



*Modelo Funcional de Gestión de Conocimiento
para la Industria Metalmeccánica de la zona
Tepeapulco-Sahagún, estado de Hidalgo.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**INSTITUTO DE CIENCIAS ECONÓMICO
ADMINISTRATIVAS**

T E S I S

**“Modelo Funcional de Gestión del Conocimiento
para la Industria Metalmeccánica de la zona
Tepeapulco-Sahagún Estado de Hidalgo”**

Para Obtener el grado de

Licenciado en Economía

PRESENTA

P.D.L.E Guadalupe Veloz Barranco

ASESOR

M.C.A. Roberto Morales Estrella

Primavera 2006



INDICE.

Prologo	11
Introducción	14

Capítulo I LA ECONOMÍA DE LA INNOVACIÓN Y EL CONOCIMIENTO

1.1 El Conocimiento	24
1.1.1 Diferentes Conceptos y Teorías del Conocimiento	26
1.1.2 La Sociedad del Conocimiento el capital intelectual.	30
1.2 Generación y Aplicación del Conocimiento en la Economía de la Innovación.	32
1.2.1 La Teoría de Generación de Conocimiento Organizacional.	32
1.2.2 La Organización como creadora de conocimiento.	36
1.2.3 Gestión del Conocimiento	39
1.2.3.1 Diferencia entre Gestionar Información y Gestionar Conocimiento.	46
1.2.3.2 ¿Qué es un modelo de Gestión de Conocimiento?	47
1.2.4 Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la GC.	51

Capítulo II SISTEMAS DE INNOVACIÓN

2.1 ¿Porqué innovar?	58
2.1.1 La Innovación tecnológica.	62
2.2 Sistema Nacional de Innovación.	66
2.3 Sistema Regional de Investigación e Innovación en México.	71
2.3.1 Sistema de Investigación Alfonso Reyes.	74
2.3.2 Sistema de Investigación Miguel Hidalgo.	76
2.3.3 Fondos Mixtos en el estado de Hidalgo.	77
2.4 Las Instituciones de Educación Superior, como generadoras de innovación (IES).	79
2.5 Los centros de Investigación y Desarrollo (públicos y privados) como generadores de conocimientos para la industria.	85
2.5.1 El caso del Centro de tecnología avanzada CIATEQ	88



2.5.2 Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI)_____	91
2.6 Vinculación entre Universidad y Empresa._____	93
2.7 Vinculación entre Empresas y Centros de Investigación._____	95
2.8 Modelo de la Triple Hélice._____	97

Capítulo III DESEMPEÑO DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA DEL ESTADO DE HIDALGO.

3.1 La Industrialización en México._____	100
3.2 Análisis de la industria Metalmeccánica en el país. _____	101
3.3 Análisis de la industria Metalmeccánica del estado de Hidalgo. _____	108
3.4 Empresas Metalmeccánica establecidas en el estado de Hidalgo._____	114
3.5 Diagnóstico de las empresas Metalmeccánica de la región Tepeapulco – Sahagún._____	125
3.5.1 Características generales de las empresas._____	126
3.5.2 Organización de las empresas. _____	128
3.5.3 Características del mercado en el que operan._____	129
3.5.4 Características del proceso innovador y capacidad de I & D de las empresas._____	132
3.5.5 Vinculación con agentes crediticios._____	136
3.5.6 Vinculación de las empresas con otros agentes de innovación._____	136
3.5.7 Gestión del Conocimiento._____	138

Capítulo IV LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO (modelos exitosos de GC en empresas nacionales e internacionales)

Modelos de Gestión de Conocimiento exitosos en empresas nacionales e internacionales.

Nacionales

4.1 Gestión del Conocimiento en Delphi. _____	145
4.2 Gestión del Conocimiento en Grupo XCARET._____	148



Internacionales

4.3 Gestión del Conocimiento en British Petroleum.	151
4.4 Gestión del Conocimiento en Microsoft.	154
4.5 Gestión del Conocimiento en Hewlett Packard.	155
4.6 Gestión del Conocimiento en Ernst & Young.	157
4.7 Gestión del Conocimiento en Sun Microsystems	159
4.8 Gestión del Conocimiento en Caixa Sabadell.	161
4.9 Gestión del Conocimiento en Dow Chemical.	162
4.10 Gestión del Conocimiento en 3M	164
4.11 Conclusiones de los modelos presentados.	164

**Capítulo V PROPUESTA DE MODELO FUNCIONAL DE
GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO PARA LA
INDUSTRIA METALMECÁNICA DE LA ZONA
TEPEAPULCO-SAHAGÚN ESTADO DE
HIDALGO.**

5.1 Génesis del modelo.	169
5.2 Etapas del modelo.	172
5.2.1 Análisis de la Situación Actual.	173
5.2.2 Desarrollo de una estrategia de conocimiento.	177
5.2.3 Diseño de construcción del conocimiento.	186
5.2.3.1 Análisis Tecnológico	190
5.2.4 Implementación.	192
5.2.4.1 Creación de un clima organizacional propicio.	193
5.2.5 Medición y Evaluación	195
Conclusiones	200
Anexos	207
Referencias	219



INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pirámide Informativa	28
Figura 2 Las cuatro formas de conversión del conocimiento	34
Figura 3 Estado actual de la GC en empresas de todo el mundo	41
Figura 4 Gráfica de mejoras al incorporar GC en las organizaciones	42
Figura 5 Modelo de Sistema Nacional de Innovación	68
Figura 6 Localización de Sistemas de Investigación Regional	73
Figura 7 Gráfica de Gasto en I&D por sector	82
Figura 8 Centros de investigación y desarrollo en Ciencias Exactas y Naturales	87
Figura 9 Centros de investigación y desarrollo en ciencias sociales y Humanidades	87
Figura 10 Centros de investigación y desarrollo, en Desarrollo Tecnológico	88
Figura 11 Identificación de estados donde se localiza la industria Metalmeccánica en México	102
Figura 12 Gráfica de Concentración de la industria por estado	109
Figura 13 Gráfica de aportación de la Industria Manufacturera al PIB del estado de Hidalgo	110
Figura 14 Gráfica de aportación de la industria manufacturera al PIB del Estado de Durango	111
Figura 15 Fotografía de la empresa PARDO Concept Cars	120
Figura 16 Fotografía de la empresa JIMPSA	121



Figura 17 Fotografía de la empresa MILAND	121
Figura 18 Fotografía de la empresa FUNDIPLASTIC	121
Figura 19 Fotografía de la empresa MANUFACTURAS G	122
Figura 20 Fotografía de la empresa INGENIERIA ESPECIALIZADA DE HIDALGO	122
Figura 21 Fotografía de la empresa M M MECHANIC	123
Figura 22 Fotografía de la empresa PADSA	123
Figura 23 Fotografía de la empresa MAQUINADOS INDUSTRIALES	124
Figura 24 Gráfica de Tamaño de las empresas	128
Figura 25 Gráfica Porcentaje del mercado en el que operan las empresas	131
Figura 26 Gráfica Valor de ventas en los últimos 2 años	131
Figura 27 Gráfica Problemas para llevar a cabo Innovación en las empresas	133
Figura 28 Gráfica Alianzas para I&D de las empresas	135
Figura 29 Gráfica Vinculación para I&D	137
Figura 30 Grafica de porcentaje de empresarios con conocimientos de GC	139
Figura 31 Gráfica Porcentaje de empresarios que realizan búsqueda de información especializada sobre alternativas tecnológica	142
Figura 32 Gráfica Porcentaje de fuentes donde buscan información especializada sobre alternativas tecnológicas los empresarios	142
Figura 33 Modelos de GC Nacionales	144



Figura 34 Modelo de GC en Delphi	145
Figura 35 Modelo de GC en XCARET	149
Figura 36 Modelos de GC Internacionales	151
Figura 37 Modelo de GC en British Petroleum	153
Figura 38 Gestión de Conocimiento en HP	157
Figura 39 Gestión de Conocimiento en Ernst & Young	158
Figura 40 Bloques de capital intelectual en Sun Microsistemas	159
Figura 41 Modelo de GC en Caixa Sabadell	161
Figura 42 Estructura de modelo de GC propuesto	170
Figura 43 Base del conocimiento y Cultura organizacional	172
Figura 44 Análisis Inicial	173
Figura 45 Características del conocimiento	176
Figura 46 Modelo de relación actividad/proceso/conocimiento	177
Figura 47 Las 3 estrategias de Porter	178
Figura 48 Teoría de recursos y capacidades de la empresa	180
Figura 49 Análisis del conocimiento	183
Figura 50 Construcción y Gestión del Conocimiento	187
Figura 51 Estructura para identificar las tecnologías de conocimiento	190
Figura 52 Implementación del modelo de GC	193
Figura 53 Forma integrada del Balance Scerecard	198



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Diferencias entre gestión de conocimiento y gestión de Información	47
Tabla 2 Instrumentos de política pública para sustentar el Sistema Nacional de Innovación	70
Tabla 3 Instituciones proveedoras de conocimiento en el giro metalmeccánica del SIREYES	75
Tabla 4 Instituciones proveedoras de conocimiento en el giro metalmeccánica del SIHGO	76
Tabla 5 Estructura del Gasto en Investigación y Desarrollo por Sector de ejecución 1993 – 1997	81
Tabla 6 Porcentaje de Aportación de los principales estados con industria metalmeccánica al PIB Nacional	103
Tabla 7 Porcentaje de aportación al PIB nacional de la industria Metalmeccánica (Miles de pesos a precios constantes de 1993)	105
Tabla 8 Sector Manufacturero Empleo, Personal Ocupado Subsector 38: Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión	106
Tabla 9 Sector Manufacturero Ventas de Productos Elaborados al Mercado Nacional Subsector 38: Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión	108
Tabla 10 Sector Manufacturero Ventas de Productos Elaborados al Mercado Extranjero Subsector 38: Productos Metálicos,	



Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión	108
Tabla 11 Aportación de la Industria Manufacturera al PIB del estado de Hidalgo	111
Tabla 12 Aportación de la Industria Manufacturera al PIB del Estado de Durango	110
Tabla 13 Características principales de las unidades económicas Manufactureras de Hidalgo por rama de actividad dentro del sector metalmeccánica	112
Tabla 14 Empresas Metalmeccánica localizadas en Tizayuca	116
Tabla 15 Empresas Metalmeccánica localizadas en Tulancingo	116
Tabla 16 Empresas Metalmeccánica localizadas en Pachuca	117
Tabla 17 Empresas Metalmeccánica localizadas en Tepeapulco	117
Tabla 18 Empresas Metalmeccánica localizadas en Tepejí del Río	119
Tabla 19 Empresas Metalmeccánica localizadas en otros municipios de menor Importancia	119
Tabla 20 Características generales de las empresas	127
Tabla 21 Características del mercado en el que operan las empresas	129
Tabla 22 Características del proceso innovador y capacidad de I & D de las empresas.	132
Tabla 23 Datos de investigación y desarrollo dentro de las empresas ..	134



Tabla 24 Vinculación de las empresas con otras instituciones	136
Tabla 25 Gestión del Conocimiento en las empresas	139
Tabla 26 Investigación en las empresas	141
Tabla 27 Nivel de relevancia de las TIC usadas en la GC	189
Tabla 28 Tablero Balance Scorecard	197



PROLOGO

El presente estudio centra su atención, en la industria metalmeccánica del estado de Hidalgo, en particular aquellas empresas que están situadas en la zona de Tepeapulco - Sahagún; ésta industria es de carácter importante no solo del propio estado, si no también de todo el país, se ubica dentro de la división 8 de la industria manufacturera, la cual lleva por nombre “División VIII Productos metálicos, maquinaria y equipo”; en la cual se albergan 12 divisiones para clasificar a la industria, tales como: producción de artículos metálicos por fundición o moldeo fuera de la planta siderúrgica; producción de artículos metalmeccánicos que se obtienen por medio de múltiples procedimientos, tales como: troquelado, embutición, forjado, estiraje, corte y dobles de láminas y tubos; maquinado, entre otros.

Ensamble y producción de maquinaria y equipo de producción para diversas industrias; producción de bienes y partes eléctricas para uso doméstico e industrial; producción de equipos y aparatos electrónicos; equipo de procesamiento informático; reproducción masiva de medios magnéticos u ópticos; producción de componentes electrónicos para maquinaria, equipo de producción y de uso doméstico; producción de maquinaria y equipo de uso comercial para la prestación de servicios y de uso general que no puede asignarse a una industria específica; equipos de automatización, aparatos de precisión, medida y control; equipo e instrumental médico y quirúrgico; producción de prótesis dentales en serie y prótesis de miembros.

Se contempla aquí de igual forma, la producción de muebles metálicos; producción de muebles de línea blanca y electrodomésticos. Es destacable dentro de estas actividades el ensamble y la producción de partes y accesorios para todo



tipo de equipo de transporte, como: automotores, embarcaciones, aeronaves, ferrocarriles, entre otros. Incluye: talleres de herrería; trabajos de galvanoplastia¹, edición en medios magnéticos u ópticos; y alquiler de instalaciones para grabación de sonidos. Excluye: talleres de soldadura; y edición con o sin impresión. Cabe señalar que de estas 12 divisiones, la industria metalmeccánica aun tiene 11 subdivisiones más, para poder clasificar al gran total de esta industria, las cuales comprenden:

1. Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas.
2. Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales. incluso trabajos de herrería.
3. Fabricación y reparación de muebles metálicos.
4. Fabricación de otros productos metálicos. excluye maquinaria y equipo.
5. Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos, con o sin motor eléctrico integrado. incluye maquinaria agrícola.
6. Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos, con o sin motor eléctrico integrado. Incluye maquinaria agrícola y armamento.
7. Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos. Incluye para la generación de energía eléctrica.
8. Fabricación y/o ensamble de equipo electrónico de radio, televisión, comunicaciones y de uso medico.
9. Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso domestico. excluye los electrónicos
10. Industria automotriz

¹ Operación de cubrir un cuerpo sólido con capas metálicas mediante electrólisis.



11. Fabricación, reparación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión. incluye instrumental quirúrgico. Excluye los electrónicos

El estado de Hidalgo cuenta con empresas dedicadas a la metalmeccánica dentro de sus subdivisiones: 1, 2, 4, 5 y 10, lo cual lo hace estar dentro de los estados más importantes en la producción de esta industria. Dentro del estado, el municipio que mayor empresas metalmeccánica tiene es Tepeapulco, situación por la cual analizaremos esta parte del estado, ya que existen municipios como Tizayuca, donde también se localizan empresas de este tipo sin embargo en menor cantidad, además se desarrolló este trabajo como aportación al centro de investigación y desarrollo de la industria metalmeccánica, el cual se encontrará ubicado en esta misma zona.

Las empresas localizadas dentro del área de estudio, se les analizarán la forma en que están entrando a la nueva economía, específicamente de donde obtienen su conocimiento, como lo codifican, gestionan, distribuyen y aplican, que grado de vinculación tiene con otras instituciones como las académicas, gubernamentales, crediticias, de investigación etc.

Dicho estudio, se desarrollará gracias a la aplicación del cuestionario INDICO (modificado) a las empresas de este lugar, así como a la investigación de las mismas en otras fuentes, como revistas, periódicos etc.



INTRODUCCIÓN

Con la llegada de una nueva era, los factores de la producción tierra, trabajo y capital han quedado en segundo término, pues no obstante de ser esenciales ya no se consideran vitales para la permanencia rentable de un sector económico.

En un ambiente globalizado en donde las economías son más dinámicas, los negocios se han transformado y orientado hacia el nuevo factor determinante de competitividad “EL CONOCIMIENTO” debido a que es el nuevo factor de producción que orienta a las empresas a innovar y con esto a conquistar y permanecer en los mercados. Hoy podemos hablar de la existencia del término “economía basada en el conocimiento” definiéndolo como: aquella economía basada en la producción, distribución y uso del conocimiento y la información; por ello, es necesario que todas las industrias de nuestro país, cuenten con los elementos necesarios que les ayuden a incorporarse en éste nuevo ambiente empresarial.

La industria metalmeccánica, es una de las más importantes dentro del país, ya que es la productora de materiales, componentes y tecnología básica, para toda la industria manufacturera, es por ello que está obligada a ser una industria innovadora en todos sus ámbitos, sin embargo, sus estructuras y formas de organización, las han convertido en limitantes de creatividad que permitan desarrollar mejores estrategias para insertarse en el nuevo ámbito empresarial.

El presente estudio enfoca su atención en la industria metalmeccánica del estado de Hidalgo, en específico la zona Tepeapulco-Sahagún, el desempeño industrial Metalmeccánica, requiere de nuevos esquemas de actuación, que incorpore a las



unidades empresariales, a la nueva economía, por ende al ejercicio de nuevas prácticas de producción basadas en el factor clave EL CONOCIMIENTO.

Las empresas metalmeccánica de carácter Mpyme carecen de herramientas que les permitan identificar fácilmente sus áreas de oportunidad y la explotación de las mismas, a fin de convertirlas en instituciones sólidas, innovadoras y competitivas.

La falta de competitividad en la mayoría de los casos, se debe a la poca sagacidad de la empresa, al manejar el cúmulo de información con el que cuenta, ocasionando cuellos de botella que les impiden solucionar toda clase de problemas, así como el desconocimiento de las herramientas que proporcionan el ambiente idóneo para la mejor solución de los mismos, aunado a esto, la poca cultura de vinculación y cambio de actitud organizacional, han llevado a las empresas a crear un ambiente poco productivo y menos innovador, no con ello se ratifica que no exista innovación en las empresas, si no que éstas no saben explotarla ni codificarla de manera que les brinde ventajas competitivas en el mercado.

Por ello diseñar, construir y proporcionar a la industria metalmeccánica de la zona Tepeapulco - Sahagún un modelo de Gestión de Conocimiento, que les permita a las empresas principalmente de carácter Mpyme utilizar todo su conocimiento (generado ya sea en la propia empresa, o al exterior), resulta urgente, ya que gracias a ésta actividad podrán tener una herramienta necesaria para incorporarse a la nueva economía por medio del cambio tecnológico, mediante el uso eficiente y eficaz del conocimiento, para así impulsar la competitividad sustentable de ésta actividad económica tanto a nivel regional, estatal, nacional e internacional.



Con la reciente aprobación del Centro de Investigación y Desarrollo para la industria metalmeccánica del estado de Hidalgo, el presente trabajo nace de igual forma como aportación adicional para él, ya que ayuda a la generación del desarrollo organizacional, en primera instancia de la industria de la zona, contando de igual forma con la capacidad para ser aplicado al total de las industrias metalmeccánica del estado de Hidalgo.

Por la inserción mundial a una nueva economía, es indiscutible hacer a nuestras empresas más fuertes y sólidas a fin de tenerlas en competitividad continua, y la única forma en que lograremos vernos inmersos en este nuevo proceso, es haciendo uso del Conocimiento; por ello, surge la inquietud de desarrollar un modelo de Gestión que ayude a las empresas metalmeccánica del la región a estar a la vanguardia.

El desarrollo de la Gestión del Conocimiento se puede considerar en un estado temporalmente turbulento en nuestra entidad y en general en todo el país, sin embargo, han sido un gran número de empresas internacionales quienes han entendido la importancia de ésta y han decidido dar los primeros pasos.

Internacionalmente la Gestión del Conocimiento está tomando cada vez mayor relevancia en las actividades cotidianas de las empresas debido a los beneficios que ésta genera. Estudios realizados por distintas consultoras internacionales así lo demuestran. Empresas del nivel de Microsoft, Hewlett Packard, entre otras, han iniciado programas de GC orientados a fortalecer sus negocios y competencias.

Sin embargo, en México poco se ha hecho sobre el tema, uno de los estados más preocupados por explotarlo es Nuevo León, ellos han elaborado la ley para el



fomento del desarrollo basado en el conocimiento, teniendo como objetivo insertar a todo su ámbito productivo a la nueva economía, sin embargo en ninguno de sus apartados mencionan el uso de modelos de GC para el logro de éste.

Dentro del país, las empresas que han comprendido la importancia de Gestión de Conocimiento, y han desarrollado modelos similares al aquí expuesto, obteniendo resultados por de más favorables son: grupo “Xel-Ha” y “Delphi México²”; ellos implementaron un sistema acorde a su giro empresarial, sus necesidades y capital destinado a este tipo de proyectos, sus modelos son diferentes, sin embargo tienen un punto de convergencia que los hace ser del mismo carácter, pues todos ellos gestionaron su conocimiento de manera en que éste les trajera maximización de beneficios y disminución de costos, en el operar cotidiano.

Si bien el desarrollo de modelos de Gestión de Conocimiento es nuevo, no debemos pasar por alto la gran importancia que la actividad proporciona, esto no solo es comprobado en la teoría, ya se han abierto espacios en empresas, donde se puede ver reflejada la magnitud de los beneficios, es por ello que no resulta descabellado el interés por proporcionar una herramienta tan eficaz a una industria que resulta ser la base de toda la industria manufacturera; en éste caso la metalmeccánica, y que sin duda es una de las industrias que mayores aportaciones económicas hacen a todo el estado, y en general al país.

El desarrollo de este trabajo está inspirado tanto en los modelos exitosos de las empresas antes mencionadas, como en teorías y corrientes estudiadas durante mi formación académica, específicamente durante los 2 últimos semestres de la licenciatura, entre las cuales se destacan:

² Estos casos se analizaran mas a detalle en apartados posteriores



Teoría del conocimiento y del cambio tecnológico: analiza la dinámica de innovación industrial, así como los procesos sociales, institucionales y empresariales mediante los cuales se crea y desarrolla la dinámica innovadora desde el punto de vista micro (empresas) y macroeconómico (regiones, países).

Teoría del Conocimiento Organizacional³: Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi presentan en su libro “The Knowledge-Creating Company” la teoría de generación de conocimiento organizacional. Esta teoría se basa en el proceso de comunicación del conocimiento en torno a modos de conversión entre el conocimiento tácito y el explícito.

Modelo de Kline⁴: el cual tiene por eje fundamental sustentar que el origen de la innovación comienza con una idea que se materializa respondiendo una necesidad de mercado, donde siempre deben existir realimentaciones (*feedback links*) entre cada etapa del modelo a implementar, y cuando no se obtiene la información debe investigarse para encontrar la solución, este modelo relaciona ciencia y tecnología en todo momento y considera la innovación como una manera de encontrar y solucionar problemas.

Corriente Constructivista⁵: afirma que el conocimiento se adquiere de acuerdo a las capacidades y habilidades de cada individuo, institución organización etc., de forma siempre creciente debido que ellos mismos construyen su propia comprensión, esta corriente fue desarrollada y presentada por J. Piaget.
Entre otras.

³ Nonaka Ikujiro & Takeuchi Hirotaka; “The Knowledge-Creating Company”, Oxford University Press, USA

⁴ Crisosto Muñoz Manuel & Sanchis Marco Francisco; “Gestión del Conocimiento: representación y métricas”

⁵ www.gestiondelconocimiento.com



El trabajo se encuentra estructurado en 5 capítulos los cuales versan sobre los principales temas que me condujeron al desarrollo de un modelo de Gestión de Conocimiento para la industria ya mencionada, el epítome de los capítulos es el que se presenta en las siguientes líneas.

Capítulo I

En él, se abordan los temas relacionados a la descripción del conocimiento, tales como los usos y las teorías que lo abordan dándole el carácter de significativo dentro de la nueva economía de la innovación, se presenta a detalle los diferentes conceptos que han surgido alrededor de éste, así como la formación de La Sociedad del Conocimiento (SC) o del capital intelectual. Se explica, como se genera y aplica el factor conocimiento a la nueva economía, con base en teorías de conocimiento organizacional.

Se detalla la forma en que la organización es capaz de aprender de todas las actividades cotidianas dentro y fuera de ella. Como resultado de ésta actividad se desarrolla el tema Gestión de Conocimiento, dando a conocer sus diferencias entre gestionar conocimiento y gestionar información, por último se pone de manifiesto la gran importancia de las tecnologías de la información y comunicación.

Capítulo II

Aquí se desarrolla la explicación de los sistemas de innovación en México, el surgimiento de ellos y su ubicación, para poder analizar su efectividad al devenir de los años, dentro de estos sistemas se contemplan los nacionales y regionales,



se concentra el estudio en 2 sistemas regionales el Alfonso Reyes y el Miguel Hidalgo, debido a su relación con la industria metalmeccánica.

En este apartado se estudia la importancia de la vinculación empresarial con otros sectores, como el científico y el académico, se abordan los casos de 2 centros de investigación CIATEQ, y CIDESI debido a que son los únicos en desarrollar investigación para un segmento de la metalmeccánica, se expone de igual forma la vinculación existente en México entre universidades - empresas, centros de investigación - empresas y por ultimo se presenta la vinculación de estos 3 sectores denominado modelo triple hélice desarrollado por Etzkowitz y Leydesdorff 1997.

Capitulo III

Se presenta un análisis de la industria metalmeccánica en el país, haciendo referencia al total de divisiones que comprende, su localización, volumen de ventas nacionales e internacionales, número de empleos generados, aportaciones al PIB etc., emanado de esto se presenta el análisis de la industria metalmeccánica del estado de Hidalgo con los mismos conceptos que se estudiaron para la industria nacional, en este capitulo se realizó trabajo de campo que permitió conocer mas a fondo a la empresas de la zona Tepeapulco-Sahagun, ya que se hace un estudio detallado de cada una de las empresas establecidas en ese lugar, obteniendo información de primera mano como su capacidad innovadora, comprensión sobre Gestión de Conocimiento etc.



Capitulo IV

Este capitulo versa sobre la actuación de la Gestión del Conocimiento dentro de las empresas, se presenta una serie de modelos de GC que se han implementado exitosamente en empresas tanto nacionales como internacionales, entre las que destacan Delphi, Microsoft, Hewlett Packard, Suns Microsistems entre otras.

Capitulo V

Se presenta la propuesta del modelo de Gestión de Conocimiento para la industria metalmeccánica, desarrollado a partir del estudio de los capítulos anteriores, el cual tiene como objetivo ser una herramienta para el desarrollo de ventajas competitivas de la industria, este modelo consta de 5 etapas las cuales se denominan:

Análisis de la Situación Actual, en donde como su nombre lo dice se analiza el ambiente interno y externo de la empresa, dando algunas herramientas para llevar a cabo este tipo de análisis.

Desarrollo de una Estrategia de Conocimiento, esta etapa construye estrategias basadas en conocimiento que le ayudará a la empresa a saber obtener su conocimiento, administrarlo y codificarlo a fin de crear en el largo plazo una posición defendible que sobrepasará al desempeño de los competidores.

Diseño de Construcción del Conocimiento, esta fase es considerada una de las más importantes dentro del modelo, ya que aquí se explica la forma en que se deriva su organización y utilización adecuada.



Implementación, es la parte para la cual fue desarrollado el modelo, aquí se observa y se proponen las formas en que debe de ser implementado a fin de que produzca los beneficios esperados.

Medición y Evaluación, es la etapa que servirá de guía a fin de ir monitoreando a través de ciertos periodos la efectividad que tuvo la implementación del modelo; se propone la herramienta Scorecard para llevar a cabo ésta última etapa.



CAPÍTULO I

LA ECONOMÍA DE LA INNOVACIÓN BASADA EN EL CONOCIMIENTO



Capítulo I La economía de la innovación basada en el conocimiento

*"Conocer es competir con ventaja"
Anónimo*

1.1 El Conocimiento

En un escenario económico como el actual, en el que las empresas se mueven hacia la globalización, las grandes operaciones de fusión y las alianzas estratégicas, propician un cambio en los modelos de negocio. Si en la era agrícola el recurso central fue la tierra y en la era industrial fue la maquinaria (capital físico), en la nueva economía, el conocimiento y su distribución entre las distintas unidades que componen el sistema económico, es el elemento clave para la creación de la riqueza. Por esto, la economía mundial avanza hacia un nuevo modelo basado en el *conocimiento*, por encima de los demás factores económicos tangibles.

De esta manera, es posible definir una "economía basada en el conocimiento" como aquella economía basada en la producción, distribución y uso del conocimiento y de la información.

El conocimiento con uso productivo, es un elemento clave de funcionamiento económico. La evolución de las formas de crear conocimientos, implica nuevos conocimientos y nuevos actores e incluso nuevos papeles o funciones [COR Y JASS 2005]

En el presente mundo globalizado, las economías han buscado nuevos horizontes que proporcionen ventajas competitivas, las cuales las han encontrado en el conocimiento, hoy, podemos tener un mayor y más fácil acceso a la información,



situación que en el pasado no se tenía tan palpable, dicha facilidad permite que podamos generar nuevos conocimientos. Con esto no se pretende afirmar que en el pasado no se contaba con este factor productivo, sino que ahora éste es diferente, es más elaborado, y por ende las formas de crearlo y aplicarlo han evolucionado, ya que actualmente éste es el que aplica y añade valor.

Por lo anterior cabe hacer alusión a las siguientes afirmaciones:

- ▣ El conocimiento humano no es nuevo, ya que ha existido desde la aparición del hombre.
- ▣ La creación de conocimiento implica una acción cognitiva inmersa en los individuos y en el ambiente socio-institucional.
- ▣ El conocimiento en cualquier campo permite a quien lo posee tener la capacidad de actuar intelectual o físicamente. De esta forma, el conocimiento es esencialmente una cuestión de capacidad cognitiva resultado de rutinas o de actividad científica o innovativa.
- ▣ En la actualidad la productividad y el crecimiento de los países se explica, en buena medida, por la capacidad de mejorar la calidad del capital humano y de los factores de la producción. En otras palabras, crear nuevos conocimientos e ideas, que se incorporan en los conocimientos de la gente y se aplican en la producción y servicios.
- ▣ El conocimiento evoluciona con ciertos patrones o “paradigmas”, los cuales efectúan la naturaleza y sus formas de generación y difusión, desde la



ciencia (paradigma científico) o la tecnología (paradigma tecnológico) y enmarcado en un ambiente socio-institucional (paradigma tecnoeconómico⁶).

1.1.1 Diferentes Conceptos y Teorías del Conocimiento

La empresa moderna opera en la actualidad en una Economía basada en el Conocimiento [WEB-1], [WEB-2] dentro de la Sociedad de la Información [PON-98]⁷, sin embargo la definición del término 'Conocimiento' aún no ha sido expresada claramente para entender estos conceptos.

Debido a la variedad de teorías existentes a la hora de establecer una definición práctica del término 'Conocimiento', es necesario realizar un análisis objetivo de ellas.

La visión de la filosofía, enmarca al "Conocimiento," como un termino que ha ocupado un lugar importante dentro del trabajo de muchos pensadores a través de la historia, tales como Marx, Platón, Aristóteles, Hegel, entre otros. Sin embargo, la definición del término está lejos de ser única y precisa.

Para entender la complejidad que afecta a la rama filosófica es necesario estudiar las tendencias asociadas [NON & TAK 1995]⁸ a dos tipos de ramas pensadoras: las Occidentales y las Orientales.

⁶ El concepto de paradigma tecnoeconómico define un periodo en el que se acoplan el marco socioinstitucional y las exigencias de la ola de cambio técnico que transforma la esfera económica.

⁷ Fuente: [PON-98], pág. 6-8.

⁸ En este libro se presenta una análisis bastante completo de las diferentes corrientes pensadoras en torno al conocimiento. "Knowledge and Management", cap. 2, pág. 20-55.



Desde el punto de vista Occidental, se establece que el conocimiento, son las 'creencias justificadas por la verdad', concepto introducido por Platón. Bajo esta idea se entiende que conocimiento son las creencias, aunque erradas, son respaldadas por la verdad aparente. Un ejemplo de aquellas verdades erradas son las Teorías y Leyes Físicas, Desde el punto de vista Oriental, se establece la inseparabilidad entre el ente pensante y su hábitat, con lo que se establece que el conocimiento refleja la percepción del objeto en observación a través del medio que permite conocerlo.

De acuerdo con la percepción de la teoría organizacional se puede definir el conocimiento como la información que posee valor para ella, es decir aquella información que permite generar acciones asociadas a satisfacer las demandas del mercado [POR 1986], y apoyar las nuevas oportunidades a través de la explotación de las competencias centrales (capacidades de desempeño específico de una organización productiva) de la Organización [WEB-3].

Un punto importante a considerar aquí es el hecho que la Organización por si sola no puede crear conocimiento, sin embargo, proporciona y define el espacio donde los seres humanos actúan, y las personas que la componen, quienes establecen las nuevas percepciones, pensamientos y experiencias que establecen el conocer de la Organización [NON & TAK 1995].

Si analizamos al conocimiento desde el punto de vista de los procesos se presenta la visión de Gloria Ponjuán [PON 1998] que desarrolla el término conocimiento en torno al proceso de agregación de valor. Ponjuán realiza el enfoque de Valor Agregado establecido por el especialista norteamericano Rober Taylor. Este enfoque "se fundamenta en la transferencia de información como respuesta



intensiva a un proceso humano, tanto en las actividades formalizadas a las que llamamos sistemas, como en el uso y usos de la información que son las salidas de estos sistemas.” [Ibid.].

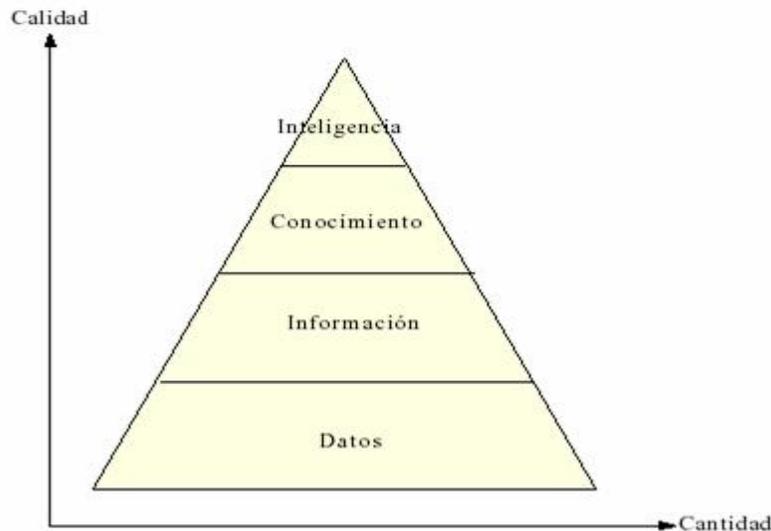


Figura 1 – Pirámide Informacional

La pirámide informacional mostrada en la figura 1, explica el proceso de transformación asociado a la generación del conocimiento. En ésta se indica que el nivel más bajo de los hechos conocidos son los datos. Los datos no tienen un significado por sí mismos, ya que deben ser ordenados, agrupados, analizados e interpretados para entender potencialmente lo que por sí sólo nos quieren indicar. Cuando los datos son procesados de esta manera, se convierten en información. La información tiene una esencia y un propósito. Cuando la información es utilizada y puesta en el contexto o marco de referencia de una persona junto con su percepción y reflexión personal se transforma en conocimiento. El conocimiento es la combinación de información, contexto y experiencia. El conocimiento



resumido, una vez validado y orientado hacia un objetivo genera inteligencia (sabiduría), es el elemento que interrelaciona a las demás variables, la cual pretende ser una representación de la realidad [Ibid].

Las organizaciones empresariales y públicas, disponen de un recurso vital e intangible que les permite desarrollar su actividad esencial, ese recurso es el conocimiento. El conocimiento reside en el complejo sistema de procesos que da como resultado, la materialización de los bienes o servicios.

Existen dos soportes básicos del conocimiento:

1. Los recursos humanos que intervienen en los procesos de producción o de soporte organizacional (formación, capacidades, cualidades personales, entre otras) y,
2. La información manejada en dichos procesos, que capacita a estas personas a incrementar su formación o habilidades para el desarrollo de sus tareas.

De la fusión de estos dos soportes emerge el conocimiento. De manera, que en la medida que la estructura organizacional facilite la sincronía entre persona e información se creará un entorno de conocimiento

De acuerdo a las diferentes teorías analizadas podemos observar que no existe una única definición que nos permita obtener un significado exclusivo para éste término, sin embargo para efectos del presente trabajo el conocimiento desde mi perspectiva y con un enfoque productivo, lo podemos definir como: *un elemento clave en la utilización inteligente de información (organizada y sistematizada)*



relevante para personas que lo utilizan dentro de un contexto determinado para un propósito, en las organizaciones empresariales el propósito general y prioritario será crear entornos de conocimiento que permitan añadir valor e innovar.

1.1.2 La sociedad del Conocimiento

Con el advenimiento de una nueva era económica basada en el conocimiento, en los años 90's se desarrolla e implementa mas ampliamente el término "sociedad del conocimiento", para hacer mas visible la importancia que el conocimiento juega en el rol económico, y en general en la vida misma de los individuos⁹.

Una característica de esta nueva sociedad es la conformada por un naciente paradigma tecnoeconómico, impulsado por los patrones a partir de tecnologías centrales, de aquí que las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) jueguen un papel tan importante como se mencionara en apartados posteriores.

La Sociedad del Conocimiento (SC) se define a partir de una doble capacidad que surge de las posibilidades tecnológicas de las TIC y de la organización social de la ciencia y tecnología para la solución de los antiguos y nuevos problemas surgidos a partir de una nueva dinámica productiva, tecnológica y económica.

La SC se ubica en torno a cómo se crea, difunde y transmite el conocimiento a partir del surgimiento de paradigma tecnoeconómico actual, iniciado en los años setenta y cuya magnitud es relevante desde los años noventa. Desde esta

⁹ Para mayor abundamiento en el tema se puede consultar a Druker, Peter cuando señala: -en cuanto a mi yo diría que la sociedad de la información empezó con la declaración de derechos de los veteranos que le dio a todo soldado estadounidense que regresaba de la segunda guerra mundial el dinero para asistir a una universidad, cosa que no habría tenido sentido apenas treinta años antes, al terminar la primera guerra mundial. La declaración de derechos de los veteranos y el entusiasmo con que éstos la acogieron determinaron el paso a la sociedad del conocimiento. [DRU 1995]



perspectiva, una SC revela características nuevas en la forma de crear y difundir el conocimiento, sobre todo cuando éste se aplica en productos, procesos o sistemas.

En la SC se dan varios tipos de conocimiento; científico, técnico, empírico. Cada uno puede asumir la forma de “saber” o bien de “conocer”, estas 2 formas abarcan aspectos codificados y no codificados del propio conocimiento. Gran parte del conocimiento está codificado, es decir, puede plasmarse en códigos o documentos de manera escrita, lo que lleva a una mayor capacidad de almacenamiento y comunicación, y eso posibilita y desarrolla nuevos enfoques cognitivos [COR y JASS 2005].

La SC tiene 2 instrumentos esenciales útiles: el papel de la investigación formal y el aprendizaje, debido a que esta sociedad es el motor de cambios favorables, debe de estar en constante retroalimentación de información, misma que solo se puede obtener mediante la investigación formal, y el aprendizaje que puede obtener ya sea al interior de la propia empresa con cada uno de sus trabajadores, o con el exterior como bien pueden ser ferias, congresos, etc., mediante un proceso de vinculación programado y sistematizado.

En una SC se tiende a consumir más servicios, “bienes blandos o intangibles” cuyos precios dependen del valor-conocimiento, el cual guarda poca relación con los costos de las materia primas, de su manufactura y depende de las circunstancias en que se hallen el comprador y el vendedor. Un dato que refleja la importancia del cambio actual, es que los servicios representan alrededor de 70% del PIB mundial, sobrepasando a la industria y la agricultura. Es decir que cada



vez más es revelador el trabajo intelectual (capital intelectual) asociado con los servicios, respecto al valor del trabajo manual del hombre [Ibíd.]

Un rasgo característico de una SC y de la nueva economía en general, es que los nuevos conocimientos son generados a través de grupos interdisciplinarios, lo cual quiere decir, que cada vez son más las interacciones entre individuos con diferentes áreas de especialización.

1.2 Generación y Aplicación del Conocimiento en la Economía de la Innovación.

1.2.1 La Teoría de Generación de Conocimiento Organizacional.

Podemos trabajar en los aspectos de aprendizaje en las organizaciones y en las personas, y así también estaremos involucrados en la forma en que los grupos de trabajo, conforman células de conocimiento e interaccionan, a través de grupos de mejora continua y por lo tanto, el conocimiento puede compartirse de una forma natural dentro de la organización.

Para trabajar con la teoría de creación de conocimiento organizacional, debemos entender la naturaleza del conocimiento. Para esto veremos las dos dimensiones del conocimiento, la Ontológica¹⁰ y la Epistemológica¹¹.

¹⁰ Ontología: Parte de la metafísica que trata del ser en general y de sus partes trascendentales.

¹¹ Epistemología: Doctrina de los fundamentos y métodos del conocimiento científico.



La Dimensión Ontológica

Esta dimensión apoya la idea de que “En términos concretos, el conocimiento es creado sólo por los individuos. Una organización no puede crear conocimiento sin individuos. La organización apoya la creatividad individual o provee el contexto para que los individuos generen conocimientos. Por lo tanto, la generación de conocimiento organizacional debe ser entendida como el proceso que amplifica ‘organizacionalmente’ el conocimiento generado por los individuos y lo cristaliza como parte de la red de conocimientos de la organización.” [NON y TAK 1995]

Por esto, la generación de conocimiento organizacional, radica en el respaldo de la organización en torno a las potenciales fuentes de conocimiento: individuos, grupos, equipos, proyectos, áreas, departamentos, entre otras.

La Dimensión Epistemológica

Ikujiro Nonaka e Hirotaka Takeuchi presentan en su libro “The Knowledge-Creating Company” la teoría de generación de conocimiento organizacional [Ibíd.].

Esta teoría se basa en el proceso de comunicación del conocimiento en torno a modos de conversión entre el conocimiento tácito y el explícito, donde:

- ☐ Conocimiento Tácito: Es el conocimiento que no es de fácil expresión y definición, por lo que no se encuentra codificado. Dentro de esta categoría se encuentran las experiencias de trabajo, emocionales, vivenciales, el know-how (habilidades, experiencias), las creencias, entre otras.

- ☐ Conocimiento Explícito: Es el conocimiento que está codificado y que es transmisible a través de algún sistema de lenguaje formal. Dentro de esta



categoría se encuentran los documentos, reportes, memos, mensajes, presentaciones, diseños, especificaciones, simulaciones, entre otras.

Dado que la utilidad del conocimiento radica en el proceso de conversión del mismo, es necesario entender los distintos procesos asociados.



Figura 2 –Las cuatro formas de conversión del conocimiento¹²

Donde:

☐ Tácito a Tácito: Es el proceso de compartir experiencias entre las personas (Socialización). Por ejemplo, los aprendices trabajan muy de cerca con los maestros, observando, imitando sus acciones y practicando las experiencias.

☐ Tácito a Explícito: Es el proceso de articular el conocimiento tácito en conceptos explícitos (Externalización). Por ejemplo, el conocimiento tácito

¹² Fuente: [NON y TAK 1995]



puede ser representado a través de metáforas, analogías, hipótesis, modelos y teoremas.

- ☐ Explícito a Explícito: Es el proceso de sistematizar conceptos en un sistema de conocimiento (Combinación). Por ejemplo, intercambio y asociación de documentos, e-mail, informes y papers.
- ☐ Explícito a Tácito: Es el proceso de transformar el conocimiento explícito en conocimiento tácito, a través de 'aprender haciendo' (Internalización). Por ejemplo, rotación de roles y experimentación.

Estos procesos de transformación del conocimiento se encuentran dentro de cada uno de los diferentes contextos:

- ☐ Conocimiento Acordado: Es aquel perfil de conocimiento que comparte modelos mentales y habilidades técnicas.
- ☐ Conocimiento Conceptual: Es aquel perfil de conocimiento representado a través de metáforas, analogías y modelos.
- ☐ Conocimiento Sistémico: Es aquel perfil de conocimiento representado a través de prototipos, nuevos servicios, nuevos métodos, entre otros, donde se vea reflejado la aplicación de varias fuentes de conocimiento (equipos multidisciplinarios).
- ☐ Conocimiento Operacional: Es aquel perfil de conocimiento representado por administraciones de proyectos con consideraciones



en el know-how, los procesos productivos, el uso de nuevos productos y el feedback¹³.

1.2.2 La Organización como creadora de conocimiento.

Hoy en día en la era de la información, el conocimiento se ha convertido en el activo mas valioso de cualquier organización y su gestión es una necesidad, la competitividad de las empresas y por lo tanto su supervivencia, depende, en gran medida, en el nacimiento de conocimientos dentro de la propia empresa, además de su preservación y su utilización de forma eficiente.

En la organización el aprendizaje puede ser visto como un medio de acumulación y difusión de conocimientos, ya que la transferencia de éstos, implica un movimiento o traslado planificado de la información y técnicas acerca de cómo llevar a cabo actividades de creación, adaptación, asimilación y aprendizaje de habilidades y conocimientos.

Las dimensiones del proceso de aprendizaje abarcan los medios, los incentivos y la capacidad para aprender, el acceso a la información relevante y la capacidad de recordar y olvidar (LUN 1992). Por lo tanto el “desaprender” es de cierta manera una forma de aprendizaje de los individuos y las organizaciones, la empresa al realizar las mismas actividades se convierten en una rutina, haciendo a ésta un medio para crear nuevos conocimientos, ya que el trabajador es tan hábil, que

¹³ Este término denomina al análisis que consiste primordialmente en localizar los puntos fuertes tanto individuales como organizacionales, El análisis de *feedback* implica varios temas de acción. Primero y principal, concéntrese en los puntos fuertes, Segundo, mejorar los puntos fuertes y en tercer lugar descubrir y superar los errores, El análisis de feedback no es, por cierto, algo nuevo. Lo inventó un semidesconocido teólogo alemán en algún momento del siglo catorce, y lo retomaron de manera independiente John Calvin e Ignacio de Loyola unos 150 años más tarde; cada uno de ellos lo incorporó a sus seguidores. De hecho, el constante análisis de rendimiento y resultados que este hábito produce explica el motivo por el cual las instituciones que estos dos hombres fundaran, el calvinismo y la orden jesuítica, llegaron a dominar Europa en menos de 30 años. Fuente [WEB 1]



puede desarrollar nuevos procesos tecnológicos acerca de cómo producir mejor dicho bien o servicio [COR y JASS 2005].

En la producción de conocimientos, las capacidades tecnológicas asociadas con el aprendizaje (como la organización, el talento, la experiencia y la creatividad) son más importantes que las capacidades productivas físicas, como las instalaciones, el equipo y el material.

Por ello el papel de la investigación formal y del aprendizaje constante de las organizaciones, son dos instrumentos útiles y básicos en la sociedad del conocimiento.

Los principales componentes para crear conocimiento, son el propio conocimiento y las experiencias y las habilidades individuales y colectivas. En la sociedad del conocimiento, las formas y modalidades para innovar y el análisis que se hace para explicar su ritmo y naturaleza, muestran que la innovación es cada vez más resultado de la cooperación, coordinación y la competencia que se presenta en las vinculaciones o redes inter e intra empresas.

Por ello la organización juega un papel preponderante en la generación de conocimiento, ya que debido a esta actividad depende en gran medida su supervivencia, en esta nueva economía el desarrollar conocimiento nuevo y propio pone a las industrias en un escalón mas arriba del que se sitúa su competencia, pues el conocer, permite hoy en día competir, por ello las empresas preocupadas por su competitividad buscan alianzas, fusiones y adquisiciones que les permitan intercambiar conocimientos útiles que no se encuentran en los mercados.



Un dato para corroborar dicha afirmación lo encontramos en los años 90's cuando se estima que las alianzas y fusiones representaron en términos reales más de 5 veces que las alianzas y fusiones (A y F) llevadas a cabo en la década de los 80's, tan solo en America Latina las A y F de empresas en 1998 fue casi de 6 veces mayor (casi 64 mil millones de dólares) que en 1990, destacando en 1999, Argentina, Brasil, y Chile con un poco más de 80% del monto total de América [Ibíd].

Las A y F permiten además de un intercambio, observar cómo es que las empresas generan conocimientos como parte de sus actividades cotidianas, con las cifras antes citadas, América Latina esta jugando ya un papel importante dentro de la nueva economía del conocimiento, sin embargo la mayor participación para estructurar A y F siguen siendo los países miembros de la OCDE.

Por lo tanto una organización creadora de conocimiento es: *Una organización inteligente en donde el enfoque de aprendizaje se difunde ampliamente, donde su mayor potencialidad radica en su capacidad de aprender.* Tal capacidad no estará concentrada en algún componente particular de la organización, por lo contrario, estará distribuida a lo largo y a lo ancho del contexto organizacional, esparcida en forma de entes individuales con capacidades de creación de conocimiento: los miembros de la organización. Por eso, las funciones de aprendizaje, no pueden entenderse como propias de un sistema central inteligente (humano o tecnológico) que cumpla el rol de cerebro, sino como producto de un sistema de inteligencia distribuida, enfocado a la resolución de los problemas necesarios a resolver [WEB-4].



1.2.3 Gestión del Conocimiento

Como ya se ha mencionado, el conocimiento es sin duda un factor indispensable para toda industria, ya que de este depende en gran medida la rentabilidad y permanencia de las empresas, sin embargo el generar, adquirir, compartir, comprar etc., conocimiento no significa que se obtendrá un éxito seguro, ya que el no saber como utilizarlo puede traer grandes consecuencias negativas que obviamente repercutirán en la vida empresarial.

Es por ello que se establece, que si el crear conocimiento es importante, el saber Gestionarlo en una economía donde la única certeza es la incertidumbre, se convierte en la actividad que constituye la única fuente de ventaja competitiva duradera.

Por lo cual Gestión de Conocimiento (GC) lo definimos como *el proceso sistemático de detectar, seleccionar, organizar, filtrar, presentar y usar la información tanto interna como externa, por parte de los participantes de toda la organización, así como experiencias acumuladas, con el objeto de explotar en equipo los recursos de conocimiento basados en el capital intelectual propio de las organizaciones, orientados a fomentar las competencias organizacionales y la generación de valor para obtener una ventaja competitiva.*

Proceso a través del cual una organización genera conocimiento a partir de datos internos y externos, adquiere conocimiento gracias a la experiencia acumulada y difunde ese conocimiento y experiencias al conjunto de la empresa para obtener una ventaja competitiva.



Esta actividad envuelve la identificación y análisis del conocimiento tanto disponible como el requerido, la planeación y control de acciones para desarrollar activos de conocimiento con el fin de alcanzar los objetivos organizacionales [MOR2005].

Hoy sin lugar a dudas, muchos aun se preguntan ¿por qué Microsoft vale lo que vale, y por qué teniendo activos físicos de menor valor, sobrepasa en valor de mercado a otras compañía industriales (siderúrgicas, automotrices,...) que poseen grandes plantas y maquinaria?, la respuesta está, en la gran capacidad que tiene Microsoft de generar riqueza a través del conocimiento. Su activo más valioso es precisamente el conocimiento, su capacidad de innovación, de aprendizaje, de flexibilidad, de cambiar rápidamente, de adaptarse, en resumen el conocimiento aplicado [WEB 5].

Esta no es la única empresa que refleja claramente el valor de la gestión de conocimiento, en México, algunas empresas de carácter pyme han sabido aprovechar esta ventaja, lo que las esta poniendo en competencia internacional ocupando lugares privilegiados en comparación a su competencia, en un estudio realizado en el año 2000¹⁴, a una muestra de empresarios pymes, establecieron que las altas inversiones en la calificación de sus trabajadores así como el nivel tecnológico, investigación & desarrollo y gerencia de todo su conocimiento adquirido en el devenir de los años, las ha llevado a ocupar el lugar que ahora tienen.¹⁵

¹⁴para mayor información sobre el estudio consultar CLAROSCUROS, Integración exitosa de las Pequeñas y medianas empresas en México, Dussel Peters Enrique, México 2001.

¹⁵ Estas empresas son productoras únicas mundiales en la fabricación de alguno de sus productos, como ejemplo destaca la empresa Manufacturas y estructuras metálicas que es la única en diseñar tubos especiales para autos.



Un estudio reciente llevado a cabo en 423 organizaciones de diversos países (Reino Unido, Alemania, Francia, Escandinavia, Holanda, España, Italia y Estados Unidos), señala que una gran mayoría de las organizaciones, considera la Gestión del Conocimiento como uno de sus temas prioritarios.

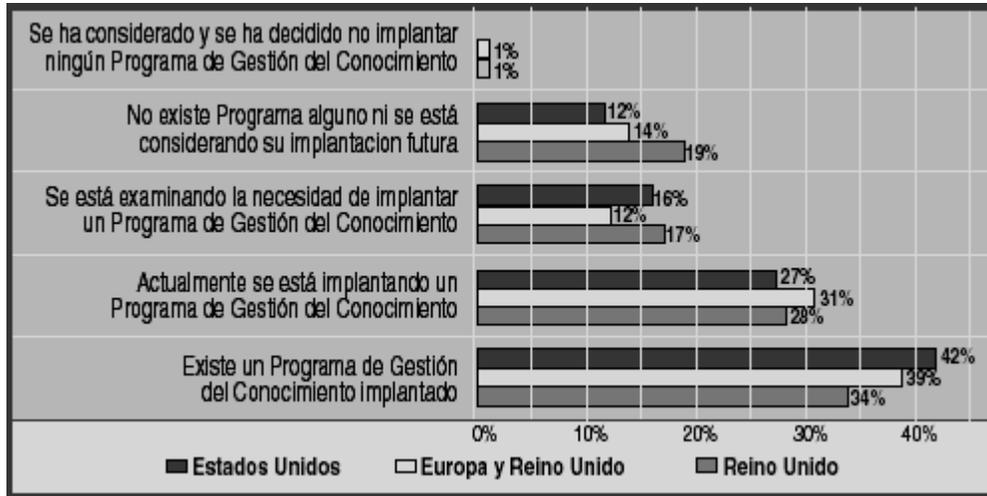


Figura 3 –Estado actual de la GC en empresas de todo el mundo.¹⁶

Por otro lado, estas organizaciones valoran positivamente el impacto que genera la GC, particularmente, en la consecución de ventajas competitivas.

¹⁶ Fuente [GIZ 2000]



Figura 4 –Gráfica de mejoras al incorporar GC en las organizaciones¹⁷

La principal característica funcional de un sistema de Gestión del Conocimiento, es hacer coincidir las necesidades concretas de información de las distintas personas y equipos de trabajo, con la disponibilidad efectiva de dicha información.

En el proceso de Gestión del Conocimiento se pueden identificar las siguientes estaciones o pasos:

1. Generación de conocimiento: en esta fase se crea o desarrolla un conocimiento necesario que hasta el momento no se tiene.
2. Captura / Adquisición: esta etapa consiste en la importación y la recolección de la información, para ello, se pueden utilizar elementos típicamente humanos o automáticos como las bases de datos.

¹⁷ Fuente [GIZ 2000]



3. Organización: una vez que se tiene la información se debe proceder a filtrarla, reconocer lo que es importante y lo que no, se debe analizar y validar, se involucran elementos humanos y automáticos.
4. Búsqueda / Utilización: ya que hemos seleccionado, organizado, categorizado y relacionado la información, la debemos poner a disposición de quienes la necesitan, un ejemplo típico es un buscador de internet o un filtro de una base de datos.
5. Publicación: Al estar tan tamizada la información resultará, ahora sí, útil para aquellos que la requieren, por ello la publicaremos.
6. Distribución: quien la necesite, podrá acceder a la información publicada, que ya está convertida en material, que al interactuar con la persona le permitirá crear conocimiento. Ahora, se iniciará un nuevo ciclo basado en un nuevo conocimiento que no se tiene pero que resulta necesario [WEB 6].

Al Gestionar el Conocimiento se debe dar una función de motor del cambio dentro de la organización, y anticipar los cambios en la cultura de la misma. Por esto, al considerar la implantación de Gestión del Conocimiento, se debe tener en cuenta que uno de los factores claves para el éxito de ella son *las personas*.

Las características de la GC se pueden resumir de la siguiente forma:

- ✍ La Gestión del Conocimiento comienza con el reconocimiento de la necesidad de compartir información.



- ✍ Gestión del Conocimiento es llevar la información correcta a las personas que la necesitan para que actúen con rapidez [MOR2005].

Aplicar la Gestión del Conocimiento en una empresa para crear ventajas competitivas se hace aun más indispensable debido a que:

- ☐ El mercado es cada vez más competitivo, lo que demanda mayor innovación en productos debiendo el conocimiento, desarrollarse y ser asimilado con mayor rapidez.
- ☐ Existe la necesidad de reemplazar la manera informal en la que se gestiona el conocimiento en las funciones administrativas por métodos formales dentro de procesos de negocios orientados al cliente. Las empresas están enfocando sus esfuerzos en crear mayor "valor agregado" para sus clientes, esto requiere la capacidad de captar, interpretar y difundir las necesidades y deseos de los clientes en la organización más allá de la forma tradicional.
- ☐ Se requiere tiempo para adquirir conocimiento y lograr experiencia a partir de él. Los empleados cada vez tienen menos tiempo para hacer esto.
- ☐ La presión de la competencia está reduciendo el tamaño de los grupos de empleados que poseen el conocimiento de la empresa.
- ☐ Está creciendo la tendencia dentro de los empleados de retirarse cada vez más temprano en su vida laboral o de aumentar su movilidad entre empresas, lo cual ocasiona que el conocimiento se pierda.



- ▣ Existe la necesidad de manejar cada vez mayor complejidad en empresas pequeñas y con operaciones transnacionales.
- ▣ Cambios en la dirección estratégica de la empresa puede causar pérdida de conocimiento en una área específica. Una decisión posterior que retome la orientación anterior puede requerir ese conocimiento, pero el empleado que lo posee puede ya no estar en la empresa.
- ▣ *Por lo tanto, la Gestión del Conocimiento es el proceso que soporta a todos los procesos de una organización y el efecto que se consiga en este, origina resultados en cadena en el resto de los procesos [WEB 7].*

Por todo lo anterior, deducimos fácilmente, que la gestión de conocimiento la podemos y debemos aplicar a todas las actividades de la empresa, ya que en todas ellas genera sustanciales beneficios que ayudan a la consecución de una ventaja competitiva suficiente y sostenida, de manera que:

- ▣ Aplicada a logística, agiliza los procesos relacionados con ella.
- ▣ Aplicada al desarrollo de productos y servicios, proporcione la reutilización de experiencias anteriores. Asimismo, el acceso al capital intelectual de la empresa facilita el acercamiento de las personas que la componen y favorece el intercambio. En resumen facilita la toma de decisiones y reduce el tiempo de entrega



- ☐ Aplicada al marketing y las ventas, aprovecha el conocimiento extraído de la competencia, al analizar su situación, reutiliza el conocimiento, fomenta la creatividad y adapta la oferta a las necesidades de los clientes. En definitiva, aumenta la calidad y el valor añadido.

- ☐ Aplicada a la prestación de servicios, mejora la definición de los requerimientos de los clientes, facilita el acceso a la información, aprovecha las experiencias anteriores y ayuda a la creación de una imagen de marca.

- ☐ Aplicada a los clientes, mejora la atención a los mismos, ya que recuerda cualquier interacción con ellos, optimiza el tiempo de respuesta, y mejora la comunicación empresa cliente, llevando todo ello a mejorar el servicio

1.2.3.1 Diferencia entre Gestionar Información y Gestionar Conocimiento.

Otro aspecto importante de considerar es el hecho que la Gestión del Conocimiento está basada en una buena parte en la gestión de la información. Debemos tener en cuenta que existen diferencias entre gestionar información y gestionar conocimiento en [WEB-8] se establece que “mientras la información es definida como un flujo de mensajes, el conocimiento es la combinación de información y contexto en la medida que produce acciones.”

Por lo tanto, las características de ambos tipos de proyectos se diferencian como se muestra a continuación:



Proyecto de gestion del conocimiento	Proyecto de gestion de información
Las metas acentúan el valor agregado para los usuarios	Las metas acentúan la liberación y accesibilidad de la información
Apoya las mejoras operacionales y la innovación	Apoya las operaciones existentes
Agrega valor al contenido a través de filtros, sintetizando, interpretación, recorte de contenido.	Libera contenidos disponibles con pequeño valor agregado
Usualmente requiere contribuciones y feedback continuo.	Enfatiza en transferencias de información en un sentido.
Enfoque balanceado entre los aspectos tecnológicos y culturales	Fuerte enfoque tecnológico
Variaciones en los sistemas de entrada imposibilitan automatizar el proceso de captura	Asume que la captura de informacion puede ser automatizada

Tabla 1 -Diferencias entre gestión de conocimiento y gestión de información¹⁸

1.2.3.2 ¿Qué es un modelo de Gestión de Conocimiento?

Se define un proyecto de Gestión del Conocimiento como “la unidad básica de actividades que la empresa utiliza para generar valor desde los activos de conocimiento” [WEB-8]. Bajo esta visión, existe una variedad de formas de generar valor en base a los activos de conocimiento, las cuales no necesariamente significan soluciones tecnológicas, sino más bien, una combinación de factores de diferentes clases, los cuales relacionados deben estructurar la solución.

Algunos tipos de proyectos encontrados en [WEB 8] se pueden catalogar dentro de las clases que se detallan a continuación:

¹⁸ Fuente. WEB 8



- ☐ Capturar y reusar conocimiento estructurado: Este tipo de proyectos reconoce que el conocimiento se encuentra impregnado en los componentes de salida de una organización, tales como diseño de productos, propuestas, reportes, procedimientos de implementación, código de software, entre otros.

- ☐ Capturar y compartir lecciones aprendidas desde la práctica: Este tipo de proyectos captura el conocimiento generado por la experiencia, el cual puede ser adaptado por un usuario para su uso en un nuevo contexto [WEB-5].

- ☐ Identificar fuentes y redes de experiencia: Este tipo de proyectos intenta capturar y desarrollar el conocimiento contenido, permitiendo visualizar y acceder de mejor manera a la experticia, facilitando la conexión entre las personas que poseen el conocimiento y quienes lo necesitan [WEB-9]¹⁹.

- ☐ Estructurar y mapear las necesidades de conocimiento para mejorar el rendimiento: Este tipo de proyecto pretende apoyar los esfuerzos en el desarrollo de nuevos productos, o el rediseño de procesos haciendo explícito el conocimiento necesario para una etapa particular de una iniciativa [WEB-10]²⁰.

- ☐ Medir y manejar el valor económico del conocimiento: Este tipo de proyecto reconoce que los activos tales como patentes, derechos de autor, licencias de software y bases de datos de clientes, crean tanto ingresos y costos para

¹⁹ En el caso de Hewlett Packard es posible visualizar este tipo de proyectos.

²⁰ En el caso de Microsoft es posible visualizar este tipo de proyectos.



la organización, por lo que se orientan a administrarlos más juiciosamente [WEB-11].

- ☐ Sintetizar y compartir conocimiento desde fuentes externas: Este tipo de proyectos intentan aprovechar las fuentes de información y conocimiento externas, proveyendo un contexto para el gran volumen disponible (IES Y CI&D).

Es importante destacar que los distintos proyectos descritos anteriormente, concuerdan en una visión objetiva de negocios: la agregación de valor en torno a las necesidades de la organización.

Implementar un modelo de Gestión de Conocimiento no es tarea sencilla, pero si se diseña bien cumplirá los siguientes objetivos:

- ☐ Ofrecerá el conocimiento adecuado en el momento preciso: todo el mundo sabrá donde encontrar el conocimiento de la organización accediendo a él en el contexto de su rol con una alta disponibilidad y evitando retrasos innecesarios.
- ☐ Aumentará la creatividad de la compañía y se amortiguará la perdida de información debido a la rotación del personal.
- ☐ Se distribuirán las mejores prácticas, se utilizará la experiencia pasada en la toma decisiones futuras.
- ☐ Y se facilitará la colaboración con los expertos.



Para implantar un modelo de GC en cualquier organización es necesario tener como referencia los siguientes puntos:

1. *Alineación con los objetivos de la organización e identificación con los problemas del negocio.* Es necesario al desarrollar el modelo, que éste se adecue a los objetivos de la propia empresa, y a los problemas centrales del negocio para poder ayudar a resolverlos. No es necesario ni factible que en primera instancia se quieran arreglar todos los problemas de la empresa, de hecho se recomienda empezar por aquellos que ya se encuentran bien detectados y definidos, para perseguir su solución y posteriormente pasarlos a la organización y su totalidad.
2. *Selección de lo más importante.* El almacenamiento de conocimiento en estos modelos debe conducir a la condensación de ideas más importantes, y representativa frente a la inundación de información que provocan la inutilización del sistema.
3. *Preparación del cambio cultural de la organización.* La implantación de un modelo de esta naturaleza, implica un cambio en la cultura jerarquizada, hacia la cultura de la colaboración y compartición del conocimiento, esto es para empresas medianas y grandes, pero para empresas micro, mini y pequeñas el reto es aún más grande debido a que se debe cambiar el enfoque del empresario, ya que en estas empresas por lo general se carece de una estructura administrativa, ya que es el propio empresario quien lleva funciones de ventas, marketing, recursos humano etc.



[COR 1997]. Lo que hará que un modelo de GC sea un reto a implementar.

4. *Creación de un equipo multidisciplinario.* La implementación de un modelo exitoso de GC, requiere un equipo formado por personal apto y de diferentes departamentos el cual deberá tener amplios conocimientos del plan estratégico de la empresa [DAU & GAM 2001].

1.2.4 Las Tecnologías de la Información y Comunicación.

La gran revolución tecnológica que se está dando al tiempo que comienza la era digital, es una revolución de crucial importancia, ya que considera básicamente tecnologías para el conocimiento, así como la producción y la difusión de la información.

El término “Tecnologías de información y Comunicación” (TIC), está relacionado con todos los aspectos del manejo, procesamiento y comunicación de información. Dentro de esta categoría se encuentran las nuevas tecnologías asociadas a Internet, el almacenamiento de datos, los sistemas de información, las comunicaciones, entre muchas otras. El nuevo entorno de trabajo y de comunicación que se han desarrollado en base a las tecnologías de información nos ha cambiado la forma de pensar y ver el mundo. Términos tales como globalización, chat, e-mail, Internet, on-line, e-business, han cambiado nuestro vocabulario diario.

En las organizaciones las TIC han automatizado las tareas rutinarias, y nos han dejado espacio para realizar actividades más gratificantes y de mayor valor, tanto



para las personas como para la organización. Es por esto que entender el rol de las TIC dentro de las organizaciones, junto con el rol de ellas en la Gestión del Conocimiento es de vital importancia.

Estas nuevas tecnologías ofrecen a la Economía basada en el conocimiento una nueva forma de infraestructura tecnológica, la cual cambia radicalmente las condiciones para la producción y distribución del conocimiento. [COR Y JASS 2005].

Las TIC involucran sistemas tecnológicos mediante los que se recibe, manipula y procesa información, y por ello facilitan la comunicación entre dos o más interlocutores. Por lo tanto, las TIC son algo más que informática y computadoras, puesto que no funcionan como sistemas aislados, sino en conexión con otras mediante una red. También son algo más que tecnologías de emisión y difusión (como televisión y radio), puesto que no sólo dan cuenta de la divulgación de la información, sino que además permiten una comunicación interactiva. El actual proceso de “convergencia de TIC” (es decir, la fusión de las tecnologías de información y divulgación, las tecnologías de la comunicación y las soluciones informáticas) tiende a la coalescencia de tres caminos tecnológicos separados en un único sistema que, de forma simplificada, se denomina TIC (o la “red de redes”) [CEPAL 03].

Estas nuevas tecnologías, cuentan con potencialidades asombrosas:

1. Permiten el acceso remoto a la información y a los medios para adquirir conocimientos. Además de transmitir textos escritos y otros artículos digitalizables (música, pinturas), también permiten que los



usuarios trabajen en sistemas de información a larga distancia (por ejemplo, la tele-experimentación), que tomen cursos en el marco de las relaciones interactivas maestro-alumno (educación a distancia) y que tengan increíbles cantidades de información —una especie de biblioteca universal— disponibles en su escritorio.

2. Las tecnologías de la información aumentan la interacción creativa no sólo entre estudiosos y científicos sino, de la misma forma, entre diseñadores de productos, proveedores y, por último, clientes.
3. Las nuevas tecnologías permiten explorar y analizar el contenido de enormes bases de datos, lo cual es por sí mismo un potente medio para ampliar el conocimiento (tanto en las ciencias naturales, sociales y humanas, como en las administrativas). La investigación que promueven dichas posibilidades tiene notable influencia en algunas áreas del trabajo administrativo. [PAN & FOR 2002]

La utilización de TIC conlleva necesariamente el proceso de digitalización, y el primer requisito para la "actividad digital" es la infraestructura física, es decir, la red.

El primer requisito para la digitalización es contar con la infraestructura, la cual comprende a un primer estrato, el cual puede estar compuesto de las redes computacionales, de la televisión digital, de teléfonos celulares digitales, líneas telefónicas, redes de fibra óptica, redes inalámbricas y cualquier otro tipo de hardware, telecomunicaciones y servicios de protocolo de Internet (IP).



El segundo requisito lo componen las aplicaciones de servicios genéricos que hacen posible, desde el punto de vista tecnológico, el uso de esta infraestructura física para generar valor agregado. Se incluyen en esta categoría todas las aplicaciones de software, los servicios de almacenamiento remoto en web, los navegadores y los programas multimedia, así como cualquier otro producto basado en bits y bytes. La infraestructura y los servicios genéricos constituyen los fundamentos del proceso de digitalización [CEPAL 03].

Es muy importante tener en cuenta que ni la mera producción de tecnología (ya sea hardware o software) ni la existencia de una infraestructura tecnológica conduce automáticamente a la creación de una sociedad de la información. Es evidente que las industrias productoras de TIC se están expandiendo, pero es habitual que sólo tengan una relación indirecta con el proceso de digitalización, que es precisamente el que, en esencia, constituye el impulso principal de los intercambios de información propios de la era digital²¹.

Un ejemplo ilustrativo de lo que puede realizar una buena implementación de TIC se observa en la iniciativa llevada a cabo por la empresa peruana Red Uno, ésta ha distribuido más de dos mil cabinas de Internet que permiten el acceso a más de dos millones de peruanos, por lo que los campesinos de las regiones más alejadas pueden exportar sus productos incluso a los Estados Unidos Americanos [VÁZ & SCO 2004]

²¹ Resulta interesante observar que ciertos países, a pesar de ser importantes productores de TIC, como es el caso de la República de Corea, están muy rezagados en el uso del comercio electrónico, mientras que otros en los que el sector de producción de TIC es prácticamente inexistente, como sucede en Australia, están a la vanguardia de la digitalización empresarial (OCDE, 2001).



Las barreras o limitaciones al acceso de las TIC se denomina “brecha digital”, término resultante de la ausencia de acceso a la información en el contexto de la Red, que en una conceptualización más amplia y comprensiva, puede definírsela como la distancia “ tecnológica” entre individuos, familias, empresas grupos de interés, países y áreas geográficas, en sus oportunidades en el acceso a la información y a las tecnologías de la comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividad [COR & JASS 2005].

El papel que esta jugando México en sistema de TIC se observa con las siguientes estadísticas:

- ▣ Ocupa el último lugar en infraestructura de Internet y en teléfonos celulares. Respecto a éstos, se cuentan cinco por cada 100 habitantes, mientras que el promedio de la OCDE es de 27, y los países líderes alcanzan 61 en Finlandia, 55 en Noruega, 53 en Islandia y 50 en Suecia [OCDE 02].
- ▣ En infraestructura de Internet, México se sitúa en la cola de 23 países, con menos de un web por mil habitantes de la OCDE, con una capacidad similar a la de Turquía y Grecia, por debajo de los 82.5 web por mil habitantes de Alemania, 70 en Dinamarca, 17 en Finlandia, 2.5 en Irlanda.²²
- ▣ El porcentaje de inserción en Internet en México, es de 4.6% muy por debajo de países como Suecia 75.8%, Australia 64.2%, Suiza con 58.6% y Japón con 46.3% [VÁZ & SCO 04]

Ante este panorama nos atrevemos a decir que México requiere iniciar una estrategia apoyada en sus capacidades tecnológicas de industrias maduras e

²² Para mayor información sobre estas estadísticas consultar [COR & JASS 2005] pag 32.



impulsar, una dinámica que permita posicionarse dentro de las TIC en el paradigma tecnoeconómico actual, y así, ser parte más activa de la sociedad del conocimiento [COR & JASS 2005].



CAPITULO II

SISTEMAS DE INNOVACIÓN



Capítulo II Sistemas de Innovación

*Por que en la esencia de la competitividad
está el Conocimiento y el Tiempo,
para hacer del capital la fuente
de beneficios para todos.
Roberto Morales Estrella*

2.1 ¿Por qué Innovar?

Como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, vivimos inmersos en la economía del conocimiento, donde éste concepto cada día es más indispensable en las economías de todo el mundo.

Actualmente podemos observar que en los países desarrollados se genera en mayor cantidad conocimiento, actividad que se ha manifestado de forma más rápida durante los últimos 30 años. Ahora las empresas de esos países han entendido que la inversión más importante no es la de activos físicos si no aquella que esté destinada a la realización de I&D (investigación y desarrollo), en países de subdesarrollo aún no se logra articular esta inversión como uno de los ejes fundamentales de la actividad económica.

Todos estos cambios están generando una nueva forma de trabajo y nuevos escenarios económicos donde las claves para crear empleo y mejorar la calidad de vida se basan en ideas innovadoras aplicadas a nuevos productos, procesos y servicios, una economía donde el riesgo, la inseguridad y el cambio pasan de ser factores inusuales para ser algo cotidiano.

Como se puede ver, tanto la Innovación como el Conocimiento juegan un papel fundamental, estando ambos agentes muy interrelacionados. La productividad y el



crecimiento se basan en gran medida en el progreso técnico y la acumulación de conocimientos [GON 1992].

Estamos viviendo actualmente en un mundo donde la Innovación no es un mero concepto de moda sino de competitividad. La palabra Innovación aparece continuamente como sinónimo de progreso, de desarrollo tecnológico, de creación de empleo, de mejora de las condiciones de vida. Se habla de innovación en los ámbitos económicos (la innovación tecnológica en las empresas) y sociales (sanidad, ocio, condiciones laborales, transportes, etc.).

Tal y como señala J. Piqué (1999): “Con la llegada de la globalización, la liberalización de los mercados de factores y productos, han cambiado sustancialmente los parámetros en que se movía la industria. En esta situación de apertura de los mercados y de mayor competencia, se exige a una mayor especialización de las empresas y una convergencia en los precios de los productos, el esfuerzo empresarial debe centrarse tanto en el ámbito de los costos como en la generación de un mayor valor añadido. El éxito de esta tarea –está unánimemente reconocido– tiene como eje fundamental la innovación y la tecnología. Mediante éstas es posible obtener, a la vez, tanto una reducción de los costos de producción, como una diferenciación de productos frente a la competencia”.

Ya en el año 1934, el conocido economista Shumpeter señalaba con acierto que “*la innovación y la tecnología juegan un papel primordial como motores del crecimiento económico*”. Y son precisamente las empresas, los principales agentes del cambio tecnológico.



Y a todo esto ¿Que se entiende por innovación?

Para la Real Academia Española, seis palabras son más que suficientes para explicar el concepto: “Mudar o alterar algo, introduciendo novedades”. En la realidad, semejante definición es superficial, o por lo menos, de muy corto alcance. Y en un mundo donde la tecnología ya es imprescindible para la productividad laboral, el entretenimiento, la eficiencia administrativa y la educación, la propuesta de la academia, resulta aún más limitada.

Según aparece en el Libro Verde de la Innovación de la Comisión Europea, la Innovación se considera como sinónimo de producir, asimilar y explotar con éxito una novedad, en las esferas económicas y sociales, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas, y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad.

Algunos ejemplos como nuevas vacunas y medicinas (mejora de la salud), air-bag y ABS (mayor seguridad en los transportes), telefonía móvil (mejora de las telecomunicaciones), tecnologías menos contaminantes, etc., ilustran el concepto más amplio de lo que es la innovación.

También la OCDE, en su Manual de Frascati²³ define la innovación como la transformación de una idea en un producto o servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social. En este caso, el concepto va claramente ligado a la innovación empresarial.

²³ El Manual de Frascati, elaborado por la OCDE, es la fuente básica internacional que establece una metodología para la recopilación y uso de las estadísticas de Investigación y Desarrollo. La V edición del manual se puede descargar gratuitamente en la página web de la OCDE: www.ocde.org. OCDE (1992): Manual de Frascati.



Nelson (1974) define la innovación como “un cambio que requiere un considerable grado de imaginación y constituye una rotura relativamente profunda con la forma establecida de hacer las cosas, y con ello crea nueva capacidad”. Por consiguiente, no debe entenderse como un concepto puramente técnico, sino que sus raíces son de carácter económico-social [DOM 2005].

Existen multitud de definiciones y explicaciones del término innovación, ligados al ámbito económico, sociológico, etc., pero en definitiva todas tienen implícito que *“Innovar, significa introducir modificaciones en la manera de hacer las cosas, para mejorar el resultado final. Así, una innovación puede ser desde una acción sobre el precio de un artículo para conquistar un mercado, hasta la mejora de un producto antiguo o el descubrimiento de un nuevo uso para un producto ya existente, dando como resultado la aceptación por los consumidores finales”*.

Según el ministerio de tecnología de Madrid España y la Red de Información y Asesoramiento Tecnológico de Tomelloso España²⁴, al concepto innovación se le concede una creciente importancia como uno de los principales factores de competitividad, generalmente relacionado con tecnología e investigación y desarrollo, sin embargo la actividad innovadora implica elementos mas allá de la maquinaria y equipo tecnológico, para incluir los procesos y las acciones de gestión y claro, debe implicar un éxito de posicionamiento de mercado, recordemos lo que M. Porter maneja como resultado de sus cuatro fuerzas competitivas, es el posicionamiento en el mercado con base a un liderazgo en costos y un liderazgo en diferenciación.

²⁴ Manual Básico de Innovación para Pymes; Madrid España 2000



Por lo que no existe innovación en términos económicos, si los nuevos productos y/o servicios no son aceptados en el mercado [MOR 2005]²⁵.

Centrándonos en el binomio innovación-empresa, podemos llegar a la conclusión que en la actualidad, en las sociedades industriales avanzadas, parece claro que el crecimiento económico y el empleo dependen fundamentalmente de la competitividad de las empresas y ésta a su vez, está íntimamente relacionada con la capacidad innovadora del sector empresarial.

Y nos preguntamos ahora: ¿cómo pueden las empresas innovar?, para dar respuesta, debemos tener en cuenta que quien desarrolla una invención es el científico o el técnico, mientras quien se dedica a la innovación es el empresario. Normalmente, esta cuestión lleva implícito el concepto de *Innovación Tecnológica*.

2.1.1 La innovación tecnológica

La innovación tecnológica la podemos comprender como “la incorporación de nuevas tecnologías a la actividad de una empresa dando como resultado cambios en los productos o en los procesos de fabricación”.

Sin embargo, existen otros campos de la innovación empresarial como pueden ser *la organización interna, la capacidad estratégica empresarial, el diseño y la calidad, modos de comercialización, etc.*, que no deberían ser desechados a la hora de analizar la capacidad innovadora de una empresa, ya que pueden ser igual o más significativos que la innovación tecnológica en determinados sectores empresariales.

²⁵ Morales Estrella Roberto; Ponencia “LA VINCULACIÓN: PROCESO IMPRESCINDIBLE EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN DESARROLLO ENDOGENO” mayo 2005



En este caso situaremos nuestro estudio en el concepto de Innovación Tecnológica, intentando describir de forma clara qué se entiende por ello, las diferentes clasificaciones existentes, y cómo puede la empresa, fundamentalmente las MPYMEs, abordar la incorporación de la innovación tecnológica en su propio beneficio.

Se puede definir la Innovación Tecnológica como aquella que resulta de la primera aplicación de los conocimientos científicos y técnicos en la solución de los problemas que se plantean a los diversos sectores productivos, y que origina un cambio en los productos, en los servicios o en la propia empresa en general, introduciendo nuevos productos, procesos o servicios basados en nueva tecnología (entendiendo tecnología de una manera simple como la aplicación industrial de los descubrimientos científicos) [Molina Manchón, H., y Conca Flor, F. J., 2000 citado en GON 1992].

La Innovación Tecnológica se produce generalmente como consecuencia de dos factores.

El primero es efecto de un incremento del conocimiento, o lo que es lo mismo, un descubrimiento que permita desarrollar nuevos productos anteriormente desconocidos, así como mejorar los sistemas de producción, de una forma más efectiva y barata. Cuando estas invenciones se convierten en bienes o servicios disponibles en el mercado, se habla de innovaciones de producto.

Cuando las innovaciones se introducen en el proceso de producción se habla de innovaciones de proceso.



La segunda forma de lograr una innovación tecnológica, es aplicando los conocimientos o novedades descubiertas por otros, a fin de conseguir una mejora en los productos o en los procesos de la empresa (difusión tecnológica).

¿Y cuáles son las actividades necesarias para que exista innovación tecnológica?

Hoy en día se tiene la evidencia de que prácticamente todas las actividades que desarrolla una empresa son susceptibles de participar en el proceso de innovación. Así, podemos citar las actividades de Investigación y Desarrollo (I&D), tecnológicas, de organización, financieras y comerciales [WEB 1].

Parece apropiado señalar en este momento una cuestión que en muchas ocasiones tiende a causar confusión. Las actividades de I&D suelen ser responsables de procesos de innovación tecnológica en la empresa, aunque es posible encontrar empresas innovadoras que no llevan a cabo actividades de I&D.

Según el Manual de Frascati²⁶ [WEB 4] la I&D es *sólo una* de las posibles actividades y puede llevarse a cabo en diferentes fases del proceso innovador, no sólo como la fuente original de ideas creadoras, sino también como una forma de resolver los problemas que puedan surgir en cualquier etapa hasta su culminación.

Además de la I&D, a menudo se pueden distinguir en el proceso de innovación otros seis campos de actividades innovadoras:

²⁶ El *Manual Frascati*, elaborado por la OCDE, es la fuente básica internacional que establece una metodología para la recopilación y uso de las estadísticas de Investigación y Desarrollo. La V edición del manual se puede descargar gratuitamente en página web de la OCDE: www.ocde.org.



1. Las herramientas y la ingeniería industrial: abarcan la adquisición y las modificaciones de la maquinaria y las herramientas de producción, de los procesos de producción y control de calidad, de los métodos y normas requeridas para fabricar el nuevo producto o para utilizar el nuevo proceso.

2. El inicio de la fabricación y desarrollo previo a la producción: pueden comprender las modificaciones aportadas al producto o al proceso, el reciclaje del personal para su formación en nuevas técnicas o para la utilización de nuevas máquinas, y los ensayos de producción, si se acompañan de trabajos complementarios de diseño y de ingeniería.

3. La comercialización de nuevos productos: cubre las actividades asociadas a su lanzamiento, que pueden incluir ensayos de mercado, adaptación del producto a diferentes mercados y lanzamiento de publicidad; pero se excluye la organización de redes de distribución para la comercialización de las innovaciones.

4. La adquisición de tecnología no incorporada: comprende la adquisición de tecnología externa en forma de patentes, invenciones no patentadas, licencias, revelación de conocimientos (*know-how*), marcas comerciales, diseños, modelos y servicios con un contenido tecnológico.

5. La adquisición de tecnología incorporada: abarca las máquinas y equipos que tengan un contenido tecnológico relacionado con innovaciones de productos o de procesos introducidas por la empresa.

6. El diseño: es un elemento esencial del proceso de innovación. Cubre los planos y dibujos destinados a definir los procesos, las especificaciones técnicas, y las



características de funcionamiento necesarias para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de nuevos productos y procesos.

Podemos ver, por tanto, cómo el proceso de innovación incluye un conjunto amplio de actividades empresariales encaminadas a introducir un nuevo producto o proceso en el mercado.

2.2 Sistema Nacional de Innovación.

Durante los últimos diez a quince años se ha producido un cambio importante en nuestra forma de entender las relaciones entre investigación, innovación y desarrollo económico y social [WEB 1].

Ha nacido el concepto de Sistema Nacional de Innovación que incluye a todos los actores y actividades de la economía en los procesos de producción y absorción de conocimiento, necesarios para que tenga lugar la innovación industrial y comercial, que conduzca al desarrollo económico.

El concepto de Sistema Nacional de Innovación (SIN) es una herramienta útil no sólo para entender el proceso de innovación, sino además los procesos de producción y distribución de conocimiento en la economía [CAS 2001].

Johnson y Lundvall recuerdan que el principal motivo para pensar en términos de Sistemas de Innovación ha sido la comprobación de que la innovación es un proceso interactivo, cuyos resultados dependen de las relaciones entre diferentes empresas, organizaciones y sectores, así como de comportamientos institucionales profundamente arraigados en cada historia regional o nacional. Su argumentación muestra cómo el concepto de los Sistemas Nacionales de



Innovación sugiere una perspectiva interdisciplinaria, que toma en cuenta las interacciones entre múltiples actores sociales y la diversidad de factores que las moldean [Web 1].

La OCDE (1996), sostiene que las empresas casi nunca innovan en aislamiento, ya que interactúan con otras organizaciones, para incrementar, desarrollar e intercambiar varios tipos de conocimiento, información, otros recursos, lo que ha dado lugar al concepto de flujos de conocimiento, que se ha constituido en el centro del análisis de los sistemas nacionales de innovación.

Han desaparecido casi por completo las explicaciones basadas en un único factor (como el empuje de la tecnología o el impulso de la demanda). En verdad, al percibir que los "usuarios" de conocimiento son también productores, y viceversa, la idea de fragmentar analíticamente las actividades relacionadas con el conocimiento en sus facetas de oferta y demanda empieza a cuestionarse.

En su lugar, actualmente se reconoce ampliamente que el crecimiento económico y el bienestar social se basan en el buen funcionamiento de los "sistemas de conocimiento e innovación", en los que todos los actores deben funcionar bien.

Esto es verdad tanto si estos actores se encuentran en los organismos de investigación o en los centros de enseñanza superior, como si están en la empresa, el sector público (un importante productor y consumidor de conocimiento) o en los hogares como consumidores de bienes sofisticados. Este punto de vista de los "sistemas" tiene consecuencias esenciales. La producción y el uso de conocimiento son importantes ya se realicen en los sectores público o privado [WEB 2].

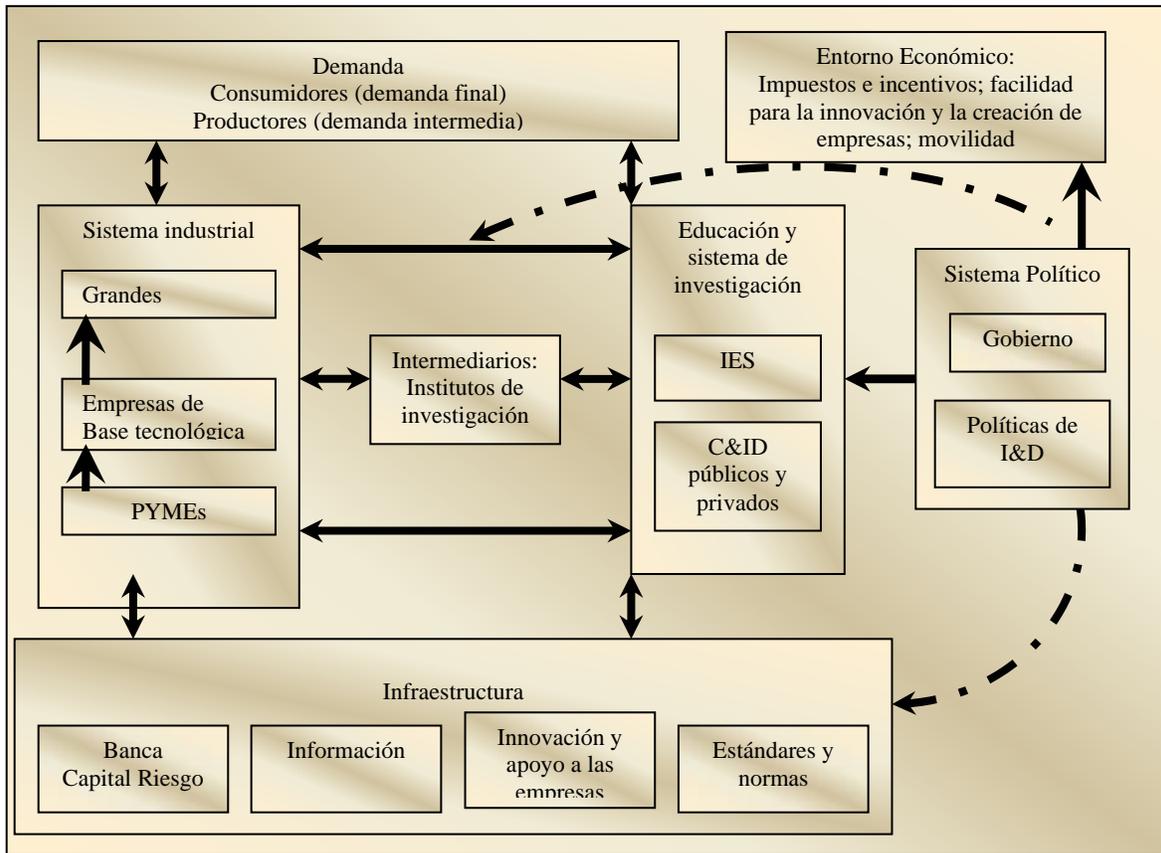


Figura 5 Modelo de Sistema Nacional de Innovación²⁷

El diagrama anterior refleja la estructura de un sistema de innovación que puede ser implementado en cualquier lugar, donde todos los agentes involucrados estén dispuestos a cooperar y llevar a cabo sus funciones correspondientes, éste refleja la conectividad de cada uno, por lo cual no es un sistema aislado que pueda funcionar con la ausencia de alguno de sus componentes, pues al contrario, todos deben de tomar muy en cuenta el rol que deben seguir para que el sistema tenga éxito, por una parte el gobierno debe actuar como promotor de políticas que

²⁷ Fuente: Elaboración propia a partir de [Arnold y Kuhlman, 2001].



estimulen a las empresas e instituciones a la innovación, así como las empresas y los intermediarios deben de asumir su responsabilidad en el desarrollo del propio sistema.

En México asumir el concepto de Sistema Nacional de Innovación implica que las políticas públicas para la promoción de innovaciones cambien drásticamente en cuanto a su naturaleza y composición.

Ahora los gobiernos, junto con sus tradicionales funciones de apoyar la educación, la capacitación y la investigación científica y tecnológica, adopten el papel de gestores con el fin de ayudar a los elementos del sistema a superar los obstáculos que bloquean su articulación y adecuado funcionamiento, utilizando instrumentos efectivos como los que [SOL y CAS 2005] proponen:

Instrumentos de política pública para sustentar el Sistema Nacional de Innovación
<ul style="list-style-type: none">➤ Mecanismos de promoción de flujos financieros para investigación y desarrollo e inversión. ➤ Ambiente legal y regulatorio que incluya leyes, reglamentos y normas en materias como:<ul style="list-style-type: none">☐ Propiedad intelectual☐ Normalización☐ Programas sectoriales o regionales específicos, que normen decisiones de los actores del sistema. ➤ Políticas estatales de adquisición de productos y servicios innovadores.



<ul style="list-style-type: none">➤ Mecanismos económicos y de inducción para el fomento de flujos de conocimiento e información científica y tecnológica ➤ Promoción de vinculaciones organizacionales para la generación de innovaciones y la producción y distribución de bienes y servicios innovadores:<ul style="list-style-type: none">▣ Subcontratación▣ Alianzas▣ Coinversiones▣ Consorcios ➤ Flujo de personal. ➤ Programas de largo plazo que garanticen la estabilidad de las configuraciones institucionales. ➤ Instrumentos de evaluación de desempeño basados en indicadores objetivos, para facilitar el seguimiento y control de programas.

Tabla 2 -Fuente: Sollerio y Castañón 2005

Los sistemas de innovación no nacen ya maduros, sino que evolucionan durante largo tiempo. Es difícil hablar de conceptos tales como "desarrollo óptimo" de los sistemas de innovación, ya que los procesos de aprendizaje evolutivos que caracterizan a tales sistemas están sujetos a continuos cambios.

Dado que los actores y las innovaciones evolucionan simultáneamente para adaptarse a sus entornos, su éxito puede ser muy dependiente del contexto. Lo que funciona en un momento y en un lugar determinado, puede no resultar en otros.



Las tecnologías se propagan a diferentes velocidades y de diferentes formas, dependiendo de la naturaleza de las capacidades de desarrollo y de absorción de las empresas, así como de otros actores, factores económicos y sociales y de sus entornos nacionales.

Tales sistemas nunca alcanzan un estado de equilibrio estático. Un enfoque evolutivo para el desarrollo de los "sistemas de innovación" contrasta con el punto de vista lineal, más tradicional, según el cual la tecnología se desarrolla y difunde según un patrón bien definido, a nivel local, nacional y finalmente internacional, y los niveles de rendimiento tecnológico tienden a converger a largo plazo.

2.3 Sistemas Regionales de Investigación e Innovación en México.

Es necesario definir que se entiende como región, este concepto es entendido como una entidad que cuenta con un conjunto de características favorables para la construcción de redes de conocimiento, como capacidades de investigación, sectores productivos sensibilizados de la importancia de estas actividades, políticas regionales, estatales y/o locales en este campo, y conformación de agentes mixtos para promover las interacciones.

El concepto de redes de conocimiento esta definido como el conjunto de instituciones académicas, industriales y políticas que –intencional o aleatoriamente- colaboran conjuntamente para impulsar las condiciones locales para la innovación. [CAS 2001]

En México, el CONACYT (1995) clasifico al país en regiones, las cuales son conocidas como Sistemas de Investigación Regional, cuyo criterio de integración principal, es la proximidad geográfica de varias entidades federativas. Dichos



sistemas fueron creados como un programa acorde a la política científica y tecnológica de descentralización, optimización de recursos físicos y humanos así como de vinculación [PON 1999].

Son nueve los sistemas de investigación en que el CONACYT ha dividido al país:

1. Sistema de Investigación del Mar de Cortés (SIMAC): comprende los estados de Baja California Norte y Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora.
2. Sistema de Investigación José Ma. Morelos (SIMORELOS): comprende Colima, Jalisco y Michoacán.
3. Sistema de Investigación Miguel Hidalgo (SIHGO): comprende Querétaro, Guanajuato, Aguascalientes y San Luis Potosí.
4. Sistema de Investigación Benito Juárez (SIBEJ): comprende Chiapas, Guerrero y Oaxaca.
5. Sistema de Investigación Francisco Villa (SIVILLA): comprende Chihuahua, Durango y Zacatecas.
6. Sistema de Investigación Alfonso Reyes (SIREYES): comprende Coahuila, Nuevo Leon y Tamaulipas.
7. Sistema de Investigación del Golfo de México (SIGOLFO): comprende Veracruz y Tabasco.



8. Sistema de Investigación Justo Sierra (SISIERRA): que integra a Campeche, Quintana Roo y Yucatán.
9. Sistema de Investigación Ignacio Zaragoza (SIZA): comprende Puebla, Tlaxcala e Hidalgo.



Figura 6 Localización de Sistemas de Investigación Regional

Dichos sistemas de investigación, fueron creados con el objetivo de impulsar a la investigación mediante la asociación entre académicos, empresarios, usuarios y gobiernos estatales, y/o locales para generar investigación orientada a los productores en sus demandas de tecnología y apoyarlos mediante acciones concretas para elevar sus productividad, así como el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos naturales de las regiones.



Estos sistemas son los que dan a México una pauta hacia la investigación, en ellos se genera la mayor parte de I&D cada uno de estos sistemas se encuentra especializado en algún rubro de acuerdo a las condiciones productoras de su propio estado. Sin embargo no existe una articulación y vinculación entre centros, pues no todos tienen la misma actividad dinámica, por ejemplo el SIREYES , el SIMORELOS y el SIHGO son los más dinámicos al conformar redes de conocimiento mientras que el SIVILLA y el SIZA son consideradas como regiones intermedias debido a su poca vinculación entre ellos.

Con esto se puede demostrar que la falta de vinculación entre instituciones es el problema más grande al que se debe enfrentar todo el sistema de investigación, pues la información y conocimiento se almacena solo en determinadas zonas del país, así por ejemplo los sistemas SIREYES, SIMORELOS Y SIHGO son los que más conocimiento generan debido a su constante producción de investigación.

A continuación se presenta el caso de cada uno de los sistemas de investigación más dinámicos y que cuentan con algún tipo de relación con empresas de carácter metalmeccánica.

2.3.1 SISTEMA DE INVESTIGACIÓN ALFONSO REYES²⁸

El SIREYES contempla a los estados de Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas y es la región más dinámica en cuanto a interacciones entre academia y empresas.

Los estados de Coahuila y Nuevo León se caracterizan por un desarrollo industrial importante. Se trata de una región que reúne a un conjunto significativo de

²⁸ Fuente [CAS 2001]



instituciones de educación superior tanto públicas como privadas, las cuales a pesar de guardar diferencias significativas entre ellas, se puede afirmar que han logrado incorporar sus habilidades y capacidades a las nuevas dinámicas generadas por los sectores industriales característicos de estos estados, lo que apuntaría a reunir características importantes para la construcción de sistemas regionales de innovación.

Este sistema regional es uno de los mayores proveedores de investigación en el área metalmeccánica, ya que su alta vinculación con las universidades ha permitido la solución de problemas de las empresas de este giro, aunque cabe destacar que no solo su especialización es en el ramo metalmeccánica pues tanto el ITEMS de Nuevo León como la UANL (Universidad Autónoma de Nuevo León) han tenido importantes colaboraciones con empresas de la región, tales como Vitro, Visa y Cemex [DUT 1996].

La siguiente tabla trata de resumir las instituciones que son proveedoras de conocimiento al giro metalmeccánica en la región que comprende el SIREYES:

INSTITUCIONES PROVEEDORAS DE CONOCIMIENTO EN EL GIRO METALMECCÁNICA DEL SIREYES					
Universidades Institutos y Centros de Investigación	Campo o disciplina	Número de empresas con las que tienen relación	Tamaño de las empresas	Sector o ramas	Objetivos
ITEMS Monterrey Universidad Privada	Ingenierías, Computación, Telecomunica ciones	17	Grandes y Medianas	Automotriz	Mejora de productividad, Productos y Procesos
CINVESTAV- SALTILLO Institucion Pública	Ingeniería Metalúrgica	8	Medianas	Fundición	Optimización de procesos
UNIV. AUT. DEL NOROESTE Universidad Privada	Educación	1	Grande	Automotriz	Formación de recursos humanos

Tabla 3 -Elaboración propia a partir de CAS 2001 y COR 1997



2.3.2 SISTEMA DE INVESTIGACIÓN MIGUEL HIDALGO.

El SIHGO agrupa a los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro y San Luis Potosí y es la región más dinámica después del SIMORELOS (sistema de investigación José Ma. Morelos) en cuanto a la frecuencia de la colaboración entre instituciones académicas y las unidades económicas, pero es la segunda más dinámica en cuanto a aportación en la metalmeccánica.

La siguiente tabla trata de resumir las instituciones que son proveedoras de conocimiento al giro metalmeccánica en la región que comprende el SIHGO:

INSTITUCIONES PROVEEDORAS DE CONOCIMIENTO EN EL GIRO METALMECCÁNICA DEL SIHGO					
Universidades Institutos y Centros de Investigación	Campo o disciplina	Número de empresas con las que tienen relación	Tamaño de las empresas	Sector o ramas	Objetivos
UNIV. AUT. DE SAN LUIS POSTOSÍ Institución Pública	Ing. Metalúrgica, Ing. Química Farmaceutica	6	Grandes	Minero metalurgica, Metalmeccánica, Farmacéutica	Optimización nuevos productos e investigación
Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial (CIDESI) (Pública)	Ingeniería Mecánica	2	Pequeñas	Metalmeccánica	Optimización

Tabla 4 -Elaboración propia a partir de CAS 2002 y COR 1997

Como se puede notar con las dos tablas anteriores, la producción de conocimiento para el giro metalmeccánica esta muy disperso e insuficiente en nuestro país, pues apenas son 5 centros de educación superior y centros de I&D, dedicados al desarrollo de investigación para éste campo, Hidalgo esta inmerso en el sistema



de investigación Ignacio Zaragoza en el cual se encuentran estados como Puebla, siendo ésta una de las mayores entidades federativas con presencia de empresas metalmeccánica, sin embargo no figura como uno de los sistemas de investigación que aporte conocimiento a éste giro.

Éste sistema se encuentra destinado principalmente a la producción de conocimientos del área agrícola, situación que no cumple con los objetivos para los cuales fueron hechos los sistemas de investigación por CONACYT.

2.3.3 Fondos Mixtos en el estado de Hidalgo

Actualmente se encuentra en operación el programa denominado Fondos Mixtos, que tienen por objetivo el otorgamiento de apoyos y financiamientos para actividades directamente vinculadas al desarrollo de la investigación científica y tecnológica; becas y formación de recursos humanos especializados; realización de proyectos específicos de investigación científica y modernización, innovación y desarrollos tecnológicos, divulgación de la ciencia y la tecnología; creación, desarrollo o consolidación de grupos de investigadores o centros de investigación, así como para otorgar estímulos y reconocimientos a investigadores y tecnólogos, en ambos casos asociados a la evaluación de sus actividades y resultados [WEB 3].

Éste objetivo refleja claramente el esfuerzo de CONACYT por subsanar los errores de los sistemas de investigación, pues con este nuevo proyecto se pretende alcanzar un grado del desarrollo tecnológico para cada estado, ya que los fondos mixtos se están otorgando por entidad federativa y no por región, por lo tanto se pretende que se aproveche en cada uno de los estados para las diferentes



prioridades que estos presentan así, al no estar agrupados en regiones se cree que será un apoyo más directo.

En el estado de Hidalgo el programa FOMIX es el Instrumento de apoyo para el desarrollo científico y tecnológico del estado, adoptado a través de un Fideicomiso Público Administración e Inversión, constituido con aportaciones del Gobierno del Estado de Hidalgo y el Gobierno Federal a través del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología a partir del 30 de octubre de 2001. El cual tiene como objetivo específico permitir al gobierno del estado destinar recursos a investigaciones científicas y a desarrollos tecnológicos, orientados a resolver problemáticas estratégicas, especificadas por el propio estado, con la coparticipación de recursos de federales. Promover el desarrollo y la consolidación de las capacidades científicas y tecnológicas en el estado. Canalizar recursos para coadyuvar al desarrollo integral de la entidad mediante acciones científicas y tecnológicas [WEB 5].

Se indago sobre los centros de investigación y desarrollo ubicados dentro del estado de Hidalgo, sin embargo los esfuerzos fueron nulos al tratar de obtener dichos datos a través del propio COCITEH, pues argumentaron que esos documentos aún no están disponibles para el publico en general, aquí la pregunta sería ¿los centros fueron creados para la comunidad que los necesita o solo para algunas personas que si puedan tener accesos a ellos?, este comportamiento refleja lo difícil que es cambiar la cultura de difusión de conocimiento, ya que estas instituciones deberían ser las primeras en auxiliar trabajos de este carácter, para hacer de esta manera una vinculación mas sólida entre ellos y las IES.



Recientemente fue aprobado el centro de I&D de la industria metalmeccánica y mecatrónica, que empezará funciones en el año 2007 y que está destinado inicialmente a brindar apoyo a la zona de Tepeapulco – Sahagún tendrá ubicación en ésta última ciudad y pretende dar cobertura posteriormente a todo el estado. Sin embargo el hermetismo latente en las instituciones que tiene conocimiento sobre éste tema no dieron mayores informes sobre el centro; se sabe de manera extra oficial que la adaptación del dentro esta a cargo de CIATEQ y son ellos los responsables de poner en marcha el proyecto, para este año los avances son en cuanto a infraestructura y platicas con empresario de la zona para tener conocimiento de los principales problemas a atender, sin embargo aún no se sabe con que áreas contará y cual será su mayor aportación al sector industrial.

2.4 Las Instituciones de Educación superior (IES) como generadoras de innovación.

No solo los sistemas nacionales de investigación, son los encargados de generar articulaciones entre sistema productivo y centros de investigación que coadyuven al desarrollo innovativo de las empresas, las IES, juegan un papel sustancial, debido tanto a que de ellas emanan los profesionistas que estarán a cargo de dichas unidades productoras, como de ellas también surgen contribuciones de conocimientos que, aplicados, colaboran a la solución de problemas y al desarrollo de innovaciones en la organización.

Dichas instituciones, hoy deben aportar al sistema productivo no solo egresados, si no también investigación que proporcione al empresario un ambiente más adecuado para poder insertarse al mundo competitivo en el que hoy vivimos.



Las capacidades de I&D tecnológico en las entidades federativas del país se desarrollan en un conjunto amplio y heterogéneo de instituciones, que incluyen: las universidades públicas y autónomas de los estados, algunas de las cuales se crearon desde hace más de medio siglo; la red de institutos tecnológicos dependientes de la Secretaría de Educación Pública (SEP), inicialmente denominados tecnológicos regionales, muchos de los cuales cuentan con programas de postgrado de excelencia y constituyen una importante fuente de conocimientos tácitos y codificados para los sectores económicos del entorno; es decir, el que cada estado cuente con instituciones de educación superior (IES), puede garantizar la generación de conocimiento que coadyuve a la innovación, pues en estas instituciones se genera constantemente y aplicado en el sector productivo dará grandes beneficios.

A nivel internacional cada vez se reconoce más que los conocimientos producidos en el ámbito de las IES y los centros de investigación públicos constituyen también un importante insumo para los procesos de innovación en las empresas, y se ha demostrado que esta relación se da en forma indirecta.

Diferentes trabajos han documentado la importancia del conocimiento producido en las IES (Edquist y Lundvall, 1993; Etzdowitz y Leydesdorff, 1997; Jonson y Lundvall, 1994; Mansfield, 1991; Nelson, 1993; OCDE, 1996; y Rosenberg y Nelson, 1994) y todos ellos apuntan a reconsiderar y a poner mayor atención en las formas en que indirectamente esas instituciones, que son centros productores de conocimiento, están contribuyendo a los procesos de innovación en las empresas [CASAS 2001].



La promoción por parte de la ANUIES, de reuniones a nivel estatal, para discutir los problemas de las interacciones entre universidades y empresas y promover acciones de concertación entre las IES, los gobiernos de los estados y los empresarios, pone de manifiesto el interés y la necesidad de la vinculación, esto con el objeto de encontrar oportunidades de interacción en beneficio de los problemas que afrontan diversas regiones del país, mediante la orientación de los conocimientos que generan las instituciones académicas [De GOR Y LUN 1997]

En México, el sector de instituciones de educación superior ha tenido una participación importante en el gasto en actividades de investigación y desarrollo:

Estructura del Gasto en Investigación y Desarrollo						
Por Sector de Ejecución 1993 - 1997						
Sector	1993	%	1995	%	1997	%
Productivo	\$ 286.188	10.3	\$ 1,180,205	20.7	\$2,159,524	19.7
Gobierno	\$980,607	35.4	\$1,877,144	33.0	\$4,240,921	38.7
Educación Superior	\$1,485,696	53.7	\$2,605,856	45.8	\$4,365,157	39.0
Privado no lucrativo	\$12,228	0.4	\$24,045	0.4	\$178,830	20.0
Otros sectores	ND	ND	ND	ND	\$180,072	30.0
TOTAL	\$2,764,719	99.8	\$5,687,250	99.9	\$10,944,432	100

Tabla 5 -Fuente: SEP-CONACYT 1998.

En 1997 las IES contribuyeron con el 40% del total, mientras que el sector productivo participó solo con el 20%.

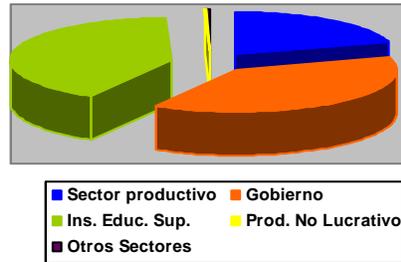


Figura 7 –Gráfica de Gasto en I&D por sector

Con esto podemos percibir que la investigación en las IES existe, la pregunta es ¿Por qué no se ven resultados en las entidades productivas?, la respuesta acertada, se centra en la falta de vinculación que existe entre ambos sectores, pues si bien se observa el sector productivo contribuye solo con 20% del gasto, sin embargo, si el gasto de este sector se articulara de forma efectiva con el de las IES, los resultados serían más notables y de mayor calidad para el mercado.

Las IES han asumido una nueva función en el desarrollo económico local para ayudar al sector productivo a integrarse en la nueva economía. En este sentido en las IES, la valoración positiva de la empresa y sus atributos se han manifestado de diversas maneras. Por ejemplo se han extendido a la gran mayoría de las universidades estatales los cursos para formar emprendedores; se han creado empresas de base tecnológica con un fuerte arraigo local, son los casos de la Universidad Autónoma de Hidalgo, Universidad de Colima y la Universidad de Guadalajara [Casas 2001].



En la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo, caracterizada por un entorno principalmente rural, se ha organizado una Productora Universitaria de Lácteos (PROUNILAC) y una fábrica de Muebles (UNIMUEBLES) y sin embargo no han tenido una mayor importancia en el mercado.

En la Universidad de Guadalajara se ha creado un sistema de empresas universitarias de servicios, y en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, se creó el centro de desarrollo Empresarial, para ofrecer asesoría profesional en el establecimiento de empresas competitivas.

Podemos encontrar más ejemplos, en donde las universidades están adoptando nuevos papeles para beneficio mutuo de industrias y ellas, tal es el ejemplo de la Universidad Autónoma de Nuevo León que describiremos a continuación:

La Universidad Autónoma de Nuevo León.

La UANL aparte de estar localizada en uno de los estados con mayor actividad industrial, es una institución que ha sabido aprovechar ésta ventaja y explotar muchas otras, ésta institución se ha relacionado de manera importante con grandes empresas y grupos privados, tanto nacionales como extranjeros, localizados en el estado. Con una estructura propia de vinculación con la industria, toda actividad de este tipo es cobijada por el Departamento de Servicio Social, adscrito a la Secretaría General, pero con oficinas en cada facultad.

El papel primordial del Departamento de Servicio Social en la vinculación con el sector productivo, parece tener sus antecedentes y razón de ser en el peso que



tiene la estrategia de movilidad de estudiantes e investigadores entre la universidad y las empresas, que comenzara de manera más formal en los ochentas, cuando se instituyo la posibilidad de realizar las prácticas profesionales y el servicio social en las empresas, algo que no todas las universidades permiten, ni todas las empresas aceptan.

A partir de esta visión, en 1987, a través de la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, se inició un programa de postgrado en apoyo a la competitividad de las empresas regiomontanas, para formar maestros y doctores especializados en Ingeniería de Materiales, con el apoyo inicial de cuatro empresas METALSA, FAMA, VITROTEC e HYLSA.

Cabe señalar que este programa ha tenido también otros objetivos como la capacitación al personal especializado de las empresas, tal fuera el caso de APM del grupo IMSA para poner en marcha una línea de laminación en caliente, y la investigación con diversos objetivos como la disminución de costos, el incremento de las ventas, el aumento de la productividad y la mejora en la calidad de los productos, en empresas como NEMAK del grupo ALFA, productora de cabezas de aluminio.

En 1990 surge otro proyecto ante el grupo Industrias Peñoles y la UNLA, en el marco del programa de desarrollo de tesis de nivel maestría de interés para la empresa que sería asesorada de manera conjunta por ambas instituciones y copatrocinada por la empresa y el CONACYT.

En general, la UANL ha establecido redes de colaboración con grupos de instituciones de toda índole que le ha permitido desarrollar mejoras para las



empresas, así como obtener experiencias de las mismas gracias a la incorporación de su alumnado mediante las practicas y servicios profesionales, los resultados han sido tan convincentes que actualmente la universidad ha tenido más demanda por parte de las industrias para ayudar a investigaciones aplicadas que generen la solución a sus problemas que les están impidiendo entrar a la nueva economía [CASAS 2001].

2.5 Los (CI&D) centros de Investigación y Desarrollo (públicos y privados) como generadores de conocimientos para la industria.

Un centro de I&D, es la institución que ayudará a las organizaciones a crear fuentes competitivas en su entorno, una de las misiones de los centros de investigación y desarrollo será ayudar a solucionar los problemas de la industria, proporcionándole apoyo tecnológico, de consultoría, recursos humanos calificados e investigaciones aplicadas para resolver determinados problemas de la empresa, para competir adecuadamente a niveles internacionales.

Los Centros de Investigación y desarrollo (CI&D) en la actualidad, deben contribuir al desarrollo y mejoramiento de las condiciones sociales y económicas del país, mediante la investigación básica y aplicada, bajo criterios de excelencia científica e innovación tecnológica, la formación de recursos humanos altamente calificados y la vinculación eficaz con los sectores productivos.

La misión primordial de las instituciones será generar conocimientos que permitan comprender mejor la realidad y los problemas nacionales en los diversos campos de su especialidad, mientras que en aspectos de carácter tecnológico, tienen como propósito elevar la capacidad de los sectores productivos de México, particularmente en los ámbitos regionales [WEB 03].



En el contexto de la globalización, los Centros participan al articular la actividad científica del país con las corrientes mundiales del conocimiento, mediante múltiples colaboraciones con centros de investigación en todo el mundo.

Los centros de I&D juegan un papel fundamental para el desarrollo industrial porque cuentan con las bases técnicas de una serie de actividades vinculadas con la calidad, como son la investigación en el desarrollo de nuevos productos, procesos para la sustitución de importaciones, así como, evaluación de productos importados, de materias primas, de calidad de productos , entre otros [RIV 1999], que les permite a las organizaciones empresariales generar ventajas competitivas con las cuales podrán estar dentro de los mercados (nacionales e internacionales).

Los CI&D reducen dependencia tecnológica del sector industrial; generan propuestas con las cuales se aumentan las fuentes de empleo y llevan a cabo estrategias para la formación de capital intelectual, por lo cual se elevará la productividad que, a su vez permite a la producción ser competitiva en todos los mercados.

En México, el CONACYT tiene registro de 10 CI&D en las ciencias exactas y naturales; 8 en las ciencias sociales y humanidades; y *solo 9 en desarrollo tecnológico*, todos ellos de carácter público, mientras que existen otros 3 centros de carácter privado que se encuentran en el interior de algunas empresas como CONUDUMEX, IBCON y TREMEC.



CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

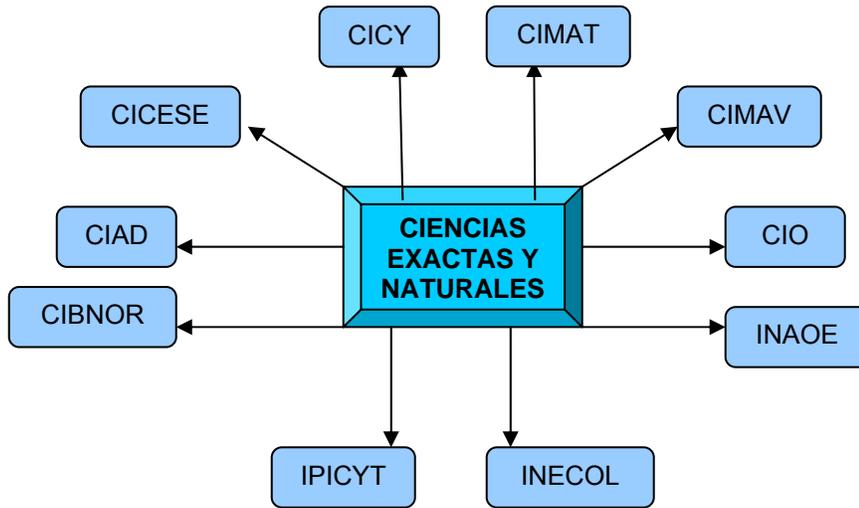


Figura 8

CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EN CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

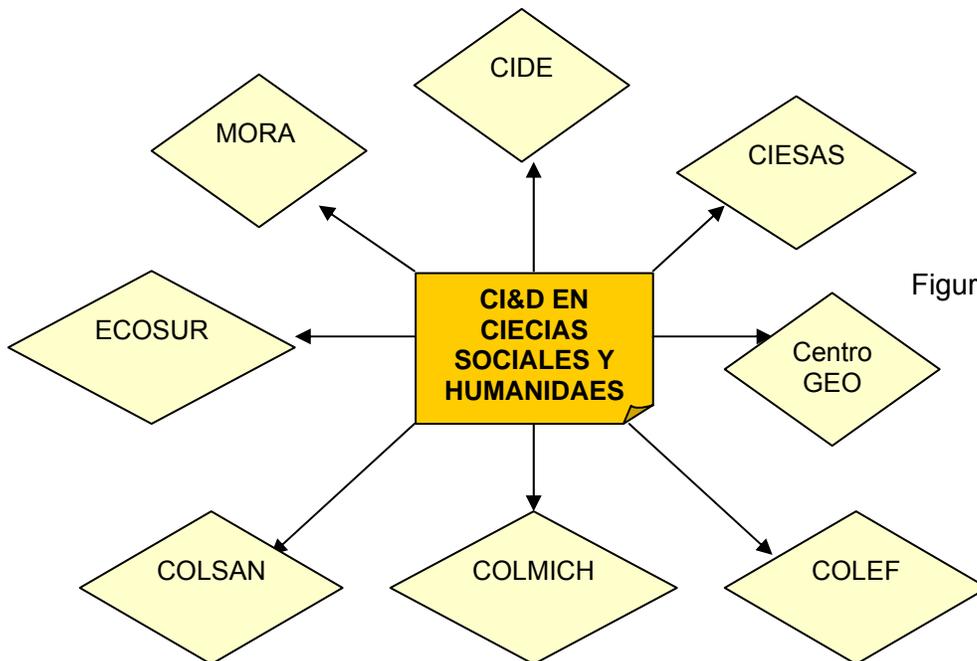


Figura 9



CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO, EN DESARROLLO TECNOLÓGICO

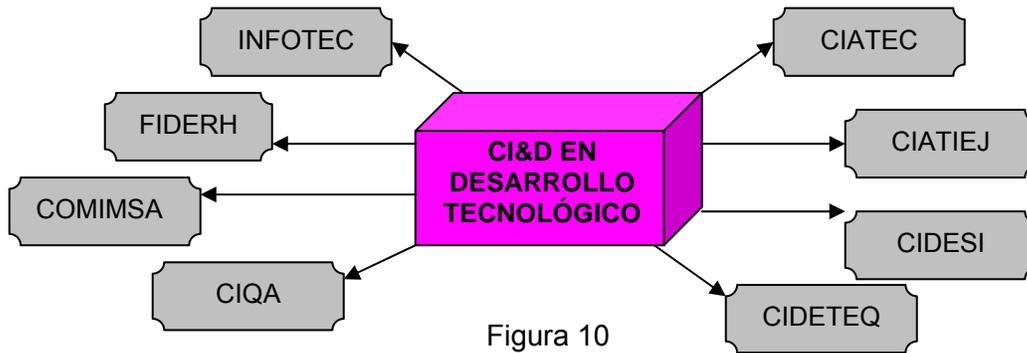


Figura 10

A continuación se presenta 2 casos de centros que han ayudado al desarrollo tecnológico de empresas mediante diversos mecanismos, el caso de CIATEQ es muy importante, debido a que es el único centro público dedicado a la industria metalmeccánica, por lo que se incluye en este capítulo su aportación.

2.5.1 El caso del C&I CIATEQ²⁹

El Centro de Tecnología avanzada (CIATEQ) se constituyó el 9 de Noviembre de 1978, en la ciudad de Querétaro, como una Asociación Civil de Investigación y Desarrollo dedicada a Maquinaria, Equipo, Procesos y Sistemas. Fue creado con la participación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), los Laboratorios Nacionales de Fomento Industrial (LANFI) y nueve empresas de la industria metalmeccánica de la región.

²⁹ Fuente: WEB 5



La excelencia tecnológica y la modernización industrial, constituyen el marco referencial de CIATEQ. Sus actividades están encaminadas a solucionar los problemas de la industria metalmeccánica, proporcionándole apoyo tecnológico para competir adecuadamente a niveles internacionales.

CIATEQ atiende las necesidades del mercado por medio de la realización de los proyectos de desarrollo tecnológico, los cuales se orientan a la atención de los requerimientos de modernización de la industria, mediante servicios integrales, prácticos, innovadores y oportunos.

CIATEQ ha realizado más de 1,300 proyectos de desarrollo tecnológico, y proporciona anualmente más de 2,000 servicios de consultoría al sector productivo.

Entre sus funciones, destacan las siguientes:

- ☐ Desarrollo tecnológico, innovación y servicios que coadyuvan a elevar la productividad, calidad y competitividad internacional de la industria;
- ☐ Desarrollar e impulsar investigación aplicada en la materia de su especialización y disciplinas vinculadas;
- ☐ Proporcionar servicios de metrología y, colaborar con las autoridades competentes en actividades de su promoción y, en el establecimiento de normas de calidad y certificación, apegándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.
- ☐ Formación de recursos humanos.



Productos y Servicios Tecnológicos.

Los productos y servicios de CIATEQ son demandados por una amplia variedad de sectores o giros industriales: automotriz y autopartes, ingenios azucareros, fabricantes de electrodomésticos, plásticos y energéticos.

Las necesidades de los clientes de CIATEQ han ido conformando poco a poco el portafolios actual de oferta de productos y servicios tecnológicos:

- ▣ Diseño, Fabricación y automatización de máquinas y equipos de propósito específico.
- ▣ Análisis y modernización de turbomaquinaria y transmisiones mecánicas de potencia.
- ▣ Desarrollo de sistemas electrónicos de medición, monitoreo y control.
- ▣ Desarrollo de ingeniería avanzada y prototipos de productos.
- ▣ Telecomunicaciones y desarrollo de software.
- ▣ Reconstrucción y modernización de maquinas y equipos.
- ▣ Diseño y desarrollo de equipos para procesos de fundición metalúrgica.
- ▣ Formación de recursos humanos y estudios avanzados.
- ▣ Servicios de prueba de materiales y Productos, servicios de calibración de instrumentos y servicios de Internet.

Cabe mencionar que el centro cuenta con gestión tecnológica, pero a pesar de ser uno de los centros más avanzados en el país, aún no han considerado la gran importancia que tiene la Gestión del Conocimiento, su modelo de gestión tecnológica únicamente consiste en:



Impulsar el desarrollo de las organizaciones mexicanas, para proyectarlas de manera ordenada a nivel competitivo y de clase mundial mediante una gestión de tecnología explícita, sostenida y sistemática.

Con base en el sistema de gestión tecnológica y la implantación del Modelo del Premio Nacional de Tecnología, establecido en el plan tecnológico del Centro.

La implantación exitosa del Modelo permitió a CIATEQ ser ganador del Premio Nacional de Tecnología en su versión 2003 en la categoría de Centros de Investigación Aplicada, Instituciones Educativas y Unidades de Vinculación.

El Premio es consecuencia de los resultados logrados por el personal de CIATEQ en los múltiples proyectos con los que se han atendido las necesidades de la industria y, en el empeño del grupo directivo y gerencial por establecer sistemas de gestión que fortalezcan continuamente la competitividad del Centro.

Sin duda, todas las actividades que genera el centro lo han llevado a posicionarse en el lugar donde está, sin embargo es muy importante considerar la gestión de conocimiento, ya que éste factor hoy es uno de los elementos que más ayudan a las empresas a entrar a la nueva economía.

2.5.2 CENTRO DE INGENIERIA Y DESARROLLO INDUSTRIAL (CIDESI)³⁰

El Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial CIDESI, es un organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, con domicilio en la ciudad de Querétaro, Qro., y tiene por objeto promover y apoyar la modernización tecnológica del sector productivo, a través de la investigación aplicada, el

³⁰ Fuente: WEB 5



desarrollo experimental, la impartición de estudios de tipo superior en todos sus niveles y modalidades y la prestación de servicios científicos y tecnológicos, que propicien la innovación y transferencia de tecnología, impulsando la vinculación del sector industrial con el sistema educativo nacional.

Fue creado en la década de los 80's, y pasó a formar parte del Sistema de Centros SEP CONACYT a partir del 11 de septiembre de 2000.

Entre sus actividades sustanciales destacan:

- ▣ La vinculación de la industria nacional e internacional con las instituciones del sistema educativo nacional;
- ▣ Realización de actividades de investigación y desarrollo tecnológico orientadas a la modernización del sector productivo;
- ▣ Impartir enseñanza superior a nivel de licenciatura, maestría y doctorado
- ▣ Desarrollar e impulsar investigaciones en las disciplinas materia de especialización; de la metrología, el establecimiento de normas de calidad y la certificación, apegándose a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización;
- ▣ Desarrollar proyectos de investigación aplicada y de enseñanza especializada de interés para otras instituciones;
- ▣ Entre otras.



Lo destacable de este centro, es la vinculación que tiene tanto con sus clientes directos, que son las empresas como con instituciones de educación superior y aquellas dedicadas a actividades relacionadas con el propio giro del centro, no obstante se vuelve encontrar el mismo defecto que el centro anterior, pues a pesar de ser centros avanzados en nuestro país aún no consideran implantar un modelo de gestión de conocimiento, sin embargo en centros de países como España ya se tiene contemplada la Gestión del Conocimiento tanto para el propio centro, como para la solución de muchos problemas típicos de los empresarios, tal es el caso de Caixa Sabadell, empresa líder en ese país, donde la incorporación del modelo de Gestión del Conocimiento propuesto por su centro de investigación y desarrollo interno ayudó a la máxima eficiencia de todo su sistema productivo.

En casos nacionales, la institución que más se acerca a este nuevo paradigma, es el Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA), en él se proyecta la necesidad de abordar aspectos como transferencia tecnológica nacional e internacional, incluyendo aspectos de know how, y diseño de sus propios programas para el almacenamiento del conocimiento generado tanto en el laboratorio, como el recabado en experiencias fuera de él.

2.6 Vinculación entre Universidad y Empresa.

La vinculación entre instituciones es la base para poder tener un sistema de innovación sólido que ayude al logro del desarrollo tanto a nivel empresa como a nivel de país, en la nueva economía, la vinculación no solo es cuestión de moda o de mero concepto, es trascender mas allá de las propias fronteras, pues con la cooperación de cada institución y la coordinación de actividades entre ellas se podrá obtener un sistema productivo fuerte y competitivo que estará en



condiciones de hacer frente a los mercados mundiales, puesto que dicha cooperación dota de ventajas competitivas a nuestras empresas.

La Vinculación de las empresas no solo debe darse con las instituciones gubernamentales, sino, con todas aquellas que ayudan al desarrollo de innovaciones mediante la investigación y desarrollo, mismos que colaboran con la solución de problemas específicos.

Las instituciones de educación superior, los centros de investigación y desarrollo tanto públicos como privados y el propio gobierno deben de estar siempre articulados para que caminen en la misma dirección y se puedan obtener los resultados benéficos que se esperan.

Las actividades en el estado de Hidalgo que promuevan la investigación sobre tecnología y desarrollo tecnológico han sido al igual que en otros estados de la República, una actividad casi nula, debido a la falta de vinculación entre el sector educativo y el industrial y, por tanto, dando origen al desconocimiento de las necesidades del sector productivo regional y del país.

Algunos sectores a su vez, han satisfecho sus demandas recurriendo a la importación de tecnologías de producción y a la formulación apresurada y superficial de estudios sectoriales. Como consecuencia de esa falta de articulación con los sectores productivos, se ha generado un conocimiento teórico y técnico en algunos casos, fuera de la realidad económica y social de la región y del país [Rivera 1999].



En los apartados siguientes se describen las vinculaciones entre universidad-empresa-gobierno tan importantes de conseguir para el desarrollo no solo de las empresas, si no de las industrias en su conjunto, que estas a su vez promoverán el desarrollo del país.

2.7 Vinculación Universidad-Empresa-CI&D.

Como ya se pudo leer en apartados anteriores, las universidades son centros que generan conocimiento y pueden aportar soluciones a problemas específicos de cada empresa, sin embargo pese a la falta de información por parte de los empresarios, éstos no se acercan a las instituciones para que les ayuden a solucionar algunos de sus problemas, las universidades han dado claros ejemplos de ser portadoras de soluciones, los casos mencionados como el del estado de Nuevo León, son muestras claras de que las IES deben de ser incorporadas al sistema productivo no solo para aportar egresados, si no, para estar en una constante vinculación que permita generar actividades de interés para ambas organizaciones, dando como consecuencia un sistema productivo más sólido y competitivo.

En el trabajo de campo realizado, se pudo detectar la gran falta de información de los empresarios, las entrevistas realizadas fueron a MPYMES de la región de Cd. Sahagún las cuales son empresas de un grado tecnológico muy bajo, debido principalmente al desconocimiento de acercarse a una universidad, en realidad ellos solo manifestaban que las universidades eran para generar profesionistas y no sabían que en ella también se genera investigación que puede ser aplicada a casos específicos en su entorno empresarial.



Las universidades deben de tener la iniciativa de acercarse más al sector productivo, no solo mediante conferencias o talleres de capacitación al personal de la empresa, sino con un extenso bagaje de servicios como lo es la investigación y aplicación de la misma.

Una vez más, se menciona la necesidad de la incorporación de los estudiantes universitarios al sector productivo desde que se encuentran en semestres intermedios, ya que la vinculación debe comenzar desde las practicas profesionales y un servicio social orientado al desarrollo de proyectos que ayuden a la solución de problemas, o a la aportación de nuevas ideas que generen mayor nivel competitivo para la empresa en cuestión, y no solo estar basado en actividades poco fructíferas tanto para los estudiantes como para la propia empresa.

Al igual que las IES los centros de CI&D juegan un papel esencial en la vida cotidiana de cualquier empresa, pues en ellos se puede contar con ayuda para diversas situaciones dentro de la entidad productiva, los ejemplos de CIATEQ Y CIDESI son claros para dar por hecho el beneficio que en ellos pueden encontrar las empresas.

Schuetze sostiene que la innovación industrial en la nueva economía depende de la vinculación de empresas con las redes de conocimiento como son las formadas por IES y CI&D, ya que éstos son mecanismos eficientes de transferencia de conocimientos y tecnología debido al constante y sistemático flujo de los mismos.



2.8 Modelo de la Triple Hélice Universidad-Empresa-Gobierno.

El modelo de tripe hélice es desarrollado principalmente por Etzkowitz y Leydesdorff 1997 [citado en CAS 2001]. Mediante la metáfora de hélices aplicada al análisis de las relaciones entre la academia, la industria y el gobierno, se elabora un modelo que sostiene que para hacer posible el desarrollo tecnológico y por ende el económico, se requiere que estos tres actores interactúen de manera recursiva entre ellos formando espirales con circuitos de retroalimentación entre los tres agentes, que los lleve del desarrollo de investigación básica, al desarrollo de productos y a la creación de nuevas líneas de investigación (Etzkowitz, 1994 citado en CAS 1999). La idea central del modelo es integrar los vínculos recíprocos entre los tres actores, en diferentes etapas para la capitalización del conocimiento.

Este enfoque desarrollado en el ámbito de los economistas evolucionistas de la teoría de la innovación plantea dos posibilidades para su aplicación: como modelo normativo de las condiciones organizacionales que permiten la innovación, y como modelo de análisis que permita comprender las posibilidades de lograr el desarrollo económico basado en conocimiento.

En México, este proceso está estimulado por distintos programas gubernamentales que a partir de la década de los noventa está dando cuenta de un cambio lento pero importante en la adquisición de una estructura científica y tecnológica que se manifiesta en una mayor participación de las universidades estatales públicas y privadas, de los institutos tecnológicos y de los centros de investigación localizados en distintos estados del país.



A este proceso se suma una tendencia, aún emergente pero expansiva, en las interacciones entre academia, empresas y gobiernos, cuyos objetivos, aunque muy diversos, se sustentan en capacidades de investigación acumuladas en estas instituciones, generándose un proceso de recombinação de capacidades ya existentes para solucionar problemas específicos de la producción.

La frecuencia de los vínculos está, en términos generales, relacionada con las capacidades de investigación de las IES y CI&D, así como con la determinación de las empresas y de otros sectores económicos de hacer uso del conocimiento para mejorar sus procesos productivos.



CAPÍTULO III

DESEMPEÑO DE LA INDUSTRIA METALMECÁNICA DEL ESTADO DE HIDALGO



Capítulo III Desempeño de la industria Metalmeccánica del estado de Hidalgo.

*La mejor crítica es la que no responde
a la voluntad de ofensa, sino a la libertad de juicio.
Fernando Sánchez Dragó*

3.1 La industrialización en México.

La actual distribución geográfica de la actividad manufacturera mexicana es resultado del proceso de industrialización realizado durante dos periodos históricos con características disímiles. El primero, denominado industrialización por sustitución de importaciones, inicia en los años 40 y concluye en la crisis de 1982. Se caracteriza por un alto nivel de crecimiento y concentración geográfica de la producción. Este patrón de acumulación se sustentó en la demanda interna y sus sectores productivos líderes fueron el Metalmeccánica y Químico-farmacéutico.

La crisis financiera y económica de 1982 manifestó las limitaciones de este modelo de desarrollo, a partir de ella se inició un proceso de contracción y cambio estructural, que con posterioridad fue complementado con una amplia apertura comercial.

Es frecuente analizar el modelo de sustitución de importaciones como resultado de la crisis fiscal, la caída en los precios del petróleo y el crecimiento del déficit comercial. Sin embargo, el fenómeno estructural relevante que determina tal agotamiento, es el desplazamiento de la frontera tecnológica a nivel internacional, con el liderazgo de la industria electrónica. En este nuevo paradigma tecnoeconómico, las naciones con menor desarrollo relativo no tienen la



posibilidad de imitar e integrar cadenas productivas como en la etapa anterior, dadas las dificultades para adquirir el dominio sobre las nuevas tecnologías.

3.2 Análisis de la industria Metalmeccánica en el país.

El sector Manufacturero representa el papel más fuerte dentro de la economía mexicana ya que éste hace mayor aportación al PIB nacional, según cifras proporcionadas por Bancomext, tan solo en 1993 tuvo una contribución de 241 151 931 (Miles de pesos a precios constantes de 1993) lo que representó 20.26% del PIB total [WEB 1].

Éste importante sector se encuentra formado por 9 divisiones:

División I Alimentos, bebidas y tabacos

División II Textiles, vestido y cuero

División III Madera y sus productos

División IV Papel, imprentas y editoriales

División V Químicos derivados del petróleo, caucho y plástico

División VI Minerales no metálicos, excepto derivados del petróleo

División VII Industrias metálicas básicas

División VIII Productos metálicos, maquinaria y equipo

División IX Otras industrias manufactureras

De todas las anteriores la división más importante es la referente a Productos metálicos, maquinaria y equipo, la cual conforma a la industria Metalmeccánica.

La industria metalmeccánica en México es un eje fundamental en la actividad económica, de ella se deriva un gran número de industrias que soportan en su



mayoría la actividad industrial total del país, (mineras, pesqueras, agroindustriales, eléctrico-electrónico, siderúrgico, metalúrgico, petrolera y automotriz).

Se está tratando de utilizar la capacidad instalada ociosa de estas industrias del sector, enfocando esfuerzos a la sustitución de importaciones y desarrollo de exportaciones [WEB 2].

Las empresas del sector metalmeccánica están integradas por micro, pequeñas y medianas empresas; de acuerdo a cifras de Secretaría de Economía en el año 2003, se contabilizaron más de 24 mil establecimientos.

En la República Mexicana, la industria metalmeccánica se ubica en entidades federativas, como Chihuahua, Nuevo León, San Luis Potosí, Estado de México, Durango, Querétaro, Hidalgo, Jalisco, Puebla y Tamaulipas,



Figura 11 –Identificación de estados donde se localiza la industria Metalmeccánica en México.



En los estados anteriores se concentra más del 95% de las empresas del sector, [WEB 2] las aportaciones que hacen las industrias metalmeccánica de estas entidades se ilustran en la siguiente tabla:

Porcentaje de Aportación de los principales estados con industria metalmeccánica al PIB Nacional						
Estado	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Chihuahua	0.47	0.49	0.53	0.45	0.43	0.42
Durango	0.05	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03
Edo. De México	1.06	1.06	1.16	1.13	0.99	0.88
Guanajuato	0.34	0.33	0.39	0.39	0.43	0.40
Hidalgo	0.09	0.12	0.09	0.10	0.08	0.06
Jalisco	0.28	0.29	0.31	0.27	0.28	0.27
Nuevo Leon	0.59	0.64	0.67	0.67	0.72	0.72
Puebla	0.91	1.00	0.98	0.95	0.94	0.93
San Luis Potosi	0.11	0.11	0.13	0.13	0.12	0.11
Tamaulipas	0.30	0.33	0.35	0.32	0.31	0.32

Tabla 6 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de INEGI

Esta industria comprende la producción de artículos metálicos por fundición o moldeo fuera de la planta siderúrgica; producción de artículos metalmeccánicos que se obtienen por medio de múltiples procedimientos, tales como: troquelado, embutición, forjado, estiraje, corte y dobles de láminas y tubos; maquinado, entre otros.

Ensamble y producción de maquinaria y equipo de producción para diversas industrias; producción de bienes y partes eléctricas para uso doméstico e industrial; producción de equipos y aparatos electrónicos; equipo de procesamiento informático; reproducción masiva de medios magnéticos u ópticos; producción de componentes electrónicos para maquinaria, equipo de producción y



de uso doméstico; producción de maquinaria y equipo de uso comercial para la prestación de servicios y de uso general que no puede asignarse a una industria específica; equipos de automatización, aparatos de precisión, medida y control; equipo e instrumental médico y quirúrgico; producción de prótesis dentales en serie y prótesis de miembros.

Se contempla aquí de igual forma, la producción de muebles metálicos; producción de muebles de línea blanca y electrodomésticos. Es destacable dentro de estas actividades el ensamble y la producción de partes y accesorios para todo tipo de equipo de transporte, como: automotores, embarcaciones, aeronaves, ferrocarriles, entre otros. Incluye: talleres de herrería; trabajos de galvanoplastia³¹, edición en medios magnéticos u ópticos; y alquiler de instalaciones para grabación de sonidos. Excluye: talleres de soldadura; y edición con o sin impresión³².

Con las descripciones anteriores podemos notar que la industria Metalmeccánica, es muy amplia, ya que comprende 12 ramas dentro del sector 38 (productos metálicos, maquinaria y equipo incluye instrumentos quirúrgicos y de precisión) pero dentro de las cuales aún se encuentran divisiones para poder clasificar al total de la industria.

Para México, representa uno de los sectores económicos más importantes, entre sus principales indicadores podemos encontrar:

³¹ Operación de cubrir un cuerpo sólido con capas metálicas mediante electrolisis.

³² Para mayor información consultar XV Censo Industrial, censos económicos 1999, Industrias Manufactureras: Subsector 38, Manufacturas de productos metálicos, maquinaria y equipo. INEGI



Porcentaje de aportación al PIB nacional de la industria metalmeccánica (Miles de pesos a precios constantes de 1993)								
Concepto	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total	1,190,075,547	1,270,744,065	1,334,586,475	1,384,674,491	1,475,927,095	1,475,438,954	1,486,792,334	1,508,240,009
División VIII Productos metálicos, maquinaria y equipo	63,208,124	75,253,929	83,894,482	89,716,005	101,888,642	94,860,459	92,942,492	88,380,732
Porcentajes	5.31	5.92	6.29	6.48	6.90	6.43	6.25	5.86

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de INEGI.

Tabla 7

En la tabla anterior podemos notar que la aportación de la industria Metalmeccánica al PIB nacional representó en el 2000 la mayor cantidad 6.9%, sin embargo, en los últimos años ha tenido un descenso, esto se puede ver reflejado a que en 2004 México registró un déficit comercial con China en el sector siderúrgico de 51.7 millones de dólares, monto seis veces superior al de 2003.

Las importaciones siderúrgicas procedentes de China sumaron 81.3 millones de dólares, con un crecimiento de 193% respecto al 2003, mientras que las exportaciones acumularon 29.5 millones de dólares, con un incremento de 54%. Las compras a China se observaron sobre todo en productos laminados, donde las importaciones crecieron más de 700%. Según datos de la Cámara Nacional del Acero y Hierro (Canacero), en 2004 China registró un aumento en su demanda de acero de más de 60%, lo que representó 29% del consumo mundial [WEB 3].

Sin embargo y pese a éste aumento de demanda por parte de China, México sigue teniendo fortaleza en el sector, ya que en el primer trimestre del 2005, los fabricantes de camiones, autobuses y tractocamiones establecidos en México,



alcanzaron su producción más alta en ocho años con 16 mil 831 unidades, un crecimiento de 17.8% con respecto al mismo periodo de 2004.

Según la Asociación Nacional de Productores de Autobuses, Camiones y Tractocamiones (ANPACT), el sector mantiene una tendencia al alza tanto en ventas domésticas como en exportaciones. En enero-marzo de 2005, México vendió un total de 9 mil 349 unidades en los mercados foráneos, 6.9% más que en igual periodo de 2004, en especial por el buen desempeño de los tractocamiones, que tuvieron un incremento de 13.1%³³.

Con ello podemos hablar de las cifras generadas en empleo:

Sector Manufacturero Empleo, Personal Ocupado Subsector 38: Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión	
PERIODO	Total del Subsector 38
1994	357,768
1995	310,885
1996	335,085
1997	372,692
1998	406,075
1999	411,590
2000	424,977
2001	396,374
2002^P	363,887
Unidad de Medida: Promedio anual.	
/P Cifras preliminares a partir de la fecha que se indica.	
Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Anual.	

Tabla 8

³³ Fuente: El Financiero, abril 12, 2005



Esta tabla refleja claramente como el 2000 representó el mejor año para éste sector, ya que en él se empleo a un promedio aproximado 424,977, cifra de mayor relevancia, ya que para los periodos siguientes la cifra disminuyó considerablemente.

Sin embargo las ventas al mercado nacional reportaron que su mejor año no fue el 2000 ya que para ese mismo periodo las ventas se incrementaron para los mercados extranjeros, si comparamos las ventas entre estos dos mercados observaremos que el mercado nacional refleja un total de compras inferior al extranjero, tan solo en 1994 pudo el mercado nacional superar al extranjero por 33,689,680 miles de pesos, pero para los años siguientes esa cantidad se invirtió favoreciendo las compras de otros países, llegando en el 2002 a convertirse en 117,344,154 miles de pesos [WEB 4].



Sector Manufacturero Ventas de Productos Elaborados al Mercado Nacional Subsector 38: Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión	
PERIODO	Total del Subsector 38
1994	74,695,916
1995	66,338,288
1996	103,035,519
1997	146,582,002
1998	184,074,059
1999	207,920,374
2000	243,884,495
2001	225,268,999
2002 ^{/P}	219,963,681
Unidad de Medida: Miles de pesos a precios corrientes.	
/P Cifras preliminares a partir de la fecha que se indica.	
Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Anual.	

Tabla 9

Sector Manufacturero Ventas de Productos Elaborados al Mercado Extranjero Subsector 38: Productos Metálicos, Maquinaria y Equipo. Incluye Instrumentos Quirúrgicos y de Precisión	
PERIODO	Total del Subsector 38
1994	41,006,236
1995	97,148,329
1996	168,445,721
1997	199,795,444
1998	246,477,905
1999	289,589,223
2000	344,815,996
2001	342,542,759
2002 ^{/P}	337,307,835
Unidad de Medida: Miles de pesos a precios corrientes.	
/P Cifras preliminares a partir de la fecha que se indica.	
Fuente: INEGI. Encuesta Industrial Anual.	

Tabla 10

3.3 Análisis de la industria Metalmeccánica del estado de Hidalgo.

El Estado de Hidalgo limita al norte con el estado de San Luis Potosí, con Veracruz al noreste y con el estado de Puebla al este. Hacia el sureste limita con Tlaxcala, y con el Estado de México en el sur y suroeste. Por último, comparte los límites del oeste y del noroeste con el estado de Querétaro.



El estado de Hidalgo es uno de los más importantes en la concentración de industrias dedicadas al giro de metalmeccánica, ésta industria se encuentra concentrada de la forma como lo ilustra el grafico inferior, donde Hidalgo representa el 2% del total.

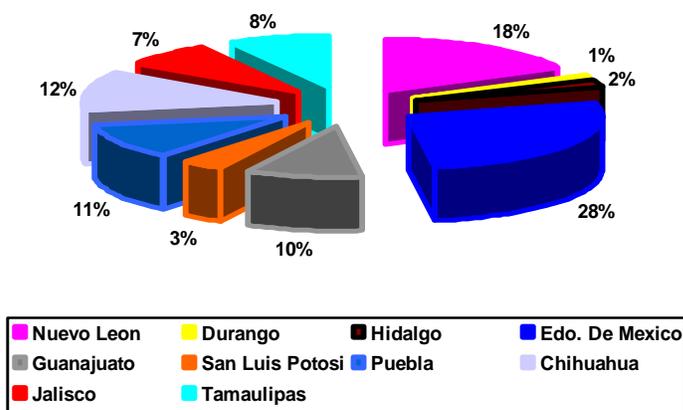


Figura 12 –Concentración de la industria por estado

El sector manufacturero de Hidalgo ha venido aportando desde los 90's hasta la actualidad al PIB estatal entre 28 y 24% del total de éste, estando por arriba de estados como Durango, esta información se puede corroborar con las tablas que a continuación se presentan:

Aportación de la Industria Manufacturera al PIB del estado de Hidalgo						
Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002
PIB Total	18,249,321	19,669,753	20,027,744	20,841,590	20,467,677	20,364,246
Industria manufacturera	4,739,933	5,521,650	5,328,893	5,611,505	5,089,832	4,972,029
porcentajes	25.97	28.07	26.61	26.92	24.87	24.42

Tabla 11



Porcentaje de Aportación al PIB de la industria manufacturera del estado de Hidalgo

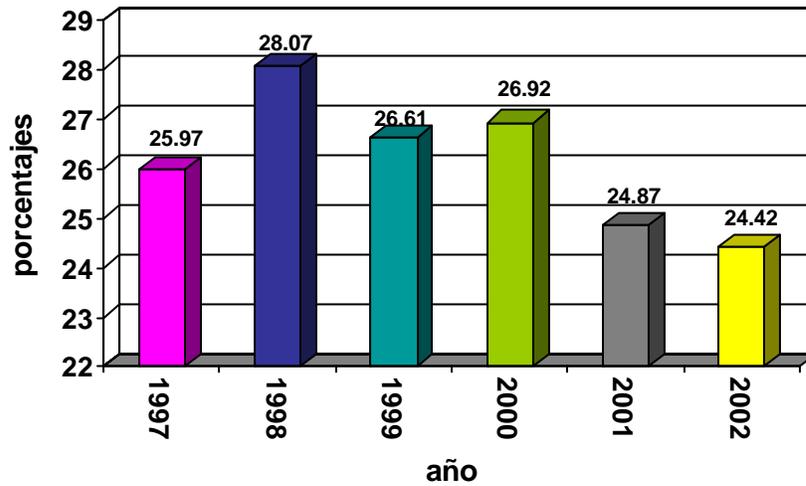


Figura 13

Aportación de la Industria Manufacturera al PIB del estado de Durango						
Concepto	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Total	17,616,652	17,580,676	17,936,577	18,624,954	18,911,401	20,125,390
Industria manufacturera	3,755,346	3,738,722	3,555,625	3,518,846	3,550,496	3,641,547
porcentajes	21.32	21.27	19.82	18.89	18.77	18.09

Tabla 12



Porcentaje de Aportación al PIB de la industria manufacturera del estado de Durango

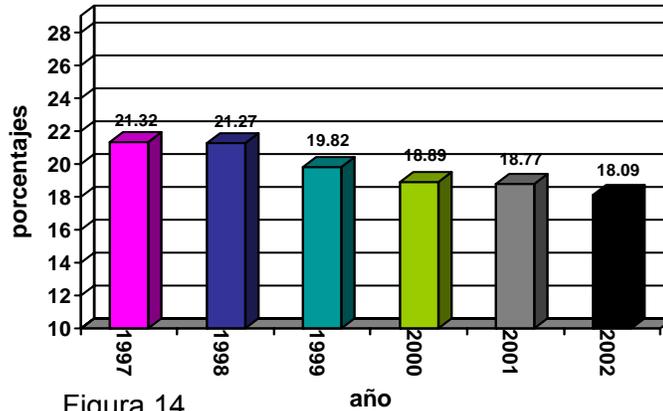


Figura 14

En ambos estados la industria metalmeccánica representa una considerable aportación a su PIB respectivo.

Hidalgo cuenta con 1274 unidades económicas destinadas a actividades pertenecientes a productos metálicos, maquinaria y equipo, incluyendo instrumentos quirúrgicos y de precisión, de las cuales 1271 empresas son productoras y 3 son auxiliares; en ellas se tiene un personal ocupado de 2246 personas, estas empresas otorgan remuneraciones equivalentes a 10, 908 (miles de pesos), desarrolla una producción bruta total por 148,500 (miles de pesos), así como un total de insumos por 77,294 (miles de pesos) [WEB 4].



Toda esta actividad esta concentrada, en todos los subsectores que componen al sector Metalmeccánica, los cuales se observan a continuación a manera de tabla para resumir la información:

CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LAS UNIDADES ECONOMICAS MANUFACTURERAS DE HIDALGO POR RAMA DE ACTIVIDAD DENTRO DEL SECTOR METALMECCÁNICA								
	UNIDADES ECONÓMICAS			PERSONAL OCUPADO	REMUNERACIONES	PDN. BRUTA TOTAL	INSUMOS TOTALES	VALOR AGREG CENSAL BRUT
	TOTAL	PRODUCTORAS	AUXILIARES	MILES DE PESOS				
SUBSECTOR 38	1274	1271	3	2246	10908	148500	77294	71206
PRODUCTOS METALICOS, MAQUINARIA Y EQUIPO INCULYE INSTRUMENTOS QUIRUGICOS Y DE PRECISION								
RAMA 3811	40	40	//	66	210	2814	1877	937
FUNDICION Y MOLDEO DE PIEZAS METÁLICAS, FERROSAS Y NO FERROSAS								
RAMA 3812	1130	1128	2	1901	7584	87041	59249	27792
FABRICACION DE ESTRUCTURAS METÁLICAS, TANQUES Y CALDERAS INDUSTRIALES. INCLUSO TRABAJOS DE HERRIA								
RAMA 3813	12	12	//	51	890	5259	3157	2102
FABRICACION Y REPARACION DE MUEBLES METALICOS								
RAMA 3814	53	53	//	97	435	3786	1167	2119



FABRICACION DE OTROS PRODUCTOS METALICOS. EXCLUYE MAQUINARIA Y EQUIPO								
RAMA 3821 FABRICACION, REPARACION Y/O ENSAMBLE DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA FINES ESPECIFICOS, CON O SIN MOTOR ELECTRICO INTEGRADO. INCLUYE MAQUINARIA AGRICOLA	*	*	//	4	32	192	119	73
RAMA 3822 FABRICACION, REPARACION Y/O ENSAMBLE DE MAQUINARIA Y EQUIPO PARA FINES ESPECIFICOS, CON O SIN MOTOR ELECTRICO INTEGRADO. INCLUYE MAQUINARIA AGRICOLA. INCLUYE ARMAMENTO	19	19	//	44	404	1718	859	859
RAMA 3831 FABRICACION Y/O ENSAMBLE DE MAQUINARIA, EQUIPO Y ACCESORIOS ELECTRICOS. INCLUYE PARA LA GENERACIÓN DE ENERGIA ELECTRICA	4	3	1	28	484	4027	3368	659
RAMA 3832 FABRICACION Y/O ENSAMBLE DE EQUIPO ELECTRONICO DE RADIO, TELEVISION, COMUNICACIONES Y DE USO MEDICO	*	*	//	6	57	648	331	317



RAMA 3833 FABRICACION Y/O ENSAMBLE DE APARATOS Y ACCESORIOS DE USO DOMESTICO. EXCLUYE LOS ELECTRONICOS	*	*	//	6	163	701	389	312
RAMA 3841 INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	5	5	//	34	543	41972	6062	35910
RAMA 3850 FABRICACION, REPARACION Y/O ENSAMBLE DE INSTRUMENTOS Y EQUIPO DE PRECISION. INCLUYE INSTRUMENTAL QUIRURGICO. EXCLUYE LOS ELECTRONICOS	5	5	//	9	106	342	216	126
Fuente: XV Censo Industrial, Censos Económicos 1999, Industrias Manufactureras de productos metálicos, maquinaria y equipo. Tabulados Básicos INEGI								

Tabla 13

Sin duda Hidalgo representa uno de los estados más dinámicos en el papel metalmeccánica, sin embargo sus industrias también enfrentan retos que necesitan solucionar de manera urgente para poder ser competitivas en todos los mercados potenciales.

3.4 Empresas Metalmeccánica establecidas en el estado de Hidalgo.

A pesar de encontrar cifras como las presentadas en el cuadro anterior, resulta un tanto incomprensible el hecho de que no se tenga registro de todas las empresas que se contabilizaron en el XV Censo industrial elaborado por INEGI, se realizó un estudio por parte de la área académica de Economía y Desarrollo Tecnológico e Industrial, de la Universidad Autónoma del estado de Hidalgo (2004), para obtener



una base de datos de las empresas establecidas en el estado, no importando su actividad.

En dicho estudio no se encontraron a las 1274 unidades productoras de giro metalmeccánica que menciona INEGI, pues solo se contabilizaron y entrevistaron 18 empresas, cifra mucho menor a la publicada por la institución antes mencionada, no obstante se indagó en otras instituciones como Secretaría de Economía del estado de Hidalgo, y CANACINTRA (cámara nacional de la industria de la transformación) y éstas ocupan los mismos datos proporcionados por INEGI. Se investigó profundamente sobre el tema, y se pudo obtener el directorio Industrial del estado de Hidalgo 2004, realizado por SEDECO, en el cual se clasifica a todas las empresas del estado de acuerdo al sector al que pertenecen, en él, se obtuvo un total de 36 empresas dedicadas a la producción metal-mecánica.

En esta y otras fuentes de información, se tuvo el cuidado de solo contabilizar aquellas empresas que son *productoras* de metalmeccánica, ya que si se hubieran tomado a todas las empresas que este directorio menciona, incurriríamos en el error de estar tomando en cuenta a aquellos negocios que solo participan como intermediarios, ejemplo de ello son establecimientos que venden autopartes, equipo quirúrgico, piezas necesarias para la elaboración de maquinaria, etc., éstas, no pueden tomarse como empresas metalmeccánica, debido a que el interés del estudio se centra en aquellas empresas que producen en el estado.

Por lo cual, al no obtener mayor información, se utilizó la generada por el área de Economía y la del Directorio Industrial del estado de Hidalgo 2004. En las siguientes tablas se puede observar las empresas metalmeccánica establecidas en el estado, y distribuidas en los diferentes municipios:



TIZAYUCA

NOMBRE COMERCIAL:	TAMAÑO 0-30 MICRO 31-100 PRQUEÑA 101-500 MEDIANA 500--- GRANDE	PRODUCTOS O SERVICIOS PRINCIPALES	MUNICIPIO
FUNDIDORA RENACIMIENTO S.A.	PEQUEÑA	PRODUCTOS METÁLICOS	TIZAYUCA
METALURGIA BALFE S.A.	PEQUEÑA	POEZAS METÁLICAS	TIZAYUCA
DISEÑOS DE FABRICACION Y MONTAJES AZUR	MEDIANA	COMPUERTAS METALICAS	TIZAYUCA
PLÁSTICOS Y METALES IPAZU, S.A.	PEQUEÑA	CUBETAS	TIZAYUCA
BOMBAS GOULDS DE MÉXICO	MEDIANA	BOMBAS ELECTRÓNICAS CENTRIGUDAS Y DE ALTA PRESION	TIZAYUCA
CILINDROS MEBA	MEDIANA	CILINDROS DE ACERO PARA GAS Y TANQUES ESTACIONARIS	TIZAYUCA
INDUSTRIAL DE ALAMBRES, TORNILLOS Y TUERCAS	PEQUEÑA	TUERCAS	TIZAYUCA
PETIMEX	PEQUEÑA	QUEBRADORAS, QUIJADAS, CRIBAS Y ALIMENTADORES	TIZAYUCA
BUJES RODHE	PEQUEÑA	FABRICACION DE BUJES PARA SUSPENCIONES AUTOMOTRICES	TIZAYUCA
INDUSTRIA ESPECIALIZADA EN EQUIPOS DE ACERO	PEQUEÑA	FABRICACION DE TANQUES DE ACERO INOXIDABLE	TIZAYUCA
INDUSTRIAS ASTRAL	MICRO	FABRICACION DE ATAUDES METALICOS	TIZAYUCA
PROCESOS TECNICOS DE HIDALGO	MICRO	TRITURADO DE ACERO	TIZAYUCA
PROESA	PEQUEÑA	FUNDICION Y MOLDEO DE PIEZAS	TIZAYUCA

Tabla 14 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de la área de economía de la UAEH, directorio industrial del estado de Hidalgo 2004 y trabajo de campo.

TULANCINGO

NOMBRE COMERCIAL:	TAMAÑO 0-30 MICRO 31-100 PRQUEÑA 101-500 MEDIANA 500--- GRANDE	PRODUCTOS O SERVICIOS PRINCIPALES	MUNICIPIO
MEXICANA DE SUMINISTROS	PEQUEÑA	TOSTADORES PARA CAFÉ	TULANCINGO
FUTELM	MEDIANA	MÁQUINAS TERMOFUSIONADORAS Y DE PLANCHADO	TULANCINGO
FUNDIDORA ARTISTICA INDUSTRIAL	PEQUEÑA	FABRICACION DE KIOSKOS, BANCAS, ARBOTANTES Y FAROLES	TULANCINGO

Tabla 15 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de la área de economía de la 116 UAEH, directorio industrial del estado de Hidalgo 2004 y trabajo de campo.



PACHUCA

NOMBRE COMERCIAL:	TAMAÑO 0-30 MICRO 31-100 PRQUEÑA 101-500 MEDIANA 500--- GRANDE	PRODUCTOS O SERVICIOS PRINCIPALES	MUNICIPIO
RIV-HER	MICRO	FAB. DE ACEROS	PACHUCA
ESTRUCTURAS METALICAS PAILERIA S.A DE C.V.	MICRO	ESTRUCTURAS DE NAVES INDUSTRIALES	PACHUCA
PELAPLASTIC	MICRO	TRANSFORMACION DE FIBRA DE VIDRIO	PACHUCA
HERRAMIENTAS CLEVELAND	MEDIANA	BROCAS, BURILES, MACHUELOS Y CORTADORES	PACHUCA
SILOS Y CAMIONES	MEDIANA	SILOS Y SEMIREMOLQUES	PACHUCA
CORTA LAMINA S.A. DE C.V.	PEQUEÑA	FABRICACION DE MAQUINARIA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTICA	PACHUCA
DISEÑO, FABRICACIONES Y MONTAJES ASOR	PEQUEÑA	DISEÑO Y MONTAJE DE PRODUCTOS METÁLICOS	PACHUCA
DISPOSITIVOS MECÁNICOS DE PRECISION	PEQUEÑA	FABRICACION DE TROQUES	PACHUCA
ELEMENTOS DE MECANISMOS S.A. DE C.V.	MEDIANA	HERRAMIENTAS DE CORETE ESPECIALIZADO PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	PACHUCA
F Y F INDUSTRIA METALMECÁNICA	PEQUEÑA	FABRICACION DE MUEBLES DE ACERO	PACHUCA
FUNDICION PACHUCA	MEDIANA	FUNCIÓN DE DE HIERRO, ALUMINIO Y BRONCE	PACHUCA
GRUPO ACERO DE HIDALGO	MICRO	FABRICACION DE PRODUCTOS DE ACERO	PACHUCA

Tabla 16 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de la área de economía de la UAEH, directorio industrial del estado de Hidalgo 2004 y trabajo de campo.

TEPEAPULCO

NOMBRE COMERCIAL:	TAMAÑO 0-30 MICRO 31-100 PRQUEÑA 101-500 MEDIANA 500--- GRANDE	PRODUCTOS O SERVICIOS PRINCIPALES	MUNICIPIO
PARDO CONCEP CARS	MICRO	AUTO COMPACTO FABRICADO FIBRA DE VIDRIO	TEPEAPULCO
MAQUINADOS MORA	MICRO	PARTES MECANICAS PARA LA INDUSTRIA METAL MECANICA	TEPEAPULCO
M M MECHANIK	MICRO	PRODUCTOS METALICOS Y HERRAMIENTAS METAL MECANICOS	TEPEAPULCO
FERNANDO ESPINOZA ZAMORANO	MICRO	PIEZAS FUNDIDAS EN ALUMINIO Y MAQUILAS DE MAQUINADO	TEPEAPULCO



TRANSFORMACIONES METAL METALICOS DE HGO, S.A.DE C.V.	MICRO	SOPORTERIA Y PANELES DE REVESTIMIENTO Y MAQUINADOS	TEPEAPULCO
MANUFACTURAS INDUSTRIALES LANDAVERDE (MILAND)	MICRO	SOPORTERIA, PAILERIA, GABINETES Y PANELES	TEPEAPULCO
SHEKEL AZOORI ORIT	PEQUEÑA	AUTOPARTES	TEPEAPULCO
AUTODESING DE MEXICO, S.A. DE C.V.	MICRO	PIEZAS DE FIBRA DE VIDRIO	TEPEAPULCO
FUNDIPLASTIC	MICRO	AUTOPARTES	TEPEAPULCO
RECUBRIMIENTOS DAVILA	MICRO	GALVANIZADO Y TROPICALIZADO	TEPEAPULCO
PADSA	GRANDE	ELABORACIÓN DE PARTES PARA LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	TEPEAPULCO
KOMATSU	GRANDE	REFACCIONES Y PARTES PARA MAQUINARIA PESADA	TEPEAPULCO
CALENTADORES SOLARES SOLIRMES	MICRO	FARICACION DE CALENTADORES SOLARES Y COBIJAS ELECTRICAS	TEPEAPULCO
CONSTRUCCIONES METÁLICAS EL FLAMAZO	MICRO	SOLDADURA DE PIEZAS FUNDIDAS, TROQUELADOS Y DOBLES	TEPEAPULCO
INDUSTRIA RAVIC	PEQUEÑA	FABRICACION DE PIEZAS AUTOMOTRICES	TEPEAPULCO
MANUFACTURAS G	PEQUEÑA	FABRICACION DE LAMINA, DEFENSA Y REMOLQUES AGRÍCOLAS	TEPEAPULCO
MAQUINADO Y ENSABLE	MICRO	SOLDADURA DE ENSAMBLE Y MAQUINADO	TEPEAPULCO
JIMSA	MICRO	FABRICACION DE DIVERSAS PIEZAS	TEPEAPULCO
MECANISMOS INDUSTRIALES DE HIDALGO S.A. DE C.V.	PEQUEÑA	PAILERIA EN GENERAL	TEPEAPULCO
PROCESOS TERMICOS METALURGICOS DE HIDALGO	PEQUEÑA	TRATAMIENTOS TERMICOS A PIEZAS METALMECÁNICAS EN GENERAL	TEPEAPULCO
MAQUINADOS INDUSTRIALES	MICRO	EMBALAJE Y HERRERIA	TEPEAPULCO
BRANDON DE MEXICO	MICRO	FABRICACION DE PARTES AUTOMOTRICES EN GENERAL, DE FIBRA DE VIDRIO.	TEPEAPULCO

Tabla 17 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de la área de economía de la UAEH, directorio industrial del estado de Hidalgo 2004 y trabajo de campo.



TEPEJI DEL RÍO

NOMBRE COMERCIAL:	TAMAÑO 0-30 MICRO 31-100 PEQUEÑA 101-500 MEDIANA 500--- GRANDE	PRODUCTOS O SERVICIOS PRINCIPALES	MUNICIPIO
ALCUSI S.A DE C.V	PEQUEÑA	FUNDICION DE LINGOTES DE ALUMINIO	TEPEJI DEL RIO
GRUPO INDUSTRIAL AMONTI S.A DE C.V.	MEDIANA	FABRICACION DE ALAMBRE DE ACERO	TEPEJI DEL RIO
JORGE OTILIO PALACIOS	MICRO	FABRICACION DE PIEZAS DE ALAMBRE	TEPEJI DEL RIO

Tabla 18 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de la área de economía de la UAEH, directorio industrial del estado de Hidalgo 2004 y trabajo de campo.

OTROS MUNICIPIOS MENOR IMPORTANCIA

NOMBRE COMERCIAL:	TAMAÑO 0-30 MICRO 31-100 PEQUEÑA 101-500 MEDIANA 500--- GRANDE	PRODUCTOS O SERVICIOS PRINCIPALES	MUNICIPIO
ACERALIA, S.A. DE C.V.	MICRO	FABRICACION DE SIEMBRAS METALICAS DE DIVERSOS TIPOS	ATOTONILCO DE TULA
FUNDICION VITO	PEQUEÑA	PROCESOS DE RECICLAJES DE METALES FERROSOS Y NO METALES	ATOTONILCO DE TULA
GRUPO LOPEZ ALONSO	PEQUEÑA	FABRICACION DE MAQUINARIA AGRICOLA	APAN
OSCAR JAVIER VILLEDA	MICRO	FABRICACION DE APARATOS PARA DISCAPACITADOS	TASQUILLO
ATAUDES HIDALGO	PEQUEÑA	FABRICACION DE ATAUDES	TLAXCOAPAN
EQUIPOS ELECTROMÉDICOS Y CIENTÍFICOS DEL MEZQUITAL	PEQUEÑA	FABRICACION DE INSTRUMENTAL Y EQUIPO MÉDICO	IXMIQUILPAN
METAVO	PEQUEÑA	FABRICACION DE ATAUDES DE ACERO	VILLA DE TEZONTEPEC

Tabla 19 -Fuente: elaboración propia a partir de datos de la área de economía de la UAEH, directorio industrial del estado de Hidalgo 2004 y trabajo de campo.



Tepeapulco es el municipio con mayor presencia de empresas metalmeccánica, en décadas pasadas se localizaban las firmas más grandes de este ramo, la zona de Cd. Sahagún era una de las más dinámicas en actividad industrial, a la fecha ésta región se caracteriza por seguir con actividad metalmeccánica aunque ahora ya solo es de carácter MPYME (micro, pequeña y mediana empresa).



Si Tepeapulco, es comparado con otros municipios del estado en cuanto a presencia de empresas metalmeccánica, se podría decir que Tizayuca es el municipio de mayor presencia, pero hay que recordar que no se debe de confundir a las empresas productoras con aquellas que solo son comercializadoras.

A continuación se presentan ilustraciones de algunas de las empresas ubicadas en la zona de estudio.



Figura 15



Figura 16

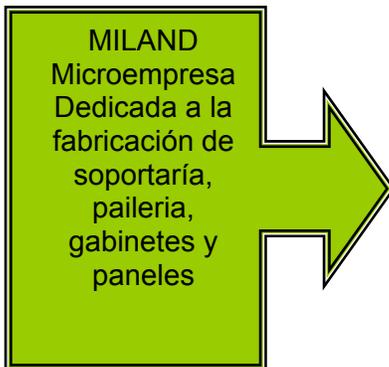
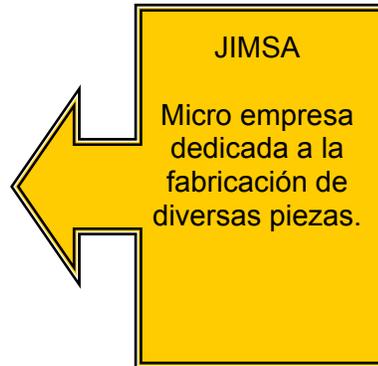


Figura 17



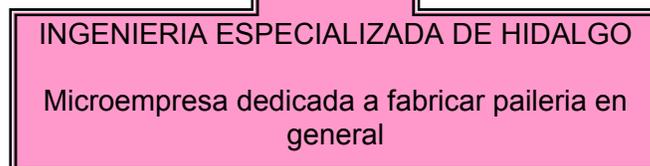
Figura 18



Figura 19



Figura 20





M M MECHANIC
Microempresa dedicada a la fabricación de
productos metálicos y herramientas
metalmeccánicas

Figura 21



PADS A
Empresa de
Carácter
pequeño, es
una de las más
grandes en su
género dentro
de la zona
Tepeapulco-
Sahagun, se
didica a la
elaboración de
partes para la
industria
automotriz

Figura 22

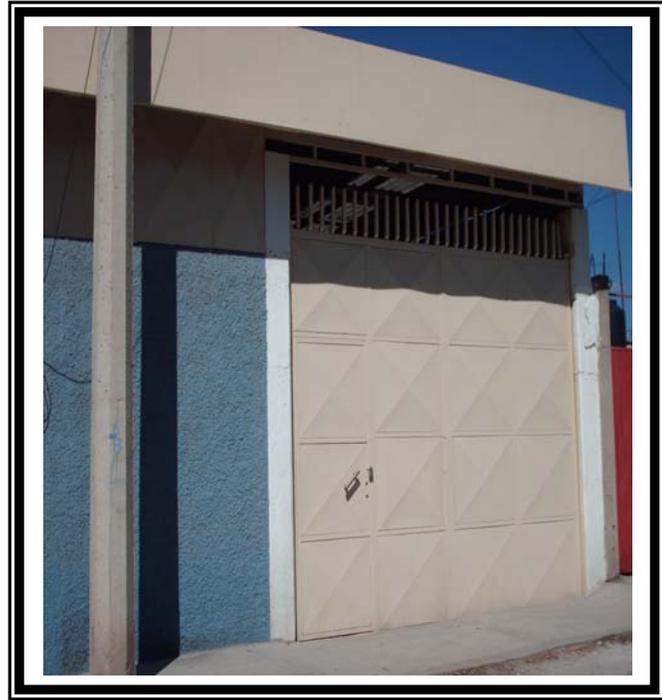


Figura 23



3.5 Diagnóstico de las empresas Metalmeccánica de la región Tepeapulco-Sahagún.

El municipio de Tepeapulco se haya ubicado a sólo 49 km de distancia de la capital del estado, colinda al norte con los municipios de Tlanalapa y Singuilucan; al este con los municipios de Singuilucan, Cuauhtepc de Hinojosa y Apan; al sur con los municipios de Apan y Emiliano Zapata; al oeste con el municipio de Emiliano Zapata, el Estado de México y el municipio de Tlanalapa.

Como ya se demostro en el apartado anterior, Tepeapulco es el municipio con el mayor número de empresas metalmeccánica dentro del estado, sus empresas se encuentran ubicadas por todo el municipio teniendo mayor presencia la zona Tepeapulco-Sahagún.

Al lograr obtener información tan útil como la presentada en el apartado anterior, se realizó un trabajo de campo que consistió en la aplicación de un cuestionario, que nos permitiera obtener información de primera mano, para así saber que tanto las empresas de este giro están inmersas en la nueva economía, es decir, que tanto se preocupan por la Investigación y Desarrollo de nuevos productos, servicios y procesos, hasta que punto las empresas metalmeccánica del estado innovan, que tanto invierten para llevar a cabo dichas actividades, y cuanto están vinculadas con los sectores universidad y centros de investigación.

De la misma forma se pudo saber cuales son sus principales problemas, sus formas de solución y el mercado en el que operan.

El cuestionario fue desarrollado a partir del Proyecto Indico (Innovación, Difusión y Competitividad), llevado a cabo por el doctor Leonel Corona Treviño (1997) en la



Universidad Nacional Autónoma de México, para la publicación del libro “Cien Empresas Innovadoras en México”, se hicieron modificaciones a éste formato, debido a que no todos los rubros contemplados en él servirían para la realización de ésta investigación.

De un universo de 60 empresas metalmeccánicas establecidas en el Estado de Hidalgo, se aplicó a una muestra de 16 industrias del municipio con mayor presencia de metalmeccánica, Tepeapulco³⁴, así como un cuestionario en Villa de Tezontepec, 1 en Apan y 2 más en Tizayuca.

El formato del cuestionario aplicado se presenta en el Anexo 1.

Las empresas al proporcionar su información se les garantizó que ésta sería de carácter confidencial, y que los resultados que se obtuvieran serían plasmados en éste trabajo sin mencionar el nombre de la empresa que se tratase, por lo cual, la información presentada, es un resumen de todos los cuestionarios aplicados, no haciendo alusión a alguna entidad fabril en específico.

3.5.1 Características generales de las empresas.

Las fechas de fundación de las empresas datan desde 1990 hasta 2000, siendo la más antigua PADSА que es una de las fundadoras de Cd. Sahagún.

Las empresas entrevistadas son básicamente micro y pequeñas con un total de personal no mayor a 100 empleados, sin embargo, debido a la crisis enfrentada en 1995 algunas de las empresas tuvieron que reducir el número de su personal.

³⁴ Cabe mencionar que se visitaron a todas las empresas del municipio ya que se quería trabajar con todas ellas sin embargo algunas se negaron a colaborar con el proyecto es por ello que solo se tienen 16 empresas entrevistadas.



EMPRESA	AÑO DE FUNDACIÓN	ÁREA Y SUBÁREA TECNOLÓGICA	TAMAÑO DE LA EMPRESA			
			M	P	Me	G
A	1996	8, 8.2	X			
B	1998	8, 8.5	X			
C	1995	8, 8.2	X			
D	1991	8, 8.2 Y 8.5	X			
E	1999	8, 8.2	X			
F	1990	8	X			
G	1994	8, 8.5		x		
H	1999	8	X			
I	1997	8, 8.2		X		
J	1998	8, 8.1 Y 8.2		X		
K	2001	8	X			
L	1992	8, 8.4 Y 8.5		X		
M	2000	8, 8.2	X			
N	1997	8, 8.2	X			
O	1998	8	X			
P	1997	8, 8.2	X			
Q	1990	8		X		
R	1994	8, 8.1		X		
S	--	8		X		
T	1990	8	X			
TOTALES	20	---	13	7	0	0

Tabla 20 –Características generales de las empresas³⁵

³⁵ Fuente: Elaboración Propia con datos del trabajo de campo



Tamaño de las empresas

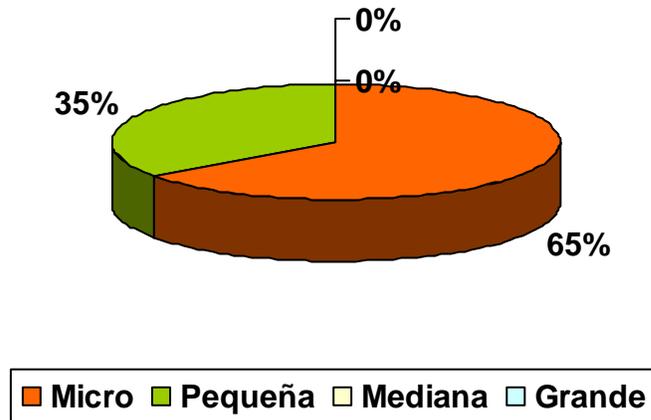


Figura 24 –Tamaño de las empresas

3.5.2 Organización de las empresas.

Dentro de las respuestas de los empresarios, se pudo observar que su modelo administrativo es muy sencillo e ineficiente, pues como ya se ha escuchado tantas veces, los empresarios son los mismos que realizan las actividades administrativas ya sea de contabilidad, recursos humanos y hasta de ingeniería, es decir ellos hacen todo el trabajo, lo único que delegan es la producción, y el propio empresario ha enseñado en ocasiones, a algunos de sus obreros a realizar las actividades, pues tampoco cuentan con un área encargada de la capacitación al personal.

En cuanto a unidades especializadas, no cuentan con ellas, es decir, no tienen ningún departamento encargado de actividades como ingeniería, asistencia al cliente, plantación, ventas y mucho menos de investigación y desarrollo. Ellos al



referirnos a estas áreas, lo tomaban como la cantidad de personas que existían para realizar el trabajo que correspondería a esas áreas.

Esto refleja claramente, el porque no han podido dejar de ser micro empresas, cabe señalar que los empresarios, continuamente respondían que tener cada una de éstas áreas implicaba mucho dinero que no tenían, y no estaban dispuestos a arriesgar en ese momento cantidades tan elevadas como las que representaría una inversión de ése tipo, sin embargo al preguntarles, a cuanto ascendería dicha inversión en caso de llevarse a cabo, su respuesta era, no lo se. Con esto se ve más claramente que no es tanto la falta de capital en las empresas, si no la falta de información y acercamiento de ellas a otras instituciones que les pudieran ayudar a tener una visión más amplia de hacia donde llevar su negocio.

3.5.3 Características del mercado en el que operan.

El desarrollo industrial y tecnológico sigue siendo uno de los factores más importantes del desarrollo económico. Por lo tanto, la industria debido a su fuerte dependencia del mercado y del desarrollo tecnológico, en comparación con otros sectores, continúa posicionado como el sector más dinámico de la economía.

EMPRESA	MERCADO			VALOR DE VENTAS EN LOS ÚLTIMOS 2 AÑOS		
	Local	Nacional	Internacional	Mayor	Menor	Igual
A	10%	70%	20%	X		
B	100%					X
C	10%	80%	10%		X	
D	80%	5%	15%			X



E		100%		X		
F	5%	90%	5%		X	
G	20%	80%				X
H	70%	30%		X		
I	50%	50%			X	
J	5%	95%		X		
K	35%	65%				X
L	5%	95%		X		
M	85%	15%				X
N	20%	80%		X		
O	50%	50%			X	
P	-	-	-	-	-	-
Q	50%	50%			X	
R	30%	70%			X	
S	30%	70%		X		
T	70%	30%			X	
TOTALES	20			7	7	5

Tabla 21 –Características del mercado en el que operan³⁶

³⁶ Fuente: Elaboración Propia con datos del trabajo de campo



Porcentaje de mercado en el que operan las empresas

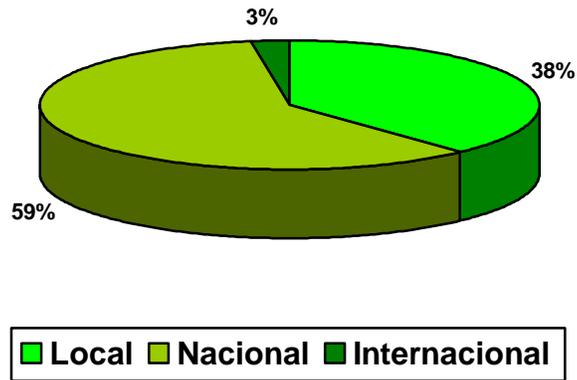


Figura 25 –Porcentaje del mercado en el que operan las empresas

Valor de Ventas en los últimos 2 años

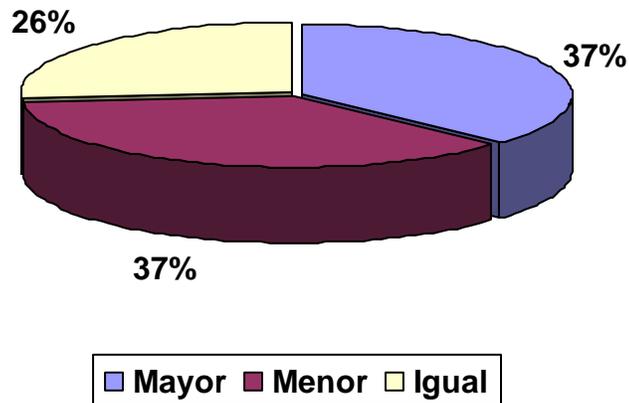


Figura 26 –Valor de ventas en los últimos 2 años



3.5.4 Características del proceso innovador y capacidad de I & D de las empresas.

Algunas de las empresas, están consientes de que las innovaciones abren mucho terreno en el mercado, sin embargo los resultados de la encuesta arroja algunos de los problemas que han enfrentado al realizar innovaciones y algunos a los que se han enfrentado para no llevarlas a cabo.

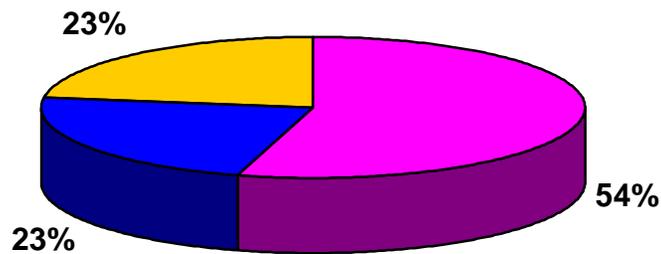
EMPRESA	PRINCIPALES PROBLEMAS PARA LLEVAR A CABO LA INNOVACIÓN
A	Alta inversión de capital y competencia excesiva.
B	Alta inversión de capital y conocimiento de la tecnología.
C	Alta inversión en capital, conocimiento de la tecnología, conocimiento del mercado, y la competencia desleal.
D	Competencia desleal
F	Alta inversión en capital y competencia desleal.
G	Competencia excesiva, Conocimiento de la tecnología y Calificación del personal.
H	Alta inversión de capital
I	Alta inversión de capital, Competencia excesiva.
J	Conocimiento de la Tecnología y competencia desleal.
K	Alta inversión de capital
L	Conocimiento de la Tecnología y Calificación del personal.
M	---



N	Alta inversión de capital, Competencia excesiva y desleal
O	---
P	---
Q	Alta inversión de capital, Competencia excesiva
R	Alta inversión de capital, Conocimiento de la tecnología
S	Alta inversión de capital, Conocimiento del mercado, Competencia excesiva
T	Alta inversión de capital, Conocimiento de tecnología, Conocimiento del mercado

Tabla 22 Características del proceso innovador y capacidad de I & D de las empresas.

Problemas para llevar a cabo Innovación en las empresas



■ Competencia excesiva ■ Alta Inversión ■ Competencia desleal

Figura 27 –Problemas para llevar a cabo Innovación en las empresas



Los problemas anteriores también son resultado de que las empresas no cuentan con unidades especializadas para investigación y el desarrollo, ya sea tanto interno como externo, no tienen porcentaje de ventas destinado a cubrir la investigación dentro de la propia empresa, tampoco cuentan con algún tipo de contacto con instituciones que la realicen.

EMPRESA	TIENE ALIANZAS PARA I & D		EN I&D CUENTA CON			PORCENTAJE DE VENTAS DEDICADO A I&D				
	SI	NO	CENTRO	UNIDAD	OTRO	- 1%	1.1% a 3.0%	3.1% a 5.0%	5.1% a 10.0%	Más de 10%
A	x			X						X
B	x		Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
C	X		Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
D		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
E		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
F		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
G		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
H		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
I		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
J		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
K		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
L		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
M		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
N		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
O		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
P		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
Q		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
R		X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd



S			X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
T			X	Nc	Nc	Nc	Nd	Nd	Nd	Nd	Nd
TOTALES	20	3	17	0	1	0	0	0	0	0	1

Tabla 23 –Datos de investigación y desarrollo dentro de las empresas³⁷

Alianzas para I&D de las empresas

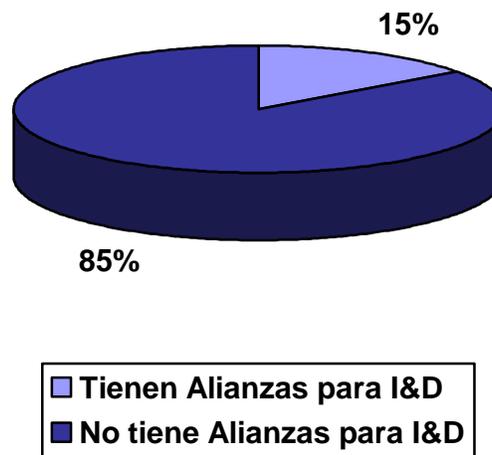


Figura 28 –Alianzas para I&D de las empresas

Con la grafica podemos observar claramente que solo el 15% de las empresas entrevistadas tienen algún tipo de alianza para realizar I&D aunque hay que resaltar que este tipo de contacto solo fue de forma temporal y no permanente.

³⁷ Fuente: Elaboración Propia con datos del trabajo de campo.



3.5.5 Vinculación con agentes crediticios.

Como las respuestas giraban en torno a la falta de capital, se les pregunto porque no acercarse a alguna institución que les otorgara crédito, las respuestas fueron muy frecuentes y recaían a la misma situación, falta de conocimiento de las instituciones que las otorgan con mayor facilidad, algunos respondían, que no era atractiva la idea de endeudarse, pues el mercado es muy cambiante, y en el presente pueden tener buenas ventas pero en un futuro no lo sabían.

Nuevamente, se ve que los empresarios necesitan una institución que los pueda guiar, pues ellos tienen el conocimiento, pero les hace falta soportarlo y tenerlo bien codificado, para que cuando ellos lo necesiten lo tengan clasificado y sepan rápidamente donde localizarlo.

3.5.6 Vinculación de las empresas con otros agentes de innovación

Uno de los puntos con mayor interés son las relaciones que las empresas tienen con otros agentes de innovación.

Los resultados de las encuestas que se presentan en el siguiente cuadro, no muestran datos promisorios. De las 21 empresas entrevistadas, únicamente 3 tiene vinculación pero ésta solo fue de forma temporal y no la volvieron a solicitar.

EMPRESA	EMPRESA MATRIZ	OTRAS EMPRESAS	CENTRO I&D	UAEH	OTRAS UNIVERSIDADES	NO TIENE VINCULACIÓN
A	-	-	-	-	X	-
B	-	-	-	-	-	X
C	-	-	-	X	-	-
D	-	-	-	-	-	X



E	-	-	-	-	X	-	
F	-	-	-	-	-	X	
G	-	-	-	X	-	-	
H	-	-	-	-	-	X	
I	-	-	-	-	-	X	
J	-	-	-	-	X	-	
K	-	-	X	-	-	-	
L	-	-	-	-	X	-	
M	-	-	-	-	-	X	
N	-	-	-	-	-	X	
O	-	-	-	-	-	X	
P	-	-	-	-	-	X	
Q	-	-	-	-	-	X	
R	-	-	-	-	-	X	
S	-	-	-	-	-	X	
T	-	-	-	-	-	X	
TOTALES	20	0	0	1	2	4	13

Tabla 24 –Vinculación de las empresas con otras instituciones³⁸.

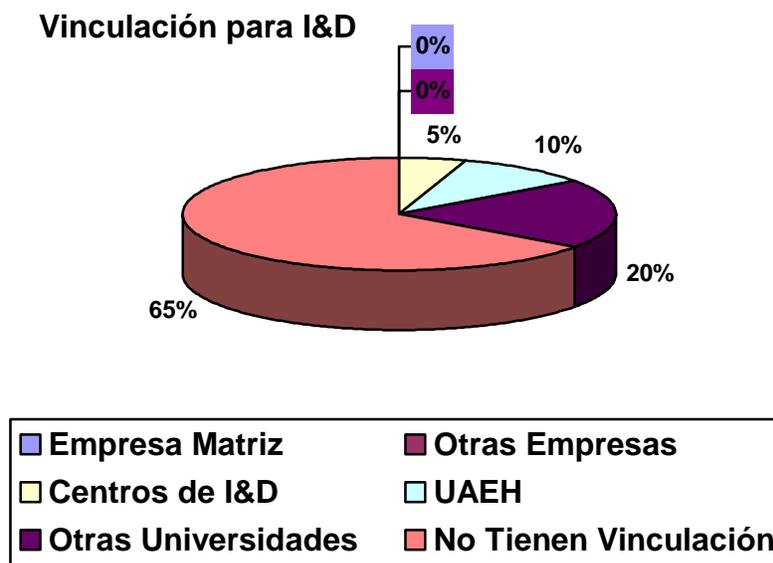


Figura 29 –Vinculación para I&D

³⁸ Ibid



En mi opinión todo lo anterior muestra la pobreza de las relaciones entre los agentes regionales de innovación, donde las únicas relaciones ocasionales son las de algunas empresas con universidades y en un número muy reducido con instancias gubernamentales.

En las entrevistas que se tuvieron con los empresarios, éstos afirmaban que el buscar algún tipo de relación con otra institución les provocaba gastos, tanto económicos como de tiempo, por lo cual no tenían interés en buscarlos, aunque están consientes que la vinculación cuando existe disposición de ambas partes, ésta resulta muy atractiva, debido a que pueden mejorar sus productos y su forma de producción y, así, obtener mayores beneficios, incluso un empresario afirmo que él estaría interesado en tener vinculación con la UAEH para que ésta, le ayudara a la implementación de un mejor sistema administrativo, ya que con el que opera fue desarrollado por el mismo, y sabe que no es al 100% efectivo.

3.5.7 Gestión del Conocimiento

EMPRESA	¿SABE QUE ES GESTION DE CONOCIMIENTO?		¿TIENE IMPLEMENTADO UN MODELO DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO?	
	SI	NO	SI	NO
A	X			X
B		X		X
C		X		X
D		X		X
E	X			X
F		X		X
G		X		X
H		X		X
I		X		X
J	X			X
K		X		X
L		X		X
M		X		X
N		X		X
O		X		X



P			X		X
Q			X		X
R			X		X
S		X			X
T			X		X
TOTALES	20	4	16	0	20

Tabla 25 –Gestión del Conocimiento en las empresas³⁹

¿Sabe que es Gestion del Conocimiento?

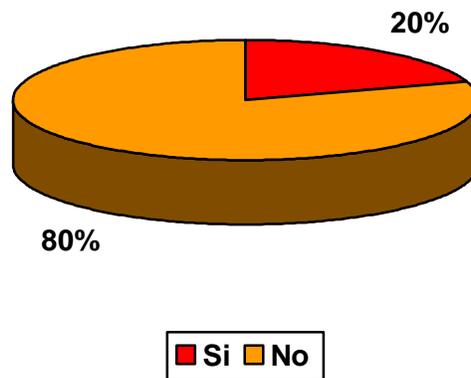


Figura 30 – Grafica de porcentaje de empresarios con conocimientos de GC?

Todas las empresas entrevistadas, no tenían ni idea de lo que se quería decir con gestionar el conocimiento, las empresas que contestaron que si sabían que era gestionar conocimiento lo sabían de una forma muy vaga y muy poco acertada para ellas el saber los pasos para elaborar su producto era suficiente para laborar, en ninguna empresa se cuenta con la cultura suficiente para poder estar inmersas en la nueva economía, es decir en la del conocimiento, tal vez de ello se deriva que algunas empresas han perdido ventas en los últimos años y otras

³⁹ Ibid



afortunadamente se han quedado igual, sin embargo ellas mismas aseguraron que la competencia es cada día mayor, y cada vez cuentan con conocimientos muy avanzados que les permiten ganar terreno frente a ellos, solo una empresa, está por sacar un nuevo producto al mercado, el cual es copatrocinado por una empresa alemana de autos, la cual le ha empezado a proporcionar las bases para ir gestionando el conocimiento, pero propiamente no cuenta con un modelo de esta naturaleza.

Es por ello también, que no han pasado de ser solo unas micro empresas, pues muchos de los problemas que se les presentaron en el pasado, se les presentan hoy, y no saben que hacer, si ellos contaran con un modelo de Gestión de Conocimiento, sabrían de forma inmediata que se hizo en años anteriores para resolver el problema, de igual forma sabrían que instituciones pueden ayudarlos a elegir la mejor alternativa de acción. Sin embargo y desafortunadamente, no tienen dicho modelo, aunque hay que resaltar que la mayoría de los entrevistados, estaba dispuesto a implementar el modelo que se les propusiera a fin de tener una posición sustentable⁴⁰, y ganar terreno frente a su competencia, sobre todo la internacional.

Otra de las preguntas claves para darnos cuenta la gravedad que existe en las empresas por no contar con un modelo de gestión de conocimiento, es que éstas no buscan información especializada en su giro económico, y si la buscan no es precisamente en los lugares correctos, para muestra de ello se presenta la siguiente tabla.

⁴⁰ En el desarrollo de todo el trabajo se encontrara la palabra sustentable, y se aclara al lector que este termino únicamente hay que interpretarlo conforme a su definición de mantener o sostener algo, ya que no hace alusión en ningún momento a otros temas como Desarrollo Sustentable.



EMPRESA	¿CON QUE FRECUENCIA REALIZA LA EMPRESA ACTIVIDADES DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN ESPECIALIZADA SOBRE ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS?			¿DONDE BUSCA DICHA INFORMACIÓN?					
	SIEMPRE	NUNCA	POCAS VECES	Libros y revistas	Bibliotecas	Ferias	Empresas mas grandes	Instituciones	
A	X						X		
B			X	X					
C			X	X					
D	X			X					
E			X	-	-	-	-	-	
F	X						X		
G	X					X	X		
H			X	X					
I			X	X					
J	X			X		X			
K			X	X					
L		X		-	-	-	-	-	
M		X		-	-	-	-	-	
N		X		-	-	-	-	-	
O			X	X					
P			X	X					
Q		X		-	-	-	-	-	
R			X		X			X	
S		X		-	-	-	-	-	
T		X		-	-	-	-	-	
TOTALES	20	5	6	9	9	1	2	3	1

Tabla 26 –Investigación en las empresas⁴¹

⁴¹ Ibid



Busqueda de Información Especializada Sobre Alternativas Tecnológicas

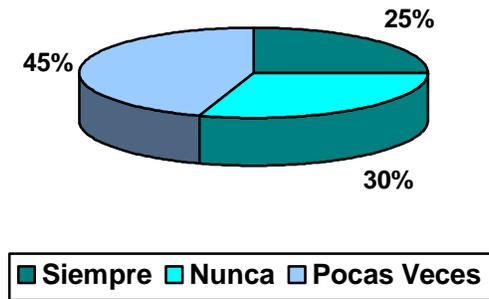


Figura 31 –Porcentaje de empresarios que realizan búsqueda de información especializada sobre alternativas tecnológica

Con todas y cada una de las respuestas antes presentadas, se pudo llegar a la conclusión que el diseño y puesta en marcha de un modelo de gestión de conocimiento que le permita a los empresarios desempeñarse más mejor en esta nueva economía esta comprobado que resultaría favorable, y se recibiría con buena aceptación.

Fuentes donde buscan informacion especializada sobre alternativas tecnológicas

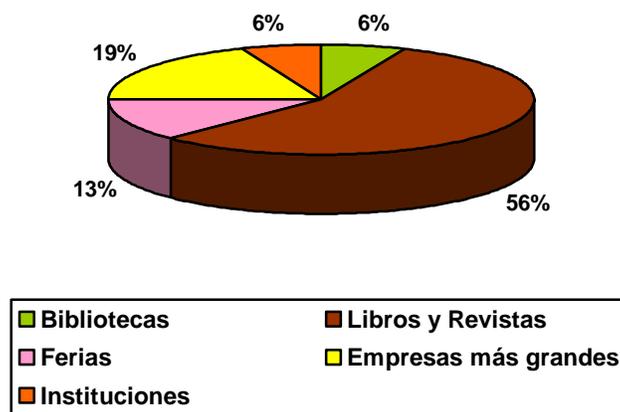


Figura 32 –Porcentaje de fuentes donde buscan información especializada sobre alternativas tecnológicas los empresarios



CAPITULO IV

SITUACION ACTUAL DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO



Capítulo IV La situación actual de la Gestión del Conocimiento (modelos exitosos de GC en empresas nacionales e internacionales)

*Locura es pensar en seguir haciendo lo mismo,
y esperar un cambio en resultados.
Albert Einstein*

El desarrollo de la Gestión del Conocimiento se puede considerar como algo nuevo e innovador, donde se empiezan a vislumbrar las características necesarias para una implementación exitosa, por sus grandes beneficios a la organización, un gran número de empresas internacionales, y en menor medida nacionales ya han entendido la importancia de la Gestión del Conocimiento y han decidido dar los primeros pasos. A continuación se presenta el caso de cada una de estas instancias.

Modelos de empresas Nacionales:



Figura 33



4.1 Gestión del Conocimiento en Delphi⁴².

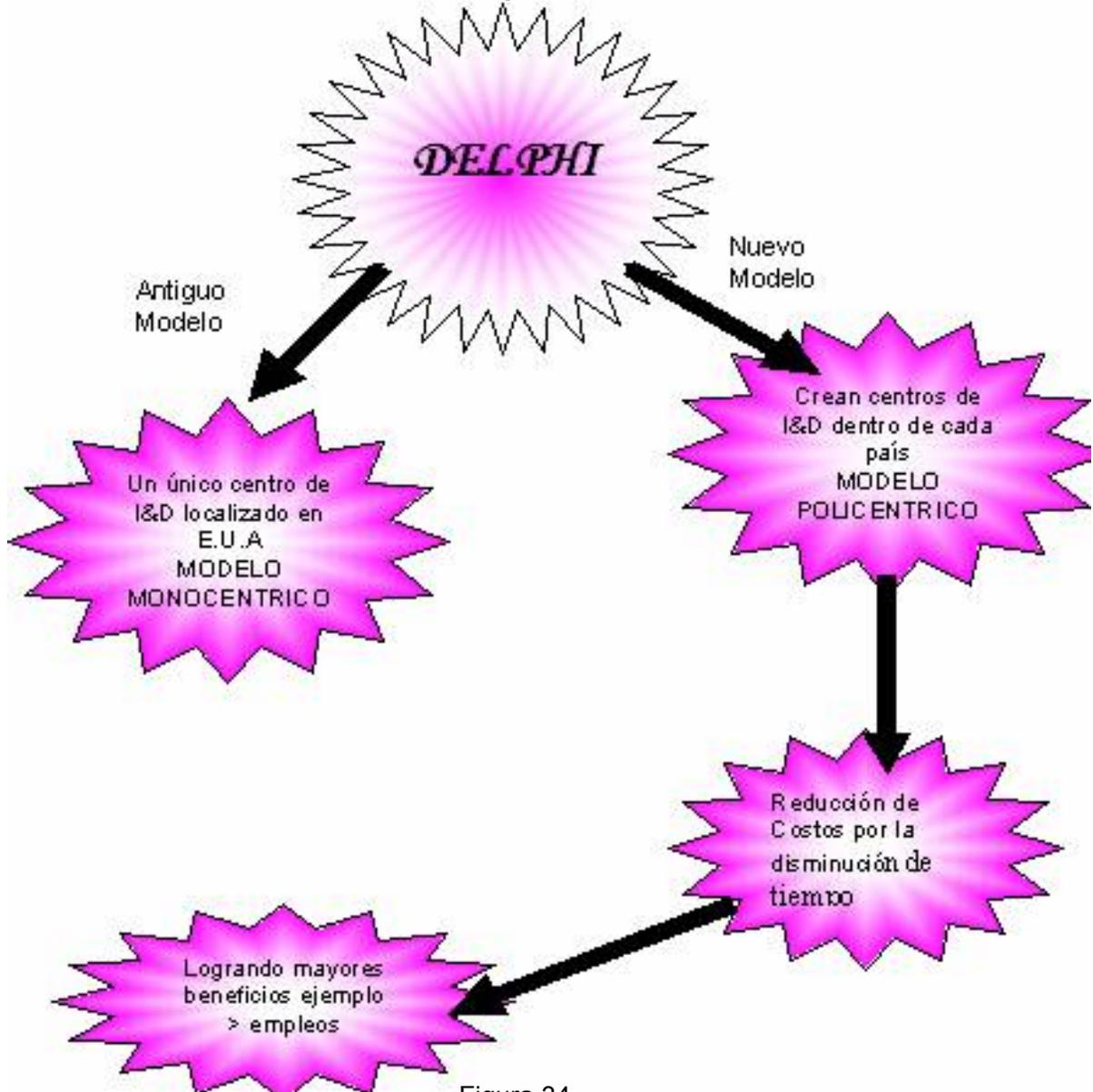


Figura 34

⁴² Fuente: [LAR & CAR 2003]



Delphi es una empresa global dedicada a la fabricación de accesorios electrónicos portátiles, componentes de transporte y sistemas de tecnología.

Ésta empresa centra su producción en el abastecimiento de arneses para diferentes casas automovilísticas, con el paso de los años, estos arneses han ido transformándose y abriendo paso a nuevos y mas complejos modelos.

La mayor complejidad de los arneses volvió imprescindible alentar una extensa división del trabajo y elevada especialización tecnológica de las maquiladoras. Por ello, se crearon numerosos y variados establecimientos especializados en la manufactura de arneses específicos, asociados a modelos diferentes de automotores y a clientes distintos. La existencia de una población numerosa de maquiladoras que manufacturaban arneses entrañaba la necesidad de intercambiar volúmenes crecientes de información sobre nuevos diseños, condiciones de la demanda, calidad y logística (justo a tiempo), situación que no estaba exenta de contingencias o cuellos de botella, sobre todo cuando se introducen nuevos diseños. Cuando surgía un problema crítico se debía buscar el apoyo del centro de ingeniería localizado en Warren, Ohio.

Las actividades de ingeniería estaban concentradas en Estados Unidos, lo que significa que los procesos de coordinación y la resolución de problemas críticos debían, con frecuencia, transmitirse al personal localizado en ese país. Esta forma distante de soporte de ingeniería implicaba costos, tiempo y dificultad para vencer las barreras lingüísticas y geográficas entre las comunidades de ingenieros y el personal residente en México (específicamente Cd. Juárez), este modelo fue denominado monocéntrico debido a que todo se tenía que llevar a un solo lugar, Estados Unidos.



En las condiciones de este modelo, resultaba costoso en términos de tiempo y dinero, cruzar de Ciudad Juárez a Estados Unidos para resolver los cuellos de botella.

Por ello, era necesario implantar un nuevo modelo de Gestión del Conocimiento que permitiera reducir tiempos y costos, por lo cual, se desarrolla el modelo policéntrico, que consiste en tener varios centros de investigación y desarrollo en el mismo país, ya que así se podía intercambiar información a costos mas bajos que con el anterior modelo.

Éste modelo permitió enormes beneficios, uno de ellos fue el aumento de empleos en este país, y para la empresa esto represento una trayectoria cada día más productiva: 130 inventos; 44 patentes aplicadas; 8 patentes premiadas; 8 publicaciones defensivas, y dos secretos industriales⁴³

El objetivo es explotar la interrelación de negocios distintos que permitan compartir activos tangibles, intangibles e interrelaciones competitivas. El modelo monocéntrico es “a todas luces inferior” a este modelo nuevo modelo policéntrico basado en la comunicación del conocimiento obviamente transmitido gracias a las tecnologías de la información y comunicación.

⁴³ De 2000 a 2001 la producción de patentes e innovaciones se duplicó tomando en cuenta que en el primer año Delphi tuvo 71 registros de invenciones y 21 solicitudes de patentes fueron presentadas. *Delphi Corporativo*, México, 2001. [LAR & CAR 2003]



4.2 Gestión del Conocimiento en Grupo XCARET⁴⁴

Sin duda, alguna vez hemos escuchado hablar de los parques naturales que se encuentran en el estado de Quintana Roo, entre los cuales destacan los pertenecientes al Grupo XCARET, este grupo se encuentra conformado por 4 parques eco-turísticos “El Cañón del Sumidero”, “Garrafón” (en isla mujeres) “XCARET”, y “Hel-Ha”.

Este importante grupo de empresas mexicanas esta llevando a cabo la implementación de un modelo de Gestión de Conocimiento, ya que han comprendido los enormes beneficios que genera el tener un flujo de conocimientos entre sus 4 empresas.

El modelo se basa principalmente en la adquisición de TIC que les permita tener información importante en línea, con la cual puedan tomar decisiones elementales, que van desde atender a un visitante que desea comprar un artículo en una tienda, o para responder acertada y positivamente a la solicitud de un platillo en un restaurante, ya que gracias a que se comparten experiencias, los vendedores pueden tener algunas referencias de cómo poder brindar un servicio más certero que sea del completo agrado de los clientes, o bien, la adquisición de productos para las tiendas de souvenir y artículos propios de esa estadía.

Como bien se señala en [MAR 05], la disponibilidad oportuna de los datos que minuto a minuto se generan en la operación es lo que le da un sentido a la información. La información con la que necesariamente trabajan se genera con cientos de miles de datos que día a día fluyen de miles de orígenes a miles de destinos y que en el camino se suman, se transforman, se analizan, se evalúan y

⁴⁴ Para una mayor información de este grupo consultar [MAR 2005].



sobretudo dan lugar a decisiones o acciones que facilitan la prestación de los servicios y se cumple con los objetivos de la empresa, todo este cúmulo de conocimiento es para nosotros la materia prima indispensable para la planeación y la constante innovación.



Figura 35 –Modelo de GC en XCARET

Este grupo ha invertido en los últimos 2 años \$4,000,000 de dólares en la construcción e implantación de las más modernas soluciones tecnológicas de la información, para que en su caso todos los colaboradores que lo requieran puedan



contar con ellas en sus áreas, para su mejor desempeño y con la infamación óptima y oportuna.

Con la llegada de esta tecnología hoy todas las actividades se registran, es decir se comunican en línea, ya sea para apoyar a las acciones directas del colaborador o visitante, o para enlazarse con otros módulos de su sistema o de otros sistemas y sumariar, computar o actualizarlos.

Por ejemplo, en el momento en que se realiza la venta de un artículo en cualquiera de las tiendas, se registra el ingreso en la caja o en la cuenta de cheques del parque, se resta del inventario y se le da a conocer al almacenista o al jefe de tiendas. Si rebasa el mínimo establecido, genera una requisición para compras, agrega los datos en las estadísticas de ventas de productos de todo el Grupo para que las Gerencias Generales o las Direcciones corporativas puedan conocer oportunamente preferencias de productos.

La infraestructura tecnológica (TIC) esta compuesta por: la red de telecomunicación con sus equipos servidores, enrutadores, equipos y software de seguridad, los enlaces y servicios extremos de Telmex, Uninet e Internet. Infraestructura de software operativo básico y los sistemas o aplicaciones de servicio.

Ésta gran capacidad de poder tener el conocimiento necesario en tiempo real, es lo que ha permitido a grupo XCARET estar a la vanguardia en todos los sentidos, gracias a éste trafico de información los agentes de la organización han tomado las mejores decisiones, para poder ofrecer a sus clientes servicios y productos



innovativos, lo cual los coloca en la preferencia de ellos, lo que a su vez se traduce en grandes utilidades para la empresa.

Modelos de empresas Internacionales:

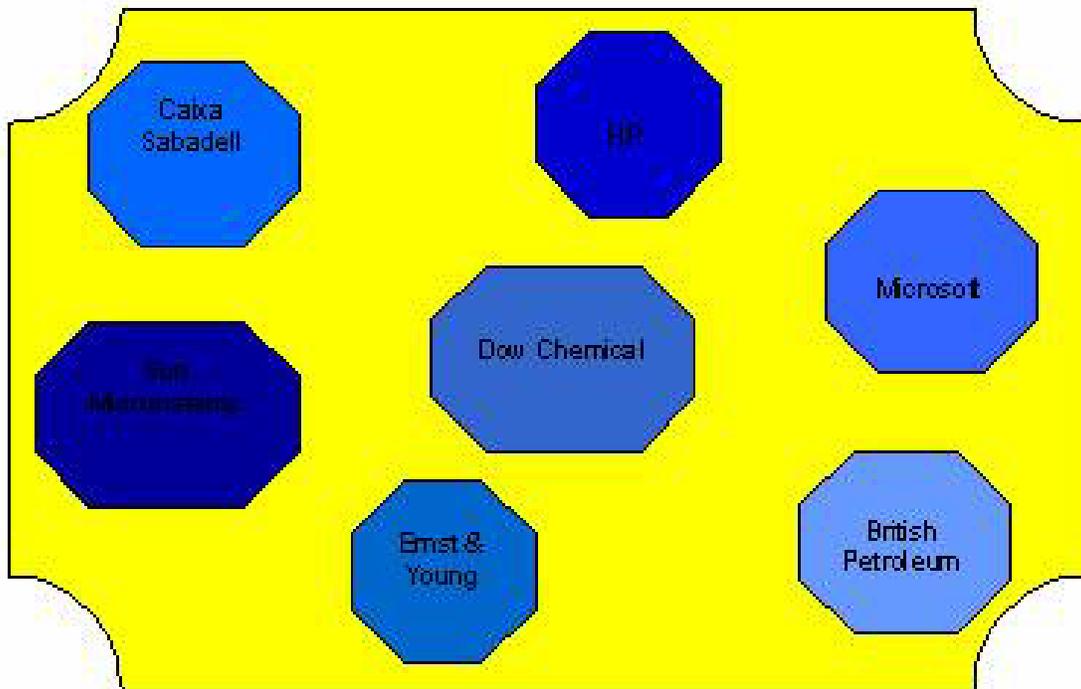


Figura 36 Modelos de GC Internacionales

4.3 Modelo de Gestión del Conocimiento en British Petroleum⁴⁵.

British Petroleum (BP), una de las compañías petroleras con mayor experiencia en la Gestión del Conocimiento, declara que gracias a ella ha obtenido mejoras significativas en el desarrollo de sus negocios. Según Kent Greenes, responsable

⁴⁵ Fuente: [WEB 1]



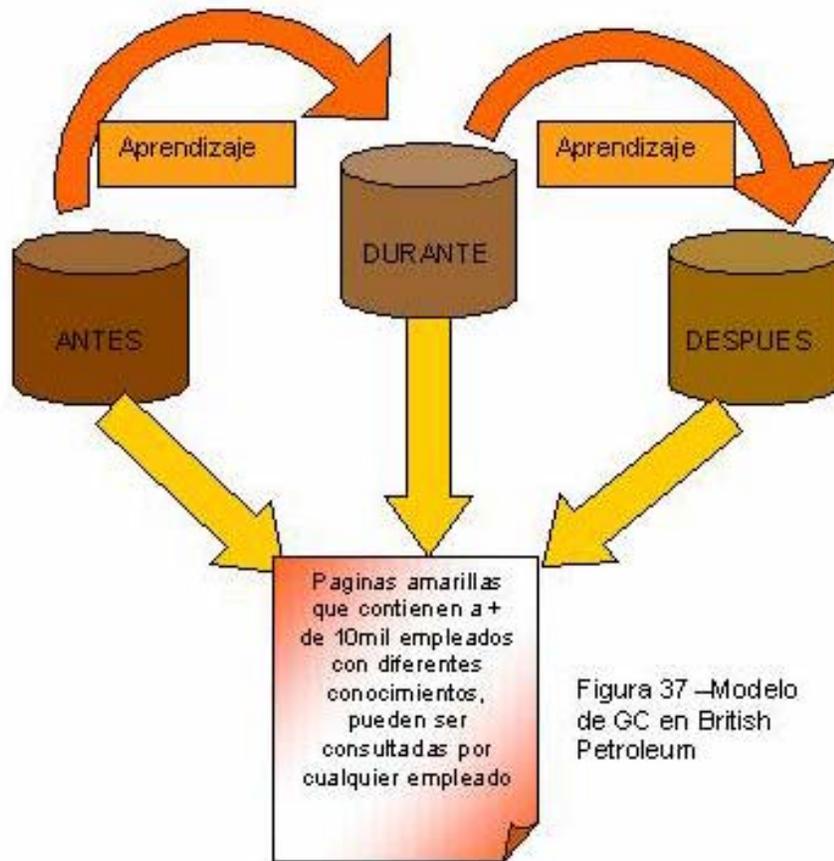
del programa, "el valor que puede atribuirse directamente a la Gestión del Conocimiento ronda los US \$100 millones".

La Gestión del Conocimiento en BP comenzó informalmente en 1994 como un programa llamado "equipo de trabajo virtual" orientado a compartir experiencias. Luego de una fuerte reestructuración, la gerencia decidió apoyar formalmente el programa. Sus objetivos son:

- ☐ Lograr que el conocimiento existente forme parte de la rutina de trabajo, y
- ☐ Crear nuevo conocimiento para mejorar radicalmente el resultado de los negocios.

Bajo estas directrices, la Gestión del Conocimiento en BP se basó en un esquema de análisis simple: un ciclo de proceso de aprendizaje 'antes', 'durante' y 'después'. Además cuenta con una guía administrada por los empleados, tipo páginas amarillas, que contiene información de 10.000 personas. Basta consultarla para encontrar a la persona que tiene el conocimiento sobre una determinada actividad. Alrededor de 1.500 personas cuentan con tecnología de video conferencia para compartir aplicaciones en sus escritorios.

Otra iniciativa importante ha sido el establecer "guardianes del conocimiento", quienes ayudan a cosechar el conocimiento recién creado.



Con este tipo de iniciativas apoyando, por ejemplo, la construcción de plantas petrolíferas, proyectos de perforación de pozos y producción de polietileno, entre muchas otras, se estima que se añadirán otros US \$400 millones en valor a proyectos sustentables.



Greenes explica que esos resultados son el fruto de una clara estrategia corporativa, en la que cada iniciativa de Gestión del Conocimiento apunta a la necesidad real del negocio.

4.4 Modelo de Gestión del Conocimiento en Microsoft⁴⁶.

La aplicación de programas de Gestión del Conocimiento en Microsoft, ha tenido su base en el desarrollo de una estructura de competencias. Los empleados de esta empresa se ven enfrentados a ella para así definir las instancias de trabajo en las cuales pueden participar, es decir, desarrollo de perfiles.

Un factor interesante de resaltar es el desarrollo de un ranking de empleados basados en sus competencias, el cual está orientado a establecer un dialogo en torno a las capacidades de los empleados a través de toda la empresa. Esto ha llevado al desarrollo de un sistema de competencias on-line, el cual cuenta con una interfaz web para facilitar su acceso, y que a su vez se encuentra enlazado con recursos educativos orientados a fortalecer las capacidades requeridas.

La catalogación de competencias y habilidades tiene un enlace directo con las experiencias específicas del trabajador, por lo que es importante la constante actualización de sus capacidades.

El modelo de competencias utilizado por Microsoft se puede apreciar a continuación:

⁴⁶ Fuente [WEB 2]



Modelo de competencias Microsoft

Un ejemplo de la aplicación de este modelo se puede apreciar en la siguiente situación: "Si Bill Gates determina que los empleados de Microsoft necesitan capacitarse en una nueva forma de conocimiento, tal como el desarrollo de aplicaciones Web, entonces él puede forzar el desarrollo de la competencia insistiendo en su presencia en todos los perfiles de trabajo", es decir, se establece como una competencia de nivel 'Habilidad básica'.

En la práctica, Microsoft es exitosa debido a que puede manejar su capital intelectual mucho mejor que muchos de sus competidores.

4.5 Gestión del Conocimiento en Hewlett Packard⁴⁷.

Hewlett Packard (HP) cuenta en la actualidad con algunas características organizacionales dignas de comentar: muchos de sus empleados son ingenieros con orientación técnica, quienes disfrutan de aprender y compartir su conocimiento con el resto de la organización. Además, todos los empleados participan de un programa de participación de ganancias. Sin embargo, la descentralización y diversidad es una de sus grandes características. Igualmente, en la compañía es natural que los empleados participen de una alta rotación de puestos de trabajos,

⁴⁷ Fuente [WEB 1]



lo cual ha significado algún grado de transferencia informal de conocimientos dentro de las funciones de la empresa.

Dentro de la empresa se realizaron una serie de proyectos aislados en torno a Gestionar el conocimiento (proyectos nacidos de iniciativas individuales, orientadas a compartir las 'Mejores prácticas'), lo cual ayudó a visualizar el valor que se le estaba dando a apoyar las redes informales de conocimiento. Esto llevó a establecer un plan corporativo de homogeneización de plataformas, lenguaje y objetivos en torno al conocimiento. Desde el inicio, el objetivo de estas instancias fue fomentar el desarrollo de comunidades, [WEB-3]. Además, se fomentó la participación en estas comunidades a través de un sistema de incentivos novedosos basados en millas de viajes disponibles a canje. Esto provocó un alto grado de participación, en conjunto con un alto grado de calidad del conocimiento registrado.

Al juntar todos estos esfuerzos en un proyecto de GC, la orientación fue generar una red de expertos que pudieran proveer de conocimientos a toda la compañía. De hecho, el desarrollo de productos se fortaleció a través de “links de conocimiento”, lo cual significa acceso a la documentación de las “Mejores prácticas” establecidas por los expertos, además de fortalecer el enfoque de desarrollo de productos a través de prototipos.

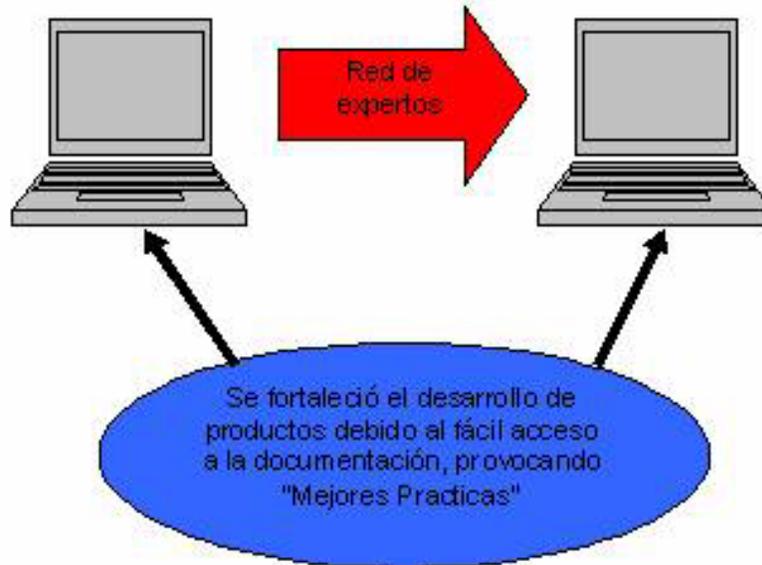


Figura 38 –Gestión de Conocimiento en HP

4.6 Gestión del Conocimiento en Ernst & Young⁴⁸.

Ernst & Young (E&Y) inició su programa de Gestión del Conocimiento a inicios de 1994. Desde ese entonces cuenta con un equipo de 300 personas alrededor del mundo dedicadas al tema.

La orientación dada por E&Y está enmarcada en 'compartir experiencias': los consultores aprovechan lo que aprenden sus pares al resolver determinado problema de un cliente, y aplican ese conocimiento a problemas similares de otros clientes. En E&Y las 'comunidades de interés' (COIN) analizan lo aprendido y publican constantemente las cuestiones más relevantes en 'PowePacks', un contenedor de conocimiento que alberga todo lo último que un profesional debe

⁴⁸ Fuente [WEB 1]



saber para ejecutar su trabajo. Así, cuando los consultores enfrentan un problema similar pueden acelerar el proceso. Actualmente E&Y cuenta con 30 COIN en diferentes áreas. Algunos resultados obtenidos muestran que los ingresos entre 1993 y 1998 han crecido más de un 300%, mientras que la cantidad de profesionales aumentó sólo en un 200%.

Según Ralph Poole, Director del centro de Conocimiento de Negocios, esto demuestra el aumento en productividad y que parte del aumento "puede atribuirse a la Gestión del Conocimiento; cada vez somos más eficientes".

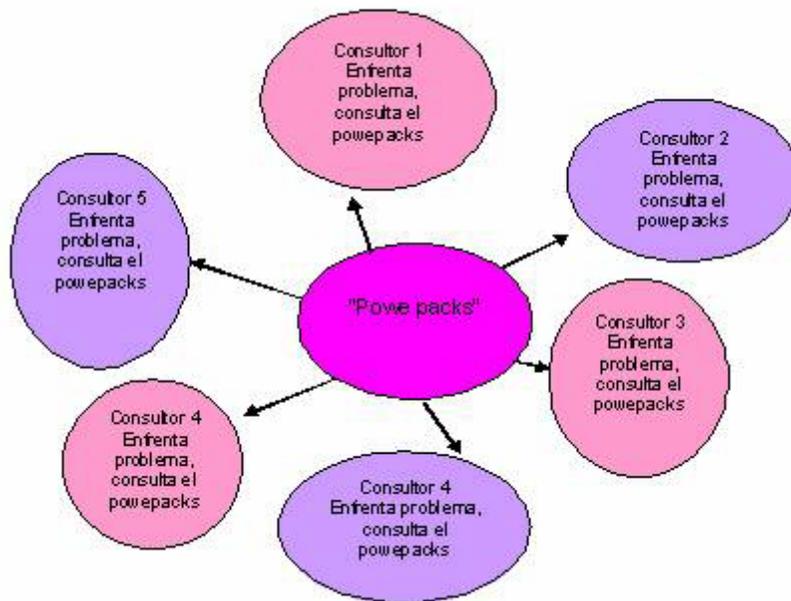


Figura 39 –Gestión de Conocimiento en Ernst & Young



4.7 Gestión del Conocimiento en Sun Microsystems

En la situación inicial se identificaron diferentes problemáticas que afectaban a la operativa de la organización:

La información de Marketing se encontraba distribuida en diferentes puntos, lo que hacía difícil su consulta.

A partir de esta problemática inicial se diseñan dos procesos (Lead Tracking y Programas), con aplicaciones informáticas.

Finalmente se decide realizar tres iniciativas de Gestión del Conocimiento para cada bloque del Capital Intelectual. Cada iniciativa a su vez sería medida por tres indicadores, lo que les permite monitorizar los avances del proceso a través de 27 indicadores que configuran un pequeño cuadro de mando.

Sus 3 bloques están compuestos por:

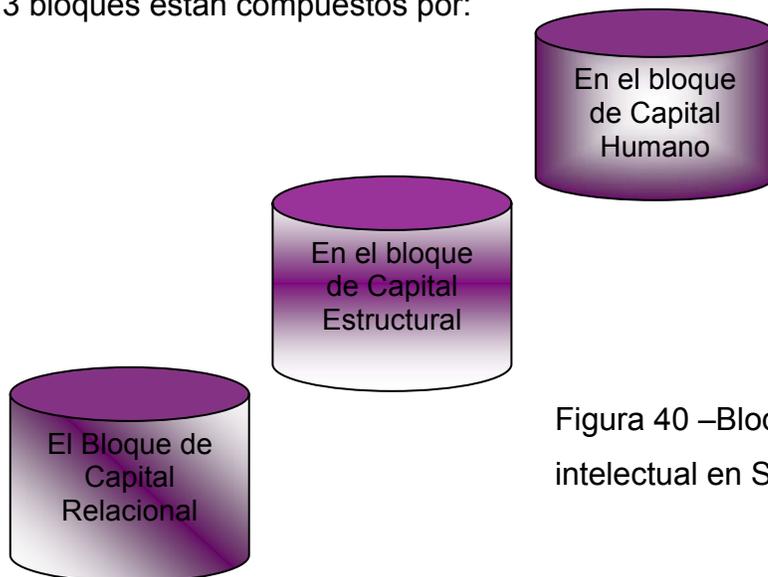


Figura 40 –Bloques de capital intelectual en Sun



El bloque del capital humano ayudó a gestionar información sobre a que trabajadores se debía capacitar en el momento más oportuno, con esto los gerentes podían tener una base de datos que les permitiera saber en un tiempo record quien ya poseía conocimientos sobre determinado proceso o problema que se suscitara en la organización. Además este bloque ayudó a realizar una base de datos que les permite saber que personal necesitan, y con que características específicas y así ahorrar tiempo en saber que tipo de profesionales son los más idóneos en la empresa.

El bloque de Capital estructural pretende estructurar y mejorar la relación entre el Departamento de Marketing y el Departamento Comercial de Sun Microsystems. Cuando Marketing detecta un Lead (una referencia de negocio) se pasa a comercial mediante una aplicación web, a través de la cual se va estructurando todo el seguimiento de esa referencia y de cómo es abordada.

Y finalmente el bloque de Capital Relacional abarca una serie de Portales Verticales en Internet con los que la empresa se comunica con distintos colectivos.

Aparece el Portal Alianzas para comunicarse y actualizar sus relaciones con aquellas empresas con las que tienen alianzas estratégicas de algún tipo. Otros portales, como el Portal para desarrolladores, les permiten crear una comunidad virtual con todas aquellas personas que desarrollan en Java, y tengan inquietudes por aprender más y profundizar en el mundo Java (el gran intangible de Sun).



4.8 Gestión del Conocimiento en Caixa Sabadell⁴⁹.

La Gestión del Conocimiento en Caixa Sabadell (CS) tiene como objetivo identificar, detectar, reelaborar y poner a disposición de toda la organización los conocimientos y las prácticas que aporten valor añadido a los clientes y a Caixa Sabadell.

El modelo esta basado en la Comunicación Interna, y sus objetivos son la divulgación de la misión, la visión, los objetivos y los valores corporativos de la entidad, fomentando la participación de los empleados y las empleadas en un clima de transparencia y basado en la confianza.

La metodología que siguió esta empresa se puede resumir en el siguiente diagrama:

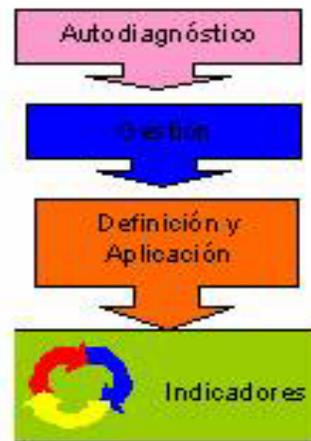


Figura 41 –Modelo de GC en Caixa Sabadell

Donde el autodiagnóstico sirvió para detectar sus problemas principales y tratar de buscar soluciones practicas a través de la gestión, pues el punto crucial era que

⁴⁹ Fuente [WEB 4]



todo los trabajadores se sintieran comprometidos con el desarrollo del proyecto y cada uno de ellos aportara una propuesta, así con las ideas de todos los trabajadores de CS se implementó un modelo que consistió en la aplicación de un software que permitiera registrar todos los nuevos conocimientos que se generaban por el día con día de las actividades cotidianas de la empresa, de esta manera se podía tener registro de todos los procesos nuevos implementados para una mejor producción, este registro contenía el nombre del trabajador que lo realizo, fecha, área y en que porcentaje ayudaba a la empresa. Después de dicho registro se subía en una red implantada en toda la organización en donde todos los trabajadores sin importar su área podían acceder a esta información.

Con esto Caixa Sabadell quiere impulsar de manera decidida la Gestión del Conocimiento en la organización. Así lo señala su Comité de Dirección – Compartir, adquirir y comunicar conocimiento es primordial para nosotros. Aprovechando al máximo el talento de las personas, generaremos valor para nuestros clientes. Es por esto que damos apoyo a cualquier iniciativa que favorezca la comunicación y facilite compartir, publicar, aumentar y acceder al conocimiento de la organización. Somos conscientes que el poner en marcha una iniciativa de esta índole no se escapa de posibles errores; ahora bien, equivocarse no será nunca un obstáculo sino una manera de aprender a mejorar. –

4.9 Gestión del Conocimiento en Dow Chemical⁵⁰

Dow Chemical (Dow) inició su aventura en torno a la Gestión de capital intelectual a principios de 1993. Sus esfuerzos se centraron en el rediseño de sus sistemas y procesos para crear mayor valor, centrados especialmente en su cartera de 29.000 patentes, la cual estaba completamente desorganizada.

⁵⁰ Fuente [WEB 1]



Gordon Petarsh, quien lideró la iniciativa, formó un grupo de trabajo con el objeto de crear los nuevos procesos de gestión del capital intelectual. Este grupo contaba con el apoyo de la alta gerencia (junto con US\$3 Millones al año) para realizar su trabajo. Antes del anuncio del gran plan para manejar el capital intelectual, el grupo decidió comenzar con las patentes (un activo con el cual mucha gente estaba familiarizada), debido a que a pesar que Dow poseía otros activos intelectuales, tales como know-how, derechos de autoría, marcas registradas y secretos de marca, establecieron que las patentes eran el área con mayor probabilidad de éxito, la que además demostraría valores obvios y les permitiría implementar rápidamente los nuevos procesos.

Los esfuerzos iniciales de Dow se centraron en identificar las patentes, determinar cuales estaban aún activas y asignar la responsabilidad financiera de estas a la unidad de negocios que pudiera hacerse cargo. A continuación se realizó una etapa de clasificación, donde cada unidad de negocio clasificó sus patentes en tres categorías: 'en uso', 'por usar' y 'sin uso'. Luego se inició la etapa de desarrollo estratégico donde se estableció como el conocimiento contribuiría en el éxito de la compañía, en el cual, el grupo se enfocó en integrar la cartera de patentes con los objetivos de negocio para maximizar su valor, lo cual permitió establecer la diferencia entre la cartera necesitada para cumplir las expectativas estratégicas y la cartera actual.

Los logros en torno a esta remodelación, según Petarsh, elevó en 400% el valor de sus patentes, junto con disminuir en US \$50 millones los niveles de imposiciones y otros costos.



4.10 Gestión del Conocimiento en 3M⁵¹.

El caso de 3M es peculiar, debido a que no se tiene información exacta del modelo de GC que se aplicó, sin embargo cabe hacer mención de él, debido a los grandes beneficios que le ha proporcionado a la empresas entre los cuales se pueden destacar los que se enlistan a continuación:

- Les permitió desarrollar 50 productos por mes, es decir un producto y medio al día casi un total de 500 al año.
- Portafolio de productos compuesto por mas de 70,000 productos.
- En 1997 tuvo ingresos por USM\$ 15,000 y utilidades de USM\$ 1,700
- Destinan USM\$ 1,000 para la I&D.
- Solo en Estados Unidos registró 500 patentes.
- Cada día, una de cada cuatro personas en el mundo usas un producto 3M, (dicho de otra forma, un 25% de la población mundial toma contacto con 3M cada 24 hrs).
- El 30% de su facturación debe generarse en productos que no tengan mas de 4 años de vida

4.11 Conclusiones de los modelos presentados

De los modelos presentados anteriormente podemos llegar a las siguientes conclusiones:

- ☐ Las necesidades de las variadas áreas de una organización pueden generar un sin número de iniciativas de Gestión del Conocimiento, lo cual puede generar objetivos locales distintos. Estos objetivos deben ser congruentes

⁵¹ Fuente [MART 2000]



con el objetivo general o corporativo, con el fin de "empujar todos para el mismo lado desde diferentes puntos".

- ☐ La tecnología cumple un rol estratégico como facilitador de la comunicación entre las personas. En la mayoría de estos casos la tecnología puede ser mal utilizada o sobredimensionada, por lo que es indispensable que ella se adapte al operar normal de la organización.
- ☐ Claramente una instancia de Gestión del Conocimiento puede orientarse a reforzar los aspectos competitivos de una organización. En el caso de Microsoft quedó claro que una de sus ventajas sustentables es la capacidad almacenada en su personal. Esto no implica que las capacidades no deban ser renovadas y estudiadas periódicamente.
- ☐ No es necesario realizar una implantación brusca de la Gestión del Conocimiento en la organización. Sólo será necesario establecer cual es la mejor oportunidad para iniciar una instancia de proyecto de GC para verificar la efectividad de los criterios utilizados, y que ayude a visualizar los resultados obtenidos y contrastarlos con los resultados esperados⁵².
- ☐ Una de las alegres paradojas que presenta la Gestión del Conocimiento, es el hecho de generar ganancias/ventajas con recursos que siempre se han tenido a mano.

⁵² Fuente [WEB 1]



- ▣ La gestión de conocimiento permite a las empresas innovar en sus acciones cotidianas, por lo cual esa innovación se verá reflejada tanto en sus productos y/o servicios finales, como en los sistemas de producción.



CAPÍTULO V

PROPUESTA DE

MODELO FUNCIONAL DE

GESTIÓN DEL

CONOCIMIENTO PARA

LA INDUSTRIA

METALMECÁNICA DE LA

ZONA TEPEAPULCO-

SAHAGÚN ESTADO DE

HIDALGO



Capítulo V Propuesta de modelo funcional de Gestión del Conocimiento para la Industria Metalmeccánica de la zona Tepeapulco – Sahagún estado de Hidalgo.

“No basta con que los resultados de las investigaciones sean conocidos, elaborados y aplicados por unos cuantos especialistas.

Si los conocimientos científicos se limitan a un pequeño grupo de hombres, se debilita la mentalidad filosófica de un pueblo que camina así a su empobrecimiento espiritual”

Albert Einstein.

Como resultado del estudio detallado en los capítulos anteriores, a continuación se presenta un modelo de Gestión del Conocimiento, orientado a generar ventajas competitivas sustentables para la industria metalmeccánica del estado de Hidalgo.

De acuerdo al trabajo de campo, se detectó que son muchas las áreas que hay que abarcar, por lo que un único modelo no podría sustentarlas, es decir para cada área con deficiencia se debe de realizar un modelo que permita la mejor interacción entre todos sus componentes, sin embargo se pretende con el modelo que a continuación se describe, que sea de carácter universal, es decir, que con una implementación acorde a cada área, éste pueda ayudar a resolver gran parte de los cuellos de botella que se pueden solucionar gracias al flujo de la información, y a la interacción entre todos los componentes de la empresa, en conjunto a la vinculación con otras instituciones.



En los siguientes puntos se presenta la descripción de cada una de las etapas del modelo, analizando su impacto y relación con la Gestión del Conocimiento, el desarrollo del aprendizaje organizacional lo definen.

5.1 Génesis del modelo.

El modelo surgió del análisis de todos los apartados anteriores, utilizando un criterio constructivista, que permitió comprender la necesidad de incorporar la Gestión del Conocimiento en el ámbito productivo, explicando a continuación las diferentes etapas y componentes del modelo.

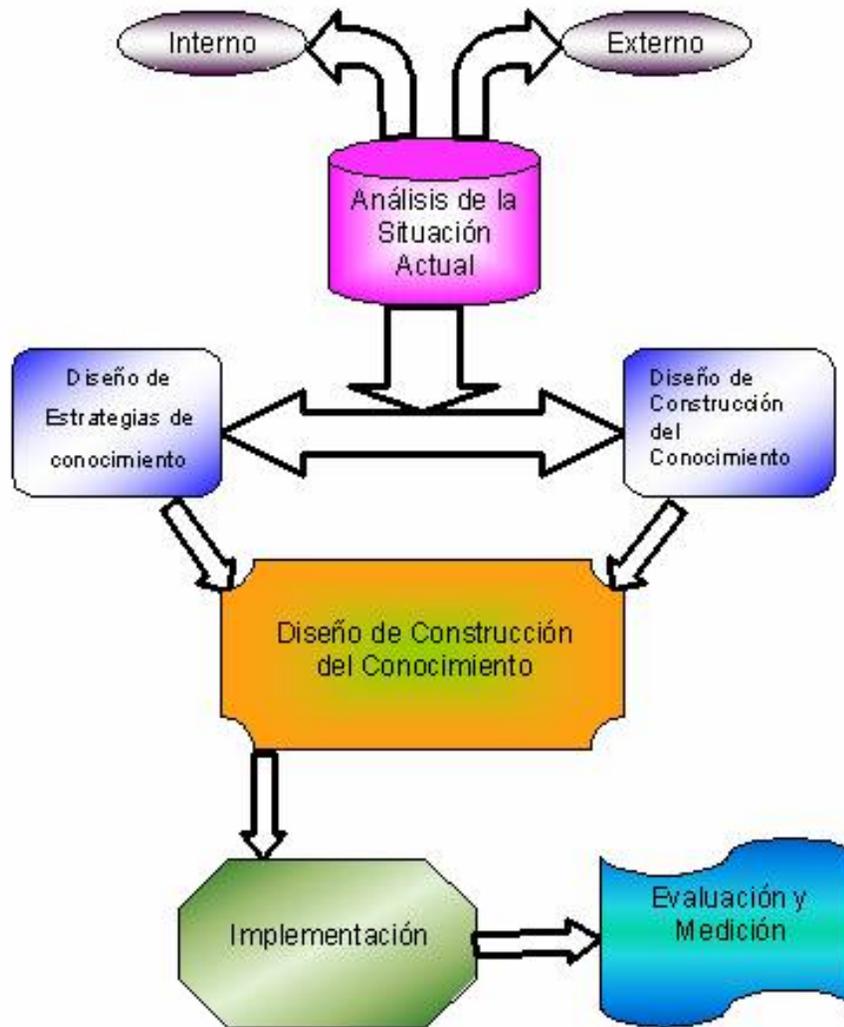


Figura 42 –Estructura de modelo de GC propuesto



La etapa establecida como inicial, nació de la necesidad de analizar la situación actual y la proyección futura de los recursos y capacidades de la organización, orientados a satisfacer distintos escenarios de acción, los cuales establecen las diferentes fuerzas generadoras de ventajas competitivas, junto con establecer una visión del potencial actual y futuro sobre el cual se basará el desarrollo estratégico de la organización.

La segunda etapa se basa en la importancia del conocimiento dentro de la organización, lo que se sabe y lo que hay que investigar, para posteriormente ser codificado, lo cual genera la necesidad de desarrollar una “estrategia de conocimiento a seguir”, la cual pretende ser la base para el éxito de los diferentes proyectos de GC (gestión de conocimiento) que se establezcan en la organización.

La tercera etapa se desarrolla a partir de que toda la información ha sido codificada y puede ser manipulable en diferentes medios digitales que se encuentren en el contexto de las necesidades y proyecciones establecidas en la empresa, reconociendo el grado de adaptabilidad necesaria para una evolución de los propios proyectos con una visión de largo plazo.

La etapa de implantación nace de la necesidad de coordinar todos los esfuerzos necesarios para la puesta en marcha y el desarrollo del propio modelo.

La etapa final, mediciones y evaluación, es necesaria debido a que es de vital importancia el visualizar los resultados obtenidos.

El modelo en su conjunto tiene como objetivo, fomentar el desarrollo del aprendizaje de la organización, el aprovechamiento de todo el conocimiento generado dentro de ésta, y el que se pueda adquirir por medio de la vinculación



con otras instituciones, donde los proyectos de GC sean implementados con un criterio evolutivo, guiado por los resultados de las mediciones y evaluaciones, generando un desarrollo continuo.

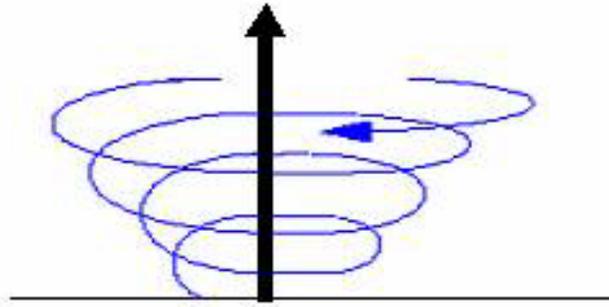


Figura 43 –Base del conocimiento y Cultura organizacional

El hecho de que la figura muestre al conocimiento en forma de espiral, es debido a que refleja la importancia que debe de tener éste en la empresa, a través de proyectos cada vez más comprometedores, los cuales generen más capacidades para el desarrollo de innovaciones que les permitan tener ventajas frente a sus competidores.

5.2 Etapas del modelo.

Como se puede apreciar en la Figura 42, el modelo cuenta con cinco etapas, las cuales establecen el curso de acción para la implementación de la Gestión del Conocimiento dentro de la empresa, y posteriormente en la industria, donde debe de existir un ambiente que se ha denominado espiral debido a la importancia creciente del conocimiento.

A continuación se presenta en detalle las características de cada etapa del ciclo.



5.2.1 Análisis de la Situación Actual.

El objetivo de esta etapa es de vital importancia ya que con el empieza todo un arduo trabajo que es comprender el rol del conocimiento en torno a la organización, la nueva economía, las fuentes de conocimiento que posee, y el uso que se les da, así como el análisis del sector externo, que permitirá la identificación exacta de en que papel está posicionada la empresa y sus competidores.

En la figura 38 ilustra claramente el tipo de análisis que se debe llevar a cabo como primera instancia para desarrollar un modelo de GC:

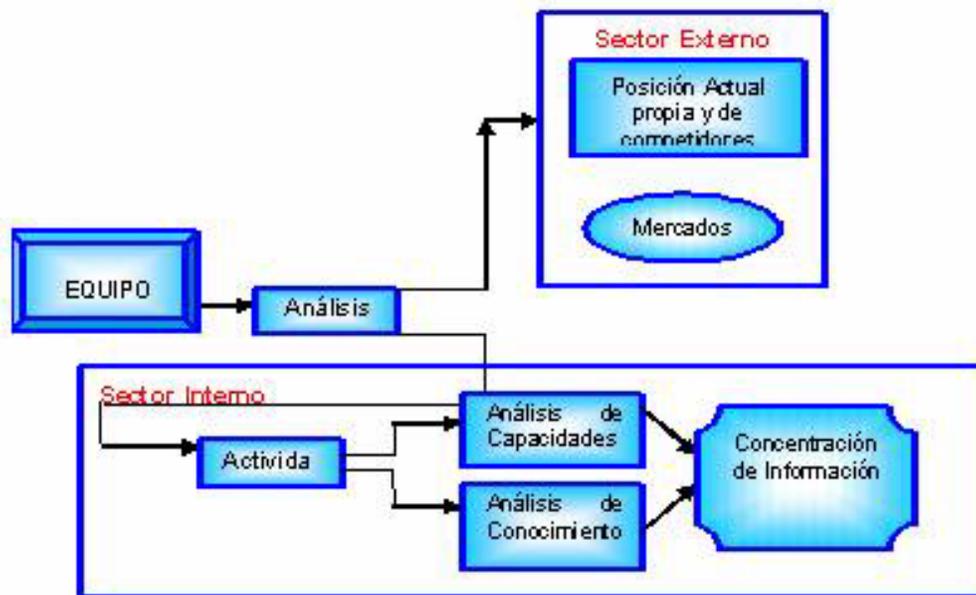


Figura 44 –Análisis Inicial

Lo que hay que determinar en primera instancia es el equipo que trabajará en el desarrollo del modelo el cual tendrá como tarea desarrollar el análisis. Los



participantes del equipo serán aquellas personas aptas en el tema que sepan valorar los diferentes escenarios tanto el interno (la propia empresa) como el externo (factores como competencia), y hacer que entre ellos fluya constantemente la información recabada durante el análisis.

Dentro del Análisis del Sector interno el **análisis de capacidades** debe ser comprendido como la recolección del conocimiento colectivo existente en la organización, incluso empezar a documentar todo aquel conocimiento tácito que se encuentra en cada uno de los trabajadores.

Dentro del análisis de capacidades deben abarcarse tanto las capacidades que la empresa posee actualmente como las que requiere para dominar el sector al cual pertenece, es decir, aquellas que permitan desarrollar una estrategia de largo plazo que genere una base sólida para establecer la sustentabilidad requerida por la organización [HAR 1998].

Una de las herramientas útiles para detectar las capacidades de una organización es la Cadena de valor de Porter [POR-85]. Ésta herramienta permite centrarse en un análisis de las operaciones de la Organización, lo cual establece el rol de las competencias dentro del centro del negocio. Antes de iniciar el análisis de competencias es necesario establecer las condiciones que permitan proyectar el análisis a través del tiempo, debido a que se busca competencias sustentables de acuerdo a las diferentes proyecciones de la industria.

En el sector interno al realizar el **análisis del conocimiento** se deben identificar las categorías de conocimiento que existen tanto internas y externas, tales como Investigación y desarrollo (I&D) y Vinculación con otras unidades generadoras de



conocimientos, que existan o se utilicen en la organización, sus relaciones, el nivel en que se encuentra actualmente, y el nivel que se desea tener [Casas 2001]. En el caso del estado de Hidalgo se detectaron redes de conocimiento informales organizadas a través de proyectos propios y efímeros.

Esta catalogación deberá generar lo que podríamos identificar como un “mapa de conocimiento”: Las categorías propuestas por los expertos en el tema son [TRE 2000]:

- ☐ Conocimiento central: Es el nivel de conocimiento de alcance mínimo requerido sólo para participar en el mercado. El poseer este nivel de conocimiento no asegura competitividad de largo plazo, pero la falta de él significará una base débil para la generación de barreras de entrada.
- ☐ Conocimiento avanzado: Es el nivel de conocimiento que le permite a la empresa ser competitiva. Esta categoría de conocimiento marca la diferencia en torno a la base de conocimiento en la cual está sostenida la industria.
- ☐ Conocimiento innovativo: Es el nivel de conocimiento que le permite a la empresa liderar la industria, y generar un nivel de diferenciación significativo como para ser sostenible en el tiempo. Este tipo de conocimiento podría generar un cambio de 'reglas del juego' en el contexto de la industria.

El conocimiento no es estático, y lo que hoy se considera conocimiento innovativo, finalmente se convierte en el conocimiento central de mañana. Esto significa que para generar un crecimiento sostenido en torno a una posición competitiva, es necesario un esquema de aprendizaje y adquisición del conocimiento continuo.



Esto fundamenta, en parte, el concepto de espiral en el modelo propuesto.

Una vez identificado los diferentes tipos de conocimiento es necesario identificar el nivel de accesibilidad o barreras del conocimiento [WEB-1]. Este análisis se establece entre las siguientes categorías: espaciales, temporales y sociales. Es decir, donde reside (clientes, proveedores, socios, entre otros), cual es el marco de tiempo aplicable (memoria organizacional, intercambio de conocimiento, entre otros), y cual es el orden jerárquico, funcional y/o cultural en el cual está situado, lo cual dificulta o favorece el intercambio de conocimiento.

A continuación la figura 39 resume las características anteriormente especificadas:



Figura 45 –Características del conocimiento

El desarrollo de cualquier actividad dentro de la empresa genera conocimientos que dan sustentabilidad a procesos futuros, es por ello que el conocimiento se debe documentar para poder tener fuentes de información sólidas, que coadyuven a solventar problemas del mañana, a continuación se presenta un diagrama de cómo se encuentra relacionado el conocimiento con las actividades de la propia empresa:

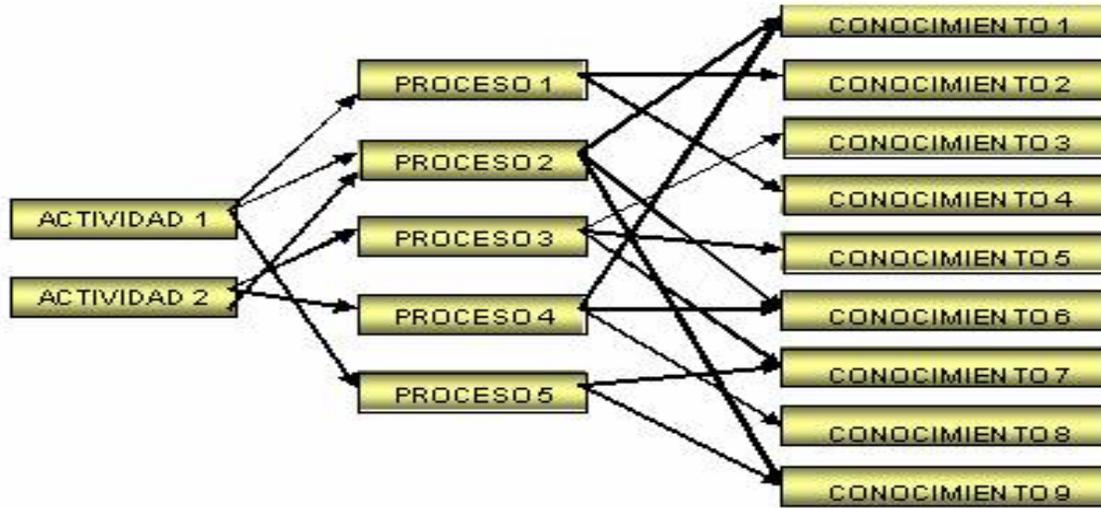


Figura 46 –Modelo de relación actividad/proceso/conocimiento

Como se puede ver, cada una de las actividades trae consigo diversos procedimientos, que dan origen a conocimientos, y éstos posteriormente se relacionaran con otras actividades, es decir el conocimiento que genere cada una de las actividades diarias de la organización, dará fruto a conocimientos que servirán para llevar a cabo esa propia actividad y al mismo tiempo ayudará a la realización de otras.

5.2.2 Desarrollo de una estrategia de conocimiento

Dentro del desarrollo y operar de una organización dentro de su Industria, las ventajas competitivas nacen de acuerdo al nivel de comprensión y acción en torno a los escenarios factibles de operar. Porter identificó tres estrategias genéricas que podrían usarse individualmente o en conjunto, para crear en el largo plazo una posición defendible que sobrepasará el desempeño de los competidores. Esas tres estrategias genéricas son:

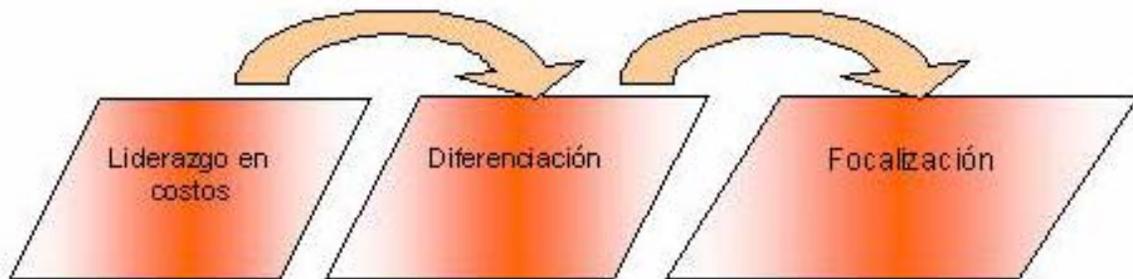


Figura 47 –Las 3 estrategias de Porter

A continuación se detallan las estrategias mencionadas anteriormente.

Liderazgo en costos

Esta estrategia fue muy popular en los años '70. Mantener el costo más bajo frente a los competidores y lograr un volumen alto de ventas es el tema central de la estrategia. Por lo tanto, la calidad, el servicio, la reducción de costos mediante una mayor experiencia, las economías de escala, el control de costos y los costos variables, son materia de constante revisión. Los clientes de valor marginal se evitan y se busca minimizar los costos en las áreas de Investigación y Desarrollo (I&D), fuerza de venta, publicidad, personal, entre otras.

La competencia relacionada con la reducción de costos desgasta los márgenes de la competencia, hasta eliminar aquellos cuyos costos fijos truncan la reducción de costos, estableciendo una barrera de entrada [POR-1979].

Para lograr un posicionamiento basado en reducción de costos es frecuentemente necesario contar con un alto grado de participación del mercado con relación al competidor más cercano, u otro tipo de ventaja tal como la cercanía con las materias primas.



La desventaja de esta estrategia implica altos niveles de inversión inicial en tecnología, precios agresivos y reducción de márgenes.

Diferenciación

La segunda estrategia está basada en crearle al producto o servicio algo que sea percibido en toda la industria como único. La diferenciación genera lealtad de marca, lo cual elimina las sensibilidades basadas en precio. Diferenciarse significa sacrificar participación de mercado, implementar actividades de investigación, diseño de productos, alta calidad, servicio al cliente, entre otras.

La desventaja de esta estrategia implica menor participación de mercado, altos niveles de inversión en Investigación y Desarrollo (I&D) y Diseño de productos.

Focalización

La tercera estrategia está basada en concentrarse en un grupo específico de clientes, en un segmento de la línea de productos o en un mercado geográfico. La estrategia se basa en la premisa de que la organización está en condiciones de servir a un objetivo estratégico más reducido en forma más eficiente que los competidores de amplia cobertura. Como resultado, la empresa se diferenciaba al atender mejor las necesidades de un mercado específico, o reduciendo costos sirviendo a ése mercado, o ambas cosas.

La desventaja de ésta estrategia implica menor participación de mercado, altos niveles de inversión en especialización, menor participación de mercado, y debilidades de diversificación.



Desarrollo de la Estrategia en base a recursos y capacidades.

Las tres estrategias genéricas presentadas anteriormente, pertenecen a los modelos estáticos de estrategia que describen a la competencia en un momento específico. Sin embargo, la realidad es que las ventajas sólo duran hasta que los competidores las copian o las superan. Además, la dinámica de los mercados establece la imposibilidad de alinear las estrategias a las necesidades generalmente cambiantes.

Para solucionar en parte aquella inexactitud, Robert Grant presenta la 'Teoría de recursos y capacidades de la empresa' [GRA-91]. En ella establece el rol de las capacidades y recursos centrales [PRA-90] en la comprensión del entorno competitivo y los factores externos que influyen en las empresas de un mismo sector. Esta idea está basada como respuesta a una interrogante esencial: ¿Qué diferencia a las organizaciones estructuralmente iguales para que sus desempeños sean diferentes?

El enfoque práctico de la teoría se presenta a continuación en la figura 48:

Figura 48 –Teoría de recursos y capacidades de la empresa





Donde:

Recursos: Son aquellos recursos tangibles y de calidad que la empresa ha ido acumulando a través de los años y que generalmente tienen forma física y se les puede contar y dar un valor económico. En el análisis de la competencia son importantes, pues permiten hacer comparaciones directas de los activos de la competencia.

Capacidades: Son una mezcla de habilidades y conocimientos que la empresa ha obtenido en el ejercicio de sus actividades sobre productos y servicios a lo largo de la cadena de valor usando sus activos, y en su proceso continuo de aprendizaje y mejoramiento. Estas capacidades difieren de los activos en que no son tangibles y están inmersos dentro de la cultura, sistemas, y procedimientos de la empresa que no pueden ser negociados o imitados.

Las capacidades distintivas son difíciles de desarrollar y por lo tanto de imitar. Una empresa puede conocer el *Software* y *Hardware* utilizado por su competidor, e incluso puede comprar uno igual, pero no puede copiar la capacidad establecida por la experiencia sistémica enraizada en la organización, debido a que aquellas capacidades no están a la vista. Además, tal como comenta Michael Zack en [WEB 4], la empresa que "tenga recursos intelectuales superiores, será capaz de comprender como explotar y desarrollar sus recursos tradicionales mejor que sus competidores".

El desarrollo de una estrategia está orientado a establecer el puente que permite a la industria ir desde dónde está hacia donde quiere estar y, a la vez, permitirle convertirse de lo que es en la actualidad, en lo que quiere ser en el futuro de forma óptima.



Según Michael Porter una "estrategia, es el diseño de la combinación de las actividades de la empresa, no la búsqueda de la excelencia de cada una de las actividades individuales"; por lo tanto se establece que la estrategia, construye las ventajas competitivas "a través de tomar coherentemente un sistema de decisiones, no a través de optimizar independientemente una lista de ellas" [DEL 2000]. Por esto, cuando se desarrollen objetivos y soluciones, estos deberán contemplar una visión sistémica de la problemática de la organización.

En primer lugar se deben establecer las capacidades centrales de la organización (es decir aquellas que poseen un alto grado de participación dentro de las líneas de negocio), una vez hecho esto, es posible definir las capacidades restantes como capacidades secundarias. Las capacidades secundarias se pueden llamar a todas aquellas que no poseen un alto grado de impacto dentro del desarrollo de la empresa. Esto permitiría centrar los esfuerzos en torno a los requerimientos de mayor impacto en la organización.

Una vez establecidas las competencias centrales, es necesario establecer las deficiencias existentes en las fuentes de conocimiento que dan apoyo a aquellas capacidades. El esquema propuesto es el análisis de conocimiento presentado por Michael Zack en [WEB 2] es el que se muestra en la figura 49.

Este análisis permite establecer las diferencias existentes entre lo que la organización sabe y debe saber en términos de lo que ella desea saber. Este esquema de análisis se ve potenciado al considerar, las diferentes categorías de conocimiento (central, avanzado, innovativo), lo cual refuerza el hecho de establecer el nivel actual y el deseado a la hora de analizar el conocimiento y su impacto en las competencias.

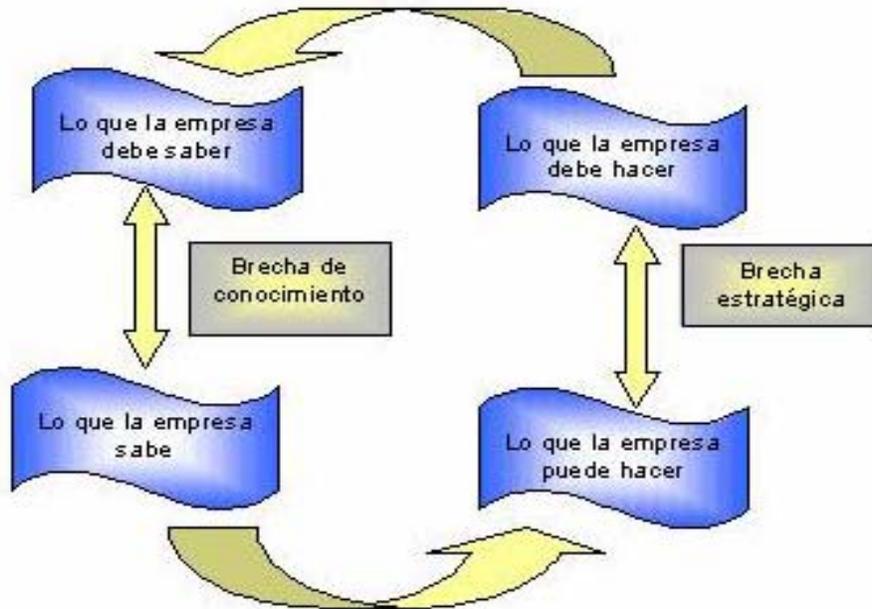


Figura 49 Análisis del conocimiento. Fuente WEB 2

Para establecer las diferencias existentes entre lo que se 'debe' o 'desea' saber y lo que actualmente se sabe, se debe establecer explícitamente las brechas existentes.

El paso a seguir, es inventariar el capital con el que cuenta la empresa, es decir inventariar tanto el capital contable como el capital intelectual, el siguiente cuadro ayudara a plasmar y sintetizar la información para cada empresa, éste se encuentra orientado a establecer observaciones eficaces, restrictivas, descriptivas y/o potenciales en torno a la utilización de los diferentes recursos requeridos. Es decir, dentro de este análisis puede detectarse inicialmente, por ejemplo, la presencia de un recurso, lo cual permitirá establecer las condiciones en que podrá ser utilizado en el contexto de las alternativas que se desarrollará más adelante.



Capital					
Contable		Intelectual			Observaciones
Financiero	Físico	Humano	Estructural	Organizacional	

Fuente: [GRA 1991]

Posteriormente la organización deberá de ser capaz de fijarse metas que deban establecerse en el desarrollo y la potenciación de las capacidades centrales detectadas en la etapa anterior.

Una vez establecidas las metas y las brechas de conocimiento, es posible obtener una serie de objetivos de mediano y largo plazo, los cuales establecerán los resultados esperados del proceso de implementación de Gestión del Conocimiento.

Para definir los objetivos en torno a las brechas de conocimiento, en primer lugar se debe establecer la metodología de análisis de objetivos, la cual puede ser ascendente, es decir, el análisis se desarrolla desde una visión individual hacia una visión general, o descendente, lo cual corresponde al caso contrario. Este



análisis debe centrarse en los objetivos establecidos en cada uno de los niveles de la organización].

Tal como se señala en [KOO Y WEI 1995], "la lista de objetivos no debe ser demasiado larga", pero si debe cubrir las principales características de apoyo del conocimiento al sector de análisis.

Una vez identificados los objetivos, se debe identificar los miembros de cada grupo, los recursos y los insumos necesarios para alcanzar la meta global del proyecto de gestión de conocimiento.

Estos grupos tienen como primera labor establecer las estrategias, para ello se propone que se apoyen en 4 metodologías para el desarrollo de éstas⁵³:

- ☐ **Experiencia:** Esta metodología se basa en el aprendizaje adquirido a través del tiempo en torno a los éxitos y fracasos, los cuales aportan pautas de tendencia frente a la efectividad de la solución.

- ☐ **Experimentación:** Una forma de selección es experimentar en algunas instancias con las alternativas y ver que ocurre. Esta metodología sólo se limita a proyectos que soportan una baja importancia inicial, lo cual tiene como objetivo validar los supuestos sobre los cuales está fundada y evaluar su impacto dentro de la organización.

- ☐ **Investigación y análisis:** Esta metodología se basa en la necesidad de comprender el impacto potencial que la solución podrá generar. Esto llevará a

⁵³ Las tres primeras metodologías son descritas en [KOO y WEI 1995], pág. 203-206. La cuarta es el análisis cognitivo relacionado con la metodología AHP presentada en [SAA-87].



desarrollar prototipos de baja escala los cuales interactúen, por ejemplo, con algunos modelos de simulación los cuales permitan ayudar a visualizar los resultados potenciales.

- ▣ **Análisis cognitivo:** El análisis cognitivo establece una metodología de selección la cual incorpora las metodologías anteriores a través de juicios de valor enraizados en el contexto de negocio.

Los planes de mediano/largo plazo son aquellos planes que establecen, a grandes rasgos, las actividades y acciones que serán necesarias realizar con el fin de dar apoyo al desarrollo de uno o varios objetivos (o a la meta misma) en el contexto del periodo necesario, para cumplir el o los objetivos para los cuales ha de ser creado.

La planeación a largo plazo "no es realmente planeación para decisiones futuras sino, mas bien, para las repercusiones futuras de las decisiones tomadas en la actualidad" [KOO y WEI 1995].

5.2.3 Diseño de construcción del conocimiento

Esta fase, es considerada una de las más importantes dentro de un modelo de Gestión de Conocimiento, ya que de el se deriva su organización y utilización adecuada. El Conocimiento es sin duda el valor mas grande que una empresa puede tener, pues de el se deriva su actividad diaria.

A continuación se presenta un esquema el cual refleja claramente la Construcción del conocimiento y la Gestión del mismo:

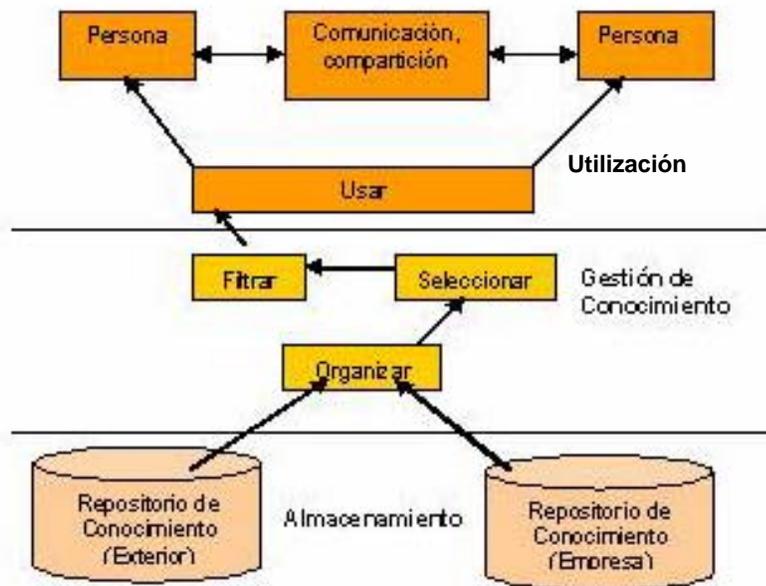


Figura 50 –Construcción y Gestión del conocimiento

El esquema muestra que el conocimiento se encuentra tanto en la misma empresa (solo que disperso en ella), así como también se localiza al exterior de la misma, sin embargo al detectarlo, éste debe de ser organizado, se selecciona y se filtra teniendo siempre como base los objetivos que se pretenden cubrir con este conocimiento, para posteriormente ser utilizado por el personal que lo necesite, este proceso, puede parecer a simple vista demasiado sencillo y obvio, sin embargo el punto donde más cuidado se debe de tener es en la Gestión de Conocimiento, ya que si se filtra información no adecuada ó no necesaria para las personas que la usarán, el modelo resulta ineficiente y sin oportunidad de aplicación, es por ello que ésta etapa debe de ser particularmente vigilada por los expertos en el tema, a fin de desarrollar las mejores propuestas para la empresa, es la etapa donde las tecnologías ayudan en gran medida a dar soporte a todo el



trabajo de selección de información, aunque no hay que dejar de lado que éstas herramientas se presentan durante todo el proceso de GC.

Es por ello que cabe hacer mención que las TIC siempre las tendremos a la par, ya que sin ellas en realidad, la gestión no se puede llevar a cabo de una forma moderna que permita la inserción rápida de la empresa a la nueva economía, pues las formas tradicionales y antiguas de administrarla, han demostrado que ahora ya no son factibles y no generan ningún tipo de ventaja competitiva, las plataformas informáticas, hoy en día son lo más esencial en la infraestructura de una empresa, pues en ellas recae su intangible mas valioso “el conocimiento”.

Un ejemplo de ello es lo sucedido en “Xel-Ha⁵⁴”; se introduce una plataforma informática que les permite tener en línea las actividades de todas y cada una de las áreas de la empresa, con lo que obtuvieron una información más rápida de requisiciones en el área de compras, una disminución de trabajo en el área de almacén, y un reporte muy oportuno de los gustos de los visitantes para el área de marketing, con lo cual cada una de ésta áreas y en conjunto toda la empresa pudo manejar mejor su conocimiento haciéndolos más competitivos.

El desarrollo de la construcción del conocimiento, apunta a establecer la base lógica y técnica sobre la cual se desarrollarán los diferentes proyectos GC, con el fin de establecer aspectos tales como:

- ▣ **Inversiones en TIC (tecnologías de información y comunicación):**
determinar las necesidades de TIC orientadas a dar soporte a los diferentes proyectos GC.

⁵⁴ Se Cita constantemente a grupo “Xel-Ha”, porque su modelo es relativamente nuevo y novedoso, además cabe destacar que fue incorporado por personal mexicano.



Un detalle de herramientas utilizadas en TIC es el se presenta a continuación:

Un estudio realizado por KPMG⁵⁵ [WEB 5] estableció que las tecnologías actualmente usadas para dar apoyo al proceso de Gestión del Conocimiento tienen el nivel de relevancia mostrado en la tabla 27.

TIC/HERRAMIENTA	NIVEL DE RELEVANCIA
Internet	93%
Intranet	78%
Data warehousing/mining	63%
Administración de documentos	61%
Sistemas Informáticos de apoyo para la toma de decisiones	49%
Grupware	43%
Extranet	38%
Inteligencia Artificial	22%

Tabla 27 –Nivel de relevancia de las TIC usadas en la GC. Fuente [Web 5]

▣. **Integración de Software:** Establecer las líneas de desarrollo y/o integración de los sistemas de Software para dar apoyo al proceso de Gestión del Conocimiento.

▣. **Integración de Hardware:** Establecer las líneas de organización y estructuración de los sistemas de Hardware destinados a dar soporte a los diferentes sistemas de Software.

⁵⁵ Compañía de Electrónica y Telecomunicaciones



▣ **Alineación de sistemas heredados con los nuevos requerimientos:**

Establecer las directrices y planes destinados a coordinar los esfuerzos de integración de los nuevos sistemas con la infraestructura tecnológica actualmente en explotación.

5.2.3.1 Análisis Tecnológico

El análisis tecnológico tiene como objetivo determinar aquellas tecnologías que darán apoyo a cada uno de los proyectos de GC. Para esto es necesario identificar aquellas tecnologías que cumplan las necesidades establecidas en la especificación de requerimientos y, que además, se clasifiquen dentro de la categoría de 'Tecnología facilitadora de conocimiento'.

El término 'Tecnología facilitadora de conocimiento' [WEB 6], presentado por Nick Milton, se define como aquellas tecnologías que dan apoyo a algunas de las actividades de la figura que a continuación se presenta, en la cual cada una de ellas está orientada a dar apoyo a cada una de las etapas del modelo de Gestión del Conocimiento.

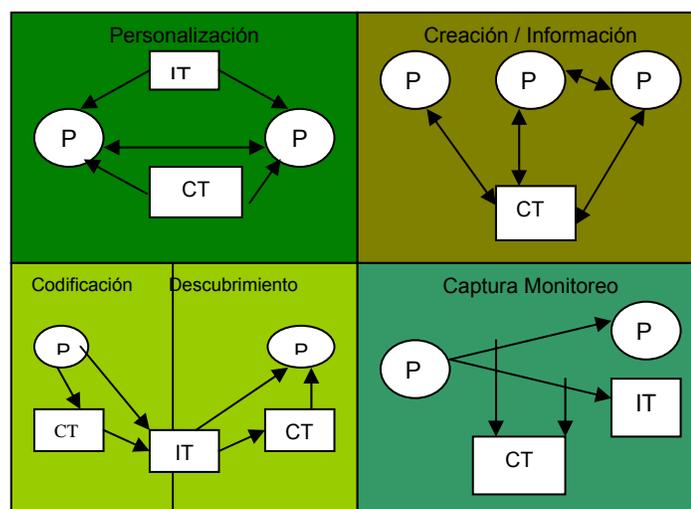


Figura 51 –Estructura para identificar las tecnologías de conocimiento¹



Personalización: Es la actividad de compartir conocimiento principalmente a través del contacto persona a persona. Esto puede ser facilitado invirtiendo en los actuales sistemas basados en TIC, o permitiéndole a la gente interactuar con herramientas que le ayuden a comunicarse de manera más efectiva (tales como Lotus Notes, portales, e-mail, grupos de discusión, chats, entre otras;)

Codificación: Es la actividad de capturar el conocimiento existente y colocarlo en las bases de datos de una manera estructural. Esta es el área más promisoría para las tecnologías basadas en las técnicas de 'Adquisición' y 'Representación' de conocimiento, tales como Idea Fisher, Idea Processor, entre otras.

Descubrimiento: Es la actividad de buscar y obtener conocimiento desde las bases de datos. Esta es el área adecuada para los programas provenientes de la Ingeniería del Conocimiento, tales como Data Mining, Text Mining, entre otras.

Creación/Innovación: Es la actividad de generar nuevo conocimiento. Las tecnologías dan apoyo para desarrollar la Gestión del mismo, por ejemplo el desarrollo de mapas mentales, con software como: Innovator [WEB 1].

Captura/Monitoréo: Es la actividad de capturar el conocimiento transportado en las tareas diarias, tales como interactuar con la gente y los sistemas basados en TIC. Esta área tecnológica posee una oportunidad para proveer herramientas de conocimiento, para ayudar a la gente en sus actividades, tales como herramientas de toma de decisiones y Sistemas expertos de apoyo. Por otro lado, es posible establecer aquellas herramientas que permiten identificar los resultados y generar mediciones en torno a las actividades e inversiones en conocimiento.



Las opciones tecnológicas existentes en el mercado deberán ser evaluadas de acuerdo a cada uno de los criterios presentados anteriormente, con el objeto de seleccionar aquellas que permitan diseñar una construcción basada en el conocimiento y centrada en el proceso de Gestión del Conocimiento.

5.2.4 Implementación

Este es el punto para el cual fue desarrollado el modelo GC, aquí es donde realmente se reflejarán los beneficios que se obtuvieron.

Un modelo de GC debe de ser implementado de forma gradual a medida de que no se afecte a la actividad cotidiana de la empresa, y en su caso adaptar la nueva tecnología poco a poco para no ver afectada la ya existente y generar un caos en la información, con ello se pretende que la implementación cuando se encuentra a un 100% las formas tradicionales ya debieron de haber desaparecido, y la empresa estará empezando a convivir con el ambiente de la nueva economía.

Sin embargo hay que recordar que “la estructura organizacional tiene dos roles primarios: apoyar la plena implementación del modelo de GC y permitir el normal desarrollo de las actividades operacionales de la empresa”. Por lo tanto, la estructura de la organización, con su sistema de delegación, debe adecuarse para que apoye al cumplimiento de las metas y la toma de decisión necesaria para poner en práctica los planes anteriormente diseñados.

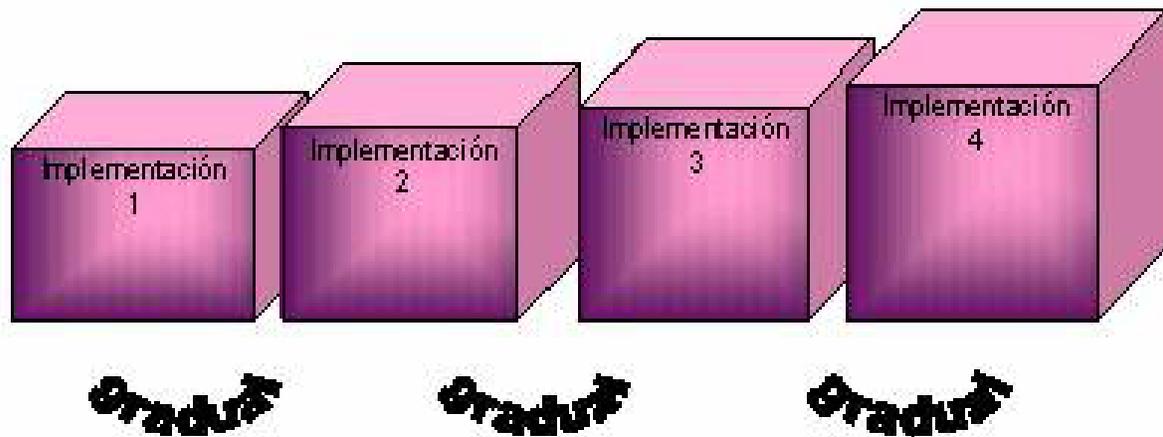


Figura 52 –Implementación del modelo de GC

5.2.4.1 Creación de un Clima Organizacional Propicio.

Dado que las organizaciones están conformadas por personas, los cambios impuestos por el modelo generarán reacciones, las cuales nacen en torno a la aplicación de cada uno de los planes anteriormente definidos. Esto se justifica basado en la premisa de que la comunidad organizacional reaccionará de acuerdo a como perciba el modelo en torno a sus ventajas y desventajas en su operar actual. Para la generación de un clima organizacional orientado a dar apoyo al desarrollo del modelo presentado anteriormente, se deben considerar algunos puntos que facilitarán dicho proceso:

- Comunicación de los beneficios esperados.
- Comunicación de los objetivos y las premisas de planeación.
- Comunicación del modelo desarrollado a todos los integrantes de la organización.
- Comunicación los resultados esperados y obtenidos.



El centro de las actividades listadas anteriormente se representa, en su conjunto, por el concepto de información, difusión y feedback de los planes desarrollados y sus resultados, tanto desde el punto de vista de la cobertura (ancho) como de su alcance (profundidad) y logros (indicadores). Esto se debe a que las personas involucradas de forma directa o indirecta por la implementación del modelo de GC deben conocer los efectos tanto favorables como adversos a los cuales se verán afectados, lo cual permita establecer flujos de retroalimentación de parte de ellos con el fin de perfeccionar los planes y el valor de las soluciones desarrolladas.

La generación de un clima organizacional propicio a libre flujo del conocimiento, está orientado a generar un ambiente en el cual las barreras propias de compartir el conocimiento deben ser cada vez menores. Es decir, debe existir una actitud de apertura en torno a la calidad de las relaciones propias de cada red social en beneficio de la unión de ella. Esto se verá facilitado en gran medida, al aplicar el concepto de conversión del conocimiento según Nonaka y Takeuchi. Además, al presentar la importancia de la Gestión del Conocimiento como una fuente de ventajas competitivas a los integrantes de la organización, se efectuará uno de los cambios requeridos para el desarrollo de una nueva actitud y a su vez un nuevo clima [WEB 8], ya que los modelos mentales actuales se verán enfrentados a una nueva vía de aprendizaje (transferencia de conocimiento tácito).

Dentro del proceso de implementación, la generación de un clima organizacional ha de ser, sin dudas, la tarea de mayor complejidad dado que se debe interactuar tanto con las actitudes de las personas como con los modelos mentales que gobiernan su actuar actual, pero no por ello se debe pensar que la implementación causará conflictos dentro de las relaciones organizacionales, pues al contrario, se debe de pensar que si se difunde una buena comunicación entre los empleados,



en donde se les explique las grandes ventajas que se tendrá dentro de la organización, éstos actuarán correctamente para el propio éxito de la empresa.

5.2.5 Mediciones y Evaluación

Las mediciones de gestión se basan en el concepto de 'indicador' [VIL 2000], el cual "establece lo que se ha conseguido". Esta medición debe contar con un patrón de comparación el cual permita el valor real de lo medido. "Un indicador puede definirse como una medición que permite el seguimiento y evaluación periódica de las variables claves de la organización, mediante comparaciones con sus correspondientes referentes internos y externos".

Las comparaciones internas permiten visualizar los avances internos desde el punto de vista histórico de la visión de la organización, sin embargo, una comparación con la industria permitirá visualizar el impacto real de los avances, dado que permite comparar efectividades entre una y otra. Una de las herramientas más usadas actualmente es el Benchmarking la cual se orienta a realizar mediciones de productos, servicios y procesos.

El objetivo de los indicadores de gestión es medir efectividad y eficiencia del objeto de la medición, lo cual deriva en otro tipo de clasificación: Input, Output y Outcome. Esta catalogación permite visualizar la fuente sobre la cual actuará la medición.

Input Permiten medir el esfuerzo invertido en llevar a cabo las actividades y procesos relacionados con la generación del producto o servicio. Output Entregan información relativa al cumplimiento de un servicio. Outcome Al igual que el Output entregan información relativa al cumplimiento del servicio, sin embargo ellos



permiten tener una visión más específica relacionada no sólo con el cumplimiento, o eficacia, sino también con el resultado y la eficiencia obtenida, de acuerdo a los objetivos y metas determinadas.

Los indicadores de tipo Input, estarán relacionados con los flujos de entradas tales como montos de inversiones, número de acciones, entre otras opciones. Los indicadores de tipo Output estarán relacionados con los flujos de salida tales como número de ideas generadas en el último periodo. Los indicadores de tipo Outcome estarán relacionados con las consecuencias internas, las cuales pueden ser medidas a través de factores tales como productividad, calidad, entre otras.

Como etapa final de las mediciones se establece la necesidad de interpretar los resultados. Estos resultados deben ser procesados y analizados para determinar la información para cuyo objeto fue creado el indicador. De acuerdo a la cantidad de información que entreguen los indicadores se podrá ver como factible el uso de herramientas de visualización o de tipo econométricas, las que permitan generar tanto gráficos como modelos que ayuden a visualizar la información almacenada en los resultados, estableciendo características tales como niveles de bondad de la información recolectada, información complementaria que permita visualizar el impacto relacionada con el indicador, entre otras.

Entre las herramientas de visualización se recomienda el uso del Balanced Scorecard, esta herramienta permite de forma integrada balanceada y estratégica medir el progreso actual y suministrar la dirección futura de la compañía que le permitirá convertir la visión en acción por medio de un conjunto coherente de objetivos indicadores e iniciativas [Martínez Ricardo 1997, citado en [MAR 00]].



Este balance se ayuda de otra herramienta la cual lleva por nombre tablero balanceado de indicadores.

Un ejemplo del tablero balanceado de indicadores es el que se muestra a continuación:

Objetivos Estratégicos	Indicador de Resultados	Metas			Iniciativas estratégicas
		2003	2004	2005	
FINANCIEROS					
Maximizar Valor Agregado	Valor Agregado	7%	9%	12%	Gerencia de Activos
CLIENTE					
Generar Confianza en el cliente	Retención del cliente, Satisfacción del cliente	60%	85%	90%	Programa de Seguimiento de clientes, Programa de Atención ágil de reclamos
PROCESOS					
Entender necesidades del cliente	Nuevas necesidades detectadas	2	4	6	Programa de Mercadeo.
APRENDIZAJE					
Desarrollo de competencias	Competencias para venta cruzada				Progreso de programa de autoaprendizaje

Tabla 28 Tablero del Balance Scorecard⁵⁶

En la tabla anterior se pueden desglosar todos los conceptos que se pretenden medir en los cuales tuvo impacto la GC. Esta es una forma integrada de medición debido a que se pueden observar todos y cada uno de los puntos que la gerencia quiera analizar.

⁵⁶ Fuente [MAR 00]

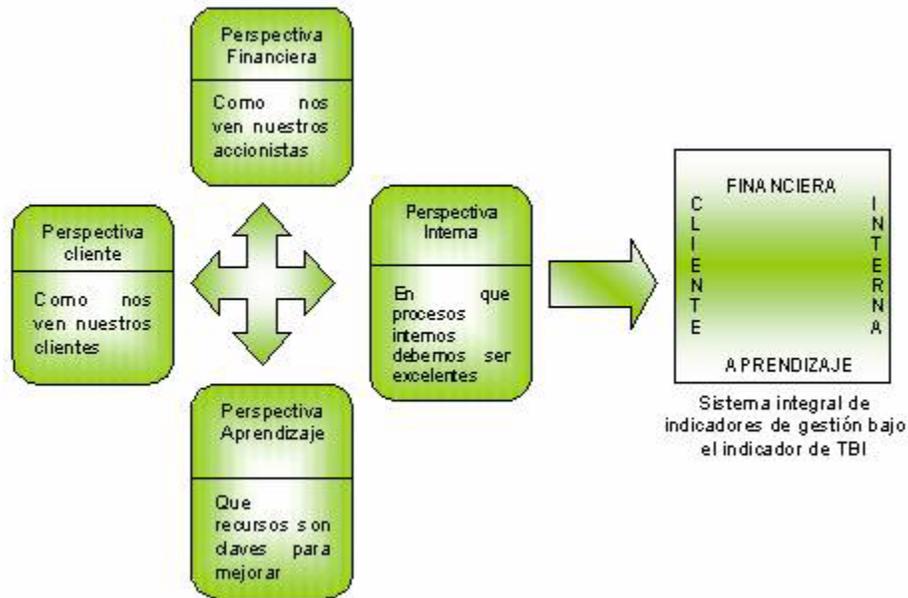


FIGURA 53 Forma integrada del Balance Scorecard

Esta es solo una de las herramientas útiles para llevar a cabo la ultima etapa del modelo, cabe resaltar que existe gran variedad de ellas sin embargo debido a que el estudio no esta propiamente enfocado a diseñar herramientas de medición y evaluación se presenta solo el Balance Scorecard que se encuentra dentro de la clasificación de visualización.



CONCLUSIONES



CONCLUSIONES

La implementación de un modelo de Gestión de Conocimiento, es relativamente nuevo en nuestro país, sin embargo la importancia de éste se refleja en los casos exitosos de empresas que han desarrollado un modelo de éstas características.

El empresario de la industria metalmeccánica de la región y en general de nuestro estado, debe empezar a discernir los diferentes conceptos que giran en torno al conocimiento, ya que de ahí se desprende el inicio para poner en marcha un modelo de GC, de igual forma debe dimensionar el valor que le dará dicha implementación ya que ésta en el mediano y largo plazo le traerá ventajas competitivas que le permitan incluso, liderar mercados.

La Gestión de Conocimiento tiene una estructura con base en las personas que integran la organización, donde las Tecnologías de Información y Comunicación se presentan como una herramienta útil y necesaria para facilitar la comunicación y las relaciones entre ellas. Por lo tanto se debe tener en cuenta que la Gestión del Conocimiento no debe tomarse solo como de carácter tecnológico, sino mayormente organizacional. Por ello es acertado afirmar que las empresas que logren prosperar con la Gestión del Conocimiento serán aquellas que entiendan que se trata tanto de administrar, coordinar y aprovechar personas como tecnología, donde la relación entre las TIC y la Gestión del Conocimiento es estrecha y muy necesaria para estar dentro de la nueva economía.

Por otro lado, sería muy desacertado entender que la Gestión del Conocimiento hará un centro de conocimiento basado en tecnología (hardware y software) que resolverá de forma automática toda adversidad dentro la empresa, sino más bien funcionará como las vías necesarias para el flujo natural del conocimiento dentro



de la organización. No hay que olvidar que el objetivo principal de Gestionar el conocimiento radica en la generación de valor, por lo tanto ésta actividad debe tener en cuenta la estrecha Vinculación permanente con otras instituciones que le brinden apoyo suficiente para el logro del objetivo por el cual fue desarrollado el modelo de GC.

La vinculación debe de ser en gran medida una de las partes fundamentales en la vida de una empresa, ya que los nuevos modelos de negocios obligan a encaminarlos hacia una nueva cultura, he aquí donde las instituciones gubernamentales deben poner mayor ímpetu en el desarrollo de políticas que fomenten la relación de triple hélice, crear en los empresarios una cultura de vinculación, que atienda la necesidad de formar una estructura empresarial sólida que permita obtener ventajas competitivas en los mercados internacionales, los apoyos como los proporcionados en CONACYT es buena medida, sin embargo, la falta de difusión de éstos hace que sean de completo desconocimiento para la mayoría de los empresarios mpyme, quedando así en meros programas que no dieron los resultados esperados. Aquí, el reto es hacer difusión que permita al empresario conocer que es lo que le puede ayudar a solucionar sus problemas y a mejorar sus ventajas, no dejando de lado que el ingreso de los empresarios a estos programas deberá de ser fácil y no con tanta burocracia que solo hace que los microempresarios pierdan el interés y se olviden de éste importante campo de acción.

Por parte de las universidades, éstas deben vencer la antipatía que pondera sobre ellas, ya que no generan investigación para el empresario, sobre todo para el de carácter mpyme, no solo deben trabajar ambos en el aspecto de investigación, así también, en una vinculación más estrecha que permita fácilmente una relación



fructífera para ambas instituciones, las practicas profesionales y el servicio social deben de ser parte importante de dicha relación, aquí los empresarios deben de ser más consientes y permitir el acercamiento de los estudiantes a sus empresas, ya que los trabajos de tesis deben de estar encaminados a temas que permitan atender una parte de las necesidades de los empresarios, es decir presentar trabajos que puedan ser aplicados y generen beneficios, para no quedar así, en meros requisitos que ayudan a cerrar un ciclo de la vida profesional.

Para las instituciones educativas, debe ser preocupación permanente, la configuración de espacios que propicien la motivación apropiada, para hacer de la tarea de aprendizaje un proceso donde el alumno construya significados precisos acerca de los contenidos a aprender y abata la desorientación y la apatía, que desemboca en altos niveles de deserción. Para las empresas es ingresar a un espacio de configuración de esquemas de colaboración estratégica entre empresa-empresa de empresa-instituciones educativas de nivel superior y centros de I&D, en un enfoque sistémico, micro meso-económico y macroeconómico⁵⁷.

Los centros de investigación y desarrollo, proporcionan más herramientas a las empresas a fin de hacerlas competitivas, sin embargo, el poco interés por crear centros especializados que atiendan a sectores empresariales específicos, refleja el claro atraso en el que se ve sumergida la industria, ya que los centros de I&D no solo son de carácter privado sino también públicos, con la creación del nuevo centro de I&D para la industria metalmeccánica y mecatrónica se pretende reactivar

⁵⁷ Roberto Morales Estrella “ La vinculación: proceso imprescindible en la construcción de un desarrollo endógeno”, Ponencia presentada en el “Seminario internacional de la RIDIT en Guanajuato Gto. Mayo del 2005.



la zona Tepeapulco – Sahagún, mismo que posteriormente dará atención a todo al estado, sin embargo, si no existe una vinculación entre empresario y centro no tendría razón de ser éste último, aquí el desafío es hacer que los centros de investigación tengan la capacidad de adecuarse a todo tipo de empresa (entendiendo por tipo, su tamaño), sobre todo a las mpymes que son las que actualmente están en incremento, y que son las generadoras de desarrollo no solo del estado también del país en general.

Por ello la vinculación se centra en la codificación del conocimiento planteando una nueva relación entre ciencia y economía, donde los procesos productivos son espacios donde la solución de problemas conduce a la generación de conocimientos organizacionales, que de no contar con un esquema de gestión se pierden en la nada, cuantas experiencias exitosas se quedan sin documentar y se pierden en la cotidianidad de los hechos sin registrar, cuando pueden convertirse en elementos de información, datos que procesados y adicionados a otros criterios se consoliden en innovaciones⁵⁸.

Con respecto al modelo presentado, este debe ser entendido como una primera versión de la implantación de la Gestión del Conocimiento en organizaciones que dirijan su línea de negocios en torno a las capacidades centrales requeridas, lo cual establece la posibilidad de una ampliación hacia nuevas líneas de desarrollo estratégico.

Por lo anterior el modelo aquí expuesto ha sido desarrollado pensando en el requerimiento general de las empresas metalmeccánica de la zona, para la generación de valor y la disposición del recurso “conocimiento” como el factor

⁵⁸ Ibid



clave para la generación de ventajas competitivas sustentables. Sin embargo, será la práctica la que determine la aplicabilidad del modelo en el contexto empresarial.

A pesar de esto, el hecho de que el modelo se presente, en términos prácticos, como solución a la necesidad urgente actual de implantación de la Gestión del Conocimiento, junto con una simplicidad de estructuración, lo establece como valioso en el ámbito tanto académico como de investigación, al permitir plantear la naturaleza de un proyecto GC tanto desde el punto de vista organizacional como tecnológico.

Por otro lado, el mayor problema asociado a una implementación exitosa del modelo de GC es establecer la actitud adecuada en torno al Conocimiento dentro de la organización. Esto se debe a que no se puede establecer el clima y la cultura necesaria a través de una decisión a nivel gerencial, sino más bien a través de la comunicación abierta y un nivel de compromiso propicio por parte de todos los integrantes de la empresa.

Como consideración final, visualizar el valor que tiene el conocimiento en las organizaciones, donde el rol de la GC es la generación de valor y ventajas competitivas sustentables, nos muestra un entorno favorable. Sin embargo, el proceso de implementación requiere de recursos, tanto financieros como humanos, y un proceso iterativo de mediano/largo plazo, el cual presente resultados que permitan visualizar los logros y falencias de la implementación.

Por otro lado, el modelo muestra que las mpyme metalmeccánica deberán considerar sus propias limitaciones a la hora de establecer las inversiones proyectadas en planes de Gestión del Conocimiento. A pesar de este problema,



será de mucha ayuda el nuevo enfoque aplicado de análisis de la situación actual y desarrollo de estrategia en torno al conocimiento, debido a que permite visualizar el entorno a largo plazo en el cual la empresa desea competir. No por esto se debe tomar como una herramienta inútil y cara, pues ya se ha demostrado que las inversiones en éste nuevo rol de negocios bien vale la pena.

Para cada empresa que lo implemente sus verdaderos resultados pueden ser comprobados con herramientas de medición como la aquí expuesta ya que el scoreback es aquella que permitirá tener el valor real de la implementación del modelo de Gestión del Conocimiento



ANEXOS



ANEXO I

UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Cuestionario sobre las características de las empresas innovadoras

Fecha de Fundación:_____

Razón Social de la empresa:_____

Domicilio:_____

Calle colonia núm

Municipio c.p.

Teléfono:_____

Pertenece a alguna incubadora_____

Giro de actividad_____

Área Tecnológica y Subárea Tecnológica

Área Tecnológica	Subárea Tecnológica
1. Electrónica	
2. Telecomunicaciones	
3. Biotecnología	
4. Nuevos Materiales	
5. Energía	
6. Ecología	
7. Servicios	7.1 Consultoría 7.2 Software-Computación 7.3 Mercadotecnia



	7.4 Calidad-Normas- Metrología 7.5 Capacitación 7.6 Mantenimiento Industrial 7.7 Software médico
8. Otro (especifique)	8.1 Agricultura-Ganaderia- Silvicultura-Alimentos 8.2 Automotriz 8.3 Equipo-Implementos agrícolas 8.4 Diseño de equipos 8.5 Equipos y Partes 8.6 Paquete: integración de equipos 8.7 Química 8.8 Construcción

Organización de la empresa

- 3 Organigrama de la empresa (hoja separada).
- 4 ¿Cuántas unidades especializadas tiene su empresa?

<i>Área de la empresa</i>	<i>Unidad especializada</i>
1. ingeniería	
2. Control de calidad	
3. Asistencia a clientes	
4. Marketing	
5. Ventas	
6. Planeación	
7. Recursos Humanos	
8. Investigación & Desarrollo	



5 Personal de la empresa:

<i>Personal</i>	<i>2005</i>
1. Profesionistas	
2. Administrativos	
3. Técnicos	
4. Obreros calificados	
5. Obreros	
6. Total	

Datos Generales del Desarrollo de Innovaciones

1. Mencione el nombre de la innovación o innovaciones que produce; ya sea de producto (P) de servicio (S) o de proceso (R), si obtuvo o la patente o derechos de autor proporcione la fecha.

2. Marque en qué mercado se comercializan sus productos innovadores:

<i>Mercado</i>	<i>Nivel de participación (del 0% al 100%)</i>
Mercado local	
Mercado nacional	
Mercado internacional	



3. Indique si ha tenido la empresa algún tipo de vínculo con centros de investigación y desarrollo tecnológico, instituciones de educación superior o laboratorios de metrología y control de calidad para la realización de sus innovaciones (en caso de realizarlas).

4. Mencione si su empresa cuenta con un centro, unidad o departamento de investigación y desarrollo.

5. Indique que porcentaje del total de sus ventas representan los gastos en investigación y desarrollo:

Características del Proceso Innovador

1. Si ha desarrollado algún tipo de innovación señale cuales fueron las principales dificultades que enfrentó su empresa en el proceso innovador.

<i>Problema</i>	<i>Escala 0 a 5</i>
Alta inversión de capital	
Conocimiento de la tecnología	



Conocimiento del mercado	
Tamaño insuficiente del mercado	
Competencia excesiva	
Competencia desleal	
Calificación del personal	
Apoyo financiero	
Marco legal	
Otros (Especifique)	

Desde cero (0), no hay dificultad hasta cinco (5), máxima dificultad

2. Indique y califique la importancia de los principales motivos para realizar innovaciones.

<i>Motivo</i>	<i>Escala 0 a 5</i>
Relaciones con clientes	
Mercado atractivo no cubierto	
Reducción de costos	
Mejora de procesos	
Mejora de productos	
Creación de tecnología	
Disminuir dependencia externa	
Otro (especifique)	

Desde cero (0), sin importancia hasta cinco (5), máxima importancia.

3. ¿De que tipo son los equipos y procesos que utiliza en la producción de sus productos?

- A. Manuales.
- B. Con maquinaria o equipo no automatizado.



- C. Con maquinaria o equipo automatizado no computarizado.
- D. Con maquinaria o equipo automatizado computarizado.
- E. Sistemas computarizados de manufacturas integrados.
- F. Otro (especifique)

4. ¿Ha solicitado apoyo crediticio para la operación de su empresa?

Sí _____ No _____

5. ¿Lo ha solicitado para realizar actividades de investigación?

Sí _____ No _____

6. ¿Lo ha solicitado para realizar actividades de innovación?

Sí _____ No _____

6 Señale algunos motivos para la obtención o no de créditos

<i>Motivo</i>	<i>Obtención</i>	<i>No obtención</i>



Características del mercado en el que opera la empresa

1. ¿Existen productos similares a los suyos en el mercado? De ser afirmativa su respuesta señale si tiene conocimiento de ¿cuándo y por quien fueron comercializados por primera vez?

2. ¿Qué porcentaje del mercado total tienen las ventas de sus productos innovadores? También señale la participación en el mercado que tiene su competidor más importante.

Mercado			Países	% < competidor		
L	N	I		L	N	I

L . Local

N. Nacional

I. Internacional



Capacidad de Investigación y desarrollo

1. ¿Ha establecido algún tipo de alianza o convenio para su producción o para su investigación y desarrollo?

Si _____

No _____

2. De ser afirmativa su respuesta anterior mencione los datos de dicha alianza o convenio:

Institución	Área	Relación	Frecuencia

<i>INSTITUCIÓN</i>	<i>ÁREA</i>	<i>REALACIÓN</i>	<i>FRECUENCIA</i>
<i>1. Centro de Investigación</i>	<i>1. Diseño de aparatos</i>	<i>1. Convenio Formal</i>	<i>1. Nunca</i>
<i>2. Universidad</i>	<i>2. Prototipos</i>	<i>2. Alianza informal.</i>	<i>2. Pocas Veces.</i>
<i>3. Empresa industrial</i>	<i>3. Desarrollo y Optimización</i>	<i>3. Asesorías</i>	<i>3. Siempre</i>
<i>4. Empresa de servicios</i>	<i>4. Desarrollo de sistemas</i>		
<i>5. Organismo de gobierno</i>	<i>5. Control de calidad</i>		
<i>6. Otro</i>			

3. Indique el grado académico máximo del personal clave en el desarrollo de la empresa:

<i>Personal</i>	<i>Área</i>	<i>Grado</i>



4. Si cuenta con centro o unidad especializada en actividades de investigación y desarrollo podría dar los siguientes datos:

Fecha de inicio:_____

Ubicación dentro del organigrama empresa:_____

Personal que trabaja en investigación y desarrollo:_____

5. En su opinión, ¿que problemas enfrenta la vinculación con los centros de investigación y desarrollo?

6. Si su empresa no realiza I o D, mencione las razones para no hacerlo:



7. ¿Cuáles son sus principales problemas que enfrenta para llevar a cabo investigación y desarrollo?

8. ¿Sabe usted que es Gestión del Conocimiento?

9. ¿Tiene implementado un modelo de gestión de conocimiento dentro de su empresa?

10. De ser afirmativa su respuesta anterior, ¿podría mencionar los beneficios que le ha proporcionado dicho modelo?

11. ¿Estaría interesado en implantar un modelo de gestión de conocimiento para solucionar problemas cotidianos de la empresa?

12. ¿Estaría dispuesto a cambiar formas tradicionales de manejar su información, por plataformas computacionales que le permitan un



REFERENCIAS



Referencias del Capitulo I

Bibliografía

- [COR 1997] Corona Treviño Leonel, “Pequeña y Mediana Empresa: Del diagnóstico a las políticas”, UNAM, México D.F.
- [COR Y JASS 2005] Corona Treviño Leonel y Jasso Villazul, “Enfoques y Características de la Sociedad del Conocimiento, Evaluación y Perspectivas para México”, Puebla México
- [DRU 1995] Druker Meter (1995), “La Organización basada en la Información”.
- [GIZ 2000] Gizarte Segurantzza Saila , “Construyendo la cultura del Conocimiento en las personas y en las Organizaciones”, Eusko Jaurlaritza, Vasco España.
- [LUN 1992] Ludvall, “Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation”, National Innovation Systems. Acomparative Analysis, Nueva York UAS.
- [NON Y TAK 1995] Nonada Ikujiro y Takeuchi Hiroataka, “The Nowledge Creating Company”, Oxford Univesity Press, USA.
- [PON 1998] Ponjuán Dante Gloria, “Gestión de Información en las organizaciones: Principios, conceptos y aplicaciones”, Impresos Universitaria, Santiago de Chile.



[POR 1986] Porter Michel E. (1986), "Ventajas Competitivas", Free Press, USA.

[VAZ Y SCO 2004] Vázquez Alberto y Scout Ramón, "Internet para la micro, pequeña y mediana empresa", México D.F.

Conferencias

[CEPAL 2003] "Los Cambios hacia una Sociedad de la Información en América Latina y el Caribe", Bávaro República Dominicana, del 29 al 31 de enero.

[MOR 2005] Morales Estrella Roberto, "La Vinculación: Proceso Imprescindible en la Construcción de un desarrollo Endógeno", Guanajuato México.

[OCDE 2002] "Benchmarking Industry", Science Relationships.

Revistas

[DAU Y GAM 2001] Daurell Fosalba Antonio y Gomero Tinoco Ruth (2001), "La Gestión de bienes Intangibles", Telefónica Investigación y Desarrollo, Buenos Aires Argentina.

[PAN Y FOR 2002] Paul A. David y Foray Dominique (2002), "Fundamentos Económicos para la Sociedad del Conocimiento",



Comercio Exterior, Vol 52 número 6, Junio; México D.F.

Internet

- [WEB 1] <http://www.aprender.org.ar/aprender/articulos>
El nuevo perfil social y cultural de la era Internet: la sociedad del Conocimiento.
- [WEB 2] <http://www.tlinc.com/article7.htm>,
knowledge Work or Working knowlege?
- [WEB 3] <http://www.timagazine.net/timagazine>
Como obtener ventajas competitivas por medio de la Informacion.
- [WEB 4] <http://www.ing.ula.ve/rsotaqui/sistemica>
Aprendiendo sobre el aprendizaje Organizacional.
- [WEB 5] <http://www.microsoft.com>
- [WEB 6] <http://www.cbadviser.com.ar>
- [WEB 7] <http://www.mastermid.ei>
- [WEB 8] <http://www.businessinnovation.ey.com/mko/pdf/dmpres.pdf>
What is Knowledge Management Project?
- [WEB 9] <http://www.bus.utexas.edu/kman/hpcase.htm>
Knouledge Management al Helett Packard 1996



- [WEB 10] <http://www.bus.utexas.edu/kman/microsof.htm>
Knowledge Management case study: Knowledge Management at Microsoft 1997
- [WEB 11] <http://www.webcom.com/quantera/Dow.html>
Dow Chemical capitalizes on intellectual assets

Referencias del Capitulo II

Bibliografía

- [ARN Y KIN 2001] “In the Norwegian Research and Innovation System”, Informe No. 12 de la Evaluación del consejo de Investigación de Noruega, Oslo: Ministerio de Educación, Investigación y Asuntos Religiosos del Reino de Noruega.
- [CAS 2001] Casas Rosalba, “La formación de redes de conocimiento, una perspectiva regional desde México”; Edit. Antropos; Barcelona España.
- [DOM 2005] Dominguez Ríos Ma. Del Carmen, “La innovación de las Pymes un enfoque de competitividad sistémica”; publicaciones Benemerita Universidad de Puebla, México.
- [GON 1992] González Hemoso de Mendoza Alfonso, “La innovación un factor clave de la competitividad de las empresas”; Madrid, España.



- [PON 1999] Ponce Ramírez Luis, “El sistema regional de Ciencia y Tecnología”; Pachuca Hidalgo, México.
- [RIV 1999] Rivera macias Luis, “Formación de un centro de Investigación y Desarrollo”; Pachuca Hidalgo, México.
- [SOL Y CAS 2005] Solleiro José Luis y Castañon Rosario, “Competitividad sistemica de Innovación: los retos para la inserción de Mexico en el contexto global”; Publicaciones BUAP, Puebla México.

Conferencias

- [MOR 2005] Morales Estrella Roberto, “La Vinculacio: Procesos imprescindible en la construcción de un desarrollo endogeno”; Guanajuato México.

Revistas

- [DUT 1996] Dutrenit Gabriela, “La vinculación universidad empresa en un macroproyecto de polímetros”, Comercio Exterior, Vol 46, número 10, Octubre, México.



Internet

- [WEB 1] <http://www.compus.oer.org/salactisi/arocenasutz.htm>; Arozena Ridrigo y Sutz Judith, "Sistemas de Innovación y Países en Desarrollo"; Uruguay 2000.
- [WEB 2] <http://www.jrc/home/report/spanish/articles/vol71>; Doherty Dermont y Arnold Erik, "Entender a la Innovación: la necesidad de un método sistémico".
- [WEB 3] <http://www.conacyt.gob.mx/fondos mixtos>
- [WEB 4] <http://www.ocde.org>
- [WEB 5] http://www.hidalgo.gob.mx:7778/portal/page?_pageid=53,56674,53_58180:53_65439&_dad=portal&_schema=PORTAL

Referencias del Capitulo III

Internet

- [WEB 1] <http://www.bancomext.com.mx>
- [WEB 2] <http://www.bancomext.com.mx/Bancomext/portal/portal.jsp?parent=8category=400&documente=6057>



[WEB 3] <http://www.bancomext.com.mx/Bancomext/portal/portal.jsp?parent=8category=8&documente=6003>

[WEB 4] <http://www.inegi.gob.mx>

Estudios

“Empresas Innovadoras en Hidalgo”, Instituto de Ciencias Económico Administrativas, Lic. Economía área de Economía, Desarrollo Tecnológico e Industrial, UAEH 2004.

Directorios

“Directorio Industrial de Hidalgo 2004”, Desarrollo Económico Hidalgo, Gobierno del estado.

Referencias del Capitulo IV

Revistas

[LAR Y CAR 2003] Lara Arturo y Carrillo Jorge (2003)
“Globalización Tecnológica y Coordinación Intraempresarial en el sector Automovilístico: el caso Delphi-México”, Comercio Exterior, Vol 53 num 7 Julio México D.F.



- [MAR 2005] Marin Erasmo (2005), “La importancia de la Información como herramienta de Innovación y productividad”, PIXANTI LÁKOOB, Edición 8 Mayo-Junio, Cancún Q. Roo México.

Internet

- [WEB 1] <http://www.gestiondelconocimiento.com>
- [WEB 2] <http://www.microsoft.com>
- [WEB 3] http://www.projectconnections.com/pc/knowhow/member/paper_files

Conferencias

- [MART 2000] Martinez Rivadeneira Ricardo, “Innovación Tecnológica: conocimiento para el desarrollo”; Universidad Nacional de Colombia, Manizales Colombia Mayo 2000

Referencias del Capitulo V

Bibliografía

- [CAS 2001] Casas Rosalba, “La formación de redes de conocimiento una perspectiva regional desde México”; Edit. Anthropos, Barcelona España.
- [HAR 1998] Harberg A, “A vision of the growth proces”; American Economic



[KOO y WEI 1995] Koontz Harold y Wehrich Heinz, "Administracion: una perspectiva global"; Edit. Mc. Graw Hill, España.

[POR 1985] Porter Michel, " Competitive Advantege", Free Press, USA.

[RAN 1993] Randolph Alan, "Gerencia de proyectos", Edit. Mc. Graw Hill.

[TRE 2000] Trend M, "La gestion del conocimiento: la herramienta del futuro" Santiago de Chile.

[VIL 2000] Villa Paola, "Medición del impacto obtenido por el rediseño de procesos administrativos" Edit. Universidad Técnica Federico Santa María de Chile.

Revistas

[GRA 1991] Grant Robert, "The resource-based theory of competitive advantege: implications for strategy formulation", California Management Review Semptember, USA.

[POR 1979] Porter Michel, "How competitve force sahpe strategy"; Harvad business review, marzo – abril USA.

[PRA 1990] Prahalad y Gary Hamel, "The competence of the corporation", Harvad business review, mayo – junio USA.



- [SAA 1987] Saaty Thomas, "Concepts, theory techniques: rank generation preservation, and resevla in te analytic hierarchy descion process", Decision Sciences, vol 18 num 2 Spring.

Conferencias

- [DEL 2000] Del Sol Patricio, "Estrategia competitiva: principales conceptos vigentes"; XXIII Taller de ingenierias de sistemas Chile.

- [MART 2000] Martinez Rivadeneira Ricardo, "Innovación Tecnológica: conocimiento para el desarrollo"; Universidad Nacional de Colombia, Manizales Colombia Mayo 2000

Internet

- [WEB 1] <http://www.bussinesinovation.ey.com/mko/pdf>,
"Knowledge tolls: using technology to manage knowledge better.
- [WEB 2] http://www.jucs.or/jues_3_8/information:technology_forknowlege/paper
Información tecnológica para la gestión de conocimiento.
- [WEB 3] <http://www.hslo.baylor.edu>
Si el gerente del conocimiento es la solución ¿Cuál es el problema?



- [WEB 4] <http://www.cba.neu.edu/~mzack/articles/kstrat/kstrat.htm>
Developing a knowledge strategy.
- [WEB 5] <http://www.kpmg.co.uk/kpmg/uk/services/manage/pubs/km2000>
Knowledge managemente resarch report 2000.
- [WEB 6] http://www.psychology.nottingham.ac.uk./research/ktc/plublies/ljhes_web3.htm
Towards a knowledge technology for knowledge management.
- [WEB 7] <http://www.scoap.com/ki/articles/godbout/godbout05.htm>
The impact of knowledge management on human resuorce
practice in leading edge organization

Referencias Generales

- [GAR 2004] García Fernando, "Tesis y el Trabajo de Tesis"; Ed. Limusa.
- [TEN & TUR 1994] Tena Edgar Antonio & Turnbull Bernardo, "Manual de
Investigación experimental: Elaboración de Tesis";
Universidad Iberoamericana México D.F. 1994
- [HER, FER, BAP 1996] Hernández Sampieri Roberto, Fernandez Collado Carlos,
Baptista Pilar Lucio, "Metodología de la Investigación"; Mc.
Graw Hill 1996