacar que en ninguna temática aparece de forma recurrente el término Pequeña y Mediana Empresa (SME, por sus siglas en ingles), esto sugiere que las investigaciones poco se han concentrado en este tipo de sector empresarial y los ERP, al igual que sus sistemas heredados, están enfocados para grandes empresas. Esto tiene relevancia en la tesis ya que se busca analizar el ERP en un contexto desarrollado por y para PYMES mexicanas.

Esta agrupación realizada por VOSviewer es congruente con los documentos por área, en la siguiente imagen podemos ver que las temáticas del grupo en rojo están muy relacionadas al área de investigación de Ciencias de la computación el cual tiene un 46.7% del total de los artículos publicados entre 1994 y 2016.

Figura 3.24 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Áreas temáticas de artículos, 1994-2016 (artículos indexados)



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de Scopus, 2017. Las temáticas son las que determina Scopus, este emite los resultados en inglés.

El grupo en azul es acorde al área de Ingeniería que tiene el 48.6% de las publicaciones referentes a sistemas ERP, donde se tratan temas técnicos, desarrollo de sistemas ERP observando los procesos empresariales; en este mismo grupo se incluye el área de toma de decisiones que tiene un 19.1% de las publicaciones ya que se observan palabras como sistemas para el soporte de decisiones, algoritmos, modelos matemáticos y planeación estratégica.

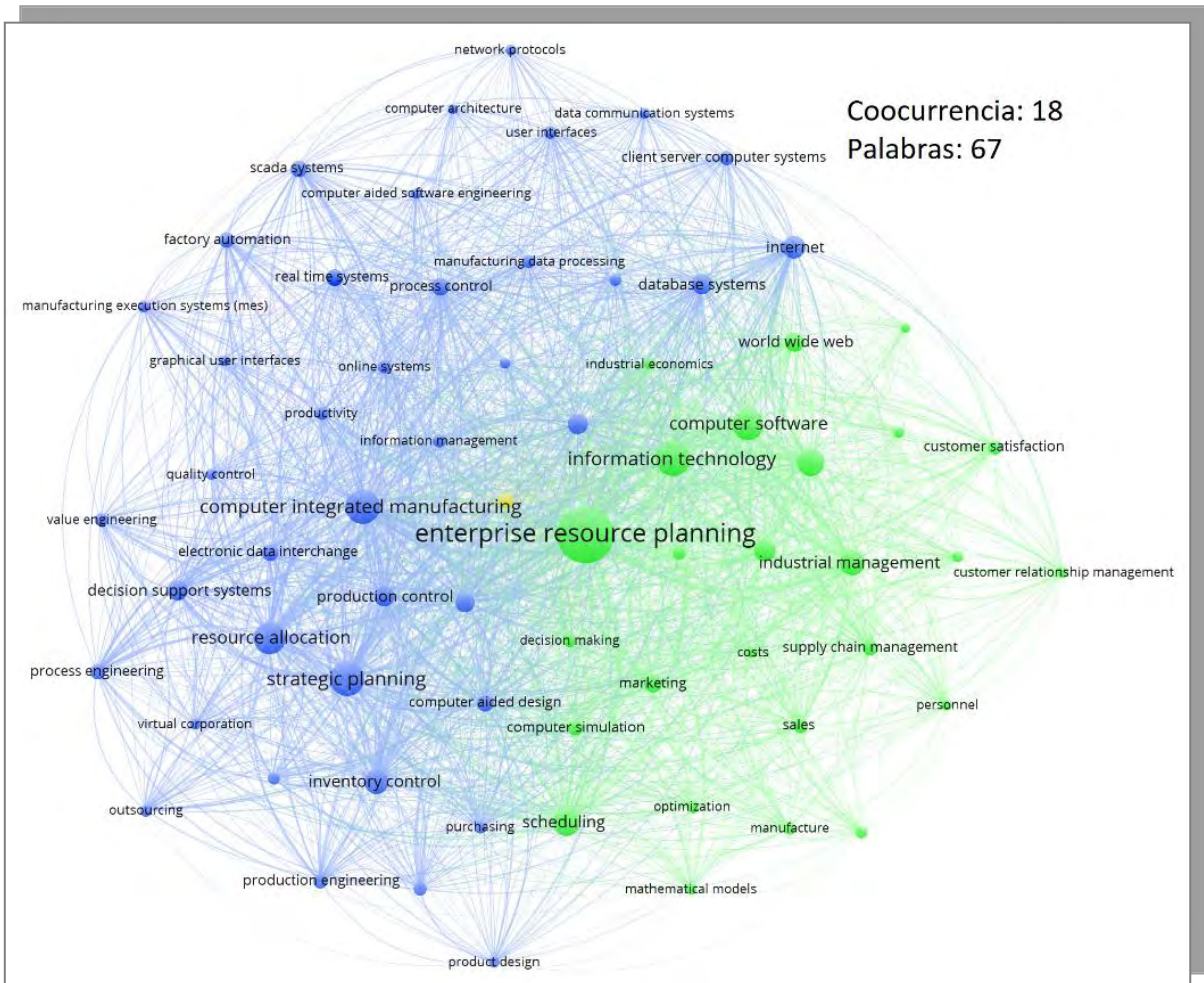
Por último, el área de Negocios y administración que tiene un 30.4% del total de las publicaciones está representado en el análisis realizado por VOSviewer con el grupo color verde, tratando temas de costos, marketing, ventas, entre otros.

Para conocer la evolución de las principales temáticas a través de los años se realizaron diferentes análisis utilizando el tipo de análisis "coocurrencia", la unidad de análisis son todas las palabras claves, de autor y de indexación, con el método de conteo completo, los periodos de tiempo estudiados fueron de 5 años, los periodos de tiempo se seccionaron para analizar periodos similares de tiempo; estos coinciden con desarrollos

computacionales importantes, en 2001 se crea un nuevo lenguaje de programación C#, en 2006 Windows lanza la versión de sistema operativo Windows *Vista* con el objetivo mejorar la experiencia de usuario; en 2011 se integran a los teléfonos procesadores mas veloces “SmarthPhone” que permite una mayor accesibilidad. Todos los estudios se limitaron a 60 o 70 palabras, variando la coocurrencia, como se muestra en cada imagen.

Para el periodo de 1994 a 2001, se observa que la mayoría de las palabras son técnicas, clúster azul, enfocadas en el desarrollo de sistemas ERP. Las palabras que encontramos son: bases de datos, interfases de usuario, automatización, computo integrado, entre otros. El clúster verde contiene palabras relacionadas a la industria de la manufactura, con lo cual se concluye que este tipo de soluciones nace en primera instancia para beneficio de esta industria, explorando las formas más eficientes para el desarrollo de estos sistemas, en este periodo se comienza a explorar uno de los beneficios principales que es la mejora en la toma de decisiones, estando en ambos grupos la temática de toma de decisiones, en el clúster azul se encuentra el término -sistemas para el soporte de decisiones- y en el clúster verde aparece el término -toma de decisiones-.

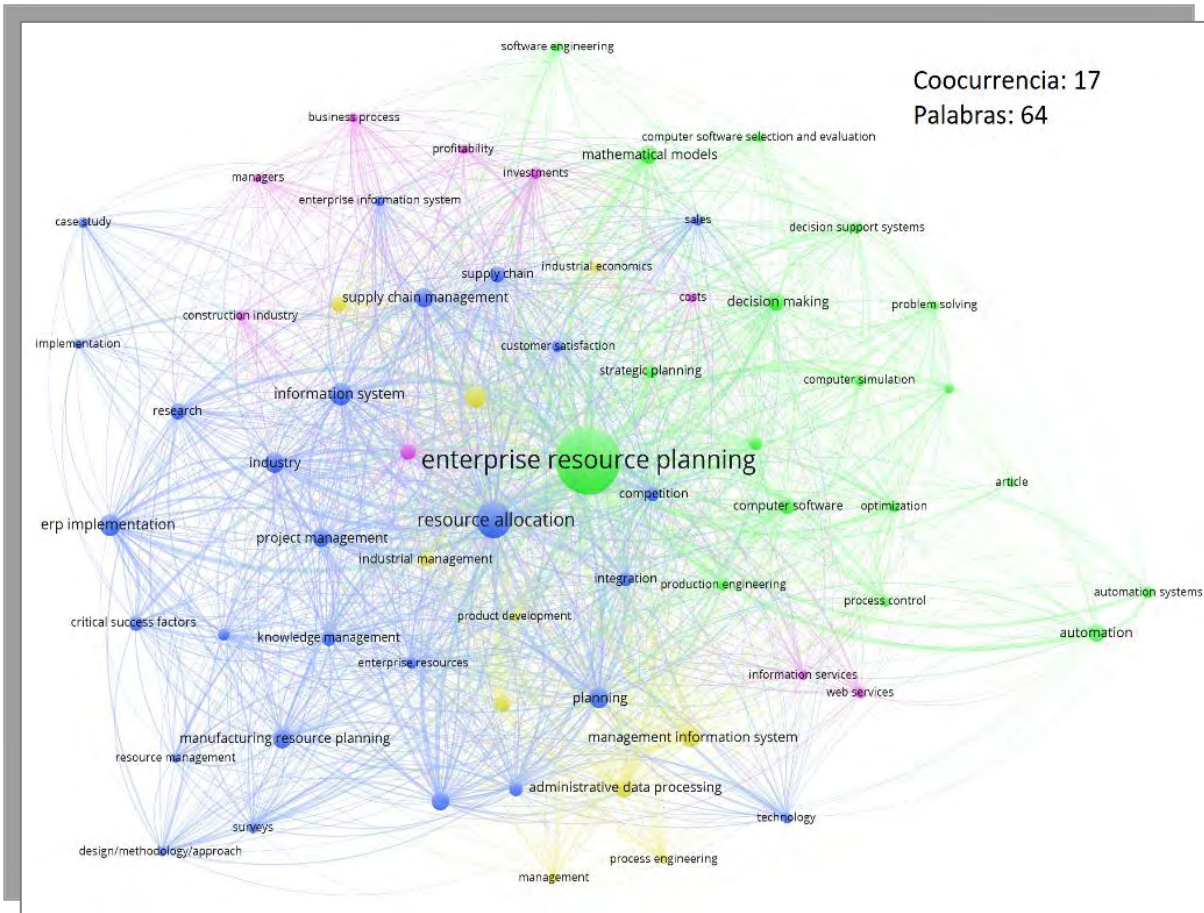
Figura 3.25 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación a nivel mundial, 1994-2001 (artículos indexados)



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de Scopus, 2017. Base de datos en inglés como idioma dominante en artículos indexados

Para el periodo de 2002 a 2006 se observa que surgen nuevos términos dentro de las principales temáticas como son: Sistemas basados en el conocimiento, Marketing, Recursos Humanos, Ventas. Con estos cambios se comienza a vislumbrar la transformación de los sistemas ERP a sistemas complejos, que involucran mayor cantidad de procesos y unidades dentro de la empresa (Serenko, Cocosila, & Turel, 2008).

Figura 3.27 Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Principales áreas de investigación a nivel mundial, 2007-2011 (artículos indexados)



Fuente: Elaboración propia con la base de datos de Scopus, 2017. Base de datos en inglés como idioma dominante en artículos indexados

Para el periodo de 2012 a 2016 se observa que existe una predominancia en el tema de implementación de esta tecnología, el grupo en color azul contiene palabras como implementación, asignación de recursos, administración de procesos, factores críticos de éxito, casos de estudio, reingeniería de procesos, inversiones y post-implementación. Toma predominancia el tema de administración del conocimiento. En este mismo grupo azul y por primera ocasión aparece el término Pequeñas y Medianas Empresas, (SME, por sus siglas en inglés), con esto comprobamos la tendencia de los proveedores de sistemas ERP y el interés de los investigadores en la expansión de este tipo de tecnologías al mercado de las PYMES. En este último periodo estudiado se observa que aparecen otras palabras recurrentes como Business Intelligence.

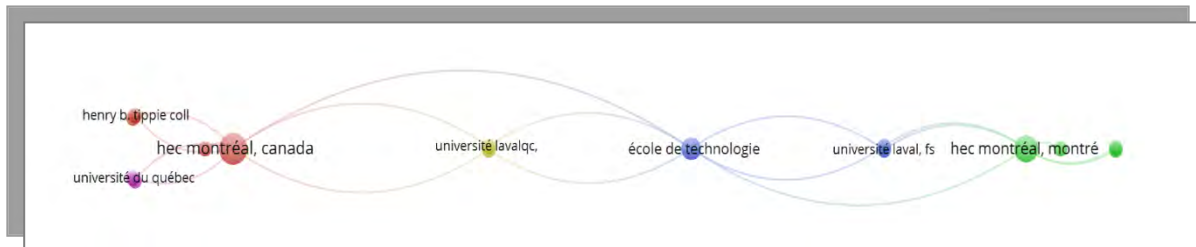
diversificado, anteriormente se ofrecía una implementación On-premise²¹ y actualmente los proveedores ofrecen implementaciones tipo SAAS²², lo cual permite a las empresas PyMES acceder a estas herramientas ya que no requiere una infraestructura robusta de TI, disminuyendo así el costo de adquisición, instalación y mantenimiento.

3.9.4 Análisis de las principales Instituciones

Con la finalidad de conocer las principales instituciones que producen artículos en el tema de sistemas ERP se realizó un análisis en el programa VOSviewer, versión 1.6.5, utilizando el tipo de análisis “Coautoría”, la unidad de análisis son las Organizaciones, con el método de conteo completo, el análisis se limitó a un mínimo de un artículo por institución y un mínimo de citas de cero.

Con análisis que se observa en la imagen 07 se encontró que el componente principal conectado son las universidades de Canadá, de los 15 ítems que se lograron relacionar únicamente uno es de EUA , el resto, 14, son universidades de Canadá, por lo que este análisis no aporta suficiente información.

Figura 3.29 *Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Componente principal de instituciones de investigación a nivel mundial, 1994-2016 (artículos indexados)*



Fuente de elaboración propia con la base de datos de Scopus, 2017. Base de datos en inglés como idioma dominante en artículos indexados

²¹ On-premise es la aplicación alojada en la infraestructura del cliente y gestionada por los mismos empleados. La instalación, integración, administración y mantenimiento de soluciones corre a cargo de especialistas TI.

²² SaaS es un modelo de distribución de software, incluido en la nube, en el que se entrega el software sólo como un servicio, donde una empresa sirve el mantenimiento, soporte y operación que usará el cliente durante el tiempo que haya contratado el servicio.

Tras realizar un análisis de las instituciones de los principales países podemos concluir que China tiene una mayor concentración del conocimiento en esta área ya que las diez primeras instituciones de mayor producción tienen el 37% de la producción total de artículos, siendo la universidad de Tsinghua la que mayor producción tiene con 58 artículos.

Analizando la producción de artículos de EUA se concluye que el conocimiento está mas disperso, cuenta con aproximadamente 117 instituciones que realizan aportaciones al tema de sistemas ERP, siendo las más importantes la Universidad de Massachusetts y Universidad de Maryland con 19 artículos cada una.

Las aportaciones mexicanas para este rubro son pocas, las instituciones que mayormente aportan al tema son el Tecnológico de Monterrey, el IPN y la UNAM.

Capítulo 4. Estudio de la empresa *Global Management Software* (GM3s)

4.1. Descripción de la empresa

Global Management Software (GM3s) es un grupo mexicano de empresas dedicado a desarrollar y brindar soluciones de software. Las soluciones que ofrece GM3s están orientadas a las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMes) ofreciendo sus productos a precios accesibles e incluso gratis (no libre²³) con el propósito de hacer crecer a las empresas usuarias y que estas contribuyan al desarrollo del país y al crecimiento económico de sus trabajadores (Global Management Software, 2012).

Con el financiamiento de tres millones de pesos de su actual socio se comenzó a desarrollar el nuevo software. El emprendedor Alberto Montiel junto con dos arquitectos de software y un desarrollador master comienzan el diseño del sistema en marzo del 2010. Este nuevo sistema se enfocó en facilitar el desarrollo de las actividades administrativas de las empresas, en la figura 4.1 se encuentra los módulos y ciclos que comprende el sistema de GM3s. para mayor detalle de las funcionalidades del sistema se puede consultar el Anexo 05.

²³ Su visión es lograr que únicamente se cobren los servicios de implementación en las empresas. (Global Management Software, 2012)

Figura 4.1 Módulos y ciclos que comprende el sistema de GM3s



Fuente: Elaboración y propiedad de GM3s (Global Management Software, 2012, Productos de GM3s, http://www.gm3s.com.mx/productos_gm3serp.html) (2012)

La empresa GM3s inicia operaciones dentro de un mercado en el cual las soluciones de ERP estaban enfocadas en las grandes y medianas empresas. Como se observa en el capítulo tres, durante el periodo 2007-2011, cuando inicia GM3s, las principales áreas de investigación no incluían a las PYMES. Es durante el periodo 2012-2016 cuando las investigaciones se orientan a la implementación de estas herramientas para las PYMES. GM3s desarrolló su producto con el objetivo de ofrecer implementaciones tipo SAAS²⁴, lo cual permite a las empresas PyMES acceder a estas herramientas ya que no requiere una infraestructura robusta de TI, disminuyendo así el costo de adquisición, instalación y mantenimiento.

²⁴ SaaS es un modelo de distribución de software, incluido en la nube, en el que se entrega el software sólo como un servicio, donde una empresa sirve el mantenimiento, soporte y operación que usará el cliente durante el tiempo que haya contratado el servicio.

4.1.1 Descripción del emprendedor

El emprendedor y actual director de la empresa GM3s, Alberto Montiel Arcos, es un profesionalista que se ha desempeñado dentro del ramo de las TI, dentro del sector de desarrollo de software desde hace 25 años. La experiencia del emprendedor en el co-desarrollo de un sistema empresarial inicia en el año 1993, durante el cual inicia el desarrollo de un sistema para la gestión de una empresa manufacturera en el ramo textil. Junto con su socio, Saúl Neftalí, fundan una empresa de desarrollo de software llamada SISCAS. El sistema se desarrolló con tecnología basada en Progress, y 4GL²⁵. Este sistema llegó a implementarse en más de 100 empresas a lo largo de más de 15 países en América Latina. Las empresas usuarias pertenecían a una gran variedad de sectores. Durante el año 2004 el emprendedor Alberto Montiel comienza a detectar diversas limitaciones tecnológicas del sistema desarrollado años atrás, por lo que comienza a idear el desarrollo de un nuevo sistema y comienza a investigar nuevas tecnologías para desarrollarlo. En el año 2006, SISCAS vende su software a uno de sus principales clientes, por lo cual se recibe una cantidad muy importante de ingresos, dichos ingresos estarían destinados al desarrollo del nuevo software; pero dado el riesgo y el nivel de inversión que esto implicaba el socio de SICSAS decidió no desarrollar el software y en 2007 concluyó la relación laboral.

Con su experiencia y visión, el emprendedor Alberto Montiel comienza a formular la idea de un nuevo sistema, junto con un arquitecto de software como consultor se inicia el pre-diseño de esta nueva idea.

En el periodo de 2008 a 2010 el emprendedor trabajó en diversas empresas, buscando el socio visionario que invirtiera en su proyecto de desarrollo de software. Al desempeñarse como director adjunto en una empresa comercializadora eléctrica Alberto Montiel conoce a su actual socio.

Durante una plática en un restaurante con su actual socio expone durante 20 minutos su proyecto y el potencial del mismo. El Arquitecto, socio de la empresa, en ese mismo

²⁵ Un 4GL es un lenguaje no procedural: el usuario define qué se debe hacer, no cómo debe hacerse. Los 4GL se apoyan en unas herramientas de mucho más alto nivel denominadas herramientas de cuarta generación. El usuario no debe definir los pasos a seguir en un programa para realizar una determinada tarea, tan sólo debe definir una serie de parámetros que estas herramientas utilizarán para generar un programa de aplicación.

momento le pregunta la cantidad de inversión que necesitaba y le pregunta que cuando puede iniciar, como lo expone durante la entrevista (Montiel, 2018):

...un día me entra la llamada después de 6 meses, era el arquitecto y me dijo que si queríamos que revisará el proyecto, llegué platicué y me preguntó cuánto necesitaba, le dije: 'necesito \$3,000,000 para desarrollar el software y vamos a hacer esto y esto y me estuvo oyendo alrededor de 20 minutos. Él me dijo: 'bueno ¿para cuando comienzas?' Y yo le pregunté del dinero; Me dijo: 'tú no te preocupes por el dinero yo el sábado te llevó a una oficina... para que comiences, tu ya nada más me dices, empieza a comprar la papelería computadoras todo lo que necesites yo te depósito'.

Con la inversión de su nuevo socio, se comienza a desarrollar el nuevo sistema en el año 2010. Actualmente el emprendedor está muy satisfecho con los avances que ha tenido la empresa, y está satisfecho con lo desarrollado, así como con los nuevos proyectos de desarrollo.

Como se puede ver es una persona visionaria, que desde que tuvo la idea de hacer un nuevo sistema y '*todos los días soñaba con eso*', como lo comenta durante la entrevista. A pesar de no contar con una carrera profesional terminada ha logrado rodearse de personas expertas en conocimientos necesarios para el desarrollo del software y servicios que actualmente GM3s ofrece.

Siguiendo la definición de Wenneekers y Thurik (1999), el emprendedor Alberto Montiel, tiene la capacidad manifiesta y el deseo de crear nuevas herramientas de software que impulsen a las Pymes, logrando conformar un equipo, e introducir sus ideas en el mercado, haciendo frente a la incertidumbre y a otros obstáculos, adoptando decisiones sobre la localización y en la forma y uso de los recursos y de las instituciones que lo rodean.

4.1.2 Descripción de la solución de Planeación de Recursos Empresariales que ofrecen:

Es un sistema SaaS o Software as a Service, es un modelo de distribución de software en el que tanto el software como los datos manejados son centralizados y alojados en un único servidor externo a la empresa. Esto implica que el software utilizado por la empresa no se

encuentra en la misma, sino que un proveedor, en este caso GM3s, se ocupa del hosting de dicho software en la nube, así como del mantenimiento y el soporte.

La empresa usuaria accede al software y todos sus datos a través de un navegador web desde cualquier ordenador. Eso quiere decir que toda la información, procesos, resultados, etc. almacenados en este software son de fácil acceso desde cualquier lugar. Tanto el software como los datos están centralizados y hospedados en un único servidor.

El sistema de GM3s, como lo indica la figura 4.1 tiene los siguientes módulos: Administración de ventas (cotizaciones, pedidos, remisiones, facturas), Administración de la cadena de suministro (Compras, requisiciones, cotizaciones, órdenes de compra, remisiones, Administración de productos, Administración de almacenes); Administración financiera (Cuentas por cobrar, Cuentas por pagar, Gastos, Tesorería); Administración gerencial (Reportes gerenciales, Estados de resultados)

Todos estos módulos están interconectados, el usuario no necesita realizar actualizaciones, ni re cálculos, exportaciones o importaciones de información, siempre están sincronizadas las áreas de la empresa y con ello se trabaja con mayor precisión, facilita que los usuarios cumplan con sus funciones para alcanzar los objetivos de la empresa.

GM3s ERP Software permite manejar cualquier cantidad de empresas en la misma cuenta, manteniendo la información separada pero compartida, de forma que el usuario puede ver tanto el avance en ventas, como la rentabilidad, o el importe de los inventarios de una o todas las empresas que tiene en la cuenta, además, esta información solo puede ser vista por usuario específicos de acuerdo a los permisos que se asignen.

GM3s ERP Software es integral, es decir que te permite consultar la información de cualquier documento o registro, su navegación *drill-down*²⁶ permite que la información sea compartida con todos los usuarios dependiendo de sus permisos, así el área financiera podrá visualizar la información que las áreas operativas están generando y trabajarán en un esquema de colaboración absoluta.

²⁶ *drill-down* es una de las herramientas más significativas y útiles del sistema, ya que permite al usuario desglosar cualquier dato de un informe hasta el comprobante original, para conocer el detalle de cómo fue calculado

Cada usuario tiene permisos individuales y controlables. El software Software guarda el historial de todos los movimientos que realiza un usuario dentro del sistema, en todo momento muestra cada registro o documento, ¿Quién lo hizo? ¿Cuándo lo hizo?

El sistema automáticamente genera indicadores de calidad que sirven para la certificación ISO-9000, mide cuanto tiempo tarda cada venta hasta su llegada al cliente, el índice de satisfacción del cliente, evalúa a los proveedores por sus tiempos, registro de entregas entre otros aspectos.

El sistema presenta indicadores gerenciales que permiten tomar decisiones de ventas, compras, inventarios, rentabilidad, inversiones, satisfacción del cliente, tiempos mensuales, promedios de ejecución de una venta, avance de la meta de ventas, etc.

El sistema es multi-lenguaje por lo que cada usuario podrá usarlo en el lenguaje que sea necesario según el origen de sus empleados o según la localidad del mundo donde se encuentre su negocio.

En 2011 sale al mercado la primera versión del sistema, el cual mediante las observaciones de clientes, consultores y nuevas disposiciones fiscales se ha mejorado, como se verá en los siguientes capítulos de la presente investigación.

4.1.3 Modelo de franquicia:

En 2011 GM3s obtuvo la certificación de su modelo de negocio de franquicia, con procesos y procedimientos certificados en ISO-9000, permite que los servicios que se brindan sean de calidad, dejando a GM3s la responsabilidad del desarrollo y actualización del software ERP para Pymes.

GM3s estima que el tiempo de recuperación de la inversión de la franquicia es de 6 meses. Todos los procesos están muy bien documentados y avalados por la AMF (Asociación Mexicana de Franquicias). A los franquiciatarios se les brinda el know-how con procesos documentados y certificados en ISO-9001. Se brinda asistencia 24x7. Los procesos que se otorgan en la franquicia son:

- Proceso de capacitación y certificación de vendedores.
- Proceso de capacitación y certificación de soporte técnico.
- Proceso de administración del negocio franquicia.
- El proceso de capacitación y certificación de usuario.
- El proceso de implementación.
- El proceso de servicios posteriores a la implementación.
- El proceso de actualización del software.

Actualmente GM3s cuenta con tres franquiciatarios, dos en la Ciudad de México y uno en Puebla.

4.1.5 Clientes de la empresa

Un el 87 por ciento de clientes son empresas Micros y Pequeñas. Un 13% son empresas medianas. Tres son los clientes que mayor aportación tienen a los ingresos mensuales. Siendo uno de estos la empresa de fabricación y comercialización de pantalones de mezclilla; la cual tiene toda la operación administrativa, financiera y parte de planeación de la producción en el sistema, integra a los diferentes departamentos de la misma, así como a sus proveedores de servicios de maquila.

Los clientes provienen de muy diversos sectores económicos. Un ochenta por ciento de los clientes tiene operaciones en la ciudad de México y el resto en la república mexicana.

30 de las tiendas en México de Comex operan en la plataforma de GM3s, otros clientes son: ALYP, Reycosa, DIAC, Cuentas Paulinas, Electro Bike, Azentta, Cash por tu oro, Blineder, Machica, Grupo Mildan, Polireto, Zamisca, Sportix, Terimport, Mimesis Arquitectura, Mujer es un placer, entre otros, como se observa en la figura 4.2.

Figura 4.2 Clientes de GM3s en el plan gratuito Mi GM3s



Fuente: Global Management Software, (2012), Clientes de GM3s, <http://gm3s.com.mx/blog/clientes/>

4.2. Evolución de las capacidades emprendedoras

En el presente capítulo se describe la evolución de la función emprendedora a través de la descripción de la evolución de las Capacidades Emprendedoras como son la capacidad organizacional, la capacidad tecnológica y la capacidad relacional, que permiten a la empresa desarrollar diversos mecanismos para internalizar los cúmulos de información y conocimiento identificados a través de las interfases creadas. Se mostrará los efectos de reciprocidad de los diferentes tipos de capacidades emprendedoras en la creación de interfases y viceversa, es decir, las capacidades emprendedoras que posee la empresa influyen en la creación y evolución de interfases, a su vez, la creación y evolución de interfases influye en la evolución de las capacidades emprendedoras. Se analizan seis dimensiones, describiendo los indicadores que se identifican. Se divide el análisis en tres etapas siguiendo las aportaciones de Torres y Jasso (2017).

4.2.1 Etapa 1. Construcción capacidades emprendedoras y sistema genérico.

Como lo señalan Torres y Jasso (2017), en las empresas nuevas, el conocimiento, la experiencia, la personalidad, las percepciones y los recursos de los empresarios conforman las condiciones iniciales y los activos esenciales de la empresa. Las empresas deben acceder, movilizar y desplegar recursos antes de que puedan generar recursos y capacidades propias para el crecimiento. Las capacidades emprendedoras son incipientes en esta primera etapa.

4.2.1.1 Capacidades de Administración estratégica:

En este rubro se identifica un emprendedor Schumpeteriano, donde están concentradas en un solo individuo diversas actividades. El emprendedor es el individuo visionario que emprende una idea de negocio con base a las experiencias y oportunidades que detecta en su entorno. Las actividades claves como organizacionales como búsqueda de recursos humanos clave, integración del conocimiento dado por usuario-proveedor, actividades comerciales, toma de decisiones para el mejoramiento del sistema, finanzas, búsqueda y detección de nuevas oportunidades, entre otras está concentradas en el emprendedor Alberto Montiel.

La empresa inicia operaciones sin un proceso de planeación formal, aunque el emprendedor si tenía definido los clientes a los que se enfocaría y el modelo de negocio con el que iniciaría la empresa -a través de franquicias-. La planeación que se detecta es en la estructura del sistema, ya que se contó con la ayuda de un consultor para este rubro.

Dadas estas condiciones se califica en el nivel 1 de la escala propuesta ya que se detectan actividades de planeación, detección de mercados, rentabilidad, pero no se encuentra evidencia de estar completamente codificadas.

4.2.1.2. Capacidades tecnológicas:

Las capacidades tecnológicas son incipientes en esta etapa. Las habilidades básicas de los empleados de la empresa están asociadas a técnicas de desarrollo de software tales como programación, prueba de software, de compilación, mantenimiento, además de dominio del idioma inglés, entre otras. La empresa GM3s realiza proyectos basados en tecnología WEB por lo que requiere programadores con conocimientos avanzados de HTML/Javascript/XML/JSON/AJAX.

La *base del conocimiento* de la empresa GM3s para el desarrollo del sistema consistió en la asesoría de dos arquitectos de software, uno de ellos como asesor externo y el otro de tiempo completo; también se contó con la experiencia de un programador master. Después de cinco meses de generar las bases del sistema se contrataron once personas más para programar el sistema y realizar los manuales de procedimientos de la empresa.

En esta primera fase la experiencia del emprendedor fue clave para la concepción y el alcance del nuevo sistema. La experiencia en desarrollo de software que el emprendedor, Alberto Montiel, tenía en ese momento, así como su visión la transmitió en la creación de este nuevo software. La experiencia del emprendedor en el co-desarrollo de un sistema empresarial inicia en el año 1993, durante el cual inicia el desarrollo de un sistema para la gestión de una empresa manufacturera en el ramo textil. Junto con su socio, Saúl Neftalí, fundan una empresa de desarrollo de software llamada SISCAS.

El sistema desarrollado con tecnología basada en Progress, y 4GL²⁷. Este sistema llegó a implementarse en más de 100 empresas a lo largo de más de 15 países en América Latina. Las empresas usuarias pertenecían a una gran variedad de sectores. Los principales clientes de SISCAS, fueron Alexis, Colorí, Cierres la perfecta, París Style, Originales Leti, todos estos del sector textil. La empresa TAMEX, en el sector eléctrico, logrando un

²⁷ Un 4GL es un lenguaje no procedural: el usuario define qué se debe hacer, no cómo debe hacerse. Los 4GL se apoyan en unas herramientas de mucho más alto nivel denominadas herramientas de cuarta generación. El usuario no debe definir los pasos a seguir en un programa para realizar una determinada tarea, tan sólo debe definir una serie de parámetros que estas herramientas utilizarán para generar un programa de aplicación.

crecimiento exponencial en ventas potenciado en gran parte por los beneficios al utilizar el sistema²⁸. Grupo Cali Data, FONESA integraron el sistema, siendo estas del sector de impresión. Algunos de sus clientes aún utilizan el software.

El cliente que mayores desarrollos y retos presentó fue uno de los distribuidores más grandes de Telcel (se omite el nombre por razones de confidencialidad). Se inicia a colaborar en 2004, se desarrollan módulos especiales para hacer más eficiente sus procesos de distribución, cobro, producción, entre muchos otros. Durante el año 2005 el mismo sistema se comienza a utilizar en empresas del mismo grupo en distintos países de América Latina. Durante el año 2006, SICSAS vende el software a la empresa telefónica.

Con esta *experiencia y conocimientos previos* de más de trece años desarrollando e implementando el sistema de la empresa SICSAS, el emprendedor detecta una nueva oportunidad en el desarrollo de un software con las nuevas tecnologías. Este desarrollo lo propone al socio de SICSAS pero dado el riesgo y el nivel de inversión que esto implicaba se decidió no desarrollar el software con esta nueva tecnología.

Con su experiencia y visión el emprendedor Alberto Montiel comienza a formular la idea de un nuevo sistema, junto con un arquitecto de software como consultor se inicia el pre-diseño de esta nueva idea. Después de tres años trabajando en otras empresas Alberto Montiel conoce a su actual socio. Con la inversión de su nuevo socio, se comienza a desarrollar el nuevo sistema en el año 2010. Con el apoyo de dos arquitectos del software, uno de ellos como asesor externo, así como un programador master. Después de cinco meses de generar las bases del sistema se contrataron once personas más para programar y realizar los manuales de procedimientos de la empresa.

En esta primera fase se logran pocas actividades de capacitación externas, pocas actividades multitareas al interior de la empresa y no se realiza una investigación de I+D.

Como *actividad de aprendizaje* principal es la atención en el área de soporte técnico, ya que al concluir el desarrollo del sistema y durante la primera implementación se detectaron algunos puntos de mejora en el sistema, el usuario se comunicaba para reportarlos, de esta forma se fue mejorando el sistema de reciente creación.

²⁸ El emprendedor durante la entrevista explica: "...sólo ese cambio en el sistema de máximos y mínimos en el inventario, revisado automáticamente el punto de reorden para generar la orden de compra lo llevó a generar 500 millones de pesos de venta. Si hablamos de 1999 a 2007 en 8 años hizo crecer 20 veces su negocio."

Dos años después de comenzar el software se comenzaron a presentar otros retos técnicos originado por el volumen de las transacciones en el sistema y en otros casos por el volumen de información que se almacenaba. Por lo que estos retos se convirtieron en mejoras al sistema.

La variable *flujos de información y conocimiento al interior de la empresa* está asociada a la transferencia del conocimiento desde una unidad central de conocimiento hacia el resto de las áreas de la empresa. Para el caso de estudio la unidad central de conocimientos es el área de soporte técnico, ya que los reportes de falla recibidos se convirtieron en mejoras al sistema. Sin embargo, no se detectaron mecanismos de procesamiento de conocimiento formales, como es el caso de la certificación CMM²⁹.

El nivel de maduración de capacidades para este rubro es de 01 ya que se realizan en la práctica muchos de los indicadores pero no están completamente codificados, principalmente no existe evidencia clara de la documentación del sistema, existe una documentación de la estructura inicial del sistema que no se ha actualizado.

4.2.1.3. Capacidades de administración (gestión):

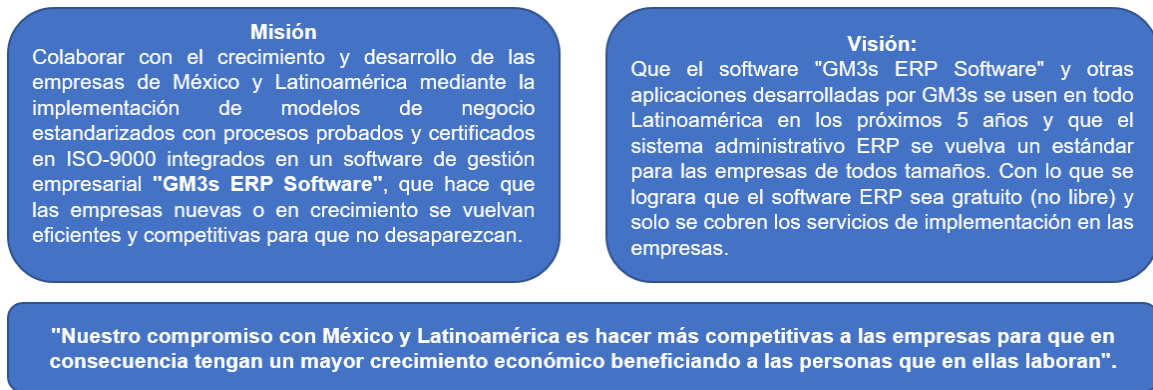
Desde que inició la empresa se concibió como un modelo de negocio tipo franquicia, por ello junto al desarrollo del software también se inició el desarrollo de los manuales de procedimientos, como comenta el director de GM3s en la entrevista:

...la idea fue hacer un software para que se distribuyera a través de franquicias, entonces desarrollamos un manual de operación para la franquicia; contiene los procesos para implementar el software.

Al inicio de operaciones se crearon tres empresas, la primera de ellas con el nombre comercial *GM3 software*, encargada del desarrollo del sistema ERP; una segunda empresa con nombre comercial *GM3 servicios*, esta realiza los manuales de la empresa, proporciona soporte técnico y vende el modelo de franquicias, realiza análisis de nuevas oportunidades y una tercer empresa con nombre comercial *Implementa*, siendo esta el modelo de franquicia. Desde un inicio se estableció de forma clara la misión, visión, filosofía, valores de la empresa, ver figura 4.3.

²⁹ Modelo de Maduración de Capacidades (CMM, por sus siglas en inglés, Capability Maturity Model)

Figura 4.3 Filosofía de la empresa Global Management Software



Fuente: Global Management Software (2012). GM3s/Misión y visión.
http://www.gm3s.com.mx/quienes_mision.html

Una de las características organizacionales y productivas de GM3s así como de las pequeñas empresas de software (Sampedro, 2011) es la participación de los profesionales en actividades multitareas. Un proyecto que requiere de varias etapas como los que desarrolla la empresa GM3s implica la participación de un grupo de personas, básicamente desarrolladores y líderes de proyecto, es común que una persona tenga que cubrir varios roles. Por ejemplo, el líder de proyecto puede ser al mismo tiempo desarrollador, agente de relaciones públicas, administrador, entre otras múltiples actividades, mientras que un desarrollador puede realizar las tareas de programación, *testing*, compilación, escalamiento, entre otras.

Dentro de GM3s es muy frecuente que una persona tenga varios roles en un proyecto. Por ejemplo, el director de la empresa, emprendedor, tiene que estar pendiente de tareas administrativas, financieras, de comercialización, coordinar proyectos, analista-consultor de las empresas clientes, entre otros.

Dentro de la empresa se identifican dos áreas funcionales. Existe una división clara del área técnica, en la que se encuentran los analistas de software, desarrolladores de diferentes niveles (Máster, Intermedio, Junior, becario) y el área administrativa, conformada por una persona de ventas, recepción y el emprendedor, ya que también hace actividades de esta área.

Se calificará en el nivel 02 ya que la empresa GM3s inicia con bases sólidas en cuanto los procedimientos administrativos y de implementación por parte de las franquicias, inicia

estableciendo su filosofía empresarial de forma clara pero no tiene establecidos con carácter formal (explícito) los procedimientos internos del área administrativa y técnica así como sus funciones, aunque si están en forma tácita.

4.2.1.4. Capacidades de RH:

El sistema inicio con el apoyo de dos arquitectos del software, uno de ellos como asesor externo, así como un programador master. Después de cinco meses de generar las bases del sistema se contrataron once personas más para programar y realizar los manuales de procedimientos de la empresa. Los programadores se contratan con el siguiente perfil:

Tabla 4.1 Conocimientos solicitados a colaboradores de GM3s

Puesto	Conocimientos:
Becarios	Programación Orientada a Objetos (específicamente Java). Bases de datos relacionales (SQL, diagramas ER, diseño de BBDD). Deseable tengan conocimientos de Javascript, HTML/XML, JSON, Hibernate, Spring, jQuery/jQueryUI.
Programador Junior	JavaSE 5 (6 o 7 es un plus): Tipos genéricos, anotaciones, autoboxing, enums. Conocimientos básicos en JavaEE 5 (6 es un plus): Servlets, JSP, ciclo de vida de aplicación, JSTL, patrón MVC. Dominen Bases de datos relacionales (diseño, SQL, diagramas ER). Conocimientos avanzados de HTML/Javascript/XML/JSON/AJAX (Haber participado en al menos 2 proyectos desarrollando en web). Deseable tengan conocimientos de Spring, Hibernate y jQuery/jQueryUI o frameworks similares.
Programadores Senior	Amplia experiencia en JavaSE 5 (6 o 7 es un plus): Tipos genéricos, anotaciones, autoboxing, enums. Amplia experiencia en JavaEE 5 (6 es un plus): JSP, JSTL, frameworks MVC, EJB, patrones de diseño, JDNI, Application Servers (Glassfish, Weblogic, JBoss). Dominen Bases de datos relacionales (diseño, SQL, diagramas ER). Conocimientos avanzados de HTML/Javascript/XML/JSON/AJAX. Experiencia implementando soluciones utilizando Spring y Hibernate (Anotaciones, configuración, ORM, AOP, DI, HQL, MVC). Experiencia con jQuery/jQueryUI o frameworks similares.

Fuente de elaboración propia con base en distintas ofertas de trabajo publicadas por la empresa GM3s en su página web en el enlace http://www.gm3s.com.mx/quienes_busco.html (2018), y redes sociales.

El director de GM3s comenta que, aunque la mayoría de los egresados cuentan con conocimiento acerca de los lenguajes de programación, herramientas, técnicas, etcétera, no tienen las habilidades específicas por la industria. Ya que muchas veces hay que dedicar una buena cantidad de recursos financieros y tiempo para capacitarlos de acuerdo a las necesidades tecnológicas de la empresa las cuales están relacionadas con conocimientos

de administración de la empresa, la gestión de recursos y proyectos, la toma de decisiones; estos últimos conocimientos ayudan a entender a los programadores el funcionamiento del sistema ERP.

En esta primera fase se logran pocas actividades de capacitación externas, pocas actividades multitareas al interior de la empresa y no se realiza una investigación de I+D.

Dentro de la empresa se identifican dos áreas funcionales. Existe una división clara del área técnica, en la que se encuentran los analistas de software, desarrolladores de diferentes niveles (Máster, Intermedio, Junior, becario) y el área administrativa, conformada por una persona de ventas, recepción y el emprendedor, ya que también hace actividades de esta área.

En resumen durante esta etapa se cuenta con 16 personas en la empresa, este número es variable. Para el área técnica las personas cuentan con ingeniería en sistemas o afin, pasante o titulado, en el caso de los arquitectos de software uno de ellos cuenta con maestría. Para el área administrativa la escolaridad es técnica y nivel medio superior.

No existe evidencia de planes de capacitación y desarrollo, planes de incentivos. Por lo que en este nivel se considera en la escala propuesta como cero '0'.

4.2.1.5. Capacidades de Marketing, comercialización:

La forma de comercializar sus servicios es a través de la promoción en ferias para emprendedores como es la organizada por El Instituto Nacional del Emprendedor (en adelante INADEM), entre otras exposiciones. Los clientes que mayor porcentaje de ingresos aportan se obtienen por recomendaciones o en el caso de la empresa de manufactura textil, por tener una relación comercial previa.

La forma de otorgar el servicio es mediante un proceso de implementación previamente establecido por la empresa GM3s, esto para los clientes con más de 10 usuarios. Los clientes con menos de 10 usuarios, lo adquieren por medio de la página web, pagando una cuota mensual, la capacitación la pueden obtener por la plataforma en línea habilitada únicamente para los clientes-usuarios del sistema.

El modelo de comercialización con el que se creó la empresa es a través de los franquiciatarios, sin embargo esta no se llevó a cabo con éxito durante esta etapa, el director comenta que si hubo varios acercamientos con consultores pero solo un franquiciatario logró consolidarse (formalizar la comercialización del sistema). Se tiene previsto el cobro

de una cuota por la concesión de la franquicia, pero con este primer franquiciatario se exentó. Este franquiciatario es de puebla y no se tiene una comunicación y retroalimentación constante.

A pesar de que en esta etapa se tiene establecido las normas y políticas para la franquicia no se ha logrado, durante esta etapa, aplicar el modelo de franquicias. El emprendedor, principalmente, impulsó como estrategia comercial la venta del sistema a todo tipo de empresas, tamaño, giro, etc. No existe evidencia de un análisis del sector y de sus clientes meta, por esto el nivel de madures en esta etapa se califica como un '0' cero.

4.2.1.6. *Capacidades relacionales*

De acuerdo a diversos estudios realizados por Lechner y Dowling (2003) las *redes sociales* parecen ser el boleto de entrada para una empresa de nueva creación en la economía en red ya que pueden conducir a lazos verticales y horizontales. Las primeras relaciones de la empresa estudiada se basaban en las relaciones sociales preexistentes del emprendedor, a menudo establecidas con antiguos empleadores.

El actual socio de la empresa GM3s, el cual realizó la primera y mayor inversión para el desarrollo del sistema el emprendedor Alberto Montiel lo conoció en su trabajo anterior, éste era su cliente, en una ocasión le comentó del proyecto y le pareció muy interesante, esto lo señala el emprendedor durante la entrevista:

...un día me entra la llamada después de 6 meses, era el arquitecto y me dijo que si queríamos que revisará el proyecto, llegué platicué y me preguntó -¿cuánto necesitas?-, le dije necesito \$3,000,000 para desarrollar el software y vamos a hacer esto y esto; me estuvo oyendo alrededor de 20 minutos. Cuando terminé él me dijo -bueno ¿para cuándo comienzas?; tú no te preocupes por el dinero yo el sábado te llevé a una oficina (que es donde estamos actualmente) para que comiences, tu ya nada más me dices, empieza a comprar la papelería computadoras todo lo que necesites, yo te depósito-.

El arquitecto y el emprendedor se conocieron al realizar un proyecto grande en la empresa dónde laboraba el emprendedor Alberto, con dicho proyecto se estableció una relación de confianza laboral ya que las especificaciones del mismo se cumplieron en forma y se entregó incluso antes de la fecha estipulada.

La primera empresa en la que se implementó el sistema de GM3s fue en una empresa de la industria textil donde el emprendedor Alberto Montiel trabajó en su juventud.

Se observa que, sin relaciones sociales, la empresa GM3s no habría podido establecer sus primeras redes comerciales. Por lo tanto, investigaciones previas (Dubini y Aldrich 1991, Johannisson 1998, Lechner y Dowling 2000) están confirmadas por esta investigación. Las redes sociales conducen automáticamente a relaciones comerciales basadas en la confianza que de otro modo serían difíciles de construir. Las redes sociales funcionan como un sistema de recompensa y castigo para las relaciones comerciales.

La dependencia exclusiva de las relaciones sociales, sin embargo, no parece ser factible ni razonable para la empresa. Como lo señala Lechner (2003) al principio las empresas se juntan con amigos, pero ¿cuántos amigos puedes tener? A veces los amigos no son los socios adecuados para los requisitos del trabajo y se pueden generar problemas de calidad y cuantitativos.

Desde una perspectiva de path-dependent (Gulati 1998, 1999), la dependencia de las redes sociales podría convertirse en un problema: las empresas podrían encontrar restricciones cuantitativas (número de vínculos) y cualitativas (calidad de la relación) con respecto a las relaciones de red futuras.

Con esto se confirma lo que Lechner (2003) en su investigación destaca, las redes sociales se utilizan para crear las primeras redes de negocios y tienen un impacto limitado en el desarrollo posterior de la empresa.

Como se indicó las redes sociales son el primer nivel de relaciones que el emprendedor establece, estas suelen ser limitadas, por lo que en nivel de madurez de esta capacidad se colocará en un nivel uno '01'.

4.2.2. Etapa 2. Adaptación a la oferta de productos y servicios

Desde la primera implementación realizada en el año 2011 la empresa GM3s comienza a implementar el sistema a empresas usuarias de una sectores económicos y gran diversidad de sectores. A pesar de que algunos procesos con los que cuenta el sistema son muy parecidos en las empresas usuarias siempre es necesario un grado de adaptación de sistemas a las necesidades de cada usuario. Esto permite a la empresa GM3s tener experiencia en diferentes modelos de negocios. La gran diversidad en sectores económicos y tipo de empresas PYMES representa mayores retos, así como una cantidad mayor de recursos humanos, financieros y tiempo. En palabras del emprendedor durante la entrevista:

...pero a mí estas empresas me absorben mucho, si no es un proyecto grande como Empresa 1 o Empresa 2, no es muy rentable³⁰.

En 2015 se presenta la oportunidad de trabajar con una de las empresas más grandes fabricante y distribuidora de pantalones de mezclilla en México. Esta empresa solicita el desarrollo de módulos para satisfacer sus necesidades específicas. Con esto se comienza el desarrollo de un sistema ERP especializado para la industria textil como se detalló en el capítulo 4.2

4.2.1.1 Capacidades de Administración estratégica:

En esta etapa continúa el emprendedor Schumpeteriano. La mayoría de actividades clave continúan concentradas en un solo individuo. El emprendedor es el individuo visionario que emprende nuevas ideas de negocio con base a las experiencias, oportunidades que detecta en su entorno y realiza vínculos de confianza con actores clave que le permiten desarrollar nuevas oportunidades. Las actividades claves organizacionales como búsqueda de recursos humanos clave, integración del conocimiento dado por usuario-proveedor, actividades comerciales, toma de decisiones para el mejoramiento del software, finanzas, búsqueda y detección de nuevas oportunidades, entre otras, continúan concentradas en el emprendedor Alberto Montiel.

Se detecta que durante esta etapa la toma de decisiones es 'reactiva' a las condiciones del mercado, no se detectan actividades de planeación formal, tampoco una revaloración de

³⁰ Se omiten los nombres de las empresas por cuestiones de confidencialidad.

los objetivos planteados anteriormente. Las cifras de ventas comienzan a estabilizarse dado el contrato con uno de sus mayores clientes -la empresa de pantalones de mezclilla-. Por esto se otorga un nivel de madurez en esta área de '1', uno.

4.2.2.2. Capacidades tecnológicas:

Los ingenieros con los que ahora cuenta la empresa GM3s son profesionales que conoce en lenguajes de programación, herramientas, técnicas, así como conocimientos específicos en Java, HTML, entre otros. Sin embargo, en esta etapa absorbieron el conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en la industria específica de textil, cosa que es difícil que los profesionales de software o informática adquieran en la escuela, estos conocimientos los adquirieron en la empresa.

Durante este tiempo en el que se trabajó con la empresa textil los líderes del proyecto, así como los desarrolladores lograron analizar el proceso y desarrollar un producto que no existía en el mercado nacional.

Durante esta etapa (2015-2016) se implementó con gran éxito el sistema ERP a diversas empresas micros y pequeñas de abarrotes, por lo cual permitió a los implementadores y desarrolladores del sistema conocer los procesos específicos para este tipo de empresas usuarias. Durante estas implementaciones también se obtuvo una base de datos de los productos más comunes en una tienda de abarrotes, lo cual es fundamental para facilitar la implementación del sistema ERP en otras empresas usuarias del mismo giro.

Para el desarrollo de software especializado para la industria textil el personal no sólo debe conocer las tecnologías de software sino también debe conocer la estructura de costos, producción y otros procesos específicos para una empresa usuaria del sector textil. Esta capacitación se obtuvo a través de las actividades desarrolladas en la empresa productora y distribuidora de pantalones de mezclilla. Los ingenieros de la empresa deben conocer, en particular, los procesos en inventarios, maquila, diseño de prendas, análisis de ventas para la correcta distribución y fabricación de la mercancía. La capacitación interna es importante ya que los conocimientos acerca de los procesos de la industria textil sólo se pueden aprender con las experiencias adquiridas a lo largo de los proyectos desarrollados, a través del contacto con los ingenieros que tienen el conocimiento integrado, conocimientos de programación y de los procesos de la industria textil.

No existe un área específica de I+D, pero se obtiene el mejoramiento de los productos a través de la constante interacción con las diferentes empresas usuarias, el sistema ERP se fortalece a través de la especialización para satisfacer necesidades específicas de industrias como la textil, abarrotes, comercio electrónico.

En esta etapa se detecta un nivel de madures 02, dos, la empresa GM3s cuenta con personal mejor preparado, no solo en el área técnica, también conocen los procesos de dos tipos de empresa con mayor profundidad, textil y distribución de abarrotes. Se comienza a documentar los procesos del sistema. Se inicia con la documentación del sistema ya que existe una necesidad de capacitación a los usuarios de éste de manera formal, se actualizan algunos videos base de capacitación en línea. No se detectan esfuerzos estructurados (siguiendo una metodología establecida) para la documentación de la programación del sistema, la documentación que se tiene no está certificada, es empírica, lo que limita el desarrollo del software y genera mayores gastos de capacitación cuando ingresa nuevo personal. La empresa tiene como ventaja contar con el personal clave que tiene el conocimiento tácito de los procesos textiles y abarrotes.

4.2.2.3. Capacidades de administración (gestión):

Se realizan actividades multitareas por lo tanto el líder de proyecto puede ser desarrollador, gestor, agente de relaciones públicas, publicista, administrador, entre otras múltiples actividades; mientras que un desarrollador puede realizar las tareas de programación, *testing*, compilación, escalamiento, entre otras.

Durante esta etapa se crea un área de servicios educativos, con el fin de diseñar cursos de capacitación para los colaboradores de la empresa GM3s y para clientes. Esta nueva área la integra un experto en Neuroeducación, profesor, mentor, influyente y escritor especializado en TI desde 1990 (Oliva P., 2017)

El director de servicios educativos comienza un esfuerzo interno para la capacitación integral del personal para modificar la cultura organizacional e integrar los departamentos, se capacita al personal con herramientas de toma de decisiones, planteamiento y análisis de problemas, detección de falacias para una mejor atención en el área de soporte técnico.

Se evalúa este rubro en un nivel 2, dos, ya que a pesar de los esfuerzos de la nueva área no se han consolidado los nuevos cambios propuestos, la organización continúa siendo centralizada.

4.2.2.4. Capacidades de RH:

Los ingenieros con los que ahora cuenta la empresa GM3s son profesionales que conocen lenguajes de programación, herramientas, técnicas, así como conocimientos específicos en Java, HTML, entre otros. Sin embargo, en esta etapa absorbieron el conocimiento de los procesos que se llevan a cabo en la industria específica de textil, cosa que es difícil que los profesionales de software o informática adquieran en la escuela, estos conocimientos los adquirieron en la empresa.

Durante el año 2015 la empresa GM3s contaba con programadores con diferentes niveles de experiencia y habilidades en las herramientas para el desarrollo, prueba e implementación de un sistema ERP, así como también contaba con el conocimiento de la estructura propia del sistema y de los procesos organizacionales en los que éste se implementa en las empresas usuarias.

Los programadores se contratan según los perfiles especificados en la *Tabla 4.1. Conocimientos solicitados a colaboradores de GM3s*. Durante esta etapa se contrata una mayor cantidad de programadores, con el fin de desarrollar los nuevos módulos para la industria textil.

La capacitación se comienza a otorgar de forma interna. Para realizar esta labor de capacitación interna se integra a la empresa un especialista en neuroeducación, con amplia experiencia colaborando en implementaciones de sistemas ERP. Los planes de capacitación van dirigidos a temas como:

- Análisis de problemas mediante herramientas poco convencionales como: mapas cognitivos; objetividad del pensamiento, analizar e identificar errores en patrones, distorsiones cognitivas, falacias y sesgos.
- Toma de decisiones.
- Planteamiento de objetivos
- Proceso de mejora continua
- Definición de problemas
- Planteamiento de estrategias para el negocio con herramientas como FODA
- Análisis y creación de modelos de negocios, CANVAS
- Administración de Proyectos

Se evalúa este rubro en un nivel 02, dos, ya que comienzan los esfuerzos de capacitación interna formal, existe evidencia de este proceso y se encuentra bien

documentado. Aún no se tiene evidencia de planes de incentivos. Los nuevos procesos comienzan a consolidarse pero no son rutina.

4.2.2.5. Capacidades de Marketing, comercialización:

Se crea un curso de capacitación para las empresas Micro y pequeñas interesadas en utilizar el sistema ERP. Esta es una evolución en la forma ofrecer el servicio de implementación de un sistema empresarial tipo ERP. El objetivo es capacitar a los usuarios claves de la empresa para lograr una auto-implementación del sistema ERP. Durante este curso de “Gestión Máxima” se otorga al usuario clave los conocimientos para establecer sus procesos empresariales básicos y se capacita al usuario en la configuración del sistema, con esto el usuario puede adaptar el sistema ERP a sus necesidades. En la figura 4.3 se muestran los módulos del curso.

Figura 4.4 Módulos del curso “Gestión Máxima”, 2016

		Sesión	Tema
Módulo 1	DEFINE Las ideas sobre tu empresa	1	Mapas Cognitivos
		2	Patrones y Objetivos
		3	Decisiones, Procesos y Proyectos
		Entrega Diplomas y Conferencia Especial	
Módulo 2	ORGANIZA Tus procesos y flujos de efectivo	5	Admón. Gral. de Empresas y Ciberespacio
		6	Método Canvas
		7	Los 22 Procesos Básicos de una Empresa
		Entrega Diplomas y Conferencia Especial	
Módulo 3	CONTROLA Tu negocio a través del software ERP de GM3s	9	Navegación Básica GM3s
		10	Catálogos y Documentos
		11	Compras y Ventas
		12	Finanzas e Inventarios
		Ceremonia de Certificación Arranque de Comunidad "	

Fuente: Grafico propiedad y elaboración de GM3s (2016). Curso de “Gestión Máxima”

Este esquema de capacitación no ha obtenido el éxito esperado, se requiere un grupo mayor a 15 personas para asegurar su rentabilidad y según comenta el director de GM3s

durante la entrevista, las personas no demuestran mucho interés si se trata de dedicar tiempo a su capacitación (en total el curso consta de 17 sesiones de 3 hrs).

Durante esta etapa la forma de comercializar el sistema son los mencionados en la etapa anterior y durante este periodo (2015-2016) se impulsa el desarrollo de franquicias, otorgando el curso de capacitación de forma gratuita y mostrando esquemas de los diversos tipos de franquiciatario, así como los beneficios que se obtienen.

Este rubro tiene un nivel de madurez 01, uno. El nuevo modelo de comercialización propuesto por GM3s se encuentra documentado, se tiene un mayor conocimiento de los clientes, se realiza un estudio no formal del mercado objetivo. Este esfuerzo se detecta como único realizado por el personal que se integró nuevo al área de capacitación y no se tiene evidencia que se realice de forma rutinaria.

4.2.2.6. Capacidades relacionales

4.2.2.6.1. Redes reputacionales

La empresa para superar las limitaciones cuantitativas y cualitativas para los vínculos futuros buscó socios nuevos y muy visibles; socios que dieron inicio a la reputación que de otro modo no podrían alcanzar en el mercado en ese punto, esto concuerda con lo propuesto por Lechner (2003). Así surge la relación con una de las empresas de fabricación y distribución de pantalones de mezclilla más importantes en México.

La oportunidad de ingresar a la empresa de pantalones de mezclilla, la cual es uno de los clientes más importantes para la empresa GM3s, se dio en un ambiente de confianza. Un directivo de la empresa de pantalones de mezclilla recibió una recomendación de su esposa la cual trabajaba en la empresa que fue el primer cliente de la empresa GM3s. Cuando el emprendedor Alberto Montiel mostró el sistema al director y a los dueños de la empresa de pantalones de mezclilla quedaron convencidos que era una herramienta que podía solucionar diversos problemas que presentaba la compañía, así como integrar diferentes procesos de la empresa. En palabras del propio dueño de la empresa de pantalones dijo lo siguiente durante la demostración del sistema según lo comenta el director de GM3s:

Alberto traes una maravilla en las manos yo quiero un software textil...

Como indica Lechner (2003) la atracción de socios de buena reputación, sin embargo, podría explicar otro fenómeno de la industria de TI: la creación de activos co-especializados.

Para convertirse en un socio de una empresa que puede dar reputación, una empresa tiene que dar algo valioso a cambio. Ganar reputación parece ser la clave para crear opciones futuras para las relaciones. Por lo general, las empresas solo tienen algunas relaciones de reputación (de una a cinco); a menudo dichas redes son dadas, como en este caso la empresa GM3s y la empresa de pantalones de mezclilla.

Para el caso estudiado se observa que al crear la red de reputación se presentan diversos desafíos, ambas empresas han invertido gran cantidad de recursos económicos, técnicos, tiempo ya que el sistema como estaba desarrollado en ese momento no cubría todas las especificaciones de un software especializado para la industria textil pero dada la confianza en la relación y las características que el software tiene, los dueños de la empresa de pantalones estuvieron dispuestos a invertir una cantidad fuerte para el desarrollo del módulo textil que cubriera los requerimientos principales del área de ventas, inventarios y parte del área de producción, específicamente el área de maquila. Como lo comenta el director de GM3s en la entrevista:

...el dueño me dijo "Yo quiero un sistema en la nube, tú conoces este sistema que me propones". Por lo que yo le contesté que me iba a tardar un año en hacer un sistema adaptado a la industria y te va a costar mucho dinero. Pero de todos modos me dijo "Hazlo". Le hicimos su cotización del proyecto alrededor de \$750,000 y empezamos a desarrollar el módulo textil. Hasta la fecha, para el desarrollo de más módulos, el señor le ha invertido más de \$7,000,000 pero le ha fascinado el sistema.

La red reputacional tiene algunas características importantes. Una de estas es que envía una señal al mercado y señala a otras empresas que esta nueva empresa es un socio viable debido a la calidad de los bienes y servicios que ofrece. Las redes reputacionales, por lo tanto, ayudan a superar la responsabilidad de la novedad. Al desarrollar una red de reputación, dos efectos son posibles. La empresa obtiene acceso a la otra red (efecto de estructura de la red y efecto reputacional) y la empresa adquiere nuevas relaciones a través del efecto reputacional (Lechner 2003). Las redes reputacionales a menudo se superponen con las redes de comercialización o redes de conocimiento, innovación y tecnología en forma de asociación tecnológica.

Igualmente importante, la reputación también está vinculada a un sistema de recompensa y castigo. Ya que si engañas o tienes un trato injusto con el socio que establezcas la red reputacional "todos lo sabrán" al igual que si tienes un trato o relación comercial exitosa.

Como veremos en la conformación de otras redes como las redes de conocimiento, innovación y tecnología (KIT) creada con la Cámara Nacional de la Industria del Vestido para generar una solución que impulse la industria 4.0 en el sector Textil; así como la creación de una “red de Tenderos” conectados con proveedores, fabricantes y usuarios. Por lo que podemos confirmar lo que otras investigaciones han propuesto (Lechner 2003), las redes reputacionales crean opciones futuras para los vínculos relacionales. Mientras mejor sea la reputación ganada, mayores serán las opciones cuantitativas y cualitativas de la empresa emprendedora. La falta de redes reputacionales constituye una barrera de crecimiento.

4.2.2.2 Redes de cooperación

Lechner (2003) en su investigación señala que estas redes son frecuentes. Ya que la cooperación (que coopera con un competidor) es muy frecuente en Alemania, sin embargo, en el caso que se está analizando no se detectaron este tipo de redes. La cooperación es una característica común en muchos clúster maduros, ya que el desarrollo de relaciones tan complejas lleva tiempo desarrollarse (Piore y Sabel 1984, Dei Ottati 1994, Johannisson y Monsted 1997, Malmberg y Maskell 1997, 1999 en Lechner, 2003). La cooperación en clúster industriales se ha realizado en diferentes regiones del mundo, incluidos los países escandinavos, Alemania, Italia, EE. UU. Y Japón, y en todo tipo de industrias que van desde el mobiliario hasta la biotecnología y la producción de películas (Brusco 1982, 1990, Pyke y col., 1990, Fruin 1992, Gerlach 1992, Powell y Brantley 1992, y Saxenian 1994, Lazerson 1995, Powell 1996, De Fillippi y Arthur 1998, Lechner y Dowling 2000).

Las redes de cooperación son una fuente importante de flexibilidad y crecimiento de las empresas emprendedoras Lechner (2003). Estas relaciones horizontales pueden tener dos funciones. Primero, en las horas pico, una empresa puede entregar un proyecto a otra empresa para que lo maneje. Al subcontratar, la empresa no pierde clientes debido al tamaño limitado de la empresa (y, en consecuencia, a la capacidad). Lechner (2003) indica: "Si subcontratas a un competidor, eso no te lastima, pero si pierdes un cliente esto realmente te lastima" (pag. 13). En este sentido, el imperativo de crecimiento de las empresas es más fuerte que el miedo a la rivalidad; sin embargo, GM3s enfrenta este crecimiento a través de la contratación de personal interno, a menudo personal que trabajó anteriormente en la empresa.

En segundo lugar, señala Lechner (2003) las empresas dependen de ciertos socios para proyectos más grandes. Muchos clientes requieren soluciones totales del sistema. La

mayoría de las empresas, sin embargo, son especialistas que no pueden manejar todo el proyecto solo. Para garantizar la calidad, estas empresas trabajan regularmente con socios que pueden considerarse competidores indirectos, ya que no poseen las mismas capacidades, pero aun así pueden figurar alternativamente como el líder de un proyecto complejo. Durante el año 2017 se evaluó la posibilidad de integrar a las soluciones de GM3s el análisis inteligente de negocios (en adelante BI por sus siglas en inglés Business Intelligence) para analizar la información que el sistema administra. Para ofrecer este servicio se realizará una alianza con un proveedor especialista en estas herramientas, aunque esta alianza se encuentra en una fase de análisis dado al nivel de inversión que se requiere. El emprendedor lo comenta durante la entrevista:

También se tiene como proyecto integrar un motor de BI. Entonces lo vamos a adquirir y en lugar de que lo compre el cliente lo van a tener rentado, es decir, tú tienes tu software, tienes tu página y también tienes un BI para que puedas analizar los datos que están dentro del sistema.

Estas redes de cooperación también se basan en la confianza, lo que requiere un alto grado de reciprocidad, ya que las empresas esperan que el socio se comporte de la misma manera cuando han alcanzado la capacidad total o han recibido un proyecto que es demasiado exigente (Lechner 2003) . Las redes de cooperación proporcionan flexibilidad a las empresas y les permiten concentrarse en las competencias básicas, lo que se observa en la empresa analizada como un área de oportunidad.

Se evalúa la madurez de la capacidad relacional en un nivel 02, dos, ya que la empresa consolida una red reputacional y comienza a establecer una red de cooperación.

4.2.3. Etapa 3. Desarrollo de sistema especializados

Como se verá a continuación esta etapa es incipiente, se genera a partir de la alianza creada con la Cámara de la Industria del Vestido durante el año 2017. La oportunidad de generar un sistema enfocado a una industria en concreto surge de la experiencia en desarrollar módulos específicos para la empresa distribuidora de pantalones de mezclilla. El objetivo del proyecto, como se mencionó en el capítulo anterior, es integrar a diferentes actores dentro del proceso de manufactura textil. Actualmente se está realizando una implementación y desarrollo que será el prototipo del futuro sistema.

Se busca generar una nueva alianza con uno de los distribuidores de abarrotes más grandes en México para invertir en el desarrollo de módulos especializados para este tipo de industria, actualmente se están realizando pruebas pilotos con diversas tiendas (Micro y pequeñas) para conocer el funcionamiento y requerimientos más específicos. Se requiere conocer las necesidades de diversos actores de la cadena de valor ya que se busca crear una interacción “automática” entre el mayorista y el tendero. A través de una capacitación se busca integrar en las “tienditas” el sistema de GM3s para otorgarles de forma gratuita el uso del sistema, se continúa con un modelo de “auto-implementación”.

En una tercer etapa del proyecto para la industria de abarrotes se busca la integración de los corporativos como Coca Cola, Pepsi (incluida Sabritas), Bimbo, Grupo Modelo, Lala, Alpura, Philip Morris y Nestlé ya que estos controlan los precios dentro de sus principales mercados. Con el fin de analizar los datos generados de las ventas y así conocer mejor a los clientes finales y las necesidades de producción, distribución, etc.

4.2.3.1 Capacidades de Administración estratégica:

En esta etapa la función emprendedora comienza a consolidarse por el director del área de capacitación y el emprendedor. Las actividades clave como planeación estratégica se extienden a otras áreas y se contrata un consultor para el análisis del sector abarrotero. Se comienzan a formular estrategias y planes de acción para el desarrollo de los productos especializados en los sectores textil y abarrotero. Continúan las actividades claves como búsqueda de recursos humanos clave, toma de decisiones para el mejoramiento del software y finanzas concentradas en el emprendedor Alberto Montiel. Por esto se evalúa la capacidad de administración estratégica con un nivel de madurez 02,dos.

4.2.3.2. Capacidades tecnológicas:

Como se mencionó anteriormente, los ingenieros con los que ahora cuenta la empresa GM3s son profesionales que conoce en lenguajes de programación, herramientas, técnicas, así como conocimientos específicos en Java, HTML, entre otros conocimientos técnicos. Sin embargo, los ingenieros cuentan con el conocimiento organizacional de los procesos que se llevan a cabo en la industria específica de textil, así como la industria de distribución de abarrotes, cosa que es difícil que los profesionales de software o informática adquieran en la escuela, estos conocimientos los adquirieron en la empresa al desarrollar módulos específicos para cada sector.

Durante esta etapa se espera una mayor interacción con los usuarios de ambas industrias, textil y distribuidora de abarrotes, con el fin de analizar el proceso no solo de la empresa usuaria, sino de la industria. Se busca desarrollar un producto que no existe en el mercado dentro de una industria que es importante en la economía mexicana.

Para las empresas del ramo textil, actualmente se está implementando el sistema piloto en una empresa usuaria, con el fin de conocer el nivel de requerimientos que se están satisfaciendo. Esta labor es compleja, ya que no sólo se tienen que analizar los requerimientos de la empresa usuaria, también se tienen que analizar y satisfacer los requerimientos de productores, distribuidores, maquileros, mayoristas, diseñadores.

Para el proyecto de la industria abarrotera, durante el año 2017 a enero de 2018, se han implementado con gran éxito el sistema ERP a diversas empresas micros y pequeñas y medianas de abarrotes, por lo cual ha permitido a los implementadores y desarrolladores del sistema probar los desarrollos generados y mejorar errores e incluir nuevas funcionalidades. Durante esta etapa se han entablado reuniones con dueños de dos de las distribuidoras de abarrotes más importantes de México, con el fin de presentar los resultados y el proyecto de inversión.

Se continúan realizando actividades multitareas por lo tanto el líder de proyecto puede ser desarrollador, gestor, agente de relaciones públicas, publicista, administrador, entre otras múltiples actividades; mientras que un desarrollador puede realizar las tareas de programación, *testing*, compilación, escalamiento, entre otras.

No existe un área específica de I+D, pero a través de la interfase compleja se espera crear un sistema especializado para coordinar la industria textil, así como la industria de distribución de abarrotes al menudeo.

En esta etapa se detecta un nivel de madurez 02, dos, la empresa GM3s especializando a su personal no solo en el área técnica, también en los procesos de la industria textil y distribución de abarrotes. Se comienza a documentar los procesos del sistema. No se detectan esfuerzos estructurados (siguiendo una metodología establecida) para la documentación de la programación del sistema, la documentación que se tiene no está certificada, es empírica, lo que continúa limitando el desarrollo del software y genera mayores gastos de capacitación cuando ingresa nuevo personal.

4.2.3.3. Capacidades de administración (gestión):

Durante esta etapa se fortalece el área de servicios educativos, con el fin de diseñar cursos de capacitación para los colaboradores de la empresa GM3s y para clientes.

No se crean nuevas áreas de la empresa. De las tres empresas que se crearon desde la fundación de la empresa GM3s sólo funcionan dos, dado que la empresa destinada para la comercialización de franquicias no se está desarrollando.

Se evalúa este rubro en un nivel 2, dos, ya que a pesar de los esfuerzos de la nueva área no se han consolidado los nuevos cambios propuestos, la organización continúa siendo centralizada.

4.2.3.4. Capacidades de RH:

Una vez que se ha adquirido el conocimiento específico de las industrias en las que se está especializando como la industria textil y la industria de distribución de abarrotes, la empresa GM3s tendrán la posibilidad de generar habilidades para asimilar nueva información y conocimiento con la finalidad de dar un uso creativo y desarrollar un nuevo sistema especializado. Estas habilidades son importantes para la industria de software, porque los programadores ingenieros no tienen una formación en estas áreas, y sólo pueden obtener la a través de la capacitación y experiencia lograda al interior de la empresa. Dicho proceso se está llevando a cabo durante el año 2018 y se espera tener resultados a finales del mismo año.

Para ambos proyectos se han contratado o recontratado personal del área técnica y personal del área educativa, este último para el desarrollo de los cursos especializados para las “tienditas” que incorporarán el sistema de GM3s. En palabras del director de la empresa el proceso lo describe como sigue:

...entonces lo que hicimos es que el curso de gestión máxima lo adaptamos a las tiendas de abarrotes, “tienditas”. Empezamos a probar hace un año y medio con una distribuidora de abarrotes..., ...hicimos la prueba prototipo, ...hay tres tiendas instaladas que utilizan el software y funciona perfecto. Entonces ahora mi teléfono, se vuelve un punto de venta ya que las tiendas de abarrotes lo que principalmente no tienen es tiempo ni conocimiento de la tecnología, para que el software funcione tienen que poner todo su catálogo de abarrotes en el sistema, hay miles de puntos de venta muy bonitos, pero están aislados. Entonces el

abarrotero tiene que dar de alta sus productos precios y comenzar a vender y tiene que meter todas sus compras y ventas; este proceso es lo que menos puede hacer el abarrotero por falta de tiempo ya que constantemente atienden alrededor de 30 proveedores y generalmente hay un persona en la tienda por lo que no les da tiempo de meter la compra y todo al sistema. Observando esto les enseñamos a vender con el teléfono y le solucionamos un problema ya que antes lo hacían por calculadora y el que más llevaba control apuntaba en una libreta, pero no les da tiempo en ocasiones de apuntar, por lo que el control era muy pobre.

Los requerimientos del personal no se han modificado, es probable, aunque no existe evidencia, que el personal recontratado aporte nuevos conocimientos y experiencia adquirida en trabajos anteriores, el número de personal administrativo ha disminuido (repcionista). El personal técnico continúa fluctuando de 5 a 7 ingenieros. Se evalúa un nivel de maduración nivel 02, dos.

4.2.3.5. Capacidades de Marketing, comercialización:

Se crea un curso de capacitación para las “tienditas” interesadas en utilizar el sistema ERP. Esta es una evolución en la forma de implementar un sistema de este tipo. El objetivo es capacitar a los tenderos para lograr una auto-implementación del sistema ERP. Durante este curso de “Transformación radical tiendas GM3s” se otorga al tendero los conocimientos para establecer sus procesos organizacionales básicos y se capacita al usuario en la configuración del sistema, con esto el usuario puede adaptar el sistema ERP a sus necesidades. Los módulos son:

1. Sistema de información integral GM3s
2. Administración de proveedores
3. Satisfacción del cliente
4. “Merchandising” de tienda
5. Herramientas cognitivas
6. Visión de mercado

Este esquema de capacitación se está desarrollando y se espera que para mayo del 2018 se inicien las capacitaciones.

Este rubro tiene un nivel de madurez 01, uno. Los dos nuevos modelos de comercialización propuestos por GM3s se encuentran documentado, ambos se realizaron con base a un

estudio previo, donde para el último se contrató a un consultor. La empresa tiene un mayor conocimiento del mercado al que quieren enfocarse. Se detecta que no se realizan estudios profundos de la competencia y no se invierte en publicidad para generar una reputación en el mercado.

4.2.3.6. Capacidades relacionales

4.2.3.6.1 Redes de comercialización

Las redes de comercialización son relaciones con otras empresas que permiten a la empresa central obtener mejor información de mercado para los requisitos de nuevos productos, para llegar a nuevos mercados o para obtener nuevos clientes. Las formas de asociación pueden variar desde alianzas de distribución hasta la adquisición real de clientes. Este tipo de red se deriva frecuentemente de otras relaciones comerciales, como los vínculos con proveedores o clientes. Además, se superponen frecuentemente con redes sociales, cooperativas y KIT. Por ejemplo, la empresa GM3s a finales de 2017, principios de 2018, está generando una alianza con unos de los distribuidores de abarrotes más grandes de México para probar el sistema ERP en tres de sus sucursales. La finalidad del proyecto es lograr la alianza con los distribuidores de abarrotes para que estos financien y permitan la instalación del sistema de GM3s en las “tienditas de la equina” a las que ellos les proveen mercancía, con el fin de hacer el proceso de venta a estos negocios de forma más eficiente, esta alianza permitirá a GM3s acceder a una gran cantidad de clientes, como el emprendedor lo comenta en la entrevista:

..pero hay 800,000 tiendas en todo el país, que son nuestro mercado meta, por ejemplo la empresa distribuidora de abarrotes con la que estamos haciendo la alianza atiende a 35,000 “tienditas”

Si bien la alianza con la instrúa de abarrotes que se está generando es con el objetivo de fortalecer la red comercial esta surgió debido a la recomendación directa del dueño de la empresa comercializadora de pantalones de mezclilla, dado que el emprendedor mantiene una relación estrecha con sus clientes, una ocasión el emprendedor comentó la idea al dueño y este le dijo que como él está muy satisfecho con el servicio que le brinda GM3s con gusto lo recomendaría con el director de la empresa distribuidora de abarrotes, ya que ambos directores son muy amigos. Después de un tiempo el emprendedor Alberto Montiel tuvo acceso al director de la empresa de abarrotes para plantear su proyecto, acceso que facilitó un cliente satisfecho. El emprendedor comenta este proceso durante la entrevista:

Pues resulta que el Sr. X que es dueño de la empresa de pantalones de mezclilla, es mega amigo del Sr. Y (dueño de la empresa de abarrotes), entonces X me dijo -Alberto te voy a presentar a mi amigo- y nos consiguió la cita con el señor Y, de hecho llegó a la cita en helicóptero es un hombre muy poderoso, ...este es el tipo de relaciones que buscamos, ...les presentamos todo el proyecto y cómo es amigo de el Señor X dijo -bueno vamos a hacer una prueba prototipo-.³¹

Se pretende que esta red esté compuesta de diversos tipos de agentes que jugarán un papel muy activo en el desarrollo del mercado y el mejoramiento, escalamiento del sistema. Los primeros actores en la red son la empresa GM3s, que desarrolla el sistema y la aplicación para los Tenderos, siendo otro tipo de actores que obtendrán el sistema de forma gratuita y se verán beneficiados al automatizar sus procesos. En una segunda que etapa incluye a las sucursales distribuidoras de la cadena de abarrotes ya que los tenderos podrán realizar compras a través del sistema ERP de GM3s con base a las ventas y existencias del tendero, por lo que el sistema les recomendará lo que hay que comprar. Una tercera etapa es tener una aplicación hacia el cliente final para que este compre mediante la aplicación a la “tiendita de la esquina” más cercana. El emprendedor explica otros avances durante la entrevista:

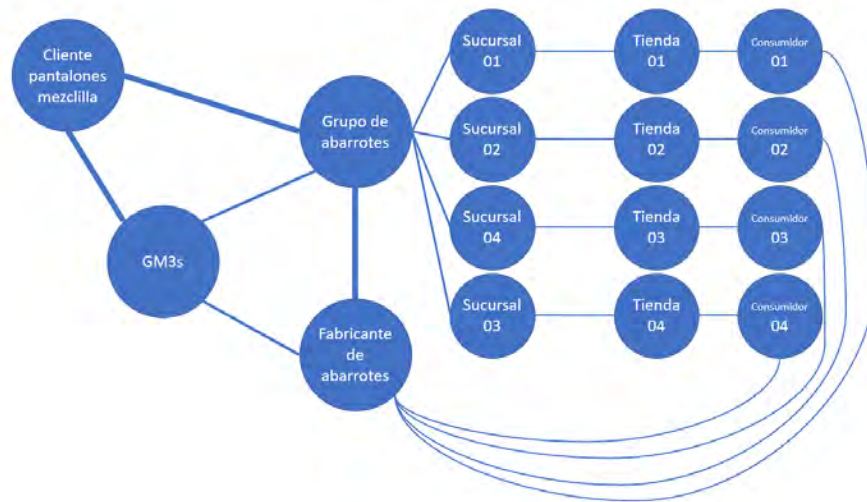
Una de las funcionalidades, que ya se probó con una empresa mayorista, es darles la información de lo que está vendiendo la “tiendita” y saber por comparación qué es lo que está vendiendo la “tiendita” y a quién le está comprando esos insumos esta “tiendita”, con la diferencia se puede conocer dónde están comprando los insumos, por lo que la siguiente vez que vaya a comprar el tendero puede tomar mejores decisiones, quizá con algún descuento que ofrezca el mayorista y sobre todo que realmente se esté vendiendo; con esto ambos (el tendero y el mayorista) pueden elevar sus ventas. Un paso que realiza de forma simultánea es que la persona de la tienda mayorista puede enviar lo que el tendero le compró por lo que se puede actualizar de forma automática los inventarios de la tiendita así como los costos de lo que se compró; entonces el tendero ya no tiene que capturar la compra y tiene tiempo para vender y dedicarse a otras cosas.

Otra etapa es que los grandes fabricantes como Bimbo, Sabritas y otras empresas puedan acceder a la base de datos y actualicen el precio, la descripción, el costo, por lo que la

³¹ Se omiten los nombres de las empresas y personas por cuestiones de confidencialidad.

tiendita automáticamente ya sabrá el precio actualizado y conocer los cambios y actualizaciones que da el proveedor-fabricante. Esta red se puede ver ejemplificada en la figura 4.4.

Figura 4.5 Esquema de red de comercialización para la industria de abarrotes



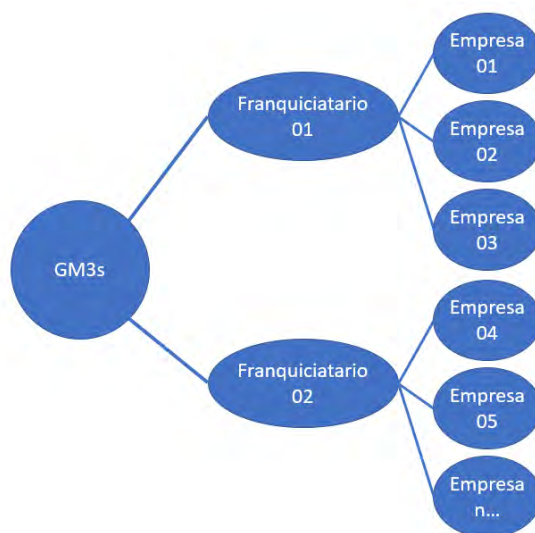
Fuente de elaboración propia con base a los esquemas presentados por Lechner, Christian; Dowling, Michael. (2003). Firm networks: external relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. 15 (1-26)

Estas redes predominantemente verticales difícilmente pueden planificarse, pero parecen evolucionar por coincidencia. Las oportunidades que surgen para las empresas dependen de su meta-red y especialmente del número de vínculos no redundantes. Aprovechar estas oportunidades, sin embargo, está fuertemente influenciado por la apertura de todos los integradores de redes dentro de la empresa y, por lo tanto, por la cultura y el estilo de gestión de la empresa (Lechner,2003).

La empresa GM3s desde su fundación se creó para formar una red de comercialización a través de empresas Franquicias, desde el año de creación en 2010, se inició casi de forma simultánea con el desarrollo del sistema el modelo y los manuales de franquicia, este modelo está en vías de desarrollo mediante el desarrollo de un curso que forma a los franquiciatarios. GM3s ofrece apoyo para que esta figura, franquiciatarios, logre implementar una gama de soluciones completas en tecnología en las empresas usuarias. En la figura 4.5 Se representa esta red de comercialización.

La figura de franquiciatarios se encargará de implementar el sistema ERP así como otras soluciones de consultoría. La empresa franquiciataria obtiene regalías de lo realizado y la empresa franquiciante, GM3s, obtiene mediante reuniones periódicas información del mercado, nuevas soluciones a problemas o retos enfrentados por los franquiciatarios. En la figura Se representa un esquema de la red.

Figura 4.6 Esquema de red de comercialización para la industria de abarrotes



Fuente de elaboración propia con base a los esquemas presentados por Lechner, Christian; Dowling, Michael. (2003). Firm networks: external relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. 15 (1-26)

4.2.3.6.2 Redes de conocimiento, innovación y tecnología (KIT):

Las redes de conocimiento, innovación y tecnología (en adelante KIT por sus siglas en inglés Knowledge, innovation and technology) son relaciones con otras empresas que les permiten a las empresas el acceso y la creación de nuevos conocimientos (tecnológicos). Las redes de innovación son relaciones entre empresas que permiten a las empresas el acceso y la creación de innovación. Ambos lazos verticales y horizontales son posibles. Una de las ventajas de las redes podría ser el acceso a un mayor conjunto de conocimientos. De hecho, todas las empresas usan las relaciones para acceder a nuevos conocimientos, este grado de complejidad al acceso a los conocimientos lo tratamos en la presente investigación como creación de interfases. Lechner (2003) descubrió que los lazos

débiles y fuertes son importantes. Las relaciones intensas abren puertas a la creación de nuevos conocimientos mediante el intercambio interactivo de conocimientos con personas que confían entre sí. Esta creación conjunta de nuevos conocimientos obviamente requiere procesos de socialización y, por lo tanto, lazos fuertes (Johannisson 1998).

Los procesos de innovación pueden iniciarse de forma espontánea, aleatoria y / o sistemática. Hay una variedad de modos mediante los cuales las empresas desarrollan innovaciones debido a las relaciones con otras empresas. Ciertos vínculos KIT se construyen intencionalmente de manera similar a las alianzas estratégicas en las que los acuerdos contractuales son comunes. Como es el caso de la empresa GM3s y la empresa con la que actualmente se está trabajando para crear un sistema integral para la industria textil, esta relación se da mediante acuerdos de confidencialidad estrictos con diferentes usuarios dentro de la industria textil como los proveedores, fabricantes, distribuidores, entre otros, así como también obtener el financiamiento para el desarrollo del sistema. El emprendedor Alberto Montiel lo menciona en la entrevista:

..un integrante principal³² de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido se decidió a integrar mi software en su empresa y además ya que se prueba el, piloto este se llevará a todas las empresas del país de la industria, este va dirigido a productores de la industria textil no tanto a los fabricantes, pero si podemos unir a los fabricantes y lanzar los pedidos a los productores a través del sistema y hacer esto de forma más automática. Con la cámara se obtiene acceso a fondos pymes, e ingresar a megaproyectos como la industria 4.0...

Por otro lado, a menudo sucede que las empresas "heredan" una innovación de un cliente o se les pide que realicen mejoras específicas para los productos existentes, como observó Von Hippel (1976, 1978). Este tipo de innovación "heredada" se inicia desde el primer cliente en la industria textil que aporta conocimientos y procesos que se llevan a cabo dentro de esta industria. Estos conocimientos y experiencia se consolida al desarrollar el módulo textil para la empresa fabricante y distribuidora de pantalones de mezclilla.

El co-diseño de productos es una práctica común en la industria de TI (Lechner, 2003). Los esfuerzos de co-diseño no solo involucran a los clientes que podrían adoptar ese producto o proveedores que entregan ciertos componentes. Para este proyecto la empresa GM3s

³² No se precisa el puesto debido a cuestiones de confidencialidad.

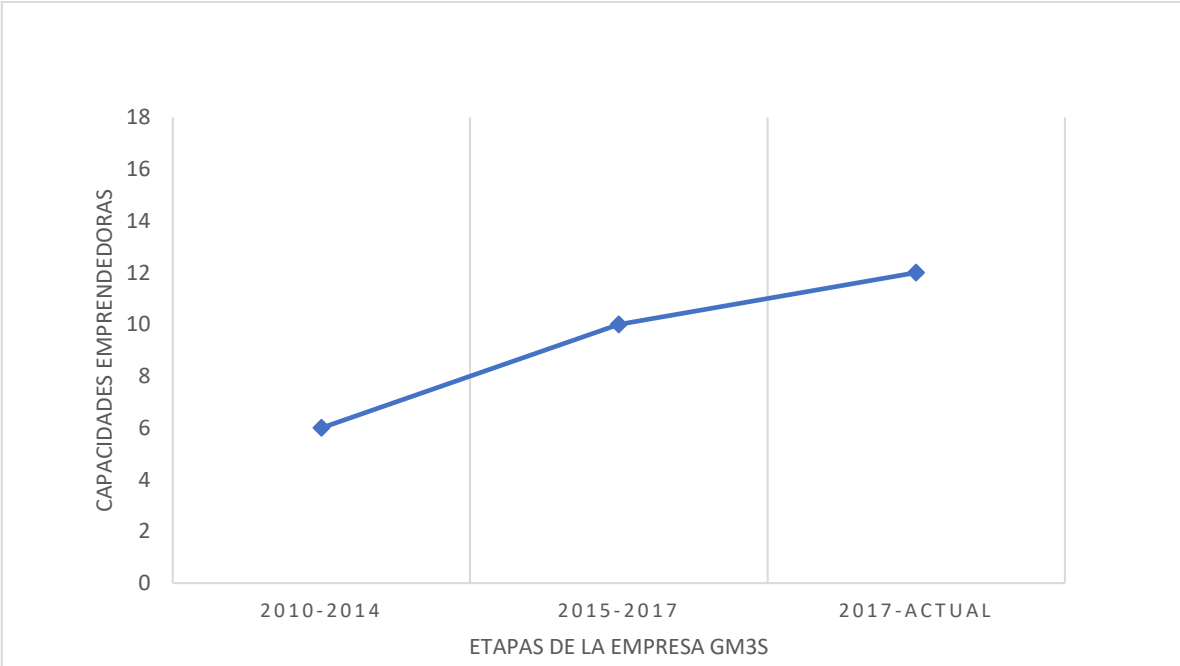
consultan a las empresas de la red dentro de la industria del vestido como son las empresas que maquilan, las empresas distribuidoras / comercializadoras, mayoristas.

Se evalúa la madurez de la capacidad relacional en un nivel 03, tres, ya que la empresa ha logrado establecer redes con actores importantes que pueden potenciar su crecimiento. Estas redes aún no se consolidan, se espera que en el corto plazo continúen trabajando de forma conjunta.

4.3.4 Conclusiones del capítulo

El argumento final de este capítulo es que las capacidades emprendedoras no han tenido un crecimiento uniforme. GM3s tiene capacidades que actualmente se encuentran en el nivel uno de madurez lo cual limita a la empresa y frena su crecimiento. Una de las capacidades que está limitando fuertemente a la empresa son las capacidades técnicas. A pesar de que el personal ha incrementado su conocimiento, no sólo técnico, la mayor parte de este conocimiento sigue en un plano tácito. La empresa no ha logrado generar las rutinas, procesos y normas que impulsen el desarrollo de rutinas de documentación de procesos técnicos, de atención a clientes y rutinas para una documentación detallada del sistema. Ver Figura 4.6. y tabla 4.2

Figura 4.7 Evolución de capacidades emprendedoras



Fuente de elaboración propia.

Tabla 4.2 Valoración de las seis dimensiones de capacidades emprendedoras

Dimensiones	Etapa 01	Etapa 02	Etapa 03
1.Capacidades estratégicas	01	01	02
2.Capacidades tecnológicas	01	02	02
3.Capacidades de administración	02	02	02
4. Capacidades de recursos humanos.	01	02	02
5.Capacidades de comercialización y mercadotecnia.	0	01	01
6.Capacidades relacionales	01	02	03
Total	06	10	11

Fuente de elaboración propia.

4.3. Creación de interfases en la empresa *Global Management Software*.

En este capítulo se presentan evidencia empírica y análisis acerca de cómo la empresa ha creado diferentes tipos de interfase. En primer apartado se aborda la construcción de interfases estables, en el siguiente se aborda la construcción de interfase semi-compleja, y en el tercero se abordan la construcción de interfases complejas. Las categorías que se usarán para analizar las diferentes interfases son las siguientes:

1. Tipos de agente.
2. Tipos y complejidad de la interacción.
3. Intensidad de la interacción
4. Formalidad versus informalidad de la interacción

4.3.1 Creación de interfases estables

El primer tipo de interfase que se identifica, describe y analizar es una interfase estable la cual le permitió a la empresa GM3s identificar y obtener información del entorno y la experiencia del emprendedor, acerca de procesos tecnológicos estandarizados y estables.

En los inicios de la empresa GM3s el emprendedor Alberto Montiel aprovechó su conocimiento de los procesos dentro de las empresas en las que laboró anteriormente, así como la experiencia en el desarrollo del ERP anterior de la empresa SICSAS comenzó a desarrollar el nuevo sistema ERP en un ambiente web, acompañado de otros expertos en el área técnica. Este nuevo sistema se enfocó en facilitar el desarrollo de las actividades administrativas de las empresas, en la figura 4.1 se encuentra los módulos y ciclos en los que se comprende el sistema de GM3s.

Con el financiamiento de tres millones de pesos se comenzó a desarrollar el nuevo software, el emprendedor Alberto Montiel junto con dos arquitectos de software y un desarrollador master se comienzan el diseño del sistema. Como lo indicó en la entrevista el emprendedor:

..comenzamos a realizar el análisis del software él (el arquitecto consultor de software) me recomendó a dos personas; uno de ellos era arquitecto y lo contrate de tiempo completo y luego trajo a otra persona como programador Master con ellos dos empezamos a realizar el software.

Durante el desarrollo la empresa utiliza información y conocimiento acerca de los procesos organizacionales estandarizados de las empresas ubicadas en diversas industrias. La información y conocimiento generados alrededor de las estructuras organizacionales es de uso común entre los gerentes de las empresas y se difunden a través de medios codificados tales como revistas, folletos, libros de texto, seminarios, etc. Empresa desarrolladora tuvo como fundamentos estos medios codificados y la experiencia del emprendedor, así como de los arquitectos del software.

Después de un año completo de únicamente desarrollar el software, la empresa GM3s vendió sus primeras licencias a una empresa comercializadora textil, con dicha empresa se corrigieron algunos detalles que se presentaban con el funcionamiento del sistema. El emprendedor comenta esta experiencia:

...funcionaba a ensayo y error, con este cliente crecimos y probamos todo el sistema, dos años estuvimos trabajando con él, nos fue bastante bien, él ya nos daba dinero por cada tienda ya que era un usuario, utilizábamos el mismo esquema de iguala como en el anterior sistema, entonces nos pagaba mensualmente \$20,000 de iguala.

En esta etapa los usuarios mantenían una actitud receptora de la información que la empresa GM3s le proporcionaba mediante el área de soporte técnico e implementación. El usuario daba por hecho que el proveedor (GM3s) sabía todo acerca de los procesos, por ejemplo, de la recepción de insumos, inventarios, ventas, etcétera, pero, aunque el proveedor es especialista en programas que permite la optimización de estos procesos siempre era necesario entender que es lo que exactamente requería el cliente. La empresa proveedora conocía a priori lo que el usuario requería, pero era indispensable conocer las particularidades de cada cliente ya que en cada tipo de empresa el usuario requería cosas diferentes, esto en diversos casos implicó realizar modificaciones y adaptaciones sencillas, en algunos casos se realizaron adaptaciones un poco más complejas; así como la configuración de los diferentes módulos de sistemas de acuerdo a las necesidades específicas del usuario. El emprendedor y director de la empresa GM3s, indicó durante la entrevista la forma de trabajo:

...con la iguala mensual los clientes tienen derecho a que un asesor los visite hasta 10 horas mensuales, tienen soporte técnico por teléfono y por correo, tienen actualización del software, es decir todas las

versiones del Software que vayan saliendo. Tienen incluidos pequeños desarrollos, ... un reporte de necesidades específicas no se les cobraba porque son pequeños desarrollos. Si alguien ya pedía un desarrollo más grande eso sí se cobraba. La ventaja del software es que todo el software va creciendo en una sola versión, entonces si yo desarrolle para una empresa una versión esa versión la pongo para una empresa que ni siquiera pide eso pero que ellos ya lo ven como una Plus porque el sistema va mejorando, es un beneficio extra, una nueva funcionalidad. Con nuevas funcionalidades, se hace más robusto el sistema.

4.3.1.1. Tipos de agentes en la construcción de la interfase estable

La empresa GM3s en su primera etapa desarrolló un software para procesos administrativos. Tomó en gran medida la información que les proporcionó el entorno codificado³³. Esta información es acerca de las necesidades y requerimientos de los usuarios para el desarrollo del software que incluye procesos contables, sistemas de flujo de trabajo, administración de documentos, convirtiéndose en un ERP.

Algunas necesidades son más sofisticadas que otras. Cuando la empresa usuaria tiene procesos productivos y administrativos simples, es relativamente fácil acceder a esas necesidades y requerimientos a través de medios como internet, experiencia del equipo desarrollador o las bitácoras de la empresa que registran parte de las actividades de los proyectos. Si los procesos productivos y administrativos son simples, la información de los procesos se difunde entre las empresas del sector. De esta forma, las empresas de software pueden acceder a este tipo de información sin necesidad de interactuar directamente con el usuario, la relación entre la empresa y el usuario se limita a contratos de compra-venta, de revisión de requerimientos de implementación, pero no se profundiza en la relación.

Los primeros usuarios están ubicados en diversos sectores industriales, ya que los productos de software desarrollados para procesos administrativos organizacionales no son muy diferentes. Esto permitió a la empresa GM3s acceder a empresas de diferentes sectores mediante recomendaciones directas.

En 2012 GM3s comenzó a salir a las exposiciones para emprendedores, como las del INADEM y los empezó a conocer más empresas. Comenzaron a trabajar con un

³³ Un *entorno codificado* es un entorno en el que se identifica información y conocimiento en forma de códigos que son transformados en lenguajes contenidos y preestablecidos para su comunicación.

franquiciatario de tiendas Comex, el cuál compró el sistema para 30 tiendas. Al mismo tiempo comenzaron operaciones con una empresa que comercializa calzado. En esta etapa se presentaron retos técnicos dados por la diferencia en el volumen de transacciones realizadas. Mas tarde integraron a su cartera de clientes a la empresa DIAC que vende equipo clínico, es una empresa pequeña tiene 5 usuarios, después implementaron el mismo sistema con una empresa de refrigeración, otra empresa de reparación de prendas de piel, posteriormente con empresas de compra-venta de oro, etc. Durante esta etapa todos los proyectos implicaban una relación básicamente de compra-venta, en la cual los usuarios eran receptores de la tecnología que se había desarrollado.

4.3.1.2. Tipos de interacción en la construcción de la interfaz estable

En este apartado veremos que cuando el proyecto implica la instalación o implementación de aplicaciones que existe en el mercado, escalamiento o pequeñas modificaciones, el grado de interacción derivado de este proyecto es limitado y el usuario con el cual la empresa de software interactúa es pasivo. En algunas ocasiones la implementación del software en la empresa usuaria requiere de algún grado mínimo de interacción, pero en ocasiones, como comenta el director de GM3s:

“...se tienen clientes que ni siquiera conocemos ya que contratan por medio de la página y lo que GM3s hace únicamente es habilitar al nuevo usuario y en algunas ocasiones dar algún tipo de soporte vía telefónica o por correo electrónico”.

Aunque los programas que desarrolla GM3s sean de uso general, siempre hay un rango de adaptabilidad a cada empresa. Cuando se trata de una empresa que posee procesos administrativos generales no se requiere de un análisis profundo y diseño a detalle, sólo se adapta a las necesidades de los usuarios.

La primera empresa en la que se implementó el sistema de GM3s fue en una empresa de la industria textil donde el emprendedor Alberto Montiel trabajó de joven. Esta primer implementación presentó diversos desafíos ya que fue la empresa en la que se probó el sistema recién creado. Por lo que el usuario tuvo una participación e interacción importante dado que iba detectando los errores que el sistema presentaba. Aunque cabe de notar que esta participación no fue para desarrollar mayores funcionalidades al sistema fue para detectar fallos que se presentaban en la operación diaria.

Posteriormente la empresa GM3s comenzó a salir a las exposiciones para emprendedores, como las del INADEM y los empezó a conocer más empresas. Comenzaron a trabajar con un franquiciatario de tiendas Comex, el cuál compró el sistema para 30 tiendas. Al mismo tiempo comenzaron operaciones con una empresa que comercializa calzado. En esta etapa se presentaron retos técnicos dados por la diferencia en el volumen de transacciones realizadas. Mas tarde integraron a su cartera de clientes a la empresa DIAC que vende equipo clínico, es una empresa pequeña tiene 5 usuarios, después implementaron el mismo sistema con una empresa de refrigeración, entre otras.

Como se puede observar a pesar de que los clientes son de industrias diversas el sistema no presentó modificaciones importantes en su estructura. El tipo de información, requerimientos y necesidades de los usuarios son similares, se pueden identificar en un entorno codificado, en consecuencia, hay poca interacción, ésta se remiten a contratos de prestación de servicios por las licencias y servicios de implementación del sistema que ya existen en el mercado. En algunos casos la interacción implicó algún tipo de capacitación elemental a los usuarios para usar el sistema. En algunos casos la interacción para dar la capacitación es nula o muy baja ya que GM3s cuenta con una plataforma de capacitación en la cual los usuarios al comprar una licencia tienen acceso ilimitado a esta plataforma³⁴. Los encuentros entre el proveedor y el usuario son informales. La formalidad se da en el contrato de servicio.

La evidencia muestra que, respecto a la categoría tipo de interacción, los proyectos están basados en una compra-venta, en la corrección de fallas y en la implementación o adecuación del programa que ya estaba desarrollado, por lo tanto, las necesidades y requerimientos de los usuarios son simples y codificados.

4.3.1.3. Intensidad y formalidad en la interfase estable

El tipo de proyectos descritos en párrafos anteriores tienen una intensidad de interacción baja, pues son proyectos en los que la implementación tiene una corta duración, se emplean cinco horas en promedio por empleado.

Incluso existen proyectos en los que no se conoce personalmente a al cliente dado que la compra-venta se realiza en línea (a través de la página web) y únicamente se les da soporte técnico durante un mes, estos clientes obtienen la capacitación por medio de la plataforma

³⁴ En la etapa que se está señalando la empresa contaba con la plataforma en línea de acceso limitado solo para los usuarios (años 2012-2013), actualmente esta plataforma es de acceso libre mediante el canal oficial de la empresa GM3s en Youtube.

digital a la cual tienen acceso ilimitado al ser usuarios del sistema. Por lo tanto, se concluye que el tipo de interacción es formal.

En el siguiente cuadro se muestra un resumen de las características de una interfase estable. Por filas, se muestran las categorías utilizadas para caracterizar la construcción de la interfase. La columna de la derecha muestra las características asociadas a cada categoría.

Tabla 4.3 Características de la interfase estable

	Categoría de la medición	Característica
1	Tipos de agentes con los cuales la empresa interactúa.	Usuarios pasivos.
2	Tipos y complejidad de la interacción	Implementación de software desarrollado, pequeñas modificaciones, relación de compra venta.
3	Información y conocimiento acerca de las necesidades y requerimientos de clientes-usuarios.	Simple y codificados. Acceso a través de internet, medios impresos.
4	Intensidad y duración de la interacción	Baja, proyectos de corta duración.
5	Formalidad vs informalidad de la interacción	Formal, basado en contratos de compra-venta.

Fuente: elaboración propia con base en contenido de Sampedro H., J. L. 2011. *Conocimiento Y Empresa La Industria Del Software En Mexico*. México: Plaza y Valdes, Editores. Pág. 135.

Como se observa anteriormente la empresa GM3s interactúa básicamente con usuarios pasivos, en algunos casos interactúa con usuarios que permiten detectar fallas en el sistema recientemente creado. El grado de interacción es bajo ya que el tipo de proyecto se asocia a la compra-venta, la implementación o configuración³⁵ básica del programa y en algunas ocasiones la capacitación que es de corta duración. El proyecto implica rutinas de revisión de requerimientos y de implementación, lo cual constituye un espacio de interacción, pero de baja intensidad.

Al mismo tiempo, se determina el tiempo de duración de la interacción entre el proveedor y el usuario. Como se ha mostrado en este apartado la intensidad de la interacción es baja,

³⁵ Se refiere a la configuración en los servidores al dar acceso por usuario y contraseña; así como la configuración de número de empresas contratadas, activación de folios, creación de usuarios. El tipo de comercialización del software es SAAS.

medida relativamente en pocos meses. Finalmente, el tipo de proyecto asegura la formalidad en interacción a través de la compra-venta, y como señala Andersen (1991), en una interfase estable donde predominan los productos estandarizados se minimizan los flujos de información.

Como se señaló en el apartado teórico, capítulo dos de la investigación, Andersen (1991) conceptualiza una interfase estable como una interacción entre dos agentes a través de la cual fluyen diferentes tipos de información, pero la información necesaria para cada uno de los agentes es delimitada. Bajo esta premisa y con base en evidencia presentada en este capítulo, se puede argumentar que las especificaciones de los diferentes proyectos de la empresa de software pueden ser generalizadas y crean estructuras estables sobre las que se basa la relación de los agentes, esto en algún grado es un indicativo de una menor asimetría de las formas habituales de procesar la información y el conocimiento codificado.

En este momento la tecnología es estable, como se vió en el capítulo cuatro de la presente investigación durante los años que se crea la empresa GM3s (2010) es el periodo que comienza a disminuir la productividad de artículos científicos, esto nos habla de una tecnología madura. En el mismo capítulo detalla que en el periodo 2011-2017 los temas que mayormente se investigan relacionados a este tipo de software es enfocado a la implementación y utilidad en las PYMES.

En el caso de una interfaz estable, y en un entorno en el cual la información y el conocimiento se asocian a procesos productivos, organizacionales y tecnológicos estandarizados, las empresas que cuentan con ciertas habilidades técnicas pueden identificar la información a través de medios impresos y electrónicos como el internet, sin necesidad de la vinculación con la interacción. En el estudio de caso podemos ver que la empresa GM3s cuenta con una plataforma de capacitación en línea en la cual las empresas usuarias se capacitan de forma autodidacta minimizando así la interacción dada por la capacitación a los usuarios.

Respecto que la empresa GM3s genera una interfaz estable en sus primeras etapas se pueden señalar dos puntos. El primero, se refiere al entorno en el cual se crean las interfases estables. Como se ve en el capítulo dos las empresas de software se ubican en un entorno dinámico, pero los productos que desarrollan son utilizados por empresas usuarias ubicadas en un entorno estable. Por esto las aplicaciones y programas administrativos como los que desarrolla GM3s no requieren de un conocimiento

especializado en las necesidades de los usuarios para poder desarrollarlo. En este sentido, y como se ha descrito en capítulo dos, en un entorno de industrias maduras con tecnologías estandarizadas, como la industria de comercio, servicio de productos, etc., el conocimiento es difundido por medios codificados y se minimizan los flujos de información.

Segundo, en un entorno relativamente estable (en el que se ubican las empresas usuarias) las interfases difícilmente pueden cambiar porque están basadas en conocimiento rutinario y se han establecido códigos comunes de comunicación entre los agentes, las posibles modificaciones al interfase estarán determinadas por la actividad recreativa y proactiva de los usuarios de tecnología (Andersen, 1991), como vimos con algunos usuarios que únicamente adoptan la tecnología tal como la presenta el proveedor, es decir tienen una actitud pasiva, se limita el dinamismo de la interacción con empresa de software.

Cabe notar que se observa una relación en el nivel de participación de los usuarios ya que los usuarios que utilizan el sistema solo en pocos departamentos o módulos, como el de factura electrónica o inventarios, tienen una menor interacción en comparación con los usuarios que utilizan la totalidad de los módulos desarrollados.

Como detallaré en los próximos apartados, los cambios radicales en las estructuras pueden romper con las especificaciones básicas y crear nuevas condiciones para los productores y usuarios, dando indicios a otro tipo de interfase. Las empresas de software como GM3s reconocen que en el entorno fluye información y conocimiento acerca de tecnologías tanto nuevas, emergentes y que los usuarios tienen necesidades específicas, pero saben que no es fácil acceder a estas, solo se puede acceder a estas necesidades a través de la interacción proveedor-usuario o de la vinculación, o bien a través de las patentes, la capacitación externa, entre otros. Esto se mostrará en los siguientes dos apartados

4.3.2. Creación de interfases semi-complejas

El segundo tipo de interfase que describe y analiza son interfases semi-complejas, según el estudio de Sampedro (2011), esta interfase tiene dos características fundamentales. La primera es que las empresas de software identifican y acceden a la información y conocimiento acerca de procesos tecnológicos a través de los usuarios ya que esta información y conocimiento no se encuentra completamente en el entorno codificado. La segunda es que existe un tipo de usuario con procesos productivos, administrativos y organizacionales estandarizados, pero sus requerimientos son de mayor especificidad. Por

lo tanto, las empresas de software requieren de una interacción más cercana con la empresa usuaria para conocer sus requerimientos y necesidades específicos para el desarrollo de una aplicación/sistema de software. Es decir, las necesidades básicas estandarizadas de los usuarios se pueden encontrar, por ejemplo, a través de internet, pero las necesidades medulares no, éstas requieren de un alto grado de interacción entre la empresa de software y la empresa usuaria.

En 2015 la empresa GM3s comenzó una nueva interacción con una de las empresas de manufactura textil, en el área de pantalones de mezclilla, la cual le permitió la construcción de una interfase semi-compleja al diseñar y desarrollar un módulo específico para los procesos de manufactura, producción, distribución, administración y ventas. Para identificar la información necesaria y desarrollar este proyecto se requirió la interacción con el usuario, ya que la información no se pudo encontrar fácilmente en el entorno codificado o a través de medios como el internet, medios impresos, seminarios o la propia experiencia en la industria textil del emprendedor Alberto Montiel.

La oportunidad de ingresar a la empresa de pantalones de mezclilla, la cual es uno de los clientes más importantes para la empresa GM3s, se dio en un ambiente de confianza. Un directivo del club de la empresa de pantalones de mezclilla recibió una recomendación de su esposa la cual trabajaba en la empresa que fue el primer cliente de la empresa 333. Cuando el emprendedor Alberto Montiel mostró el sistema al director y a los dueños de la empresa de pantalones de mezclilla quedaron convencidos que era una herramienta que podía solucionar diversos problemas que presentaba la compañía así como integrar diferentes procesos de la empresa. En palabras del propio dueño de la empresa de pantalones dijo lo siguiente en la demostración del sistema según lo comenta el director de GM3s:

Alberto traes una maravilla en las manos yo quiero un software textil...

Esta afirmación también trajo consigo diferentes retos a la empresa GM3s, ya que el sistema como estaba desarrollado en ese momento no cubría todas las especificaciones de un software especializado para la industria textil pero dada la confianza en la relación y las características que el software tiene los dueños de la empresa de pantalones estuvieron

dispuestos a invertir una cantidad fuerte para el desarrollo del módulo textil que cubriera los requerimientos principales del área de ventas, inventarios y parte del área de producción específicamente el área de maquila. Como lo comenta el director de GM3s en la entrevista:

...el dueño me dijo “Yo quiero un sistema en la nube, tú conoces este sistema que me propones”. Por lo que yo le contesté que me iba a tardar un año en hacer un sistema adaptado a la industria y te va a costar mucho dinero. Pero de todos modos me dijo “Hazlo”. Le hicimos su cotización del proyecto alrededor de \$750,000 y empezamos a desarrollar el módulo textil. Hasta la fecha el señor le ha invertido más de \$7,000,000 pero le ha fascinado.

Actualmente la empresa GM3s puede ofrecer a sus clientes un software y servicios especializados para la industria textil, lo cual implica la realización de actividades más complejas, como veremos a continuación.

4.3.2.1. Tipos de agentes en la construcción de la interfase semi-compleja

En una interfase semi-compleja una parte de la información y conocimiento acerca de los procesos productivos, administrativos y organizacionales están codificados y se difunden entre las empresas del sector en donde se ubican los usuarios. Pero hay otra parte de la información necesaria para el desarrollo del proyecto que no está en el entorno codificado, está incorporada tácitamente en los empleados de la empresa usuaria y por ello es necesaria la interacción, esto con el fin de generar un software que sea eficiente, de calidad y funcional, de otra forma, como señala Sampredo (2011) en su investigación el software será ineficiente y poco funcional para la empresa usuaria.

Si bien la empresa desarrolladora GM3s conoce el funcionamiento del programa desarrollado, pero no conoce los propósitos específicos de los requerimientos de los usuarios que finalmente van a utilizar el programa. Esto es importante porque la confiabilidad, calidad y consistencia del programa depende de ello, y no sólo de las herramientas y lenguajes con las que fue hecho. Entonces, para conocer estas especificidades, es necesario interactuar con la empresa y usuarios finales que van a utilizar ese nuevo software.

Para la empresa GM3s es importante la interacción con el usuario ya que éste es la principal fuente de información y conocimiento acerca de los procesos productivos y administrativos

específicos que se llevan a cabo dentro de la empresa a la cual se desarrolló el módulo en específico.

En el desarrollo de este proyecto los principales agentes fueron los usuarios claves de cada proceso. Durante el desarrollo del proyecto se presentaron diversos desafíos ya que había usuarios que no estaban de acuerdo con el cambio radical que se estaba realizando en la empresa. Afortunadamente se contó con el apoyo de la dirección³⁶ y después de casi tres años de trabajar con la empresa productora de pantalones de mezclilla actualmente cuentan con un sistema específico para sus necesidades que les ha ayudado a detectar y corregir diferentes problemáticas en el área de inventarios y sobre todo al hacer más eficiente el área de producción ya que se digitalizaron todos los procesos de diseño y maquila, beneficiando a los maquileros al recibir los pedidos de producción y el pago por su colaboración de forma rápida y sin tanto papeleo.

4.3.2.2. Tipos de interacción en la construcción de la interfaz semi-compleja

Los programas desarrollados más comunes en la industria de software mexicana son de nómina, contables, puntos de venta, entre otros. (Sampedro, 2011) los usuarios que utilizan este tipo de programas se ubican en industrias tradicionales y no tradicionales, en la mayoría de ellas los procesos administrativos y organizacionales han sido estandarizados. Cuando los programas de software que son de uso general y estandarizado no cubren por completo las necesidades de los usuarios, se requerirán de aplicaciones ajustadas a sus necesidades y, por tanto, requerirá de una mayor interacción entre la empresa proveedora y la empresa usuaria.

En el caso de la empresa de pantalones de mezclilla se tienen procesos en común con diversas industrias, pero también lleva a cabo procesos específicos de su modelo de negocio como el diseño de las prendas, la fabricación, maquila, logística y análisis de ventas.

Como se ha mencionado la empresa GM3s desarrolla un sistema para una amplia variedad de empresas, pero no ofrecía un módulo desarrollado específicamente para empresas de la industria textil, siendo éste un sector de manufactura tradicional. Sus usuarios son

³⁶ El apoyo de la dirección es un factor crítico de éxito, como se explica en el capítulo dos, este factor tiene una correlación en el éxito de la implementación de $\rho = 0.58$

empresas de la industria textil con procesos de compras, distribución y organizacionales estandarizados. La información y conocimiento de los procesos de la empresa son conocidos en la industria, de tal forma que la empresa de software pudo conocer a priori los procesos básicos de la empresa usuaria. Sin embargo, hay un grado de especificidad para cada empresa usuaria.

Para este nuevo proyecto el usuario requería sistematizar todas las áreas de la empresa, desde la compra de las telas, pasando por los procesos de manufactura, hasta la venta del producto a las diferentes cadenas comerciales tratando de entender y satisfacer las necesidades de sus clientes finales.

El proyecto permitió a la empresa de manufactura mejorar su productividad y eficiencia en las áreas específicas de planeación de materias primas (área de compras), recepción de materias primas y su administración (inventarios), producción (diseño y maquila con diversos procesos), ventas y distribución, así como el área organizacional. Una parte de la información acerca de las necesidades y requerimientos básicos de los usuarios los conocía la empresa GM3s, es decir, la obtiene en el entorno codificado y la experiencia de otros proyectos, ya que una buena parte de los procesos son estandarizados y difundidos, pero las necesidades particulares no están codificadas.

Las particularidades del proyecto las describe el director de GM3s en la entrevista:

Se analizó todo el proceso, fuimos a distintas oficinas. Observamos que al ingresar se autoriza la orden de compra, el maquilero la recibe y el maquilero recibe y firma las cantidades que le están dando; se genera la remisión, la cuenta por pagar. aproximadamente se hacen 600 órdenes mensuales. Anteriormente el jefe de producción recibía un paquete de hojas con la ficha técnica, se tienen distintos maquileros, uno que lavó, otro planchó, etc. Posteriormente el supervisor recibe todo el bonche de hojas para supervisar lo que cada maquilero realizaba, traían sus órdenes de lo que le habían dado, con todo el bonche de hojas, llegaban a formarse, después estas hojas las recibía el área de recepción la sellaba y luego lo enviaba a otro y otro sellito y luego lo mandaban a otra oficina - se omite ubicación- y en esta oficina las revisaban el área de producción, el área de diseño y luego ya se los formaban al jefe y el jefe firmaba cada orden de producción. Se revisaba y firmaba una por una, lo que entró, lo que salió, etc., con todas las firmas se regresaba todo el bonche de firmas a otra oficina (matriz) se aprobaba e iniciaba el proceso de autorización de pagos para los proveedores. Todo esto porque era el proceso para realizar el pago, cuando se analizó este proceso se dijo que se iba a modificar y se iba a realizar todo de forma digital.

Para el desarrollo de este nuevo módulo la empresa usuaria requirió de una adecuada coordinación entre las áreas de la empresa. El emprendedor lo describen en la entrevista:

Se requería enlazar a los diversos centros operacionales, aproximadamente son 5 oficinas alrededor de toda la república mexicana. Era prioridad unificar todos los procesos ya que anteriormente unos trabajaban en Excel, el área de almacén tenía un sistema que cubría las cuentas por cobrar, cuentas por pagar y bancos pero el área de producción y diseño manejaban sus procesos en hojas de Excel, los diseñadores escribían toda la ficha técnica en Corel Draw o Illustrator. A partir del módulo de producción se inicia todo el proceso, porque tienen artículos de tela que es consumo y producto terminado entonces la ficha técnica, que es un modelo de producto terminado, lleva una tela y muchos productos de consumo. Entonces analizando la ficha técnica, que es la clave del inicio de producción se propuso el diseño del nuevo módulo; ahí comenzó la revolución porque a los diseñadores les decíamos que en lugar de escribir en los programas que antes manejaba se les mostró el nuevo proceso en el sistema... “vas a seleccionar en el sistema clic clic clic y le vas a poner qué cantidades van a ocupar”.. y el sistema ya costea de forma automática con estas elecciones de la ficha técnica. Entonces ya que se generaba la ficha técnica se generaba la orden de producción, .. y empieza la fiesta, comienza a llegar la mercancía. Con el nuevo software se integraron el área de almacén y tenían que facturar y tenían que subir el inventario y teníamos que hacer todo el proceso encadenado.

Como se muestra en entrevista, el tipo de proyectos llevado a cabo por la empresa conmigo y profundizar en la interacción con, sobre todo en las etapas de análisis (y diagnóstico) y diseño, incluso el dueño de la empresa comenta; “Yo soy analista de negocios a mi dime qué problema hay que resolver y yo hago un sistema...”. Sampedro (2011) comenta: “un buen diseño es reflejo de una buena y suficiente interacción con el usuario, implica que al momento en que se entrega el sistema funcionando no se piden hacer cambios radicales. Un buen diseño del proyecto está liderado por la interacción entre el proveedor y el usuario”. El éxito de esta interacción lo señala el director de la empresa GM3s durante la entrevista:

El dueño es el más feliz de todos, de hecho una ocasión me dijo: “Alberto mi esposa está fascinada con tu sistema,sí porque nosotros somos fanáticos del buceo estamos en cualquier isla del mundo y yo me levanto a las cinco de la mañana, veo mi pantalla, veo lo que tengo por autorizar, le doy autorizar y ya se le paga a los maquileros, todo está controlado

bajo procesos, toda la empresa está controlada bajo los procesos del sistema.

La empresa GM3s desarrolladora de software conoce las herramientas, lenguajes, etcétera, que va a utilizar, pero el usuario es quien conoce su proceso productivo y organizacional y sus necesidades particulares que requiere del software, y sólo mediante una constante interacción al inicio del proyecto es posible empalmar la oferta y la demanda de habilidades.

Una vez que el sistema se desarrolló a las necesidades del cliente y es implementado al interior de la empresa usuaria, el siguiente paso es capacitar a los empleados de ésta. La capacitación está en función de las habilidades que los empleados tienen con el uso de sistemas informáticos. En particular para el proyecto que se está analizando uno de los retos principales fue la actitud de algunos usuarios que se dedicaron a, en propias palabras del director: “boicotear el sistema”. Para superar este paso fue necesario trabajar directamente con estos usuarios reticentes, analizar lo que se manejaba como “fallos en el sistema” y comprobar a los usuarios, directores e inclusive dueños de la empresa que la información ingresada al sistema no era la real y por eso todo el sistema en un inicio no funcionaba de forma correcta.

Existe un grado de complejidad en la información que las empresas de software deben identificar para poder dar soluciones adecuadas a las necesidades y requerimientos del usuario. Sin duda, la complejidad de la interacción depende del tamaño del proyecto, del tamaño del software que se desarrollará, aunque también hay una complejidad estructural cuando la empresa usuaria es grande como en el caso del proyecto analizado.

De esta forma, la evidencia sugiere que, respecto a la categoría *tipo de interacción*, los proyectos están basados en análisis, diseño, desarrollo y pruebas de software, así como en la capacitación y manejo del personal, en donde gran parte de las necesidades y requerimientos del usuario son tácitos.

4.3.2.3. Intensidad y formalidad en la interfase semi-compleja

La empresa GM3s ha realizado proyectos que implican un grado de interacción más intensa que los que requieren proyectos como los descritos en una interfase estable. Los proyectos de esta empresa han requerido de actividades que constituyen el espacio de la interacción:

análisis, diseño (diagnóstico), desarrollo (programación), revisión y capacitación; las cuales nutren la adaptación, escalamiento e implementación del sistema.

La intensidad de las interacciones también es mayor en una interfases semi-complejas. Por ejemplo, como señala el director de la empresa GM3s, para diferentes proyectos que se han desarrollado en la empresa para adaptar el sistema a las necesidades de industrias específicas como la distribución de perfumes, comercialización de abarrotes y el caso actualmente estudiado, manufactura de pantalones de mezclilla: "...todos estos negocios me han absorbido demasiado tiempo y aunque le hemos metido dinero, alrededor de 7,000,000., todo el dinero que gana esta empresa se reinvierte en la gente que está mejorando el sistema."

Por lo cual, la evaluación de la categoría *intensidad de la interacción* es "alta", ya que los proyectos son de larga duración. Si bien la categoría de formalidad está asociada a la sistematización del intercambio de información (el cual está relacionado al contrato de compra-venta), también hay un grado de *informalidad* ya que en las últimas etapas de proyectos establecen vínculos de *confianza*.

En el siguiente cuadro se muestra las características descritas de una interfase semi-compleja. Las empresas interactúan con usuarios activos y propositivos. El grado de interacción es alto ya que, con base en los requerimientos y necesidades del usuario, el tipo de proyecto está asociado al análisis y diseño, a la implementación, prueba de software e implementación del programa o aplicación del software. Adicionalmente, la capacitación que la empresa proveedora da a los usuarios es fundamental para el uso adecuado de sistemas de software instalado en la empresa usuaria.

Tabla 4.4 Características de la interfase semi-compleja

	Categoría de la medición	Característica
1	Tipos de agentes con los cuales la empresa interactúa.	Usuarios activos y propositivos.
2	Tipos y complejidad de la interacción	Análisis, diseño, desarrollo, pruebas de software e implementación; capacitación.
3	Información y conocimiento acerca de las necesidades y requerimientos de clientes-usuarios.	Tácitos y codificados. Acceso a través de internet, correo electrónico, interacción cara a cara con el usuario.

4	Intensidad y duración e de la interacción	Alta, proyectos de larga duración (8-16 meses).
5	Formalidad vs informalidad de la interacción	Formal, basado en contratos de compra-venta y capacitación. Informal en las últimas etapas del proyecto.

El tipo de proyecto asegura la formalidad de la interacción a través de la compraventa, como se ha mostrado en el apartado anterior, pero a medida que el proyecto avanza se crean vínculos de confianza y la interacción se vuelve informal. Andersen (1991) señaló que en una interfase donde predominan los productos estandarizados se minimizan los flujos de información pero, cómo se ha mostrado en este apartado, en una interfase semi-compleja los productos no son estandarizados ya que los módulos son hechos de acuerdo a las necesidades del cliente. Por tanto, hay un intercambio de grandes cúmulos de información y conocimiento que se intercambian de la interfase.

A diferencia de Andersen (1991) que se establece dos tipos de interfase, estable y compleja, en su investigación Sampedro (2011) plantea el análisis de una interfase intermedia denominada interfase semi-compleja, como se describió en el apartado dos. La diferencia con respecto al interfase estable es que las especificaciones del proyecto del software no pueden ser generalizadas para todas las empresas, incluso para aquellas de una misma industria, como en el caso de la industria textil, de tal forma que la estructuras tecnológicas sobre las que se basa la interacción entre los agentes, y sobre las cuales se realizan los proyectos, no son completamente estables, ya que a pesar de que se basan en la misma estructura tecnológica con los desarrollos adicionales (módulos) dan como resultado final un producto de software hecho a la medida de cada empresa usuaria.

En este sentido, los usuarios no aceptan las especificaciones del producto ya hecho y aprobado por otras empresas y toman un rol activo en la configuración de nuevos productos, el usuario se vuelve activo y es la principal fuente en el diseño de interfases (y nuevos productos de software).

Como señala Sampedro (2011) en su investigación, algo relevante en una interfase semi-compleja es que la empresa usuaria que ubica en un entorno el tecnológico estable está influyendo en buena medida en este tipo de interfase, ya que sus necesidades y requerimientos obedecen a una transformación y modernización de sus procesos, no sólo

administrativos (bastaría usar programas de nómina, contables, de gestión de recursos humanos, entre otros) sino de toda la cadena de Valor de la empresa, desde la compra de materia prima hasta la venta final, considerando las particularidades de sus proveedores y las necesidades particulares de sus clientes, como es el caso de la industria textil.

Andersen (1991) argumenta que los cambios en las estructuras pueden romper con las especificaciones básicas y crear nuevas condiciones para los productos y usuarios, originando otro tipo de interfase. Esto se ha demostrado en el presente apartado, a partir de la conducta proactiva del usuario. Pero, existen otros factores que están incidiendo en que las empresas usuarias modernicen sus procesos; aunque estos factores no son el foco de la presente investigación, es importante señalarlos ya que estos han sido los impulsores para nuevas ventanas de oportunidad, nuevos mercados, nuevas alianzas y la creación de interfases complejas dadas por alianzas entre diversos actores. Como se verá en el próximo apartado la interacción de estos distintos actores ha creado interfases complejas y nuevas oportunidades para la creación de productos-soluciones innovadoras en las empresa mexicana de software GM3s.

Dos factores identificados ha sido la respuesta de las empresas usuarias a la demanda de los mercados nacionales e internacionales; otro factor identificado, es aprovechar las ventajas que ofrecen las nuevas tecnologías de información, en particular el software. Como lo señala durante la entrevista el director de GM3s:

...resulta que encontramos un proyecto con la cámara de vestido para alinear la industria textil, porque las grandes cadenas comerciales como Coppel, Liverpool, Suburbia, entre otras, se quejan de que los fabricantes en México son muy incumplidos, porque entregan dos o tres semanas después de lo que se pacta, esto afecta en la venta,....mejor lo compran en el oriente, ..y prefieren comprarle a personas de allá que le fabrican más barato con las cantidades exactas y le llega la mercancía exacta. Por lo que la cámara de vestido aquí en México...está invirtiendo en mi sistema para desarrollar la parte que falta de la industria textil para poder consolidar en un futuro a toda la industria y llegar a lo que ahora se llama la industria 4.0 dentro de la industria textil.

En el próximo apartado se analiza y describe el proyecto que actualmente se está desarrollando con la industria textil, en el cual se identifica la creación de una interfase compleja.

4.3.3. Creación de interfases complejas

La categoría más importante en la construcción de una interfase compleja es, además del tipo de proyecto, el tipo de interacción con diferentes agentes del entorno, sobre todo con usuarios activos, usuarios 'conscientes' y universidades, cámaras empresariales entre otros.

Porque en este apartado se mostrará que la interacción con cada uno de estos agentes requiere de intercambio de información y conocimiento específicos para realizar proyectos de software, información que no se puede identificar fácilmente en el entorno codificado, sino a través de los agentes. Los proyectos comprenden análisis, diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones e integraciones de sistemas. Esto aumenta el grado de complejidad de la interacción entre la empresa de software y los diferentes agentes del entorno.

4.3.3.1 Tipos de agentes en la construcción de la interfase compleja

En este mundo se mostrará que en una interfase compleja los agentes con los cuales la empresa de software interactúa son distintos a los de las interfases anteriores. Por ejemplo, uno de los proyectos más representativos para la empresa GM3s es el desarrollo de un módulo adicional para la industria textil con el fin de que las PYMES mexicanas de la industria textil puedan integrar en sus procesos un sistema de gestión empresarial. Esto permitirá hacer más eficientes sus procesos y tener una mayor interacción con sus clientes. Uno de los objetivos es que las cadenas comerciales más grande de México y el mundo como Suburbia, Liverpool, Coopel, vean un seguimiento a los avances de los pedidos solicitados a distintos proveedores con el fin de planear mejor sus ventas así como tiempos en los que se deberá solicitar un nuevo pedido de acuerdo a las condiciones de entrega de los proveedores.

En esta interacción los usuarios participar activamente en la configuración del producto y sus observaciones, criterios y recomendaciones son los que dan origen a las innovaciones: en última instancia lo que influye es la presión del cliente, lo cual nos impulsa para innovar y mejorar ciertas aplicaciónES (Sampedro, 2011).

La naturaleza del proyecto es compleja, ya que ninguno de los que trabajan en la empresa GM3s son especialistas en la industria de textil, aunque cabe resaltar la experiencia previa dada por proyectos anteriores. Sin embargo, la empresa está desarrollando el programa tal como las empresas usuarias lo requieren así como la cámara de la industria del vestido. Alguno de los factores decisivos que le está permitiendo a la empresa desarrollar

exitosamente este proyecto son las capacidades de la empresa que residen en las personas que trabajan y tienen habilidades para sistematizar en lenguaje común lo que los usuarios necesita.

En relación a las conexiones de información necesaria que requieren las empresas usuarias para conectarse con sus clientes, es decir los grandes distribuidores, se requiere la interacción con un usuario que tiene conocimiento acerca del uso de tecnologías, principalmente otro tipo de aplicaciones de administración y por supuesto tiene conocimiento de las necesidades como usuario, de forma que existe una retroalimentación intensa con la empresa de software.

En este sentido, el usuario tiene conocimiento general acerca de otras herramientas de administración interna, hecho que le permite interactuar dinámicamente con esta empresa GM3s, mejorar la aplicación o programa, es decir, el usuario es activo pues sugiere la una mejor forma en que debería ser desarrollado el sistema.

Un segundo actor es el que se denomina 'usuario consciente', el cual además de conocer las herramientas de software tiene habilidades en el uso de ellas, es decir, es un usuario que puede realizar actividades de programación de software. Como veremos en el siguiente punto, este usuario ha desarrollado aplicaciones de este tipo. El propósito del usuario consciente es mejorar una aplicación hasta cierto grado y en determinado momento hacer uso de ella. La existencia de este tipo de usuario el director de la empresa GM3s lo menciona en la entrevista:

...en una de las reuniones me pidió (el director de una empresa textil) que le llevaré mi sistema a su empresa, se la mostraré al encargado, ...y tuve la oportunidad de que vieran mi sistema, por lo que comentó: "Esto es lo que estamos haciendo internamente..."

El tercer actor con el cual la empresa GM3s de software interactúa es la cámara de la industria del vestido. En esta interfase es de particular importancia la vinculación cámara empresarial-empresa que se ha establecido entre la empresa GM3s y la cámara de la industria y el vestido. Esta vinculación es fundamental ya que permite tener un mayor acceso a las empresas usuarias, así como un mayor conocimiento de la interconexión con diferentes usuarios dentro de la industria textil como los proveedores, fabricantes, distribuidores, entre otros, así como también obtener el financiamiento para el desarrollo de este tipo de aplicaciones. Como lo señala el gerente de la empresa GM3s durante la entrevista:

..un integrante principal³⁷ de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido se decidió a integrar mi software en su empresa y además ya que se pruebe el piloto este se llevará a todas las empresas del país de la industria, este va dirigido a productores de la industria textil no tanto a los fabricantes, pero si podemos unir a los fabricantes y lanzar los pedidos a los productores a través del sistema y hacer esto de forma más automática. Con la cámara se obtiene acceso a fondos pymes, e ingresar a megaproyectos como la industria 4.0...

De esta forma, se evalúan que el tipo de agentes con los que interactúan la empresa GM3s en la realización de proyectos son proactivos, ya que participan en el diseño y desarrollo del proyecto, y en algunos casos son conscientes pues tienen habilidades en el manejo de herramientas de software, así como el acceso al financiamiento para el desarrollo de las aplicaciones.

4.3.3.2. Tipos de interacción en la construcción de la interfaz compleja

Como se menciona en anteriormente, en la configuración de una interfase compleja el tipo de usuario con el cual las empresas de software interactúan es proactivo, ello implica que juega un rol dinámico en la creación de nuevos productos y servicios. En la interfase compleja hay una mayor interacción entre la empresa de software y los usuarios en las etapas de análisis y diseño y también posteriormente en la etapa de instalación del sistema de software a través de la capacitación a usuario (Sampedro, 2011).

Para el caso de la empresa GM3s que aún se encuentra en la etapa de desarrollo con este proyecto, el propósito es determinar las necesidades no sólo de la empresa usuaria también las necesidades de los diferentes agentes con los que esta interactúa. Durante la entrevista el director de la empresa GM3s lo explica:

En esta industria (textil) existen dos tipos de comercialización. El primero es el que produce moda y que vende por su cuenta, ellos hacen sus diseños, aprueban su diseño, los producen y los lanzan en las ferias y se venden en ese momento. Los segundos son quienes trabajan para las cadenas comerciales, los cuales, seis meses antes mandan la colección de las telas que existen y que es la tendencia de colores, la tendencia de telas; entonces, las cadenas comercializadoras les entregan sus especificaciones de colores, coordinados, tipos de blusas, faldas y pantalones. Posteriormente se calculan los costos, porque estos productos van sobre un costo en específico, es decir, está limitado el

³⁷ No se precisa el puesto debido a cuestiones de confidencialidad.

costo de cada producto y esto lo establecen las grandes empresas distribuidoras. Primero las grandes empresas les dicen a los productores a qué precio lo van a dar al público y los estos deben trabajar sobre ese precio y obviamente el costo debe de ser mucho menor para tener ganancia. Si los productores no llegan al costo deseado deben de modificar el producto para sujetarse al costo. Después de tres meses se están aprobando los diseños y comienza la producción. Para este segundo tipo de comercialización no lo tenemos programada en el sistema, solo habíamos desarrollado para la parte de Moda (primer tipo de comercialización).

Actualmente estamos desarrollando el módulo para los fabricantes, estamos desarrollando esa parte del sistema, esto dentro del mercado se llama el PLM³⁸, es la gestión del ciclo de vida del producto, actualmente hay muchos PLM en el mercado pero están por separado de los ERP, ...manejaríamos un solo software para lanzarlo a todas las empresas de la Industria, ..primero se tienen que ubicar a las empresas pequeñas, digitalizarlas o modificarlas internamente para que este tipo de proyectos funcione, ..se está invirtiendo en mi sistema para desarrollar la parte que falta de la industria textil y así poder consolidar en un futuro a toda la industria y llegar a un a lo que ahora se llama la industria un 4.0 dentro de la industria textil.

Los requerimientos de este proyecto no es tan estandarizados, de tal forma que hay conocimiento incorporado en las empresas usuarias, empresas proveedoras, expertos en PLM que se debe trasladar en especificaciones técnicas para la elaboración del nuevo modo, de esta forma, el proyecto requiere desde el análisis y diseño, hasta la implementación del programa en computadoras personales, además de capacitar a las PYMES.

La empresa GM3s ha buscado desde hace varios años la vinculación con socios estratégicos, actualmente una de las vinculaciones más fructíferas es la que se ha analizado en este apartado con la Cámara de la Industria del Vestido.

El proyecto de vinculación responde a uno de los problemas que en la industria de software nacional prevalece: la falta de financiamiento para el desarrollo de aplicaciones

38 La gestión del ciclo de vida del producto (PLM) es un enfoque sistemático que abarca toda la vida de un producto, desde el diseño y desarrollo hasta su eliminación final. La PLM está asociada con los procesos de manufactura o fabricación. A medida que la PLM gana terreno, la integración PLM-ERP pasa a primera línea. A medida que la gestión del ciclo de vida del producto se va extendiendo más allá de los grupos de ingeniería y desarrollo de productos, las empresas progresivamente van centrando sus esfuerzos en la integración de la plataforma con otros sistemas críticos para las organizaciones.

especializadas para las industrias mexicanas. Este proceso lo comenta el director de GM3s:

Lo que estamos persiguiendo es asociarnos con la cámara de vestido, esto me costó muchos años conseguirlo pero resulta que encontramos un proyecto con la Cámara de la Industria del Vestido para alinear la industria textil...

En este sentido el objetivo del proyecto de vinculación es lograr en las empresas usuarias una colaboración con sus clientes, coproductores y la introducción de nuevos servicios con valor añadido. También se espera generar relaciones just-in-time con sus proveedores, un acceso bajo demanda a sus cadenas de suministro y personalizaciones diseñadas específicamente para sus clientes. Para mantener el ritmo de las presentes condiciones del mercado, siempre cambiantes, los fabricantes necesitan soluciones tecnológicas flexibles que se centren en la velocidad y en la vital integración de personas, procesos y rendimiento.

Esta vinculación es relevante ya que la industria textil y del vestido nacional se encuentra conformada por una base importante de unidades económicas de tamaño PyME. En 2015 de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la industria del textil-vestido en conjunto representó el 0.63% del Valor Agregado Bruto Nacional (VABN). Asimismo, registraron un crecimiento de 3.9% con respecto al año previo. En conjunto ambos sectores representan el 3.6% de la industria manufacturera. Asimismo, de acuerdo con datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DNUE), en esta industria existen 29,046 Unidades Económicas (UE). La

Estos esfuerzos y actividades realizadas en el proyecto pueden contribuir al desarrollo de la industria Textil en México. De acuerdo con la secretaría de economía (2016) algunos de los aspectos que ayudarían a la industria textil-vestido para mejorar su competitividad es incrementar el encadenamiento productivo para ingresar a la proveeduría de industrias dinámicas del país (automotriz, aeroespacial), mejorar el conocimiento del consumidor por medio de soluciones Industria 4.0, implementación de mejoras en procesos de diseño con base en TI y producción flexible.

Existe otro proyecto de vinculación que es incipiente, el cual busca vincular el sector de abarrotes. En una primera etapa se busca la vinculación con las ‘tienditas de la esquina’ y

los grandes distribuidores como Grupo Zorro Abarrotero, Zahuayo, entre otros. Se pretende dar a los 'tenderos' de forma gratuita el sistema de la empresa GM3s para que estos administren su tienda, realicen pedidos, cobren, revisen inventarios, ganancias etcétera, desde una aplicación y se les proporcione capacitación gratuita.

La aplicación estará vinculada con los distribuidores para que estos conozcan el nivel de consumo de los productos y los resurtan a las tiendas, ahorrando el costo de 'levantamiento de pedido' que actualmente se lleva a cabo.

En una segunda etapa, se pretende realizar una vinculación con los usuarios finales, es decir mediante una aplicación (nuevo módulo desarrollado para la aplicación que actualmente ya existe en GM3s) los clientes de las 'tienditas de la esquina' puedan realizar compras.

En una cuarta etapa toda esta información se recopilará, analizará y se podrán entregar reportes de consumo de preferencias de acuerdo a zonas, tipo de usuarios, patrones de consumo. Información que es importante para los productores, realizando así otro tipo de vinculación.

Este proyecto se encuentra en desarrollo de la primer fase, se puede acceder al sitio <http://tenderos.mx/> para mayor información. Se están realizando pruebas pilotos con tienditas y algunos distribuidores.

De esta forma, respecto a la categoría *tipo de interacción* los proyectos están basados en el diseño y desarrollo de nuevas aplicaciones de software, así como en la creación de módulos especializados para diferentes industrias, las el necesidades y requerimientos de los usuarios están incorporados en los agentes y no han sido del todo sistematizados por codificados.

4.3.3.3 Intensidad y formalidad en la interfase compleja

Para el caso del sistema especializado para la industria textil este proyecto se inició en 2017 y aún continua en la etapa inicial. Como se dijo en párrafos anteriores el director de GM3s lleva ya mucho tiempo buscando esta vinculación con de la cámara de la industria del vestido y actualmente se están realizando los análisis de los requerimientos de los diferentes agentes usuarios.

Para el caso del sistema del sector abarrotero estar en una fase inicial ya que se está buscando al aliado estratégico que financie el proyecto, la empresa GM3s han invertido

recursos económicos humanos para desarrollar las bases del proyecto pero aún falta mucho por conseguir.

A partir de estas etapas iniciales ambos proyectos tienen una interacción con los usuarios intensa, se espera que como dice San Pedro en la investigación a medida que el proyecto madure la interacción disminuya. Actualmente las interacciones son informales, no hay procesos de documentación o sistematización de las reuniones de trabajo.

Por lo cual, la evaluación de la categoría *intensidad de la interacción* es alta, ya que son proyectos de larga duración. Además, si bien la categoría de *formalidad* está asociada a la sistematización del intercambio de información, también hay un grado de informalidad ya que desde el inicio se han establecido vínculos de confianza.

En el cuadro 5.3 se resumen las características de la interfase compleja. En ella, las empresas de software interactúan con usuarios que tienden a ser proactivos y conscientes, ya que no toman como tal las especificaciones establecidas de los productos y servicios que se genera en el mercado, pues se requerirán algún tipo de modificación y adaptación para cubrir sus necesidades. Ante esto, los usuarios se involucran dinámicamente en la interacción con el proveedor, aportando ideas, criterios y, en algunos casos financiamiento. La participación activa del usuario y su conocimiento en ciertas herramientas y aplicaciones de software robadas en pro activo en la interacción, y ésta es una de las diferencias fundamentales entre una interfase compleja y una semi-compleja o estable.

A diferencia del concepto de interfase compleja acuñada por Andersen (1991), donde los proveedores interactúan con los usuarios para conocer los requerimientos de estos y diseñar nuevos productos, pero donde los usuarios no se involucran activamente en este proceso, en esta investigación se muestra que en la construcción de una interfase compleja los agentes del entorno demandan productos de acuerdo a sus necesidades específicas y éstos se involucran activamente en el diseño y desarrollo de aplicaciones de software. Esta es una de las razones por las cuales el proyecto es hecho a la medida de los usuarios.

Tabla 4.5 Características de la interfase compleja

	Categoría de la medición	Característica
1	Tipos de agentes con los cuales la empresa interactúa.	Usuarios proactivos, usuarios conscientes, cámaras empresariales, integración de diversos agentes de la cadena de valor.
2	Tipos y complejidad de la interacción	Diseño y desarrollo de nuevo software, creación de sistemas especializados.
3	Información y conocimiento acerca de las necesidades y requerimientos de clientes-usuarios.	Tácitos y codificados. Acceso a través de la interacción cara a cara con el usuario
4	Intensidad y duración de la interacción	Alta, proyectos de larga duración (mayor a 8 meses).
5	Formalidad vs informalidad de la interacción	Formal, basado en contratos. Informal desde el inicio de la interacción, con expectativas a incrementar la formalidad.

Por otro lado, las vinculaciones se identifican que al estar en constantemente interacción con las necesidades de diferentes agentes las empresas de software detectan nuevas oportunidades de negocio, como el caso del sector abarrotero.

La vinculación originada en sector textil se caracteriza por la madurez de los agentes y no sólo por ser rico en información y conocimiento, la interfase compleja se caracteriza por la interacción con múltiples agentes y por el aprendizaje interactivo con usuarios activos y consientes.

4.3.4 Conclusiones del capítulo

El argumento final de este capítulo es que las interfases externas se diseñan y son de crucial importancia porque los proyectos siempre requerirán de algún grado de interacción entre las empresas y los diversos agentes para identificar adecuadamente las necesidades y requerimientos. Es decir, el desarrollo de nuevas aplicaciones de software requiere de la integración de diferentes áreas de conocimiento y habilidades, y a través de la interfase externa se puede identificar, combinar y unificar información y conocimiento que posee cada agente. Esto reduce los problemas de procesamiento de la información y conocimiento para el desarrollo de nuevos productos, es decir, las interfases externas suponen una reducción de las asimetrías cognitivas entre los agentes, sobre todo en la creación de

interfases complejas donde se intercambian cúmulos de conocimiento de mayor especificidad o tácitos. Ver *cuadro 4.5*, dónde se comparan las distintas interfases.

Tabla 4.6 *Características de las interfases*

	Categoría de la medición	Interfase Estable	Interfase Semi-compleja	Interfase Compleja
1	Tipos de agentes con los cuales la empresa interactúa.	Usuarios pasivos.	Usuarios activos y propositivos.	Usuarios proactivos, usuarios conscientes, cámaras empresariales, integración de diversos agentes de la cadena de valor.
2	Tipos y complejidad de la interacción	Implementación de software desarrollado, pequeñas modificaciones, relación de compra venta.	Análisis, diseño, desarrollo, pruebas de software e implementación; capacitación.	Diseño y desarrollo de nuevo software, creación sistemas especializados para una industria.
3	Información y conocimiento acerca de las necesidades y requerimientos de clientes-usuarios.	Simples y codificados. Acceso a través de internet, medios impresos.	Tácitos y codificados. Acceso a través de internet, correo electrónico, interacción cara a cara con el usuario.	Tácitos y codificados. Acceso a través de la interacción cara a cara con el usuario
4	Intensidad y duración de la interacción	Baja, proyectos de corta duración.	Alta, proyectos de larga duración (8-16 meses).	Alta, proyectos de larga duración (mayor a 8 meses).
5	Formalidad vs informalidad de la interacción	Formal, basado en contratos de compra-venta.	Formal, basado en contratos de compra-venta y capacitación. Informal en las últimas etapas del proyecto.	Formal, basado en contratos. Informal desde el inicio de la interacción, con expectativas a incrementar la formalidad.

En algunos casos la interfase va más allá de la interacción proveedor-usuario para el desarrollo de aplicaciones / sistemas de software, y se requiere la vinculación con cámaras empresariales, proveedores y clientes de las empresas usuarias entre otros agentes de la cadena de valor, para la configuración del entorno de conocimiento donde se desarrollen habilidades específicas para segmentos particulares de la industria.

Sin embargo, uno de los problemas asociados al entorno dinámico en el cual se ubican las empresas de software es que tienen limitaciones para evaluar información y conocimiento del entorno, asimilarlo y expresarlo en nuevos conocimientos. La información y conocimiento (tácito y codificado) específicos que circulan en el entorno deben ser útiles de acuerdo a las necesidades de las empresas, deben ser identificados y asimilados adecuadamente. En el próximo capítulo se argumenta que las capacidades emprendedoras (organizacionales, tecnológicas y relacionales) influyen en la creación y complejidad de las interfases de la empresa caso de estudio.

Capítulo 5. Conclusiones, alcances y límites de la investigación

Recapitulación:

Esta investigación tuvo como objetivo analizar en un periodo de ocho años la evolución de una empresa pequeña mexicana en el sector de software, enfatizando el rol de las capacidades emprendedoras e interfases en la especialización de productos y servicios que ofrece.

Para lograr este objetivo se estudió el concepto de capacidades con un enfoque integral en toda la organización, se analiza la construcción y acumulación de capacidades en sus componentes tecnológico y de administración estratégica integrándolas a la función emprendedora. En nuestro estudio, se entendió por capacidades emprendedoras como un conjunto de capacidades que permiten a la empresa experimentar con nuevas combinaciones de tecnologías, con nuevas habilidades para la solución de problemas, permitiendo a las empresas generar procesos de innovación y crecimiento (Torres y Jasso, 2017). Con base en el análisis de la revisión teórica y el modelo de tres fases para el análisis de la evolución de las capacidades emprendedoras que proponen Torres y Jasso (2017) se propone una escala de valoración de los indicadores propuestos (tabla 1.4).

La literatura sobre interfase provee una estructura analítica para entender el diseño de interfases entre proveedores y usuarios de productos en entornos tecnológicos estables y dinámicos, en particular para el segmento industrial de software. La pertinencia de esta literatura radica en que el concepto de interfase es envolvente de otros como el de proveedor-usuario. La interfase es vista como un mecanismo que permite identificar y valorar información y conocimiento útiles a las necesidades de las empresas. Para productos estandarizados el entorno codificado podrá ser la fuente de información y conocimiento, pero para productos con un alto grado de especificidad de los usuarios, la interfase es el mecanismo crucial para identificarlos. Por esta razón la interfase entre proveedores y usuarios es un espacio donde se puede resolver los problemas relacionados a las asimetrías cognitivas para el desarrollo de nuevos productos. Las empresas construyen interfases estables, semi-complejas o complejas, las cuales dependen del tipo de agente involucrado y de las características del proyecto. Así mismo, los diferentes tipos de interfase se caracterizan en función del grado de complejidad, intensidad y formalidad de la interacción con los agentes principales.

Se eligió analizar el desarrollo de una firma mexicana del sector de desarrollo de software ya que este sector en la actual economía es una de los que mayores expectativas de crecimiento tiene. México posee ventajas como mercado para el desarrollo de software; siendo estas los costos bajos de desarrollo de software y operabilidad. El estado mexicano está apoyado este sector con programas como PROSOFT. En México la adopción de sistemas empresariales para las PYMES es incipiente, por lo que se debe trabajar en generar soluciones de sistemas empresariales flexibles que permitan a las PYMES ser competitivas, tener un mejor control y sobre todo sistemas que permitan una mejor toma de decisiones al acceder en tiempo oportuno al análisis de la información que ésta genera día a día.

De acuerdo al análisis realizado de la investigación en el tema de los ERP los resultados muestran que los principales países que producen artículos están relacionados con la predominancia en los mercados de las empresas líderes en estos sistemas. China es una excepción ya que, al ser un país desarrollado, su investigación la orienta en temas de absorción y adaptación de este tipo de sistemas. En general para todos los países los principales temas en los últimos cinco años están orientados a: mejorar el proceso de implementación, la toma de decisiones y la orientación de estos sistemas hacia las PYMES, lo que implica una personalización y nuevos retos que enfrentan estos sistemas ERP.

Conclusiones:

En los capítulos anteriores se analizan las capacidades emprendedoras e interfases. Se concluye que las capacidades emprendedoras no evolucionan de forma uniforme. Actualmente las capacidades de comercialización y de mercadotecnia no están codificadas o completamente codificadas, existe poca evidencia. Las capacidades estratégicas, tecnológicas, de administración, recursos humanos, existe una evidencia media pero no están codificadas o completamente codificadas. Este panorama limita a la empresa y frena su crecimiento. Una de las capacidades que limita fuertemente a la empresa son las capacidades técnicas. A pesar de que el personal ha incrementado su conocimiento, no sólo técnico, la mayor parte de este conocimiento es tácito. La empresa no ha logrado generar las rutinas, procesos y normas que impulsen el desarrollo de la documentación de procesos técnicos, de atención a clientes y rutinas para una documentación detallada del sistema. En contraste al panorama presentado actualmente la empresa ha evolucionado y aprovechado sus capacidades relacionales para generar interfases que le permiten identificar información y conocimientos del entorno.

Las interfases de la empresa GM3s son de crucial importancia porque los proyectos siempre requerirán de algún grado de interacción entre las empresas y los diversos agentes para identificar adecuadamente las necesidades y requerimientos. Es decir, el desarrollo de nuevas aplicaciones de software requiere de la integración de diferentes áreas de conocimiento y habilidades, a través de la interfase se puede identificar, combinar y unificar información y conocimiento que posee cada agente. Esto reduce los problemas de procesamiento de la información y conocimiento para el desarrollo o especialización de nuevos productos/servicios, es decir, las interfases suponen una reducción de las asimetrías cognitivas entre los agentes, sobre todo en la creación de interfases complejas donde se intercambian cúmulos de conocimiento de mayor especificidad o tácitos.

Se sustenta la causalidad de los efectos observados. En primer momento, las capacidades relacionales (redes sociales) permiten a la empresa crear interfases estables para identificar adecuadamente información y conocimiento existentes en el entorno mayormente codificada, teniendo poca interacción con el usuario. El acceso a redes sociales permitió a la empresa validar su tecnología y realizar mejoras.

En segundo momento, la empresa desarrolló capacidades emprendedoras que le permitieron aprovechar esa información y conocimientos del entorno. En un tercer momento dado incremento de dichas capacidades y el acceso a redes que reputacionales (cliente de pantalones de mezclilla) la empresa realizó adaptaciones y mejoras importantes a su sistema empresarial, detectando un nicho de mercado nuevo. Con esto la empresa comenzó a enfocarse a clientes del tipo manufactureras textiles. Paralelamente al establecer interfases semi-complejas se detectó otro nicho de mercado potencial, el sector de distribución de abarrotes. Con esto la empresa incrementa sus capacidades emprendedoras.

En último momento la empresa al detectar ambos nichos de mercado (especializados) busca generar redes complejas que le permitan acceder a una red de clientes mayor, como lo es la cámara de la industria del vestido (para empresas del sector textil) y empresas de distribución de abarrotes. En esta etapa si la empresa es capaz de incrementar de manera significativa sus capacidades de una forma más uniforme, podrá desarrollar productos de software especializados para una industria específica, esto no se comprueba dado que la empresa está en proceso de consolidar dichas redes.

Aportaciones:

La presente investigación aporta al entendimiento del desarrollo y especialización de una empresa pequeña mexicana, que está dentro de uno de los rubros estratégicos para la economía mundial y mexicana. En dicha empresa es evidente que las Capacidades Emprendedoras que tiene el emprendedor y logra transmitir a su equipo son fundamentales para su consolidación y desarrollo. Se detectó que la clave para dicha empresa son las relaciones cercanas con sus clientes y con expertos en diversos rubros como consultoría empresarial, administración de cambio e implementación, así como la integración de estos conocimientos a su producto principal y la generación de otros servicios que fortalecen al producto ERP que desarrollan y comercializan.

El análisis de la industria realizado apunta a un mejor entendimiento del sector para comprender la relevancia que este tiene en la economía mexicana, ya que, fortaleciendo el sector de desarrollo de software, en este caso específico los ERP, no sólo se ayuda a fortalecer un sector que es clave para la economía actual y futura, también se logra fortalecer a empresas clientes usuarias de esta tecnología.

El análisis realizado de la producción de conocimiento del tema de ERP logra situar la presente investigación en las temáticas principales que se están llevando a cabo. Con el análisis realizado se puede visualizar cuáles son los países con mayor producción en el tema y se analiza la interacción que ellos tienen, se identifican los países que mayor influencia tienen en la producción de conocimiento de ERP, estando estrechamente relacionados con la cantidad de empresas líderes que ofrecen estas soluciones.

En la literatura consultada, especialmente para aquella que toma en cuenta el contexto de los países en desarrollo se ha destacado fundamentalmente el aspecto tecnológico. La presente investigación contribuye al análisis de las capacidades de forma integral (estratégicas y tecnológicas) dentro de un país en desarrollo y un sector que ofrece oportunidades de crecimiento.

Limitaciones:

Las limitaciones de la presente investigación es que esta presenta un caso particular y no pretende hacer generalidades del sector, situación que se ha explicitado en la literatura relativa a la metodología de estudio de caso. Durante la presente investigación no se puede concluir el éxito o fracaso de la generación de interfases complejas y el impacto de estas en las capacidades emprendedoras ya que su generación es reciente.

Líneas de investigación

Para mejorar el estudio que se inició en esta investigación se sugieren las siguientes líneas de investigación.

En la presente investigación no se ha tratado de la influencia que tiene el comportamiento de la dirección (emprendedor - socio) en la evolución de las capacidades emprendedoras, por lo que sería fructuoso que las futuras investigaciones pudieran explorar la influencia de las características del comportamiento corporativo (dirección, creencia, etc) en los procesos de aprendizaje y las trayectorias de acumulación de capacidades de una manera sistémica.

Como se comentó anteriormente la presente investigación no trata de realizar generalizaciones del sector dado a la metodología elegida. Se sugiere realizar estudios profundos, tomando en consideración un mayor número de empresas para obtener resultados representativos de la industria.

Referencias

- Aaker, D. (1989). Managing Assets and Skills: The Key to a Sustainable Competitive Advantage. *California Management Review*, 31(2), 91-106.
- Aarabi, M., Zameri, M., Yew, K., Hossein, A., & Zakuan, N. (2012). A Comparative Study on Critical Success Factors (CSFs) of ERP Systems Implementation among SMEs and Large Firms in Developing Countries. *International Journal of Advancements in Computing Technology(IJACT)*, 4(9), 226-239.
- Akkermans, H., & van Helden, K. (2002). Vicious and Virtuous Cycles in ERP Implementation: a Case Study of Interrelations between Critical Success Factors. *European Journal of Information Systems*, 11(1), 35-46.
- Allen, D., Kern, T., & Havenhand, M. (2002). ERP critical success factors: an exploration of the contextual factors in public sector institutions. *Proceedings of the 35th Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, (págs. 3062-3071). Big Island, HI, USA.
- Al-Mashari, M., Al-Mudimigh, A., & Zairi, M. (2003). Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors. *European Journal of Operational Research*, 146(2), 352-364.
- Álvarez Medina, M. (2003). Competencias centrales y ventajas competitiva: el concepto, su evolución y aplicabilidad. *Revista de Contaduría y Administración*, 209, 6-23.
- Alvarez, V. S., & Merino, T. G. (2003). The history of organizational renewal: Evolutionary models of Spanish savings and loans institutions. *Organization Studies*, 24(9), 1437-1461.
- Anderson, G. W., Nilson, C. D., & Rhodes, T. (2009). *SAP implementation, unleashed: A business and technical roadmap to deploying SAP*. EUA: Pearson Education.
- Andreu, R., & Ciborra, C. (1996). Core Capabilities and Information Technology: An Organizational Learning Approach. En B. Moingeon, & A. Edmondson, *Organizational Learning and Competitive Advantage*. Sage.
- Apps Run the World. (2017). *Apps Run the World*. Recuperado el 19 de 04 de 2018, de <https://www.appsruntheworld.com/cloud-top-500-applications-vendors/>

- Apps run the world. (2017). *Top 10 ERP Software Vendors and Market Forecast 2016-2021*.
Obtenido de <https://www.appsruntheworld.com/top-10-erp-software-vendors-and-market-forecast/>
- Arturo, T. V. (2006). Aprendizaje y Construcción de Capacidades Tecnológicas. *Journal of Technology, Management & Innovation*, 1(5).
- Asemi, A., & Jazi, M. (2010). Comparative Study of Critical Success Factors (CSFs) in Implementation of ERP in Developed and Developing Countries. *International Journal of Advancements in Computing Technology*, 2(5), 99-110.
- Bancroft, N. H., Seip, H., & Sprengel, A. (1998). *Implementing SAP R/3* (2nd Edition ed.). Greenwich. CT: Manning Publications.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Bastos, T. P., & Silveira, M. F. (2009). *Desafíos y oportunidades de la industria del software en América Latina*. Colombia: Cepal en coedición con Mayol Ediciones S.A.
- Baumol, W. J. (1990). Entrepreneurship: Productive, Unproductive, and Destructive. *Journal of Political Economy*, 98(5), 893-921.
- Bell, M. (1984). Learning' and the Accumulation of Industrial Technological Capacity in Developing Countries. En K. King, & M. (. Fransman, *Technological Capacity in the Third World* (págs. 187-209). Londres: Macmillan.
- Bernroider, E., & Koch, S. (2000). Differences in Characteristics of the ERP System Selection Process between Small or Medium and Large Organizations. *Proceedings of the Sixth Americas Conference on Information Systems*, (págs. 1022-1028). Long Beach: CA.
- Bhatti, T. (2005). Critical success factors for the implementation of enterprise resource planning (ERP): empirical validation. *The Second International Conference on Innovation in Information Technology (IIT'05)* , (págs. 1-10).
- Bingi, P., Sharma, M. K., & Godla, J. K. (1999). Critical Issues Affecting an ERP Implementation. *Information Systems Management*, 16(3).

- Bravo I., E., Mundet H, J., & Suñé, A. (2008). *Un nuevo enfoque para el estudio de la teoría de las capacidades dinámicas*. Catalunya: Universitat Politècnica de Catalunya. Departament d'Organització d'Empreses.
- Brown, C., & Vassey, I. (2003). Managing the Next Wave of Enterprise Systems: Leveraging Lessons from ERP. *MIS Quarterly Executive*, 2(1), 45-57.
- Brown, S. L., & Eisenhardt, K. M. (1997). The art of continuous change: Linking complexity theory and time-paced evolution in relentlessly shifting organizations. *Administrative Science Quarterly*, 42(1), 1-34.
- Camisón, C. (2002). Las competencias distintivas basadas en activos intangibles. En P. Morcillo, & J. (. Fernández, *Nuevas claves para la dirección estratégica*, (págs. 117-151). España: Ariel Economía.
- Cantillon, R. (1950). *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*. Fondo de Cultura Económica.
- Carton, R. B., Hofer, C. W., & Meeks, M. D. (1998). The entrepreneur and entrepreneurship. *Annual International Council for Small Business Conference*. Singapore.
- Chang, S. (2004). ERP life cycle implementation, management and support: implications for practice and research. *Proceedings of the 37 th Hawaii International Conference on System Sciences*, (pág. Track 8). Hawaii.
- Chetty, S. (1996). The case study method for research in small- and médium - sized firms. *International small business journal*, 5(1), 73-85.
- Chien, T. K., & Tseng, H. S. (2009). How Can We Successfully Implement the ERP Activity? *IEEE International Conference on e-Business Engineering* (págs. 295-300). Macau: IEEE .
- Chien, T., & Syue, J. (2013). Which dynamic capabilities needed for successfully promoting ERP activity? *International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management* (págs. 1694-1698). Bangkok, Thailand: IEEM.
- Ching-Chuan , L., & Hon-Yu, M. (2014). What dynamic capabilities are needed in ERP activity? *New Marketing Research Journal, Special Issue*, 1-18.

- Cohen, M. B. (1996). Routines and other recurring action patterns of organizations. *Industrial and Corporate Change*, 653-698.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive-Capacity - A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Corona A., J. M., & Herández G., C. A. (Septiembre de 2000). Relación proveedor-usuario y flujos de información tecnológica en la industria mexicana. *Comercio Exterior*, 759-770.
- Corona, & Jasso. (2005). Enfoques y características de la sociedad del conocimiento Evolucion y perspectivas para Mexico. Capítulo 1. En S. e. al..
- Cuervo, A. (1993). El Papel de la Empresa en la Competitividad. *Papeles de Economía Español*, 56, 363-378.
- Dantes, G. R., & Hasibuan, Z. A. (2011). Enterprise Resource Planning Implementation Framework Based on Key Success Factors (KSFs). *UK Academy for Information Systems Conference Proceedings 2011*. Oxford, UK.
- Dantes, G. R., & Hasibuan, Z. A. (2011b). Step-Wise Approach toward ERP Implementation Success. *Proceedings of 16th IBIMA International Conference*. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Davenport, T., & Prusak, L. (1998). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press.
- Dezdar, S., & Sulaiman, A. (2009). Successful Enterprise Resource Planning Implementation: Taxonomy of Critical Factors. *Industrial Management and Data System*, 109(8), 1037-1052.
- Dodgson, M. (1993). Organizational Learning: A Review of Some Literatures. *Organizational Studies*, 14(3), 375-394.
- Dosi, G., Nelson, R., & Winter, S. (2000). *Introduction: The Nature and Dynamics of Organizational Capabilities*. (O. U. York, Ed.)
- Ehie, I., & Madsen. (2005). Identifying critical issues in enterprise resource planning (ERP) implementation. *Computers in Industry*, 56(6), 545-557.

- Eisenhardt, K. M. (1989). Building Theories from Case Study Research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Eisenhardt, K., & Martin, J. (2000). Dynamic capability: what are they? *Strategic Management Journal*, 21(10/11), 1105-1121.
- Esteves, J., & Pastor, J. (2000). Towards the Unification of Critical Success Factors for ERP Implementations. *10th Annual BIT Conference November 2000*. Manchester.
- Evaluando Software. (26 de Marzo de 2013). *Evaluando ERP* . Obtenido de <http://www.evaluandoerp.com/clasificacion-de-los-erps-es-util/>
- Evaluando Software. (06 de Septiembre de 2016). *Evaluando ERP*. Obtenido de <http://www.evaluandoerp.com/erps-en-mexico-una-ventaja-para-quien-la-quiere/>
- Fisher, D. M., Fisher, S. A., Kiang, M. Y., & Chi, R. T. (2004). Evaluating mid-level ERP software. *Journal of Computer Information Systems*, 44(1), 38–46.
- García, C., Martínez, A., & Fernández, R. (2010). Características del emprendedor influyentes en el proceso de creación empresarial y en el éxito esperado. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 19(2), 31-48.
- Gargeya, V., & Brady, C. (2005). Success and failure factors of adopting SAP in ERP system implementation. *Business Process Management Journal*, 11(5), 501-51.
- George, C., & Álvarez, M. (2005). *Historia del Pensamiento Administrativo*. México: Pearson.
- Global Management Software. (2012). *Clientes de GM3s*. Obtenido de <http://gm3s.com.mx/blog/clientes/>
- Global Management Software. (17 de 01 de 2018). *Busco Empleo*. Obtenido de http://www.gm3s.com.mx/quienes_busco.html
- Global Management Software b. (2012). *GM3s/Visión-Misión*. Obtenido de http://www.gm3s.com.mx/quienes_filosofia.html
- Global Management Software c. (2012). *Productos de GM3s*. Obtenido de http://www.gm3s.com.mx/productos_gm3serp.html
- Gómez, R. J. (2008). *La generación de conocimiento organizacional en la micro, pequeña y mediana empresas (MIPYMES) de Durango*. Durango: Editorial UJED.

- Grant, R. M. (Abril de 1991). The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*, 33(3), 114-135.
- Grant, R. M. (1996). Prospering in dynamically-competitive environments: Organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, 7(4), 375-387.
- Hasibuan, Z., & Dantes, G. (2012). Priority of Key Success Factors (KSFS) on Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation Life Cycle. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, 1-15. doi:10.5171/2011.122627
- Holland, C., Light, B., & Gibson, N. (1999). A Critical Success Factors Model for Enterprise Resource Planning Implementation. *Proceedings of the Seventh European Conference on Information Systems, ECIS 1999, Copenhagen, 1999* (págs. 273-287). Copenhagen: European Council of International Schools.
- Hwang, Y., & Grant, D. (2011). Understanding the influence of integration on ERP performance. *Information Technology & Management*, 12(3), 229-240.
- Jacobs, F. R., & Weston, F. C. (2007). Enterprise resource planning (ERP)—A brief history. *Journal of Operations Management*, 25(2), 357–363. doi:http://doi.org/10.1016/j.jom.2006.11.005
- Jagoda, K., & Ramanathan, K. (2005). Critical success factors for planning and implementing international technology transfer: a case study from Sri Lanka. *Proceedings of the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*. Oregon.: PICMET,.
- Jagoda, K., & Samaranayake, P. (2016). An integrated framework for ERP system implementation. *International Journal of Accounting & Information Management*, 91-109. doi:https://doi.org/10.1108/IJAIM-04-2016-0038
- Jasso, J. (1997). La Competitividad internacional empresarial: intensidad patentadora y de mercado. *Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, 18(1), 21-47.
- Jasso, J. (1999). La madurez tecnológica en la industria petroquímica mundial. *Revista de la CEPAL*, 69(diciembre), 119-139.

- Jasso, J. (2004). La empresa y el entorno de la innovación: vinculación, redes y sistemas de innovación. En V. L. (coordinador), *El Valor de la tecnología en el siglo XXI* (págs. 121-142 y de 161-165). México: Fondo Editorial FCA.
- Jasso, J. (2004). Relevancia de la innovación y las redes institucionales. *Aportes, enero-abril*(25), 5-18 .
- Jasso, J. (2004). Trayectoria tecnológica y ciclo de vida de las empresas: una interpretación metodológica acerca del rumbo de la innovación. (FCA-UNAM, Ed.) *Contaduría y Administración, Nueva época arbitrada*, 214, 83-96.
- Jasso, J. (2005). La Dimensión Evolutiva de la Innovación: un rumbo necesario de la política científica, tecnológica y de innovación. *Revista Economía y Sociedad, enero-junio*(15), 99-120.
- Jasso, J. (2006). Elementos básicos de los sistemas nacionales de innovación: evidencias del análisis histórico. En S. J. (coordinador), *El Sistema Nacional de Innovación y la Competitividad del Sector Manufacturero en México*. Plaza y Valdes-Ccadet/IIE/DGAPA-UNAM.
- Jasso, J. (2010). Administración: innovación, conceptos, prácticas y tendencias. En C. L. (coordinador), *Innovación ante la sociedad del conocimiento. Disciplinas y enfoques*. (págs. 215-234). México: Facultad de Economía; UNAM; Plaza y Valdés.
- Jasso, J. (2016). Seguridad productiva en las empresas. En L. Corona, *Seguridad productiva en México* (págs. 147-170). Miguel Angel Porrúa; Universidad Nacional Autónoma de México.
- Jasso, J., & Torres, A. (1995). Tecnología y competitividad: las instituciones tecnológicas. En *Boletín ICE*. España.
- Jasso, J., & Torres, A. (2008). Innovación y gestión del conocimiento: debate y perspectiva empresarial en el mundo global. En J. J. Micheli J. Medellín E., *Conocimiento e innovación: retos de la gestión empresarial* (págs. 275-298). Universidad Autónoma Metropolitana, Facultad de Contaduría y Administración-Universidad Nacional Autónoma de México, ALTEC.

- Jasso, J., Del Valle , C., & Núñez, I. (2017). Innovation and development: a revision of the Latin American thought. *Academia Revista Latinoamericana de Administracion*, 30(4), 444-458.
- Johnston, S. J. (2002). *ERP: Payoffs and Pitfalls*. Obtenido de HBS Working Knowledge: <https://hbswk.hbs.edu/archive/erp-payoffs-and-pitfalls>
- Karim, S., & Mitchell, W. (2004). Innovating through acquisition and internal development: A quarter-century of boundary evolution at Johnson y Johnson. *Long Range Planning*, 37(6), 525-547.
- Karimi, J., Somers, T., & Bhattacharjee, A. (2007). The role of information systems resources in ERP capability building and business process outcomes. *Journal of Management Information Systems*, 24(2), 221-260.
- Kim, Y., Lee, Z., & Gosain, S. (2005). Impediments to Successful ERP Implementation Process. *usiness Process Management Journal*, 11(2), 158-170.
- Klaus, H., Rosemann, M., & Gable, G. G. (2000). What is ERP? . *Information Systems Frontiers*, 2(2), 141–162. doi:<http://doi.org/10.1023/A:1026543906354>
- Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. New York: Houghton Mifflin.
- Koh, S. C., Gunasekaran, A., & Rajkumar, D. (2008). ERP II: The involvement, benefits and impediments of collaborative information sharing. *nternational Journal of Production Economics*, 113(1), 245–268.
- Kraljić, A. K. (2014). ERP Implementation Methodologies and Frameworks: A Literature Review. *Proceedings Of The European Conference On Information Management & Evaluation*, (págs. 309-316).
- Kumar, K., & Hillegersberg, J. v. (2000). Enterprise resource planning: Introduction. 43(4), 22-26.
- Langenwalter , G. (2000). *Enterprise Resources Planning and Beyond: Integrating Your Entire Organization*. Boca Raton, London: St. Lucie Press.
- Laughlin, S. P. (1999). An ERP Game Plan. *Journal of Business Strategy*, 20(1), 32-37.

- Lechner , C., & Dowling, M. (2003). Firm networks: external relationships as sources for the growth and competitiveness of entrepreneurial firms. *Entrepreneurship & regional development*, 15, 1-26.
- Leidecker, J., & Bruno, A. (1984). Identifying and using critical success factors. *Long Range Planning*, 17(1), 23-32.
- Lin, B. W., & Chen, C. J. (2006). Fostering product innovation in industry networks: the mediating role of knowledge integration. *International Journal of Human Resource Management*, 17(1), 155-173.
- Loh, T.C, & Koh, S. (2004). Critical elements for a successful enterprise resource planning implementation in small-and medium-sized enterprises. *International journal of production research*, 42(17), 3433-3455.
- Lundvall, B. (1985). Product Innovation and User-producer interaction. *Aalborg University Press*, 1-39.
- Mahoney, J., & Pandian, J. (1992). The Resource-Based View within the Conversation of Strategic Management. *Strategic Management Journal*, 13(5), 363-380.
- Majid Aarabi, M. Z. (Mayo de 2012). A Comparative Study on Critical Success Factors (CSFs) of ERP Systems Implementation among SMEs and Large Firms in Developing Countries. *International Journal of Advancements in Computing Technology*, 4(9), 226-239. doi:10.4156/ijact.vol4.issue9.27
- MarketLine. (2017). *Software in Mexico*. Londres, Reino Unido: MarketLine.
- Markus, L. &. (2000). The enterprise system experience—from adoption to success. En Z. R, *Framing the Domains of It Management* (págs. 173-207). University of Oklahoma: Pinnaflex Education Resources.
- Martínez C. , C. (2006). El método de estudio de caso: estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento & Gestión*, 20(julio), 165-193.
- Menger, C. (1976). *Principles of Economics*. (J. DINGWALL, & B. HOSELITZ, Trads.) Ludwig von Mises Institute.
- Metcalfe, J. (2004). The entrepreneur and the style of modern economics. *Journal of Evolutionary Economics* , 14, 157–175.

- Micheli, J., Medellín, E., Jasso, J., & Hidalgo, A. (2012). Introducción. En M. E. Micheli J., *Innovación y Crisis. Trayectorias y respuestas de empresas y sectores*. México: Porrúa, UAM,.
- Mochi A., P. (2006). *La industria del software en México en el contexto internacional y latinoamericano*. Cuernavaca, Morelos: CRIM, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM.
- Montiel, A. A. (09 de Marzo de 2018). Entrevista con director general de GM3s. (M. D. Gutiérrez, Entrevistador)
- Moon, Y. (2007). Enterprise Resource Planning (ERP): a review of the literature. *International Journal Management and Enterprise Development*, 4(3), 235-264.
- Motwani, J., Yagmur , A., & Nidu, V. (2005). Successful implementation of ERP systems: a case study of an international automotive manufacturer. *International Journal of Automotive Technology and Management*, 5(4), 375 - 386.
- Murray, M., & Coffin, G. (2001). Case study analysis of factors for success in ERP system implementation. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems*, (págs. 1012-1018). Boston, Massachusetts.
- Nanduri , P. (28 de Noviembre de 2016). *Epicor Is the Best ERP System for 2017*. Obtenido de Read it quik: <https://www.readitquik.com/news/in-premises/epicor-is-the-best-erp-system-for-2017/>
- Nawanir, G., Teong, L., & Othman, S. (2013). Impact of lean practices on operations performance and business performance: some evidence from Indonesian manufacturing companies. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 24(7), 1019-1050.
- Nelson, R., & Winter, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, Mass: The Belknap Press of Harvard University Press.
- Nonaka, I. (1994). A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. *Organization Science*,, 5(1), 14-37.
- OECD. (1996). *Organización para la Cooperación y el Desarrollo (1996): The knowledgebased economy*. París: OCDE/GD/(96)102.

- OECD. (2017). *OECD Digital Economy Outlook 2017*. OECD Publishing.
- OECD. (05 de 02 de 2018). *Organisation for Economic Co-operation and Development*. Obtenido de <http://www.oecd.org/industry/ind/stanstructuralanalysisdatabase.htm>
- Oliva P., J. L. (2017). *Project Management .com*. Obtenido de <https://www.projectmanagement.com/profile/JoseLuisOlivaPosada/>
- Olson, D. (2004). *Managerial Issues of Enterprise Resource Planning Systems*. McGraw Hill.
- Öztemel, E., & Polat, T. (2007). A general framework for SERM (strategic enterprise resource management). *Production Planning & Control*, 18(1), 64-71.
- Öztemel, E., & Polat, T. (2007). A general framework for SERM (strategic enterprise resource management). *Production Planning & Control*, 18(1), 64-71.
- Panorama Consulting Solutions, LLC. (2017). *2017 Report on ERP Systems & Enterprise Software*.
- Parr, A., & Shanks, G. (2000). A model of ERP project implementation. *Journal of Information Technology*, 15, 289–303.
- Penrose, E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. New York: J. Wiley.
- Pérez A., W. (1994). La teoría de los recursos y capacidades: una precisión terminológica. *Asociación Científica De Economía y Dirección De La Empresa*. Barcelona.
- Pérez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185-202.
- Pinto, J., & Slevin, D. (1987). Critical factors in successful project implementation. *IEEE Transactions of Engineering Management*, 34(1), 22-27.
- Plaza, M., & Rohlf, K. (2008). Learning and performance in ERP implementation projects: a learning-curve model for analyzing and managing consulting costs. *International Journal of Production Economics*, 115(1), 72-85.
- Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, mayo-junio, 79-91.

- ProMéxico. (2017). *ProMéxico, Inversión y Comercio*. Obtenido de http://mim.promexico.gob.mx/es/mim/Perfil_del_sector_ti
- Rajagopal, P. (2002). An innovation-diffusion view of implementation of enterprise resource planning systems and development of a research model. *Information & Management, 40*(2), 87-114.
- Rashid, M., Hossain, L., & Patrick, J. (2002). The Evolution of ERP Systems: A Historical Perspective. En M. A. Rashid, L. Hossain, & J. D. Patrick, *Enterprise Resource Plannig: Global Opportunities & Challenges* (pág. 308). Igi Global.
- Ripsas, S. (1998). Towards an interdisciplinary theory of entrepreneurship. *Small Business Economics, 10*, 103–115.
- Robbins, S. (1990). *Organization Theory: Structure, Design, and Application* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Roseman, M., Sedera, W., & Gable, G. (2001). Critical success factors of process modeling for enterprise systems. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems*. Boston, Massachusetts.
- Ross, J., & Vitale, M. (1998). *The ERP Revolution: Surviving Versus Thriving*. Massachusetts: Center for Information Systems Research.
- Rothenberger, M. A., Srite, M., & Jones-Graham, K. (2010). The Impact of Project Team Attributes on ERP System Implementations. *Information Technology & People, 23*(1), 80-109.
- Rouse, M. J., & Daellenbach, U. S. (2002). More Thinking on Research Methods for the Resource-Based Perspective. *Strategic Management Journal, 23*, 963-967.
- Ruiz O, J. I. (2012). *Metodología de la investigación cualitativa* (5ª edición ed.). Universidad de Deusto.
- Rumelt, R. P. (1991). How much does industry matter? *Strategic Management Journal, 12*(3), 167–185.
- Saaty, T. (1990). An exposition of the AHP in reply to the paper 'remarks on the analytic hierarchy process. *Management Science, 36*(3), 259-268.

- Salvato, C. (2003). The role of micro-strategies in the engineering of firm evolution. *Journal of Management Studies*, 40(1), 83-108.
- Sampedro, H. J. (2011). *Conocimiento y empresa: La industria del software en México*. México, D.F.: Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Sarabia S, F. J. (1999). *Metodología para la investigación en marketing y dirección de empresas*. Madrid: Pirámide.
- Saraf, N., Liang, H., Xue, Y., & Hu, Q. (2013). How does organisational absorptive capacity matter in the assimilation of enterprise information systems? *Information Systems Journal*, 23, 245–267.
- Scheer, A.-W., & Habermann, F. (2000). Enterprise resource planning: making ERP a success. *Communications of the ACM*, 43(4), 57–61.
- Scheurwater, M., & De Swaan A., B. (2009). *ERP & Performance*. Obtenido de <https://www.compact.nl/articles/erp-performance/>
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Cambridge, Mass: (Spanish version, Schumpeter, J. (1978) *Teoría del desenvolvimiento económico*, Mexico, FCE).
- Schumpeter, J. (1939). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*. New York: McGraw-Hill.
- Schumpeter, J. (1943). *Capitalism, Socialism and Democracy*. London: Allen and Unwin.
- Secretaría de Economía. (2016). *Cluster Institute*. Obtenido de Roadmap Industria Textil Vestido: http://clusterinstitute.com/Documentos/Roadmap_textil.pdf
- Secretaría de Economía. (05 de 02 de 2018). *Secretaría de Economía*. Obtenido de <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/comunidad-negocios/industria-y-comercio/informacion-sectorial/tecnologias-de-la-informacion-ti>
- SELECT. (2012). *Mapa de ruta 2025 para transformar a México a través de la adopción de Tecnologías de la Información y la Comunicación* .
- Senge, P. M. (1990). *La quinta disciplina.El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. México D.F.: Garnica.

- Serenko, A., Cocosila, M., & Turel, O. (2008). The state and evolution of Information Systems Research in Canada: A bibliometric Analysis. *Canadian Journal of Administrative Sciences*, 25(4), 279-294.
- Shanks, G., Seddon, P., & Willcocks, L. (2003). *Second-Wave Enterprise Resource Planning Systems*. Cambridge University Press.
- Shapiro, C. (1989). The theory of business strategy. *RAND Journal of Economics*, 20(1), 125-137.
- Shaw, E. (1999). A guide to the Qualitative Research Process: Evidence from a Small Firm Study. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 2(2), 59-70.
- Snider, B., Silveira, G. d., & Balakrishnan, J. (2009). ERP implementation at SMEs: analysis of five Canadian cases. *International Journal of Operations & Production Management*, 29(1), 4-29.
- Somers M, T., Nelson, K., & Ragowsky, A. (2000). Enterprise Resource Planning (ERP) for the Next Millennium: Development of an Integrative Framework and Implications for Research". *AMCIS 2000 Proceedings*, 211, págs. 998-1004.
- Somers, T. M., & Nelson, K. (2004). A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle. *Information and Management*, 41, 257-278.
- Statista. (05 de 02 de 2018). *El portal de estadísticas*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/571960/gasto-en-tic-y-telecomunicaciones-en-el-mundo-por-segmento-de-negocio/>
- TechTarget. (Agosto de 2014). *Searchdatacenter*. Obtenido de Es México un actor clave en mercados emergentes de TI, según Gartner: <http://searchdatacenter.techtarget.com/es/cronica/Es-Mexico-un-actor-clave-en-mercados-emergentes-de-TI-segun-Gartner>
- Teece, D. (2007). Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350.
- Teece, D., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.

- Teece, D., Rumelt, R., Dosi, G., & Winter, S. (1994). Understanding corporate coherence: theory and evidence. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 23(1), 1–30.
- Torres, A., & Jasso, J. (2005). Cross border acquisitions and mergers: learning processes of Mexican corporative groups. *Innovation: Management, Policy & Practice*, 7(2-3), 240-255.
- Torres, A., & Jasso, J. (2014). Knowledge and quality innovation in the health sector: The role of public research organisations. En A. Torres, & J. Jasso, *Quality Innovation: Knowledge, Theory, and Practices* (pág. 30). México.
- Torres, A., & Jasso, J. (2017). Entrepreneurial capabilities and innovation in firms from late industrialising countries: a case study of a Mexican firm. *International Journal of Work Innovation*, 2(1).
- Torres, V. A. (2006). Aprendizaje y Construcción de Capacidades Tecnológicas. *Journal. Technology Management, Management & Innovation*, 1(5), 12-24.
- Tsai, W., Chien, S., Hsu, P., & Leu, J. (2005). Identification of critical failure factors in the implementation of enterprise resource planning (ERP) system in Taiwan's industries. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 2(2), 219 - 239.
- Tsung-Sheng, C., Hsin-Pin, F., & Cheng-Yuan, K. (2015). A novel model to implement ERP based on dynamic capabilities. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(7), 1053-1068.
- Umble, E. J. (2003). Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factors. *European Journal Of Operational Research*, 146(2), 241-257.
- Urraca, A. (2005). Empresas multinacionales, especialización tecnológica y convergencia en países catching-up: América Latina. *Economía e Sociedade*, 14(1), 1-23.
- Valle, M. C., Jasso, S. J., & Núñez, I. (2016). Introducción. En M. C. Valle, S. J. Jasso, I. (. Núñez, & J. J. María del Carmen del Valle (Ed.), *Ciencia, tecnología, innovación y desarrollo. El pensamiento latinoamericano*. Fondo de Cultura Económica.
- von der Weth, R., & Starker, U. (2010). Integrating motivational and emotional factors in implementation strategies for new enterprise planning software. *Production Planning & Control*, 21(4), 375-385.

- Wennekers, S., & Thurik, R. (1999). Linking entrepreneurship and Economic Growth. *Small Business Economics*, 13, 27–55.
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5(2), 171–180.
- Woiceshyn, J., & Daellenbach, U. (2005). Integrative capability and technology adoption: evidence from oil firms. *Industrial and Corporate Change*, 14(2), 07-342.
- Wong, A., Scarbrough, H., Chau, P., & Davison, R. (2005). Critical Failure Factors in ERP Implementation. *Pacific Asia Conference on Information Systems*. Bangkok, Thailand.
- World Economic Forum. (2016). *The Global Information Technology Report 2016*. Geneva: World Economic Forum and INSEAD.
- World Economic Forum; INSEAD. (2016). *The Global Information Technology Report 2016*. Geneva.
- Xue, Y., Liang, H., Boulton, W., & Snyder, C. (2005). ERP implementation failures in China: case studies with implications for ERP vendors. *International Journal of Production*, 97(3), 279-298.
- Yahaya , Y., Angappa, G., & Cangli, W. (2006). Implementation of enterprise resource planning in China. *Technovation*, 26(12), 1324-1336.
- Yeung, A. U. (2000). *Las capacidades del aprendizaje en la organización: como aprender a generar ideas con impacto*. . México: Oxford University Press.
- Yin, R. K. (1984). *Case Study Research: Design and Methods, Applied social research Methods Series*. Newbury Park CA: Sage.
- Yin, R. K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods, Applied social research Methods Series* . Newbury Park CA: Sage.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.

Anexos

Anexo 01 Valor agregado del sector y subsectores de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, 2015

Como porcentaje del valor agregado total a precios actuales

País	Fabricación de TIC	Publicación de software	Telecomunicaciones	TI y otros servicios de información
Corea	7.18	n.a.	1.26	1.91
Suecia	2.44	0.44	1.24	3.19
Finlandia	2.22	0.15	1.18	3.35
EUA	1.59	0.66	1.68	2.11
Estonia	0.78	0.02	1.84	3.36
Japón	1.74	n.a.	1.82	2.41
Republica checa	1.53	0.28	1.38	2.68
Hungría	1.86	n.a.	1.58	2.36
OCDE	1.38	0.33	1.55	2.15
Reino Unido	0.52	0.08	1.81	2.95
Irlanda	1.65	n.a.	0.80	2.91
Alemania	1.32	0.10	0.99	2.64
Luxemburgo	0.17	n.a.	3.22	1.51
Países Bajos	0.64	0.00	1.22	2.79
Francia	0.58	0.34	1.24	2.47
Suiza	1.01	n.a.	1.24	2.23
República Eslovaca	0.90	0.04	1.46	2.05
Eslovenia	0.77	0.01	1.54	1.97

Dinamarca	0.91	0.24	0.95	2.13
Letonia	0.33	0.01	1.52	2.32
Canadá	0.34	0.31	1.8	1.58
Islandia	0.05	n.a.	1.30	2.61
Austria	1.06	0.09	0.9	1.92
España	0.32	0.05	1.7	1.74
Bélgica	0.32	0.01	1.36	1.95
Italia	0.57	0.01	1.18	1.81
Polonia	0.45	0.07	1.28	1.75
Noruega	0.43	0.39	0.95	1.78
Portugal	0.27	0.07	1.61	1.23
Grecia	0.17	0.09	2.39	0.45
México	0.90	n.a.	1.75	0.11
Turquía	0.29	n.a.	1.31	1.09

Fuente (OECD, 2018)

Notas: El sector de las TIC se define aquí como la suma de las industrias ISIC rev.4: 26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos ("Fabricación de TIC" en la leyenda); 582 Publicación de software; 61 Telecomunicaciones; y 62-63 TI y otros servicios de información. Los datos de Alemania, Letonia, Polonia, Portugal, España y Suiza corresponden a 2014. Los datos de Canadá y Corea corresponden a 2013. Los datos sobre la publicación de software no estaban disponibles para Hungría, Islandia, Irlanda, Japón, Corea, Luxemburgo y Turquía; por lo tanto, su parte podría subestimarse. Los datos de 2015 sobre la publicación de software son estimaciones basadas en los pesos de 2014. En Suiza, los datos para la categoría 26 Productos informáticos, electrónicos y ópticos se calcularon para corregir el efecto de la industria de relojes; por lo tanto, la participación del sector de las TIC no es totalmente comparable con el resto de los países, ya que se calculó de acuerdo con la definición de la OCDE del sector de las TIC. Los datos para Japón y los EUA se estimaron parcialmente en función de los datos oficiales de la industria. El agregado de la OCDE se calcula como la suma del valor agregado en dólares estadounidenses actuales en todos los países para los que se disponía de datos. IT = tecnología de la información; TIC = tecnología de la información y la comunicación

Cálculos del autor basados en la OCDE, STAN: Estadísticas de análisis estructural de la OCDE (base de datos), CIU Rev.4, <http://oe.cd/stan> (consultado en julio de 2017).

Anexo 02. Empleo de especialistas en Tecnologías de la Información y Comunicaciones en la economía, 2016

Como porcentaje del empleo total, por categoría

	Gestores de servicios de TIC	Ingenieros de electrotecnia	Profesionales de TIC	Técnicos de TIC	Instaladores y reparadores de aparatos electrónicos y telecomunicaciones	Total de especialistas en TIC, 2011
Finlandia	0.11	1.34	3.44	0.89	0.46	5.76
Suecia	0.16	0.41	3.36	1.16	0.53	5.10
Estonia	1.27	0.81	2.04	0.55	0.45	3.54
Suiza	0.61	0.51	3.02	0.62	0.23	4.37
Reino Unido	0.32	0.56	3.04	0.75	0.28	4.59
Canadá	0.40	0.33	2.49	0.98	0.52	4.23
Países Bajos	0.20	0.15	3.32	0.69	0.14	4.04
Dinamarca	0.10	0.23	2.66	1.32	0.10	3.91
Irlanda	0.03	0.41	2.50	0.80	0.52	4.25
Islandia	0.18	0.21	2.00	1.64	0.22	3.46
Luxemburgo	0.00	0.57	2.81	0.62	0.12	3.82
EUA	0.44	0.63	1.92	0.63	0.44	3.86
Austria	0.35	0.39	1.87	0.87	0.31	3.19
Australia	0.44	0.30	1.97	0.60	0.46	3.63
Bélgica	0.38	0.32	2.25	0.45	0.36	3.67
OCDE	0.30	0.47	1.78	0.70	0.40	#N/A
Alemania	0.11	0.41	1.80	0.55	0.71	2.86
Noruega	0.27	0.15	2.38	0.45	0.18	3.62
Republica checa	0.17	0.33	1.37	1.23	0.34	3.32
Hungría	0.15	0.69	1.26	0.81	0.49	2.77

Eslovenia	0.19	0.67	1.29	0.64	0.39	3.50
Francia	0.52	0.34	1.41	0.71	0.11	2.52
España	0.06	0.41	0.85	1.25	0.44	2.88
Italia	0.11	0.24	0.77	1.30	0.34	2.52
Portugal	0.06	0.46	1.27	0.74	0.23	1.93
República Eslovaca	0.12	0.11	1.10	0.78	0.32	2.66
Polonia	0.11	0.40	1.29	0.35	0.25	2.00
Letonia	0.09	0.00	1.04	0.79	0.08	2.08
Lituania	0.22	0.44	0.83	0.14	0.32	#N/A
Grecia	0.06	0.54	0.36	0.55	0.30	1.64
Turquía	0.04	0.20	0.27	0.25	0.30	0.89

Notas: Los especialistas en TIC se definen como aquellas personas empleadas en "tareas relacionadas con el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas TIC y donde las TIC son la parte principal de su trabajo". Basado en la definición operacional basada en ISCO-08 de 3 dígitos que incluye ocupaciones: 133, 215, 25, 35, 742 (para más detalles, véase OCDE [2004; 2013]). El agregado de la OCDE es un promedio ponderado para todos los países para los cuales hay datos disponibles. Los datos de Canadá y los EUA se refieren a 2015. TIC = tecnología de la información y la comunicación.

Fuentes: cálculos del autor basados en encuestas sobre la fuerza de trabajo de Australia, Canadá y Europa y la Encuesta de población actual de los EUA (consultada en julio de 2017).

Anexo 03. Definiciones importantes de la teoría de capacidades dinámicas:

Activo, se considera activo a lo que la empresa posee. (Pérez A., 1994)

Habilidad es aquello que la empresa hace mejor que sus competidores (Aaker, 1989, pág. 91). Desde un enfoque evolucionista, se considera habilidad "a la aptitud para secuenciar un comportamiento coordinado, el cual es efectivo con relación a sus objetivos, que vienen dados por el contexto en que normalmente ocurre" (Nelson y Winter, 1982; 73 en (Pérez A., 1994))

Recursos son los "stocks de factores disponibles en la empresa" (Cuervo, 1993, pág. 368), esto es, "las entradas básicas necesarias para el funcionamiento del proceso productivo que incluyen elementos como el equipamiento de capital, habilidades individuales de los empleados, patentes, marcas comerciales, etc." (Grant, 1991, pág. 118). Así, todos los elementos disponibles por la empresa y susceptibles de ser utilizados en su proceso productivo son los recursos con que desarrollar las funciones que, en último término, generan el valor que justifica su existencia. Este concepto engloba categorías tan dispares como las disponibilidades financieras, los elementos físicos y los recursos humanos "entre los que se incluyen los conocimientos y habilidades de los empleados" (Mahoney & Pandian, 1992, pág. 364).

La clasificación de los recursos atendiendo al carácter inventariable del recurso y en segundo lugar, atendiendo a su naturaleza. Que propone Wado Pérez (1994) :

Figura A.01. Clasificación de los recursos organizacionales



Fuente: Pérez A., W. (1994). La teoría de los recursos y capacidades: una precisión terminológica. *Asociación Científica De Economía y Dirección De La Empresa*. Barcelona.

El término **recurso tecnológico** debe entenderse en un sentido amplio, que engloba tanto las tecnologías disponibles como las capacidades de utilización de estas, por lo que incluirá tanto técnicas y procesos protegibles mediante patente como usos, aplicaciones y utilidades no estrictamente protegibles así como formación y entrenamiento de los empleados en esas tecnologías (Pérez A., 1994)

Los **recursos humanos y organizativos** son en su mayor parte no inventariables. Los primeros incluyen, como ya se ha dicho, las habilidades de los empleados, así como aspectos de su experiencia, formación, etc. mientras que los segundos están asociados a los sistemas de planificación, relaciones con el entorno, etc. (Pérez A., 1994)

Las capacidades, después de los recursos, son el otro gran pilar de la presente teoría. Por **capacidad** se entiende "la posibilidad de ejecutar algunas tareas o actividades por parte de un conjunto de recursos" (Grant, 1991; 119), "los conocimientos y habilidades que surgen del conocimiento colectivo de la organización, consecuencia de la combinación de recursos, de la creación de rutinas organizativas, que se desarrollan por intercambio de información con base en el capital humano de la empresa" (Cuervo, 1993, pág. 368)

La **rutina organizativa** es un elemento clave que permite a la organización apropiarse de habilidades individuales; "la rutinización de actividades en una organización constituye la forma más importante de acumulación de conocimiento operacional específico" (Nelson & Winter, 1982, pág. 99), los mecanismos que dan lugar a este proceso de apropiación son variados y pueden disponer de diversos soportes físicos, tales como reglamentos escritos, software, etc. En (Pérez A., 1994)

Innovación, como lo indica Jasso (2004) es la búsqueda y el descubrimiento, experimentación, desarrollo, imitación y adopción de nuevos productos, nuevos procesos productivos y/o de nuevos sistemas o estándares de organización, es un proceso donde participan diversas organizaciones, de manera muy destacada la empresa.

Anexo 04. Factores para la implementación exitosa de un sistema de Planeación de Recursos Empresariales.

Los Factores Clave de Éxito (en adelante CSF por sus siglas en inglés Critical Success Factors) son parte importantes en la implementación de ERP. Estos factores se han utilizado para construir diversos modelos de implementación de ERP y la propuesta de esta investigación fundamentará las actividades de cada etapa con los CSF. Por lo tanto, debemos revisar distintas investigaciones que proponen distintos factores de éxito de las implementaciones de un ERP.

Consideramos importante primero definir que es un factor crítico de éxito. Existen distintas definiciones de CSF en la literatura. Una de las definiciones más citadas es la de Rockart (1979) que define un CSF como "... el número limitado de áreas en las que los resultados, si son satisfactorios, garantizarán un desempeño competitivo exitoso para la organización. Son las pocas áreas clave donde las cosas deben ir bien para que el negocio florezca. Si los resultados en estas áreas no son adecuados, los esfuerzos de la organización para el período serán menores a los deseados ". En una declaración similar, Leidecker y Bruno (1984) definen CSF como "aquellas características, condiciones o variables que, cuando se abordan, mantienen o se administran adecuadamente, pueden tener un impacto significativo en el éxito de una empresa que compite en una industria en particular", mientras Pinto y Slevin (1987) definen los CSF como los "factores que, si se abordan, mejoran significativamente las posibilidades de implementación del proyecto".

Dado que los proyectos de ERP son complejos para toda la empresa y son proyectos que implican un gasto elevado de recursos en las empresas, la encuesta y la búsqueda de los factores críticos de éxito en ellos son importantes y son considerados tanto entre los profesionales como entre los investigadores académicos.

Una de las primeras aportaciones en el tema se realizó por Holland, Light y Gibson (1999) los cuales dividen los factores críticos de éxito en dos: estratégicos (sistemas heredados, visión empresarial, estrategia para implementar el ERP, apoyo de la alta dirección, cronograma / planes del proyecto) y tácticos (es decir: consulta al cliente, personal, cambio del proceso comercial y configuración del software, aceptación del cliente, monitoreo y retroalimentación, comunicación y resolución de problemas).

Brown y Vessey (2003), ellos identifican las variables de implementación de ERP que pueden ser cruciales para la implementación exitosa, tales como: soporte de la alta dirección, composición y liderazgo del equipo del proyecto, atención a la gestión del cambio, uso de consultores externos y administración.

Por otro lado, Gargeya y Brady (2005) realizaron un estudio en 15 empresas e identifican seis factores comunes que son indicativos de implementaciones de SAP exitosas o no exitosas. La falta de cultura apropiada y preparación organizacional es el factor más importante que contribuye al fracaso de la implementación de SAP.

Otros autores se han centrado en los factores de fracaso, Umble *et al* (2003) identifica diez razones por las que una implementación de ERP fallan, Tsai et al. (2005) identificaron los factores críticos que causan fallas en la implementación del ERP. Sugirieron que las empresas deberían centrarse en mejorar la gestión de estos factores de falla para aumentar la tasa de éxito en la implementación del sistema ERP. Algunos de los factores clave son la gestión del tiempo y del proyecto, la capacitación del personal y la gestión del cambio.

Motwani et al. (2005) sostiene que los factores que facilitan el éxito de la implementación de un ERP son la iniciativa estratégica, la capacidad de aprendizaje, la preparación cultural, la capacidad de TI y la capacidad de intercambio de conocimientos, la relación de red, las prácticas de gestión del cambio y las prácticas de gestión de procesos.

Somers y Nelson (2004) identifican y prueban la importancia relativa del jugador clave y las actividades en el ciclo de vida del proyecto ERP, que afectan el éxito de estos proyectos, tales como: jugadores clave (es decir: arriba gestión, campeón del proyecto, comité directivo, consultores de implementación, equipo de proyecto, asociaciones proveedor-cliente, herramienta de vendedores y soporte de proveedores) y actividades clave (es decir: capacitación y educación del usuario, gestión de expectativas, selección cuidadosa del paquete apropiado, gestión de proyectos) , personalización, análisis y migración de datos, ingeniería de procesos de negocio, etc.).

Otras investigaciones relacionadas con el factor de éxito clave para la implementación de ERP son Esteves y Pastor, (2000); Parr y Shanks, (2000); Murray y Coffin, (2001); Roseman et al., (2001); Allen et al., (2002); Al-Mashari y otros, (2003); Umble y otros, (2003); Bhatti, (2005).

Existen otras aportaciones que han concentrado sus esfuerzos en estudiar los CSF de las PYMES y las diferencias entre las grandes empresas o las empresas de países en desarrollo. Asemi y Jazi (2010) hicieron una encuesta en países desarrollados y en desarrollo, su estudio mostró que en los países desarrollados y en desarrollo "Gestión del cambio" es el factor más importante. El factor "ajuste entre el ERP y los procesos de negocio" es el factor menos citado entre las naciones en desarrollo. Concluyeron que la cultura nacional de los países en desarrollo tiene un efecto impresionante en la implementación de ERP en estos países. Por otro lado, las empresas de los países en desarrollo dependen más de los proveedores de ERP en comparación con las empresas de los países desarrollados. Por lo que concluyen que los países en desarrollo subestiman la reingeniería de

procesos de negocios (BPR) y el factor ajuste entre el ERP y los procesos de negocio en comparación con los países desarrollados.

Loh y Koh (2004), realizaron una exhaustiva revisión de la literatura y realizaron entrevistas con ocho PYMEs en el Reino Unido. Se obtuvieron tres categorías principales de factores críticos: factores críticos de éxito, personas críticas e incertidumbres críticas. Encontraron 10 componentes para factores críticos de éxito, 9 constituyentes para personas críticas y 21 constituyentes para incertidumbres críticas. Su investigación sugirió que la identificación y gestión de los elementos críticos y sus componentes en cada fase de implementación son necesarios para tener una implementación de ERP exitosa.

Snider, Silveira, y Balakrishnan (2009) estudiaron los factores CSF de en cinco pequeñas y medianas empresas (PYME) canadienses. En su investigación se identificaron los distintos factores que causan la variación entre las implementaciones exitosas y las implementaciones fallidas de los sistemas ERP en las PYMES. Los CSF que identificaron son: disciplina del proceso operativo, equipo interno pequeño, capacidades de gestión del proyecto, capacitación del usuario final externo, soporte de gestión y consultor calificado.

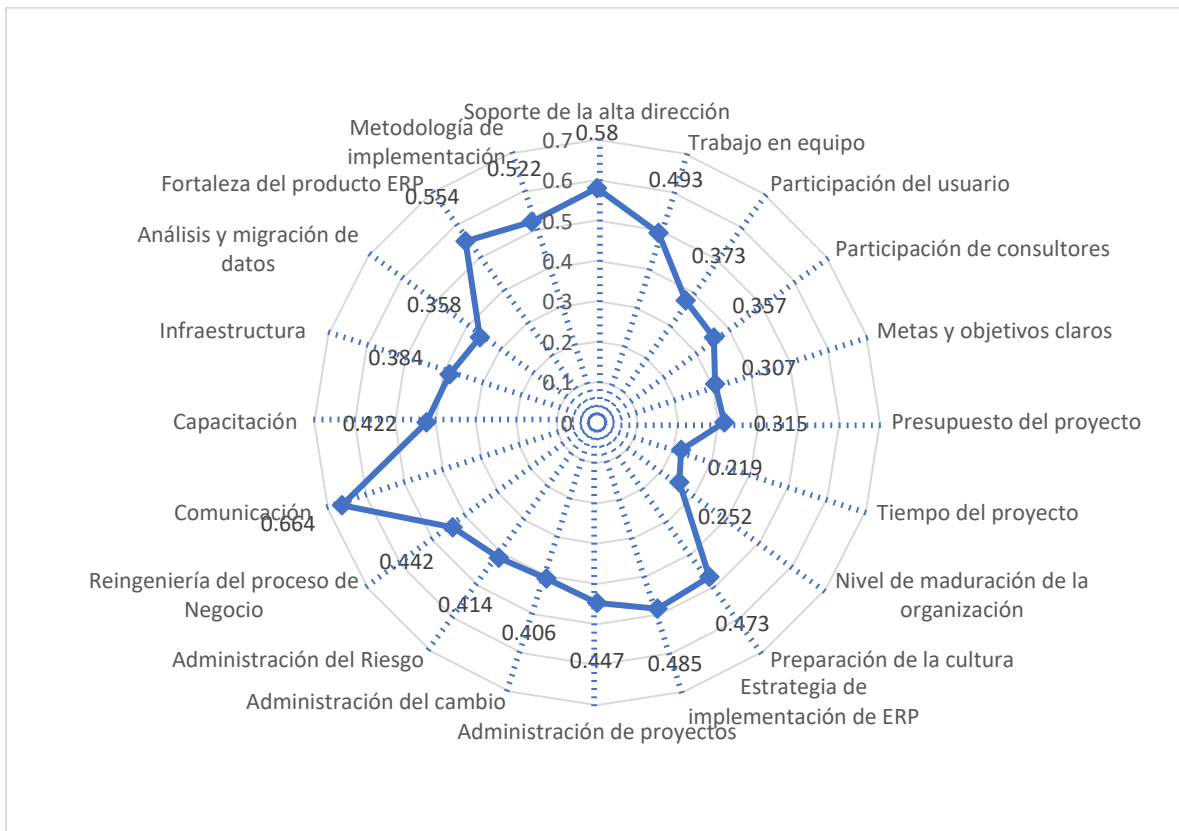
Aarabi, Zameri y otros (2012) realizan un estudio comparando los CSF en las implementaciones de las PYMES en países en desarrollo y los países desarrollados, a través de una revisión literaria exhaustiva identifican veinte CSF para las pymes en países en desarrollo, los cinco más importantes para estas organizaciones son: Apoyo y compromiso de la alta gerencia, Plan de negocios y visión, Comunicación y cooperación en toda la empresa, Gestión y evaluación de proyectos, Capacitación y educación del usuario.

Algunas otras aportaciones realizaron investigaciones evaluando no sólo cuáles son esos factores críticos, también evalúan cuantitativamente el peso que cada factor tiene durante la implementación de un ERP. Ehie y M. Madsen (2005) identificaron 8 factores que impactaron el 86% de la implementación del ERP. Hubo una fuerte correlación entre seis factores y el éxito de la implementación, estos factores son: principios de gestión de proyectos, factibilidad / evaluación del proyecto ERP, reingeniería de procesos, soporte de la alta dirección, costo / presupuesto del proyecto y servicios de consultoría. Otros dos factores: el desarrollo de recursos humanos y la infraestructura de TI se correlacionaron de forma no significativa con la implementación exitosa del ERP.

La investigación cuantitativa realizada por Hasibuan y Dantes (2012) determina la correlación del coeficiente (ponderación) entre los CSF y el éxito en la implementación de ERP. Los autores identifican diez factores que mayor correlación tienen en el éxito de la implementación de un ERP, son: 1. Comunicación ($\rho = 0.664$), 2. Soporte de la alta dirección ($\rho = 0.58$), 3. Producto de ERP fuerte ($\rho =$

0.554), 4. Metodología de implementación de ERP ($\rho = 0.522$), 5. Trabajo en equipo ($\rho = 0,493$), 6. Estrategia de implementación del ERP ($\rho = 0,486$), 7. Preparación de la cultura ($\rho = 0,473$), 8. Gestión del proyecto ($\rho = 0,447$), 9. Reingeniería de los Procesos de Negocio, BPR ($\rho = 0.442$) y 10. Capacitación del usuario ($\rho = 0.422$). (Hasibuan y Dantes, 2012). En la siguiente gráfica se muestran los resultados.

Figura A.02. Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Ponderación de los factores críticos de éxito en la implementación



Fuente: elaboración propia con base en: Hasibuan, Z., y Dantes, G. (2012). Priority of Key Success Factors (KSFS) on Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation Life Cycle. *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, 1-15. doi:10.5171/2011.122627

Con base en la literatura anterior y el trabajo realizado por Dantes y Hasibuan, 2011, dónde clasifica los factores de éxito clave en tres atributos: personas, organización / proceso y aspectos tecnológicos se elabora la siguiente tabla:

Tabla a.1. Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Clasificación de los factores críticos de éxito

Soporte de la alta dirección	(Brown y Vassey, 2003); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Esteves y Pastor, 2000); (Roseman, Sedera, y Gable, 2001); (Allen, Kern, y Havenhand, 2002); (Somers y Nelson, 2004); (Umble, 2003); (Yahaya , Angappa, y Cangli, 2006); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012); (Loh, T.C y Koh, 2004); (Ehie y M. Madsen, 2005); (Ehie y M. Madsen, 2005)
Trabajo en equipo	(Wong, Scarbrough, Chau, y Davison, 2005); (Somers y Nelson, 2004); (Umble, 2003); (Al-Mashari, Al-Mudimigh, y Zairi, 2003); (Brown y Vassey, 2003); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Loh, T.C y Koh, 2004); (Snider, Silveira, y Balakrishnan, 2009)
Participación del usuario	(Esteves y Pastor, 2000); (Roseman, Sedera, y Gable, 2001); (Al-Mashari, Al-Mudimigh, y Zairi, 2003); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012)
Participación de consultores	(Somers y Nelson, 2004); (Brown y Vassey, 2003); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Yahaya , Angappa, y Cangli, 2006); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Asemi y Jazi, 2010); (Snider, Silveira, y Balakrishnan, 2009); (Ehie y M. Madsen, 2005)
Organización / Proceso	
Metas y objetivos claros	(Umble, 2003); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012); (Loh, T.C y Koh, 2004)
Presupuesto del proyecto	(Yahaya , Angappa, y Cangli, 2006); (Hasibuan y Dantes, 2012)
Tiempo del proyecto	(Yahaya , Angappa, y Cangli, 2006); (Umble, 2003); (Parr y Shanks, 2000); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Somers y Nelson, 2004); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012)
Nivel de maduración.	(Hasibuan y Dantes, 2012)
Preparación de la cultura	(Yahaya , Angappa, y Cangli, 2006) (Motwani, Yagmur , y Nidu, 2005) (Gargeya y Brady, 2005); (Hasibuan y Dantes, 2012)
Estrategia de implementación	(Allen, Kern, y Havenhand, 2002); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Hasibuan y Dantes, 2012)
Administración de proyectos	(Tsai, Chien, Hsu, y Leu, 2005); (Somers y Nelson, 2004); (Bhatti, 2005); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012); (Loh, T.C y Koh, 2004); (Snider, Silveira, y Balakrishnan, 2009); (Ehie y M. Madsen, 2005)
Admón del cambio	(Tsai, Chien, Hsu, y Leu, 2005); (Motwani, Yagmur , y Nidu, 2005); (Brown y Vassey, 2003); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012); (Asemi y Jazi, 2010)
Admón. Riesgo	(Bhatti, 2005); (Motwani, Yagmur , y Nidu, 2005); (Hasibuan y Dantes, 2012)
Reingeniería del proceso	(Somers y Nelson, 2004); (Al-Mashari, Al-Mudimigh, y Zairi, 2003); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Ehie y M. Madsen, 2005)
Comunicación	(Bhatti, 2005); (Allen, Kern, y Havenhand, 2002); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012); (Loh, T.C y Koh, 2004)
Capacitación	(Tsai, Chien, Hsu, y Leu, 2005); (Umble, 2003); (Somers y Nelson, 2004); (Hasibuan y Dantes, 2012); (Aarabi, Zameri, Yew, Hossein, y Zakuan, 2012); (Snider, Silveira, y Balakrishnan, 2009)
Tecnología	
Infraestructura	(Yahaya , Angappa, y Cangli, 2006); (Holland, Light, y Gibson, 1999); (Hasibuan y Dantes, 2012)

Fuente de elaboración propia

De acuerdo a la revisión literaria realizada podemos observar que la gran mayoría de los CSF convergen, incluso cuando se han realizado estudios enfocados en comparar los factores críticos para las PYMES y las grandes empresas los factores no cambian de forma trascendental, aunque si lo hace el orden de importancia. Al realizar estudios comparativos entre las empresas de países desarrollados y países en desarrollo el panorama es similar.

Anexo 05. Funcionalidades del sistema de Planeación de Recursos Empresariales desarrollado por GM3s.

Figura A.03. Sistema de Planeación de Recursos Empresariales. Características

Características GM3s ERP Software		Paquetes			
		Mi GM3s	GM3s Micro	GM3s PyME	GM3s Empresa
Generales					
Múltiples Idiomas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Monedas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Empresas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sucursales		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Serios de facturación		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Centros de costos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyectos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Etiquetas de campos personalizables		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Orden y columnas visibles por cada usuario en cada pantalla		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Templates de colores por usuario		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguridad por Empresa, Usuario, Rol, Horario, Módulo, Submódulo, Opción, Botón, Campo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguridad por opciones especiales y por Series de Facturación		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Control de Periodos: hacia atrás, hacia adelante, entre un periodo de fechas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bóveda de Documentos digitales por Artículo, Cliente, Proveedor y por cada tipo de documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creación de tablas por el usuario para generar catálogos de características, Cliente, Prov. Artículo		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ubicación de tablas en el menú de opciones		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Control de operaciones por cada usuario y tiempo de operación		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sistema de mensajes de correo dentro de usuarios del sistema		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Uso de lectoras de código de barras, miniprinter, impresoras.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad					
General					
* Importación desde Excel para catálogo de Clientes y sus catálogos de características		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* Importación desde Excel para catálogo de Proveedores y sus catálogos de características		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* Importación desde Excel para catálogo de Artículos y sus catálogos de características		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* Importación desde Excel para cualquier catálogo general		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* Actualización de Características desde Excel de Clientes, Proveedores y Artículos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* Importación de Máximos, Mínimos, y Puntos de Reorden por cada Bodega		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Exportación a Excel de catálogos y reportes		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GRID de datos dinámico, con múltiples filtros y ordenamiento en todo el sistema		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Por cada Documento en Compras y Ventas					
Avance parcial o total de cada documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tracking de documento por cada partida hacia atrás o adelante indicando el tiempo total de operación.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo de proceso de cada documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cada documento es por Serie, Moneda, Agente, Proyecto, Categoría de Tipo Documentos.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Permiso por usuario para modificar precios y asignar descuentos, ver costos y utilidades		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Múltiples retenciones por documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Múltiples formas de pago de contado y/o crédito		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Selección de Lugar de entrega		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Captura de cuenta de depósito por cada forma de pago		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bóveda de imágenes o archivos anexos a cada documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mensajes informativos por cada documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impresión a Pdf		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impresión en Mini Printer de Ticket, factura, factura electrónica con logo, sellos, timbres, QR.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Facturas electrónicas timbradas con proveedor PAC y exportación de XML, enviadas por mail inmediato		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Personalización de formatos de impresión		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Por Partidas en Compras y Ventas					
Inserción de artículos por escáner en base a Nombre, SKU, numero serial		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
* Inserción mediante imp. de múltiples partidas desde Excel (Exporta Layout e Importa partidas)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Exportación de partidas de Documento a Excel para interfaces con otros sistemas o pág. WEB		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Selección de lote, serial, tallas y colores, pedimentos en caso de usarlos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impresión en Documento de lote, serial, tallas y colores, pedimentos en caso de usarlos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Modificación múltiple de partidas en: Precio, Cantidad, Descuentos, Referencias		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Eliminación múltiple de partidas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Seleccionador de artículos dinámico y filtrando en base a cualquier característica de artículos.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Campo de Referencia de partida tipo Texto ilimitado en tamaño		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valuación de documento en cualquier moneda		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Valuación de utilidad por cada partida y cada documento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manejo de descuentos en hasta 3 descuentos en cascada		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fecha de entrega por cada partida		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Botón con acceso especial para marcar regalos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Margen y Utilidad por cada partida		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Administración de Ventas					
Ventas					
Catálogos					
Agentes de Ventas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Proveedor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Comprador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Artículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Serie de compra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Agrupador de características	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Autorización de documentos Solicitud, Requisición, Cotización y Pedidos a proveedores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Partidas de documento con entregas parciales y fechas de entrega individuales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Configuración de documentos a usarse por cada serie de compras	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Configuración de proceso o ruta de compra, dinámica o estricta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Configuración de serie de Compra: Almacén - Bodega, Impuesto, Precio, Folios de doc.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Administración de Gastos				
Catálogos				
Compradores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Solicitante	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proveedores Direcciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Medios de contacto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Características	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Archivos Adjuntos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operaciones				
Elaboración, Mantenimiento, Consulta, Cancelación, Baja definitiva de los siguientes documentos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Orden de compra con partidas programadas para cada mes para presupuesto de gastos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Anticipo para gasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gasto ligado a un anticipo de gasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Desglose de gasto por centro de Costo en Porcentaje o en Importe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Análisis de partidas de cualquiera de los documentos anteriores para evaluar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cantidad de Gastos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Importe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Concentrando o filtrando por:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proveedor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Comprador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Artículo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Serie de compra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Agrupador de características	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Hola de Gastos por cada centro de Costo desglosando cada concepto de gasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Administración Financiera				
Tipos de Cambio				
Operaciones				
Tipo de cambio diario contra moneda base	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Asignación de tipo de Cambio oficial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Inserción de varios tipos de cambio durante el día	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Enlace automático con Banco de México para jalar los tipos de cambio oficiales del día.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Catálogo de tipos de cambio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cuentas por Cobrar				
Catálogos				
Cobradores	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipos de Cobrador	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operaciones				
Aplicación de Cuentas por Cobrar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación de Depósitos, Anticipos, Notas de Credito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Documentación de facturas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Antigüedad de saldos total con grafica a 1,3,8,15,21,30,45 días	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Antigüedad de saldos por cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de abonos con fecha de conciliación para declaración de impuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Grafica Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafica por Cliente	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Análisis de Pagos de cada documento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Consulta de Documento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación de Cheques, Anticipos, Notas de Credito a Documentos de diferentes monedas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Cuentas por Pagar				
Operaciones				
Aplicación de Cuentas por Pagar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación de Cheques, Anticipos, Notas de Credito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Documentación de Compras y Gastos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Antigüedad de saldos total con grafica a 1,3,8,15,21,30,45 días	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Antigüedad de saldos por proveedor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de pagos con fecha de conciliación para declaración de impuesto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Grafica Total	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Grafica por Proveedor	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Análisis de Pagos de cada documento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Consulta de Documento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación de Cheques, Anticipos, Notas de Credito a Documentos de diferentes monedas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tesorería				
Catálogos				
Cuentas Bancarias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Beneficiarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Operaciones				
Elaboración de Cheques, operaciones múltiples de cheques.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Elaboración Múltiple de Cheques, Transferencias, Ordenes de Pago.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Generación de archivo interfaz Bancomer de Cheques, Transferencias, Ordenes de Pago.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Elaboración de depósitos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Manejo de cliente pendiente de deposito y después se asigna el cliente que deposito	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Trasposos entre cuentas propias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Movimientos Bancarios de Cargo o Abono	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conciliación de movimientos Bancarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conciliación de movimientos bancarios mediante importación de archivo (Bancomer)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conciliación Múltiple	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Impresión de cheques según formato de cuenta bancaria, impresión múltiple.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impresión Múltiple	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impresión de póliza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de Cheques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de Depósitos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de Transferencias	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Listado de Movimientos Bancarios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conciliación Bancaria	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Flujo de Efectivo: Bancos + Cxc - CxP - O.Compra - Gastos Programados - Maquilas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Generación de Pre cheques al dar de alta una compra o un gasto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Elaboración de cheques concentrados por pago parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Elaboración de cheques concentrados de 2 o mas cheques en su totalidad o parcial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conversión de importe según la cuenta bancaria y el cheque seleccionado	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Transferencias concentradas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Aplicación en automática en Cuentas por pagar al transitar los cheques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proceso de Cheques - Creado, Autorizado, Impreso, Transitado, Conciliado.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Creación y Exportación de Layout de distintos bancos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Administración Gerencial				
Gerencial				
Configuraciones				
Control de Periodos de Fechas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Configuraciones Globales de todos los módulos y de la empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Datos de la empresa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Direcciones de entrega	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Imágenes de la empresa para formatos y reportes	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Llaves de facturación Electrónica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Activación de módulos y políticas de cada modulo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Catálogos				
Listas de Precios	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Categorías de Documentos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Relación de Documentos adjuntos para Cliente, Proveedor, Artículo.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Proyectos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Impuestos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Formas de Pagos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Unidades de Negocio - Series por Unidad	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Series de Facturación y Compra	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Centros de Costos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Monedas		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bancos (cargado por default todos los bancos de México)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipos de Archivos Adjuntos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Relación de Archivos adjuntos para Cliente, Proveedor, Artículo.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Seguridad				
Usuarios - Roles - Permisos - Horarios de acceso		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Permisos Lógicos		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Permisos Por entidad (relación de registros visibles para el usuario) Serie Facturación, Artículo, Banco, etc.		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Reporte de movimientos por usuario	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Reporte Gerencial	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Estado de Resultados - Total o por Proyecto	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Bitácora de peticiones de reportes extensos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Configuraciones GM3s				
GM3s				
Internacionalización				
Diccionario de Etiquetas de cada Campo			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Edición de Mensajes			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Poder cambiar cada campo del sistema a cualquier idioma			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Poder cambiar cada Mensaje de ayuda en cualquier idioma			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
ABC de Sistema				
Listado de Catálogos			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Se puede Insertar cualquier tabla necesaria para utilizarla para darle características a Artículos, Clientes o Proveedores				<input checked="" type="checkbox"/>
Configuración del Menú de Opciones				
Editor del Menú de opciones			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Configurador de formatos por cada tipo de documento			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Alta de empresa				<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Se dan de alta módulos, Sub módulo, opciones y se activan o desactivan.			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Producción Textil - módulo adicional				
Producción Textil				
Planeación				
Programación de producción				<input checked="" type="checkbox"/>
Asignación de rollos de Tela, balance de maquileros y Creación de la orden de producción				<input checked="" type="checkbox"/>
Programación de compras				<input checked="" type="checkbox"/>
Diseño				
Elaboración de ficha técnica: Temporada, tela base y alterna, promedio, fotografías, costos.				<input checked="" type="checkbox"/>
Relación de producto con Operaciones, Maquillas y consumos				<input checked="" type="checkbox"/>
Configuración de Producto				<input checked="" type="checkbox"/>
Producción				
Ordenes de producción				<input checked="" type="checkbox"/>
Reporte de ordenes de producción Avance, promedios reales, costos reales, etc.				<input checked="" type="checkbox"/>
Presupuestos de Pagos a Maquileros en base a Ordenes de producción y fechas				<input checked="" type="checkbox"/>
ABC				
Tallas y Colores				<input checked="" type="checkbox"/>
Grupos de tallas				<input checked="" type="checkbox"/>
Colecciones / Temporadas				<input checked="" type="checkbox"/>
Base de Molde				<input checked="" type="checkbox"/>
Operación				<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos de Maquila				<input checked="" type="checkbox"/>
Procesos de Producción				<input checked="" type="checkbox"/>
Costos de Maquila				<input checked="" type="checkbox"/>
Costos de Lavado				<input checked="" type="checkbox"/>
Reportes				
Existencias por Bodega por talla				<input checked="" type="checkbox"/>
Existencias por Bodega: Existencia + ordenes de producción - Pedidos de Cliente				<input checked="" type="checkbox"/>
Existencias por Bodega por talla: Existencia + ordenes de producción - Pedidos de Cliente				<input checked="" type="checkbox"/>
Histórico de Movimientos a Fichas Técnicas por usuario.				<input checked="" type="checkbox"/>
Avance de Fichas de Diseño: temporadas, %, Costos, Características, etc.				<input checked="" type="checkbox"/>
Existencias por Tela por cada Rollo				<input checked="" type="checkbox"/>
Surtido de prendas				
Vista Global de ordenes de surtido: Creadas, surtidas, Remisionadas y factura con click				<input checked="" type="checkbox"/>
Creación de la orden de surtido: Por cliente, pedido autorizados, por tallas.				<input checked="" type="checkbox"/>
Asignación de surtidor				<input checked="" type="checkbox"/>

Avance por surtidor				<input checked="" type="checkbox"/>
Confirmación de surtido				<input checked="" type="checkbox"/>
				<input checked="" type="checkbox"/>
Utillerías				
Importador de pedidos desde Excel Coppel u otros clientes				<input checked="" type="checkbox"/>
Importador de costos de maquila por maquilero				<input checked="" type="checkbox"/>
Importador de costos de lavado por maquilero				<input checked="" type="checkbox"/>
Importador de pedidos de otros sistemas				<input checked="" type="checkbox"/>
Importador de Costo por artículo por proveedor				<input checked="" type="checkbox"/>
Importador de Saldos Iniciales CXC y CXP.				<input checked="" type="checkbox"/>
Funcionalidad				
General				
Desde la elaboración de ficha técnica, Orden de compra de Habilitación y telas, recepción de materiales, proceso de calidad, programación anual de ventas, revisión de programa mensual, asignación de tela, creación de orden de producción, impresión de orden de producción y ficha técnica, Avance de tela, Confirmación de corte, entrega de habilitación y descarga de inventario, revisión de calidades, entrega en almacén y afectación a existencia, descuentos, faltantes, creación de la cuenta por pagar, promedios reales, costos reales.				<input checked="" type="checkbox"/>
Módulos Adicionales - Venta por separado				
GM3s				
Módulos				
Control de Servicios de Refrigeración				<input checked="" type="checkbox"/>
Control de ordenes de Servicio				<input checked="" type="checkbox"/>
Control de ordenes de Alquiler				<input checked="" type="checkbox"/>
Producción Textil				<input checked="" type="checkbox"/>
Control de surtido de pedidos de cliente / prendas por talla y color				<input checked="" type="checkbox"/>
Panel de control de importaciones, Almacenes transito, Fiscales, Pedimento A4 PDF				<input checked="" type="checkbox"/>
Reabastecimiento por Análisis de inventario				<input checked="" type="checkbox"/>
Diseño de Bodegas para control de seriales por Palet				<input checked="" type="checkbox"/>
Control y valuación de joyería de Oro - WEB-Services				<input checked="" type="checkbox"/>
Vista de Business Intelligence de Qlik Cloud - GM3s Software				<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente. Documentos proporcionados por la empresa GM3s. Propiedad y diseño de la empresa GM3s

Anexo 06. Redes de empresas: relaciones externas como fuentes para el crecimiento y la competitividad de las empresas emprendedoras

Lechner y Dowling (2003) encontraron que las empresas usan diferentes tipos de redes para avanzar en su proceso de crecimiento. Llamaron a estas redes “meta-redes”, por considerarlas de vital importancia en el desarrollo de los emprendimientos. Mediante entrevistas con emprendedores y el uso de fuentes secundarias relacionadas con el sector de TI, establecieron que los emprendimientos usan diferentes tipos de estas meta-redes durante las diversas fases de su ciclo de vida, proponiendo la siguiente clasificación: los emprendedores como individuos tienen redes sociales con individuos de otras empresas; las empresas recién constituidas desarrollan redes de reputación, redes de reciprocidad, redes de mercadeo y redes de conocimiento, tecnología e innovación.

Todos los tipos son importantes para las relaciones de negocios. En el modelo de Lechner y Dowling (2003) las **redes sociales** son las que abren la posibilidad de generación de los emprendimientos. Igual que en los modelos precedentes, las redes sociales del emprendedor están constituidas por lazos verticales y horizontales basados en las relaciones sociales preexistentes del emprendedor, a menudo establecidas con su empleador anterior. Aunque sin estas relaciones sociales, las empresas no podrían haber establecido su primera red de negocios. Lechner y Dowling (2003) indican que ellas tienen un limitado impacto sobre el desarrollo subsiguiente de la firma, al ser necesario el desarrollo de otro tipo de relaciones complementarias de mayor importancia en etapas posteriores de evolución del nuevo emprendimiento.

Las **redes de reputación** son sistemas desarrollados por las empresas de recién creación para superar restricciones de tipo cuantitativo y cualitativo en el desarrollo futuro de la firma, mediante el establecimiento de relaciones con actores de alta visibilidad. Estos actores otorgan a la empresa una reputación de mercado, que no podría ser lograda de otra forma en este punto del desarrollo de la firma. Las redes de reputación son una herramienta para enviar señales que reducen la incertidumbre asociada con la novedad, y generan dos efectos: primero, la firma gana acceso a otras redes; segundo, se generan opciones para el establecimiento de vínculos futuros. Cuanto mejor sea la reputación ganada, mayor será la oportunidad de crear relaciones futuras; contrariamente, la falta de redes de reputación es una barrera para el desarrollo de una empresa nueva.

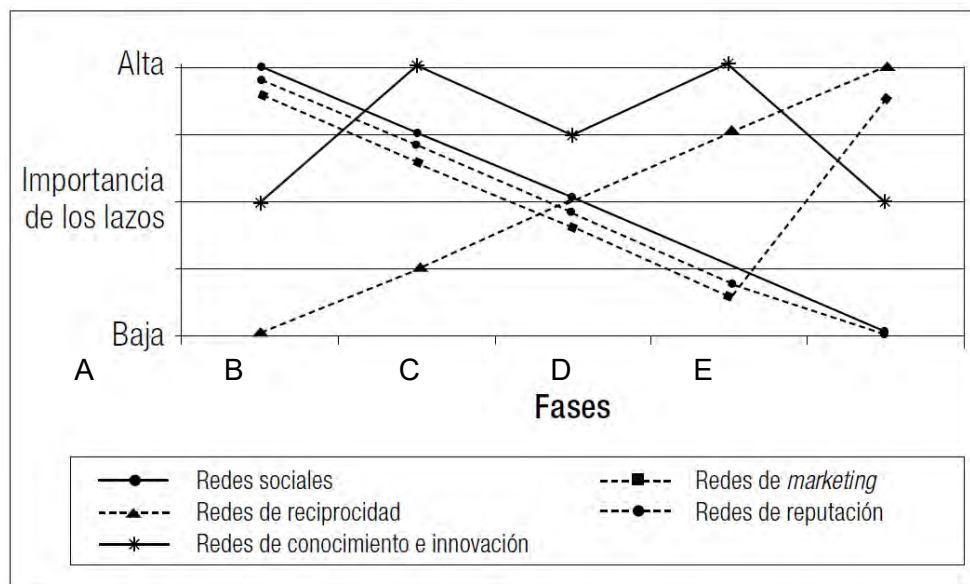
Las **redes de reciprocidad** son redes de cooperación con competidores que las empresas de reciente creación desarrollan activamente como fuentes de flexibilidad y crecimiento. Las redes de reciprocidad tienen dos funciones principales. Una primera función está en la transferencia de experiencia ganada por otros emprendimientos. Una segunda función es el manejo de proyectos conjuntos. En épocas de

altos volúmenes de operación, los nuevos emprendimientos pueden enfrentarse con proyectos de tamaño relativamente alto, llevando a cabo alianzas con otros emprendimientos. Muchos clientes requieren soluciones totales, y emprendimientos con características específicas pueden aliarse para proveer una solución integral. Para garantizar calidad de las soluciones, los nuevos emprendimientos trabajan regularmente con los mismos socios, lo que incrementa la fortaleza de los lazos de cooperación.

Finalmente, están las **redes de mercadeo** y las de conocimiento, innovación y tecnología. Las primeras son relaciones con otras empresas que permiten a una firma central obtener mejor información del mercado, acerca de necesidades de desarrollo de productos, para alcanzar nuevas plazas o ganar nuevos clientes. La asociación en este tipo de redes deriva frecuentemente en la construcción de un gran número de relaciones con clientes y proveedores, y son un indicador del nivel de comportamiento de la red de emprendimiento. Los tipos de vínculos en estas redes corresponden a una amplia gama de alianzas para la distribución de productos, que permiten al emprendimiento penetrar y desarrollar el mercado.

Las **redes de conocimiento, innovación y tecnología** son relaciones con otras empresas que le permiten al emprendimiento acceder o crear nuevo conocimiento o innovaciones tecnológicas. Este tipo de redes representan una ventaja para los nuevos emprendimientos, debido a que les permiten llegar a una gran base de conocimiento, importante para la evolución de la firma, la cual no podrían desarrollar de manera aislada. Estas redes implican el desarrollo de relaciones cercanas con alto contenido de confianza, que permiten abrir la puerta para la creación de nuevo conocimiento compartido, a través del intercambio interactivo.

Figura Modelo de Lechner y Dowling (2003)



Fuente: Lechner y Dowling (2003,) *Entrepreneurship y regional development*, 15, 1–26 p. 19

Lechner y Dowling (2003) indican que, en la población de nuevos emprendimientos estudiados por ellos, se desarrolló un proceso evolutivo de cinco fases:

- A) fase de inicio y crecimiento, incluye empresas de reciente creación de rápido crecimiento que tienen menor apreciación del mercado.
- B) fase de preparación para la primera oferta pública de acciones (OPA), empresas que estaban planeando la salida a bolsa para el año siguiente y generalmente eran financiadas por capital de riesgo.
- C) fase de realización de la *due diligence*³⁹ para realizar la OPA.
- D) fase del primer y segundo año posterior a la realización de la OPA,
- E) fase de empresa establecida, empresas con más de tres años en una bolsa de valores.

Estas fases se encuentran representadas en la figura anterior, en donde también se establece el nivel de importancia de los vínculos que ofrece cada tipo de red, para cada una de estas fases de evolución del emprendimiento.

El número de relaciones dentro de cada red y la importancia que cada emprendimiento otorga a cada tipo de red, constituye lo que los autores denominan la mezcla relacional. Esta mezcla de relaciones necesita cambiar de acuerdo con el proceso de desarrollo del emprendimiento, debido a que ciertas redes son más importantes que otras en determinadas etapas. Lechner y Dowling (2003) indican que, si bien la importancia relativa de las redes sociales y de reputación disminuye con el desarrollo de las empresas, las redes de reciprocidad son importantes en todas las etapas del desarrollo de la nueva firma, debido a que ellas proporcionan beneficios de escala y flexibilidad operacional. Con el crecimiento de la firma se incrementan sus capacidades de mercadeo, por eso la firma parece necesitar menos este tipo de redes; sin embargo, en la etapa final, cuando los emprendimientos crecen y se diversifican, pueden llegar a requerir nuevamente del acceso intensivo a redes de marketing. Las redes de conocimiento e innovación parecen ser importantes siempre, aunque esta importancia parece ser más prominente en las fases intermedias; mientras las empresas de reciente creación tienen poco acceso a este tipo de redes, las empresas establecidas parecen tener problemas para manejarlas. Las redes de conocimiento e innovación son una función de la reputación y la capacidad de gestión, mientras que el desarrollo de las redes de mercadeo depende de la cultura y el estilo de gestión de la

³⁹ El término «*due diligence*» se emplea para conceptos que impliquen la investigación de una empresa o persona previa a la firma de un contrato o una ley con cierta diligencia de cuidado. Puede tratarse de una obligación legal, pero el término comúnmente es más aplicable a investigaciones voluntarias.

empresa. Lechner y Dowling (2003) concluyen que el crecimiento de la empresa está determinado por la condición path-dependent de la capacidad relacional que eventualmente alcanza sus límites y conduce a la reconfiguración de una red estable.