



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

T e s i s

**Modelo de medición de capital intelectual para la
industria de los maquinados industriales de Cd. Juárez,
Chihuahua**

Que para obtener el grado de:

Doctor en Ciencias de la Administración

Presenta: Blanca Lidia Márquez Miramontes

Tutor: Dr. Roberto Estrada Olguín

México, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



Universidad Nacional Autónoma de México

Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

T e s i s

**Modelo de medición de capital intelectual para la
industria de los maquinados industriales de Cd. Juárez,
Chihuahua**

Que para obtener el grado de:

Doctor en Ciencias de la Administración

Presenta: Blanca Lidia Márquez Miramontes

Tutor: Dr. Roberto Estrada Olguín

Asesores de apoyo:

Dr. Ricardo Varela Juárez

Dr. Hugo Rodas Morales

Dr. Salvador A. Noriega Morales

Dr. Imanol Belausteguigoitia Rius

México, D.F.

2010

AGRADECIMIENTOS

En alguna parte leí que *ningún libro es el trabajo de una sola persona*, es una frase para mí muy cierta al escribir este agradecimiento a las personas que estuvieron junto a mí, mientras recorría mi camino hacia la meta.

He sido muy afortunada al contar con el apoyo de mis hermanos, de mis grandes amores: mis hijos Bianca y Sebastián; de mis padres, Mariana y Manuel (+), que nunca han dudado en correr a mi lado cuando los he necesitado, ...Los amo!

A mis tutores, todos han aportado su tiempo y su experiencia generosa y voluntariamente en beneficio de este proyecto, pues cada uno de ellos es un reconocido experto en su campo.

Dr. Roberto Estrada, gracias porque a pesar de la distancia pudimos trabajar y me orientó en cada momento en que sentía que no seguiría.

Dr. Salvador Noriega, como expresar mi agradecimiento por tantas ocasiones en que me guió con paciencia y constancia.

Dr. Imanol Belausteguigoitia, por sus invaluable aportaciones, su paciencia y su disponibilidad...gracias.

Dr. Ricardo Varela, que decir de sus peculiares consejos, llenos de amable crítica, de verdad...lo aprecio!

Dr. Hugo Rodas, gracias por tomarse el tiempo de leer mi trabajo y orientarme tan puntualmente, le agradezco.

Deseo dejar constancia de mi agradecimiento al gran número de personas, familiares y amigos que me han dado su apoyo y me han animado a culminar este sueño hoy hecho realidad. Entre ellos muy importante para mí, el Dr. Jorge García, como regresarle esas atenciones que me prestó al elaborar esta tesis. Al Mtro. Víctor Carrillo por sus enseñanzas tan valiosas.

Y en especial agradezco la ayuda de una persona que comenzó conmigo esta aventura, que me dio su tiempo, su ánimo, y la fuerza para seguir adelante cuando estuve a punto de declinar...aunque ya no estás...gracias Pablo!

Agradezco a todos los empresarios que me abrieron la puerta de su empresa: Francisco López, Rubén Padilla, Rafael Díaz, Jesús Salayandia, entre otros, ya que sin su ayuda esta tesis no se hubiera escrito.



**Programa de Posgrado en Ciencias de la
Administración
Oficio: PPCA/GA/2010**

Asunto: Envío oficio de nombramiento de jurado de Doctorado.

Coordinación

**Dr. Isidro Ávila Martínez
Director General de Administración Escolar
de esta Universidad
Presente**

At'n.: Lic. Balfred Santaella Hinojosa
Coordinador de la Unidad de Administración del Posgrado


Me permito hacer de su conocimiento, que la alumna **Blanca Márquez Miramontes**, presentará la tesis dentro del Plan de **Doctorado en Ciencias de la Administración** toda vez que ha concluido el Plan de Estudios respectivo, por lo que el Subcomité de asuntos académicos y administrativos de Doctorado, tuvo a bien designar el siguiente jurado:

Dr. Ricardo Alfredo Varela Juárez	Presidente
Dr. Roberto Estrada Olguín	Vocal
Dr. Hugo Rodas Morales	Secretario
Dr. Imanol Belausteguigoitia Rius	Suplente
Dr. Salvador Anacleto Noriega Morales	Suplente

Por su atención le doy las gracias y aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente
"Por mi raza hablará el espíritu"
Ciudad Universitaria, D.F., 28 de octubre de 2010.

El Coordinador del Programa


Dr. Ricardo Alfredo Varela Juárez

1. Introducción.....	1
2. Capital Intelectual: Una exploración.....	9
2.1 Dirección estratégica.....	11
2.2 Teoría basada en los recursos y capacidades.....	11
2.3 Gestión del Conocimiento.....	15
2.4 Capital Intelectual.....	18
2.4.1 Antecedentes del Capital Intelectual como activo intangible.....	20
2.4.2 Importancia de Capital intelectual.....	22
2.4.3 Elementos de Capital Intelectual.....	26
2.4.3.1 Capital Humano.....	26
2.4.3.2 Capital Estructural.....	29
2.4.3.3 Capital Relacional.....	32
2.4.4 Relación entre los elementos de capital intelectual.....	36
2.4.5 Capital Intelectual en las organizaciones.....	37
2.4.6 Industria de Maquinados Industriales.....	39
2.4.6.1 Características del sector.....	45
2.4.6.2 Evolución del sector.....	46
2.5 Capital Intelectual y Contabilidad.....	48
2.6 Capital Intelectual y competitividad.....	52
2.7 Antecedentes de los Modelos para la Medición del CI	56
2.7.1 Modelos de Medición aplicados a las organizaciones.....	57
2.7.2 Modelo de Technology Broker.....	58
2.7.3 Navegador de Skandia.....	59
2.7.4 Modelo Nova.....	62
2.7.5 Modelo Intelect.....	63
2.7.6 Monitor de Activos Intangibles.....	65
2.7.7 Modelo de Dow Chemical.....	67
2.7.8 Modelo de Cuadro de Mando Integral.....	69
2.7.9 Banco Imperial de Canadá.....	70
2.7.10 Universidad de West Ontario.....	71
2.7.11 Modelo de Capital Intelectual.....	72
2.7.12 Modelo de Dirección Estratégica por Competencias.....	74
2.7.13 Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG.....	76
2.7.14 Modelo Andersen.....	77
2.7.15 Knowledge Management Assessment (KMAT).....	78
2.7.16 Proceso de creación del conocimiento.....	79
2.7.17 Indicador Q de Tobin.....	81
2.8 Análisis comparativo de los modelos.....	82

3. Propuesta Metodológica.....	85
3.1 Desarrollo de la investigación.....	85
3.2 Materiales.....	87
3.2.1 Instrumento de diagnóstico	87
3.2.2 Integración de la muestra.....	89
3.2.3 Aplicación de la encuesta <i>Global Manufacturing Research</i>	90
3.2.4 Entrevistas.....	90
3.2.5 Captura de la información.....	90
3.3 Métodos.....	91
3.3.1 Método para la generación del Modelo de Medición de CI para la Industria de los Maquinados Industriales (MCIMI).....	97
3.3.2 Análisis de la relación de CI y los resultados operacionales.....	107
4. Modelo Propuesto: MCIMI.....	109
4.1 Revisión de los contenidos teóricos	109
4.2 Elementos que integran el MCIMI.....	111
4.3 Elaboración del instrumento de medición MCIMI.....	113
4.4 Validación del instrumento.....	114
4.5 Análisis de datos.....	114
4.6 Ponderación para determinar las calificaciones del CI.....	115
4.7 Estructura del MCIMI.....	121
4.8 <i>Path Diagram</i>	122
4.9 Validación de MCIMI.....	123
4.10 Aplicación práctica y prueba.....	125
5. Análisis de Resultados.....	126
5.1 Validación del cuestionario.....	126
5.2 Entrevistas.....	128
5.3 Ponderación.....	129
5.4 Análisis de componentes principales.....	133
5.5 Análisis factorial exploratorio.....	134
5.6 Análisis factorial confirmatorio.....	137
5.6.1 Las variables en el modelo.....	138
5.6.1.1 El modelo y su diagrama.....	139
5.6.1.2 Las salidas de corridas del modelo.....	140
5.6.1.3 Las variables del MCIMI.....	140
5.6.1.4 Los valores estimados.....	141
5.6.1.5 Los índices de bondad de ajuste.....	144
5.6.2 Modelo de Capital Humano.....	145

5.6.2.1 Las variables del Modelo de Capital Humano.....	146
5.6.2.2 Las salidas de corridas del modelo.....	146
5.6.2.3 Las medidas de eficiencia.....	148
5.6.3 Modelo de Capital Estructural.....	149
5.6.3.1 Las variables del Modelo de Capital Estructural.....	150
5.6.3.2 Las salidas de corridas del modelo.....	150
5.6.3.3 Los índices de ajuste del modelo.....	152
5.6.4 Modelo de Capital Relacional.....	153
5.6.4.1 Las variables del Modelo de Capital Relacional.....	153
5.6.4.2 Las salidas de corridas del modelo.....	154
5.6.4.3 Los índices de bondad de ajuste del modelo.....	155
5.7 Regresión lineal.....	156
6. Conclusiones.....	163
Anexos.....	169
Bibliografía.....	240

1. INTRODUCCIÓN

Es generalmente aceptado que el Capital Intelectual es un activo intangible muy importante porque contribuye al desarrollo de la competitividad de las empresas cuando es gestionado y desarrollado eficientemente, específicamente en las empresas que operan tecnologías de alto nivel, sin embargo, es complicado identificar al Capital Intelectual en las organizaciones y; por consiguiente, es más complicado lograr el desarrollo y su administración eficiente.

En la literatura hay diversos modelos y metodologías que miden el Capital Intelectual dentro de las organizaciones, no obstante, no hay uno generalmente aceptado con aplicación en todo tipo de empresas, por lo que es pertinente el desarrollo de modelos de aplicación más amplia.

Para estudiar este problema de medición se seleccionó el sector de maquinados industriales, por ser una industria de capital nacional con mayor nivel de desarrollo tecnológico, por ello, es la más adecuada para medir el Capital Intelectual sobre todo porque ha tenido un desarrollo poco significativo, aunque cuentan con un alto contenido en activos intangibles, personal altamente calificado, con amplias competencias, habilidades y conocimientos técnicos, es difícil gestionarlos y desarrollarlos de manera que incrementen la competitividad, por lo que se considera necesario estudiar la administración de estos activos, mismos que no se identifican en los estados financieros.

En la literatura relativa a la administración del conocimiento y, en particular, los sistemas para administrar personal y tecnologías de alto nivel se observa que la revisión de modelos aún está en desarrollo, no se localiza un modelo generalmente aceptado, que explique de manera objetiva e incuestionable la administración efectiva del capital intelectual. En este sentido, el principal problema estudiado es el relacionado con la medición de los niveles relativos de estos activos, como no hay reportes se puede considerar que este campo del conocimiento está en una fase de desarrollo inicial.

En el contexto teórico-práctico de la administración del capital intelectual, la medición de este es un sub-problema que, por mérito propio, posee importancia debido a que la determinación del estado actual de las fortalezas y debilidades relativas a sus elementos constituye la base de la planeación para la determinación de las capacidades tecnológicas que serán creadas y desarrolladas para llegar al mercado con bienes competitivos que finalmente satisfagan a los compradores y sean una buena fuente de ingresos para la empresa.

Por ello, en este documento se propone un modelo de medición de Capital Intelectual para las empresas de ese sector, ya que se observa de forma continua, que estos recursos, por demás importantes, son administrados con bajos niveles de efectividad. Específicamente, el problema estudiado en este proyecto tiene dos dimensiones, una práctica y una teórica. La primera trata de la identificación de los modelos para medición del capital intelectual que se utilizan en empresas de alto nivel, de una descripción de la práctica industrial; mientras que la segunda trata del desarrollo de un

modelo para la medición del capital intelectual que integre a los elementos del mismo que actualmente están disociados en la teoría de este campo del conocimiento.

Existe evidencia empírica que indica que el capital intelectual no es administrado de forma efectiva, específicamente, que hay empresas de alto nivel que no aplican modelos para medir de manera adecuada al capital intelectual; por ello se requiere de establecer los elementos que integran esos modelos, sus funciones, fortalezas y debilidades. Así como precisar si hay diferencias en los resultados operacionales y si son significativas, entre las empresas que administren al capital intelectual y las que no lo hacen.

En la literatura se observan diversos problemas, entre ellos, la misma ubicación de los modelos de capital intelectual, sus contenidos teóricos y la estructura, los medios para aplicar los modelos, temas que se exponen en los siguientes párrafos.

En relación con la ubicación, estos modelos se localizan en campos muy diversos, siendo ellos: en las finanzas, en la administración de la tecnología y en la administración de recursos humanos, en la economía industrial, en la administración estratégica y en la teoría de la organización; lo que dificulta la determinación de los modelos para medir los activos intangibles o el capital intelectual.

En relación con los contenidos teóricos y su estructura, no se observan coincidencias importantes en los diversos modelos, aparentemente son más las

diferencias en los elementos de ellos que las coincidencias, habiendo diferencias aún más notables en la estructura de los mismos.

En lo que corresponde a los medios para aplicarlos, este no parece un problema importante para los investigadores, dado que en gran parte de los reportes no se hacen recomendaciones precisas para aplicarlos, si lo ha de hacer un grupo, cantidad, puestos y competencias de sus miembros, así como procedimientos para su aplicación exitosa.

Como se puede inferir de los anteriores párrafos, se necesitan proyectos de investigación para resolver estos problemas para desarrollar modelos formales tendientes a una aplicación general. Se reitera que la teoría actual presenta un faltante de modelos para medir el capital intelectual, por lo que este proyecto se desarrolló con el propósito general de lograr una medición objetiva del capital intelectual, en el sector industrial de maquilados industriales de Cd. Juárez, Chihuahua.

También se consideraron pertinentes los siguientes objetivos particulares:

- Caracterizar los modelos para medición del capital intelectual, sus elementos, funciones y estructura.
- Determinar, en la literatura, las fortalezas y debilidades relativas de los modelos para medir el capital intelectual.
- Determinar fortalezas y debilidades relativas de las prácticas para administrar al capital intelectual.

- Desarrollar un Modelo de Medición de Capital Intelectual para la industria de los Maquinados Industriales.
- Analizar mediante el modelo propuesto el impacto en los resultados operacionales en las empresas que administran su capital intelectual.
- Determinar las relaciones entre los elementos del Capital Intelectual como son el Capital Humano, el Capital Relacional y el Capital Estructural en los Resultados Operacionales de las empresas.

Si se considera la situación que guarda el Capital Intelectual en la actualidad en los resultados operacionales de las empresas, se proponen las siguientes preguntas:

- ¿El Capital Intelectual tiene un impacto positivo en los resultados operacionales del negocio?
- ¿Qué elementos del Capital Intelectual tienen mayor incidencia en los resultados operacionales del negocio?
- ¿El modelo de medición de Capital Intelectual creado mide de forma más eficiente los activos intangibles en las empresas?
- ¿Es el Capital Intelectual un generador de valor en las empresas de maquinados?
- ¿Cómo impacta el Capital Humano a los resultados de operación de la organización?

- ¿Cómo impacta el Capital Estructural a los resultados de operación de la organización?
- ¿Cómo impacta el Capital Relacional igualmente a los resultados de operación de la organización?

Para propósitos de establecer si el modelo propuesto es adecuado para medir el Capital Intelectual se formularon los siguientes supuestos. La premisa general es comprobar que el modelo propuesto es efectivo para la medición de capital intelectual en el sector de Maquinados Industriales. También se planteó el conjunto de hipótesis particulares:

H_1 . Hay una relación directa entre los resultados operacionales y el Capital Intelectual.

H_0 . No hay relación entre los resultados operacionales y el Capital Intelectual.

H_2 . Hay una relación directa entre el Capital Humano y los resultados operacionales.

H_0 . No hay una relación directa entre el Capital Humano y los resultados operacionales.

H_3 . Hay una relación directa entre el Capital Estructural y los resultados operacionales.

H_0 . No hay una relación directa entre el Capital Estructural y los resultados operacionales.

H_4 . Hay una relación directa entre el Capital Relacional y los resultados operacionales.

H_0 . No hay una relación directa entre el Capital Relacional y los resultados operacionales.

Para probar la certeza de esas relaciones se espera que subyacentemente se presenten relaciones de carácter predictor, así se considera al Capital Intelectual, el Capital Humano, el Capital Estructural y el Capital Relacional como variables independientes y a los resultados operacionales (Ventas) como la variable dependiente.

En caso de que el modelo de medición sea adecuado, las empresas que lo apliquen podrán obtener una descripción más precisa del estado actual de sus activos intangibles, tendrán las bases para el establecimiento de programas para creación y desarrollo del mismo y podrán aprovecharlo de una manera más efectiva, que finalmente llevará a la oferta de bienes más competitivos.

En lo que corresponde al impacto en la teoría se espera, con esta propuesta, unificar y explicar el problema de medición del Capital Intelectual en sectores industriales, así como acrecentar el poder explicativo de la teoría en los campos de finanzas, administración de la tecnología, teoría de la organización, finanzas y administración de recursos humanos.

En cuanto a la aplicación de la investigación empírica y las pruebas del modelo propuesto fueron realizadas en el sector de maquinados de Cd. Juárez, por lo que en los resultados obtenidos y el modelo propuesto sólo tienen aplicación en sectores similares; se recomienda aplicarlo en otros sectores para entender su generalidad y validarlo. Se considera que se caracteriza por tener una forma general amplia que está desarrollado para aplicarlo en industrias que utilicen tecnologías de equipo de alto nivel, esta delimitación se realiza con el fin de que la investigación pueda ser específica y tenga un ámbito claro y concreto (Pineda, 1994, p.41).

Los supuestos en esta investigación se basan en información verdadera y en análisis estadístico por medio de métodos validados como regresiones lineales, análisis de componentes principales, análisis factorial exploratorio y análisis factorial confirmatorio.

2. CAPITAL INTELECTUAL: UNA EXPLORACIÓN

En este capítulo se expone la teoría de la administración en que se sustenta esta investigación, iniciando con la exposición de algunos conceptos básicos, entre ellos el de Capital al que ya Marx (1968, p.33) en sus Manuscritos Económico–Filosóficos de 1844 definía como una cierta cantidad de trabajo acumulado puesto en reserva, para luego explicar el origen del Capital Intelectual, así como el desarrollo que ha presentado a través del tiempo, comenzando con la Dirección Estratégica, de la que se desprende la Teoría de los Recursos y Capacidades, para continuar con la Gestión del Conocimiento y por último se presenta un análisis de los Modelos de Capital Intelectual más usados.

Los teóricos de Capital Intelectual no toman como antecedente las contribuciones de Marx: teoría valor trabajo, la plusvalía, del capital. Marx (2003, p. 245), en el siglo XIX ya había adelantado el concepto de fuerza de trabajo y una interpretación “*sui generis*” sobre su papel en la generación de valor-capital. La fuerza de trabajo, según la perspectiva marxista, es la única fuente del nuevo valor creado y por consiguiente, el origen y la existencia del capital dependen de la fuerza de trabajo misma. Para Marx, la fuerza de trabajo, vista como el conjunto de condiciones físicas y espirituales que se dan en la personalidad viviente de un hombre y que éste pone en acción al producir bienes de cualquier clase, tiene valor de uso y valor de cambio como toda mercancía. Precisamente en su valor de uso, se encuentra la solución a la incomprensión de la naturaleza del capital por los economistas anteriores a Marx. Su valor de uso, que es el trabajo mismo, tiene la capacidad “*sui generis*” de ser fuente creadora de valor, lo que

distingue a la mercancía fuerza de trabajo del resto de mundo de las mercancías (Marx, 2003, p. 245).

Por tanto, Marx por primera vez, coloca a la fuerza del trabajo y al trabajo –la teoría valor trabajo- en el centro de análisis de la ciencia económica, sin ningún tipo de ambigüedades, a diferencia de los propios economistas clásicos anteriores; por ejemplo, Smith y Ricardo. Marx, por primera vez en la ciencia económica, descubre el carácter dual del trabajo productor de mercancías. Por un lado, en su modalidad de trabajo concreto, transfiere el valor de los medios de producción al nuevo producto creado, reaparece ese valor en la misma magnitud en que se consumen, como valor viejo o anterior. Y por otro, en su modalidad de trabajo abstracto crea el nuevo valor que contienen los nuevos productos, como adición al valor transferido.

Mientras que la teoría del Capital Intelectual dominante hoy en la ciencia tiene objetivos utilitaristas y corresponde a un plano de análisis muy concreto, el análisis de Marx se refiere a la ciencia en su nivel más abstracto y objetivo. Ambos son, por consiguiente, programas de investigación con objetivos muy diferentes. Marx pretende descubrir las leyes que orientan el funcionamiento del capitalismo, su esencia más profunda, por lo que recurre a la fuerza de trabajo porque en ella se encuentra la explicación a la producción de valor y de plusvalía, y a las contradicciones del capital. En cambio, los teóricos del capital intelectual intentan develar cuales son los mecanismos a nivel de empresa para producir más beneficios para los propietarios del capital, no les interesan las leyes y regularidades generales del capitalismo como sistema.

2.1. Dirección estratégica

La Dirección estratégica es importante para el desarrollo de la teoría del Capital Intelectual, porque es el arte y la ciencia de poner en práctica y desarrollar todos los potenciales de una empresa, a través de ella se explican las causas de los diferentes resultados operacionales¹ entre las organizaciones (Levinthal, 1995, p. 19), a finales de los años setenta se produce un cambio en esa orientación y la diversidad entre sectores es el lugar central del análisis, este cambio se vio influido por la economía industrial.

Rumelt (1991, p. 32) afirma que las diferencias entre sectores son menos significativas que las diferencias al interior del mismo sector, por lo que la investigación se enfoca a los aspectos internos de la organización, de este enfoque se origina la Teoría de los Recursos (*"Resource-Based View"*), la cual se ocupa de la parte interna de la empresa.

2.2. Teoría basada en los recursos y capacidades

La teoría basada en los recursos y capacidades surge en el año 1984, con la publicación del artículo *"The resource-based view of the firm"* del profesor Binger Wernerfelt (Fernández y Suárez, 1996, p. 73), trabajo que posteriormente dio nombre a esta corriente del pensamiento. Wernerfelt (1984) explica los motivos por los que las empresas tienen rendimientos diferentes, a pesar de que desarrollan su actividad en el mismo entorno competitivo y están sujetas a los mismos factores de éxito identificados

¹ En adelante se hace referencia a los resultados operacionales como sinónimo de ventas

en el sector económico (Huerta y Riveros, 2004). Los recursos y capacidades tienen cada vez un papel más relevante en la estrategia para aumentar los rendimientos.

Los conceptos claves de este enfoque, son los recursos y las capacidades (Fernández y Suárez, 1996, p. 74), algunos estudiosos del tema utilizan el concepto de “recursos” de un modo general (activos y capacidades) (Barney, 1991), mientras que otros como Grant y López (1996) le dan un tratamiento por separado. Si se tratan por separado, se observa que los recursos tienen un carácter de “*stock*” ya que se pueden poseer y controlar, en cambio las capacidades son el flujo o las formas de realizar las actividades y de utilizar los recursos (Mahoney y Pandian, 1992, p. 366).

De acuerdo con Navas y Guerra (202, p. 183-184), tres puntos importantes dan soporte a esta teoría de recursos y capacidades:

- Las organizaciones son distintas entre sí en función de los recursos y capacidades que poseen en un momento en el tiempo. Estos recursos y capacidades no se presentan de la misma forma (*heterogeneidad*).
- El beneficio de una empresa es reflejo de las características del entorno y de los recursos y capacidades de que dispone.
- Dichos recursos y capacidades no están a disposición de todas las empresas en las mismas condiciones (*imperfecta movilidad*). Heterogeneidad que se mantiene a lo largo del tiempo y a las fallas del mercado para transferir activos específicos.

Esta doble consideración (heterogeneidad e imperfecta movilidad) permite explicar la diferencia de rentabilidad entre las empresas, incluso perteneciendo a una misma industria (Barney, 1991, p. 101), es decir que los resultados operacionales en las empresas del mismo giro suelen ser diferentes dependiendo del nivel que se aprovechen los recursos y capacidades con que las empresas cuentan.

Los recursos y capacidades de una empresa deben ser un punto de apoyo en la elaboración de la estrategia, dado que los mercados cada vez son más dinámicos, por lo tanto, la estabilidad de las empresas no se puede basar en los recursos externos ya que cambian con frecuencia (Grant, 1996, p. 153). De ese modo, la organización es identificada como un conjunto de conocimientos, tecnologías y habilidades que se generan y amplían con el paso del tiempo, es decir, como una combinación única de recursos y capacidades heterogéneas (Grant, 1996, p. 155), lo que puede conceder a la organización una posición distinta y única en el mercado para competir.

Es así, como analizando los recursos y capacidades de las empresas se encuentra el potencial de ésta para establecer ventajas competitivas² que nacen de actividades discretas como diseñar, fabricar, comercializar, entregar y apoyar un producto, mediante la identificación y valoración de los recursos y habilidades que posee o a los que puede alcanzar. Cada una de ellas contribuye a su posición relativa en costos y sienta las bases de la diferenciación.

² Ventajas competitivas: Definidas por Porter (1991) como todas las características o atributos de un producto o servicio que le dan una cierta superioridad sobre sus competidores inmediatos. Estas características o atributos pueden ser de naturaleza variada y referirse al mismo producto o servicio, a los servicios necesarios o añadidos que acompañan al servicio base, o a las modalidades de producción, de distribución o de venta del producto o de la empresa

De este modo las investigaciones realizadas al respecto encuentran que las empresas son diferentes en cuanto a cantidad de recursos y capacidades, es decir, tienen sistemas de producción diferentes, procesos de innovación y desarrollo de nuevos productos distintos y configuraciones de actividades y negocios diversos. De ahí que para la formulación de estrategia de la empresa este enfoque se dirija hacia los recursos internos y no a los externos en la formulación de la estrategia de la empresa (Navas y Guerras, 2002, p.183). Lo cual es importante al momento de comparación de resultados entre organizaciones, que son consecuencia de la estructura de mercado, no fruto de la diferenciación y de la dinámica empresarial (Cuervo, 2004, p. 98).

Es por ello que esta teoría tiene carácter conciliador entre la economía y la dirección estratégica, pues pretende aprovechar los puntos en que estas coinciden para explicar el comportamiento y resultados de la empresa. En esta teoría se visualiza a la organización como un conjunto único de recursos productivos donde el desafío de los gerentes será identificar, desarrollar, proteger y desplegar recursos y capacidades en una forma que permita a la empresa una ventaja competitiva sostenible³ (Porter, 2004, p. 11) y por lo tanto, según Amit y Schoemaker (1993, p. 33) un retorno de capital para lo cual requieren de herramientas que les permitan identificar cuáles son aquellos recursos que permiten el mayor retorno de las inversiones. Dado lo anterior, la teoría de recursos y capacidades considera a la empresa como un conjunto único de recursos tangibles o intangibles (Suárez y Vicente, 2001, p. 68; Navas y Ortiz, 2001, p. 37) que se vinculan a la empresa de forma semipermanente (Wernerfelt, 1984, p. 172), y por

³ Esta ventaja puede ser la más grande diferenciación, en tal caso el cliente encuentra los servicios y productos más atractivos (Dess y Miller, 1993, p.110).

consiguiente, el alcance de sus resultados estará más relacionado con la disposición de recursos (Knudsen, 1995) valiosos, escasos y difíciles de ser imitados o sustituidos por otros (Barney, 1991, p. 106-111).

Así también para Chamberlin (1933) la competencia en las industrias se da entre empresas con recursos diferentes, los cuales permiten implementar estrategias difícilmente imitables con las que obtienen resultados superiores. Como ejemplo de estos recursos se observa el “*know-how*” de los empleados, la reputación, marcas y habilidad para trabajar en equipo. Recursos que pueden palpase y que se encuentran situados en un lugar destacado en la presente teoría y que tienen gran relación con la acumulación de capacidades y recursos de la organización, dando como resultado incremento en los resultados operacionales, resultados que pueden ser incrementados mediante la valuación de los recursos con herramientas más precisas.

2.3. Gestión del conocimiento

En la sección anterior se abordó el cúmulo de recursos y capacidades de las organizaciones, tomando a estos como recursos intangibles dentro de la organización, recursos que están íntimamente relacionados con la gestión del conocimiento que según Porter (1993) es el único recurso significativo de la organización.

La gestión del conocimiento es un movimiento que da nombre a un cambio en la forma de entender la organización empresarial. Todos los campos del conocimiento, y la

forma de crearlo y difundirlo están cambiando (Arbonies, 2001, p. 12). Este cambio se ha venido gestando desde hace aproximadamente cincuenta años, sin embargo en el ámbito empresarial es relativamente corto ya que su inicio se sitúa en 1985 (Valhondo, 2003, p. 27).

Polanyi (1966) propone que el conocimiento se basa en tres tesis claves:

- Primera: un descubrimiento auténtico no es explicable por un conjunto de reglas articuladas o de algoritmos.
- Segunda: el conocimiento no es algo interno, sino algo público, pero también es personal (es decir, construido por individuos humanos, lo que implica que contenga también el aspecto emocional, “pasión”, y la personalidad de quien lo sostiene). Este conocimiento es difícil de comunicar y lo llamó conocimiento tácito.
- Tercera: el conocimiento explícito puede transmitirse usando el lenguaje formal y sistémico. Bajo el conocimiento explícito se encuentra el más fundamental, el tácito. Todo conocimiento es o tácito o enraizado en el tácito.

Varios teóricos de la gestión de empresas han contribuido a la evolución de la gestión del conocimiento, entre ellos Drucker, Strassmann y Senge en los EE UU. Los primeros han enfatizado la importancia creciente de la información y el conocimiento explícito como recursos organizativos; Senge por su parte pone el énfasis en la dimensión cultural de la gestión del conocimiento, desarrollando su modelo en lo que denomina “*learning organization*” u Organización que Aprende.

Sin embargo, para que la organización aprenda es necesario que se detecten y se atiendan las áreas de oportunidad de la organización, y solo se detectan mediante una gestión de recursos que permita dos enfoques importantes: El desarrollo de la organización (Drucker, 1968; Nonaka 1991; Garvin, 1993) y la potenciación de recursos (Bukowitz y Williams 2000, p. 2), se logran a través de la gestión sistemática, uso de la información, experiencia y especialización para lograr un beneficio económico específico, meta u objetivo (Klason, 1999, p. 3) y de un proceso de utilización del conocimiento organizacional en la creación de valor y la generación de ventajas competitivas (Tiwana, 2000, p. 5).

Los enfoques económico y organizacional son complementarios, ya ponen de manifiesto el papel de la organización en el proceso de gestión del conocimiento. El enfoque organizacional contribuye a la comprensión del propósito que la empresa persigue con la ayuda de otras áreas del conocimiento, facilitando, al mismo tiempo, la adopción de los objetivos y estrategias necesarios para estimular la creatividad en la gestión de las políticas de formación de recursos humanos. El enfoque económico contribuye a identificar los recursos disponibles por parte de la organización y ayuda a comprender la relación entre conocimientos, necesidades, productos y valor agregado.

Ambos enfoques de la gestión del conocimiento, son parte importante en el estudio de Capital Intelectual, ya que este requiere ser gestionado y desarrollado bajo los supuestos de generar valor y desarrollar a la organización para incrementar la posición competitiva de la misma.

La gestión del conocimiento es aquella que planifica, coordina y controla los flujos de conocimiento que se producen en la empresa en relación con sus actividades y con su entorno, con el fin de crear competencias esenciales. La gestión, o mejor dicho, la organización de estos flujos de conocimiento que Nonaka y Takeuchi les llamarían tácito y explícito, es una dinámica y se produce a través de un proceso de intercambio y dialogo en el sentido amplio de la expresión.

2.4. Capital intelectual

El Capital Intelectual será la medición estática y valorativa de los resultados de esta gestión del conocimiento, de forma que las llamadas competencias esenciales de una organización se medirán dentro del llamado capital intelectual de la empresa. El apartado de competencias personales serán medidas en forma de capital humano, y las competencias organizativas y tecnológicas que se materializan en sistemas, procedimientos y tecnología se miden en el capital estructural, mientras que la relación con el entorno, en forma de clientes, proveedores y colaboradores, se mide en forma de capital relacional.

El origen del Capital Intelectual se sitúa en el año de 1884 cuando el autor William Harris ya hablaba del crecimiento de los activos intangibles, sin embargo cobra mayor importancia en la década de los 90's, disputándose su autoría economistas y columnistas de revistas y periódicos de Estados Unidos y Suecia (Bueno, 2005), caso,

entre otros, de Stewart (1997) y Edvinson y Malone (1997). Esas fechas corroboran el interés por este concepto como medio para explicar la valorización en los mercados financieros, sobre todo en la Bolsa de New York, de las empresas más intensivas en Investigación y Desarrollo en inversiones de esta naturaleza, intangibles propios de la actividad científica y tecnológica o, en otras palabras “basada en conocimiento”.

Hace un siglo el trabajo era barato y el valor de la empresa se medía en términos de maquinaria y dinero en efectivo. Actualmente el trabajo no es barato y los activos centrados en el individuo, esenciales para la operatividad de la empresa, son bienes escasos y caros. Hacen falta muchos años de inversión para crear activos valiosos de mercado, de infraestructura y de Capital Intelectual. (Brooking, 1996, p. 30).

Aunque hace un siglo que aparece el Capital Intelectual, su importancia surge hace menos de veinte años y va en aumento, de igual forma que la organización depende cada vez más de sus activos intangibles. Cada día nacen nuevos tipos de empresas que sólo poseen estos tipos de activos, sus productos son intangibles y se pueden distribuir electrónicamente en el espacio del mercado vía Internet. Esto muestra los rápidos cambios del mundo y pone de manifiesto que se deben encontrar nuevas formas de medición y administración de la organización que reflejen dichos cambios.

El Capital Intelectual puede liberar otros activos tales como equipos, dinero, inventarios y recursos financieros, darle más agilidad a la empresa y aumentar radicalmente su rentabilidad (Stewart, 1997, p. 14).

2.4.1. Antecedentes del capital intelectual como activo intangible

La tabla 2.1 muestra los orígenes del Capital Intelectual, en donde William Harris ya en 1884, mencionaba el crecimiento de los activos intangibles y Lev en el 2001 presentaba los indicadores de medida para el Capital Intelectual.

Tabla 2.1. Aportaciones a la Teoría del CI

Año	Autor	Aportación
1884	William Harris	Se refería al crecimiento de los activos intangibles dentro de la organización
1888	J. H. Bourne	Se refería al aspecto conceptual del CI
1891	Francis More	Relacionaba la evaluación del crédito mercantil con el CI
1897	Lawrence R. Dicksee	Se enfocó en el tratamiento contable del crédito mercantil en relación al CI
1898	Edwin Guthrie	Incremento de las ganancias con el crédito mercantil y lo relaciona con los activos intangibles
1902	E. A. Browne	Muestra como registrar el crédito mercantil en contrapartida con el capital de la empresa
1909	Henry R. Hatfield	Muestra que las altas ganancias dependen del crédito mercantil como activo intangible
1914	Percy Dew Leake	Tratamiento contable del crédito mercantil al igual que Browne
1927	J.M. Yang	Retrospectiva histórica del crédito mercantil como activo intangible
1929	John B. Canning	Importancia del crédito mercantil y su tratamiento contable
1936	Gabriel A.D. Preinreich	Reglamentación del crédito mercantil en cuanto a su registro.
1937	James C. Bonbright	Discute sobre la naturaleza del crédito mercantil
1945	Walter A. Staub	Describe la naturaleza de los activos intangibles y su tratamiento contable
1946	Roy B. Kester	Trata al crédito mercantil como un exceso de ganancias
1952	W. A. Paton y Paton Jr.	Naturaleza del crédito mercantil
1953	George T. Walker	Crédito mercantil como capacidad de ingresos por encima de los normal
1963	Maurice Moonitz	Problemática de la medición del crédito mercantil por ser un activo intangible
1963	Arthur R. Wyatt	Tratamiento contable del crédito mercantil en la fusión y venta de empresas
1963	J. E. Sands	Costo de oportunidad sobre la riqueza futura
1966	Raymond J. Chamber	Muestra que el crédito mercantil es un activo de los accionistas
1966	Bryan V. Carsberg	Estudios históricos sobre el crédito mercantil
1968	Catlet y Olson	Estudio la contabilidad del crédito mercantil

1971	Dean S. Eiteman	Problemas críticos para contabilizar el crédito mercantil por ser intangible
1972	Eliseu Martins	Contribuyó en la evaluación de los activos intangibles
1982	Richard D Irwin	Eficiente hipótesis de mercado para analizar la inversión y el portafolio está definida en Cohen, Zimbag y Zeikel
1975	Levine N. Sumner	Análisis financiero del portafolio
1986	Karl E. Sveiby	Consultor sueco, publica sobre conocimiento empresarial y sobre gestión de activos intangibles
Abril 1986	David Teece	Artículo: Lucrando con la innovación tecnológica, en donde menciona la importancia de los activos intangibles
1988	Karl E. Sveiby	Nuevo reporte anual incorporando otros activos intangibles
1989	Karl E. Sveiby	Balance invisible de activos intangibles
Verano 1989	Patrick Sullivan	Inicia la búsqueda sobre comercialización e innovación
1990	Peter Senge	Publica su libro "La quinta disciplina, arte y práctica de las organizaciones que aprenden", en el que menciona el valor del conocimiento
1990	Revista Fortune	El término Capital Intelectual (CI) es introducido por Thomas Stewart, miembro del consejo de editores de la revista Fortune y pionero en la búsqueda del CI
Enero 1991	T. Stewart	Publica un artículo titulado Brainpower en la revista Fortune
Primavera 1991	Sullivan y Stewart	Sostienen una tele conferencia y discuten sobre la extracción de valor en las organizaciones
Septiembre 1991	Skandia AFS	Aseguradora sueca que crea el primer cargo corporativo con responsabilidades sobre el capital intelectual, designando a Leif Edvinsson como vicepresidente
Primavera 1992	Stewart	Publica un artículo en extenso en la revista Fortune titulado también Brainpower
Verano 1992	Stewart y Edvinsson	Stewart se encuentra con Edvinsson y discuten a cerca del valor de los intangibles
1992	Sullivan; Edvinsson	Sullivan se encuentra con Edvinsson
1993	W.J. Hudson	Publica su libro: Capital Intelectual: como construirlo, resaltarlo y usarlo
Primavera 1993	Edvinsson; Sullivan	Edvinsson visita a Sullivan en Berkeley y plantea sus conocimientos sobre intangibles
Otoño 1993	Sullivan y Gordon Petrash	Sullivan se encuentra con Gordon Petrash, director de Capital Intelectual y Gestión del Conocimiento de la empresa Dow.
Enero 1994	Stewart; Sullivan	Stewart entrevista a Sullivan para su próximo artículo sobre medición de CI
Octubre 1994	Stewart	Stewart autor del área de CI de la revista Fortune, difundiendo el valor de los intangibles
Noviembre 1994	Sullivan, Petrash y Edvinsson	Sullivan, Petrash y Edvinsson deciden promover el encuentro de gerentes de CI invitando a empresas como Dow Chemical, Du Pont, Hewlett-Packard, Hughes Space y Communications, Hoffman LaRoche e Skandia.
1995	Dorothy Leonard	Publica su libro "Impulsores del conocimiento, construyendo y sustentando las fuentes de innovación
1995	I. Nonaka; H. Takeuchi	I. Nonaka y H. Takeuchi publican su libro " Las Compañías creadoras del conocimiento, Cómo las empresas japonesas crean compañías dinámicas de innovación"

Mayo 1995	Skandia	Skandia presenta su primer reporte de CI, para empresa de seguros
1996	A. Brooking	A. Brooking publica su libro "Capital Intelectual: Activos del tercer milenio"
Abril 1996	Securities and Exchange Commission	Simposium de la comisión de valores mobiliarios de USA sobre medición de activos intelectuales o intangibles.
Septiembre 1996	Sullivan y Parr	Sullivan y Parr publican Estrategias para licencias
Octubre 1996	Baruch Lev	Baruch Lev, profesor de Contabilidad y Finanzas, crea un proyecto de investigación de Intangibles en la Universidad de New York
Marzo 1997	Edvinsson e M. Malone	Edvinsson y M. Malone, publican su libro "Capital Intelectual: El verdadero valor de las empresas encontrado en el poder del conocimiento"
Abril 1997	Stewart	Stewart publica su libro "Capital Intelectual: la nueva riqueza de las organizaciones"
1997	Sveiby	Sveiby publica su libro "Una nueva riqueza organizacional: controlando y midiendo los recursos basados en el conocimiento"
1998	Sullivan	Sullivan publica su libro "Beneficios del Capital Intelectual, extrayendo valor de la innovación"
1998	T. Davenport y L. Prusak	T. Davenport y L. Prusak publican su libro "Trabajando el conocimiento: como las empresas administran el conocimiento"
2000	Gordon, V. Smith y Russel L. Parr	Publican su libro Evaluación del CI, propiedades y activos intangibles.
2001	Baruch Lev	Tablero que presenta una matriz con indicadores no financieros para ajustar los beneficios.

Fuente: Adaptado de Schmidt y Santos (2002)

2.4.2. Importancia del Capital Intelectual

Como se observa en la tabla 2.1 el estudio del Capital Intelectual tomó particular fuerza en los años 90's con Edvinsson en 1992.

Si se analizan los siguientes conceptos:

- El capital intelectual es información complementaria de la información financiera, no información subordinada.
- El capital intelectual es capital no financiero y representa la diferencia entre el valor en libros y el valor de mercado.

- El capital intelectual es una partida del pasivo no del activo (Edvinsson y Malone, 1997, p. 63).

Se observa que los teóricos no están de acuerdo, ni con el concepto ni con la clasificación dentro de los estados financieros, ya que el tercer concepto es de particular importancia, puesto que significa que el Capital Intelectual es una cuestión de deuda que se debe tratar de la misma forma que el capital social y que se toma prestado de los interesados, esto es, los clientes, empleados y demás personas relacionadas con la organización.

El contrapeso de esta deuda según la contabilidad tradicional es el crédito mercantil, y se debe amortizar lo más pronto posible. Esto a su vez reduce el valor del balance de situación, la antítesis de la idea de que el valor de la empresa debe aumentar con el paso del tiempo (Edvinsson y Malone, 1997, p. 63).

Es así como se pasa de pasivo a activo y de deuda a valor, esto ha dado como resultado una crítica creciente a la contabilidad tradicional y a la información que ésta ofrece, considerando que no cumple con su principal objetivo, que es brindar información que resulte útil para la toma de decisiones de carácter económico.

Los estados financieros elaborados sobre la base de la teoría de la contabilidad tradicional reconocen y miden, principalmente, a los activos físicos que históricamente se consideraron el núcleo del valor de las empresas. Sin embargo, en el contexto

actual, estos activos carecen de importancia relativa como consecuencia del crecimiento desmesurado del valor de otros activos que integran la categoría de intangibles y que no presentan el valor real en los estados financieros. Los intangibles a los que se hace referencia, han producido un cambio significativo en las empresas, permitiéndoles mejorar su oferta de bienes y servicios, llegar a mercados antes inalcanzables, y generar nuevos tipos de relaciones que permiten crear ventajas competitivas. Todos estos factores han generado un cambio de filosofía en la administración de las empresas.

En este sentido, Kaplan y Norton expresan que los activos intangibles permiten que una organización:

- Desarrolle relaciones con los clientes que retengan la lealtad de los ya existentes, y permitan ofrecer servicios a clientes de segmentos y áreas de mercado nuevos.
- Introduzca productos y servicios innovadores, deseados por los segmentos de clientes seleccionados como objetivo.
- Produzca, según las especificaciones, productos y servicios de alta calidad con un costo bajo y con cortos plazos en tiempos de espera.
- Movilice las habilidades y la motivación de los empleados para la mejora continua en sus capacidades de proceso, calidad y tiempos de respuesta.
- Aplique la tecnología, bases de datos y sistemas de información.

El Capital Intelectual y su correspondiente gestión deben la asignación de su importancia al veloz desarrollo de la economía del conocimiento dada en los últimos años. T. Stewart y K. Sveiby (1997) y L. Edvinsson y M.S.Malone (1997), describen cómo gestionarlo y explotarlo, aunque sin mucho éxito en la generalización del mismo, sí como el principal indicador de mejoramiento de la firma y como importante diferenciador al comparar la organización con otras (Marr, 2007, p. 1).

Sin embargo, hay controversias en la administración de las empresa porque no existe una definición universal de Capital Intelectual, sino por el contrario, a través de los años han surgido varios conceptos, clasificaciones y metodologías que no muestran homologación alguna en sus contenidos, ejemplo de ellos se plasma en la tabla 2.2, en donde se identifican una serie de conceptos y características que tienen que ver más con las especificaciones de las empresas para las que se hicieron que con la esencia del concepto en sí.

Tabla 2.2. Evolución del Concepto de CI

Autor	Año	Conceptos de CI
Skandia	1995	Posesión de conocimientos, experiencia aplicada, tecnología organizacional relaciones con clientes y destrezas profesionales que dio a la empresa de seguros una ventaja competitiva
Bueno Campos	1998	Es un conjunto de competencias básicas distintivas de carácter intangible que permiten crear y sostener la ventaja competitiva
Cañibano, Calvo, García –Ayuso Covarsí y Sánchez;	1999	Determinante fundamental del valor de la empresa y como un elemento asociado estrechamente con la existencia de ventajas competitivas

Martínez Tejerina		Es la capacidad que tiene la empresa para generar valor a través de la gestión del talento de las personas y de la correcta explotación de los activos del conocimiento
Ulrico		El capital intelectual procede de la capacidad y del compromiso de los empleados. Ambos deben ir juntos para que crezca
Stewart	1997	Es material intelectual - conocimiento, información, propiedad intelectual y experiencia - que puede ser utilizado para crear valor

Fuente: Elaboración propia con base en Fernández y Manzini (2001)

2.4.3. Elementos de Capital Intelectual

Al identificar los elementos que conforman al CI la mayoría de los autores coinciden en clasificarlos en tres grupos tales como: Capital Humano, Capital Estructural y Capital Relacional.

2.4.3.1. Capital Humano

Los activos que en forma de conocimientos, habilidades, capacitación, etc., pertenecen a las personas o “centrados en el individuo”, como le llama Brooking (1996, p. 28) comprenden también la pericia colectiva, la capacidad creativa, la habilidad para resolver problemas, el liderazgo y la capacidad empresarial y de gestión interiorizados en los empleados de la organización.

Es importante reflexionar sobre la importancia de las personas en la organización, ya que no existe ningún negocio que pueda funcionar sin un mínimo de una persona. Para Stewart (1997, p.135) no es necesario demostrar el valor económico que tiene el capital humano ya que los buenos resultados operacionales en las empresas lo dicen todo⁴.

Es el conocimiento que posee cada individuo el que hace funcionar a las organizaciones. Este conocimiento que le hace acreedor de un capital llamado humano. A medida que el individuo incrementa sus conocimientos incrementará el Capital Humano de la empresa. (Belly, 2004).

La teoría del capital humano, desarrollada por Becker en 1964, define a éste activo como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos, de *savoir-faire*. La noción de capital expresa la idea de un *stock* inmaterial imputado a una persona que puede ser acumulado y usarse. Es una opción individual, una inversión.

Se evalúa por la diferencia entre los conocimientos iniciales y los que va adquiriendo con el paso del tiempo. El individuo hace una valoración entre trabajar y continuar una formación que le permita, en el futuro, percibir salarios más elevados que los actuales.

⁴ Tal como Marx contempla el carácter "sui generis" del trabajo, al tiempo que rescata el aspecto humano y no sólo los recursos de las personas

La teoría del Capital humano distingue dos formas posibles de formación:

- La formación general adquirida en el sistema educativo. Por su parte, la firma no está, en modo alguno, obligada a sufragar los costos de formación de una persona, susceptible de hacer prevalecer esa formación en otra empresa dispuesta a mejorar la remuneración, lo que podría incitarla a abandonar la firma. El acuerdo entre el trabajador y la firma consiste entonces en la compra, por parte de la firma, de la « fuerza de trabajo » de un lado, y la compra de formación del trabajador, por otro.
- La formación específica adquirida en el seno de una unidad de producción o de servicio, permite desarrollar al trabajador su productividad dentro de la empresa, pero nada, o bien poco, fuera de ésta. Durante el periodo de formación el salario recibido por el trabajador es inferior al que hubiera podido recibir fuera de la empresa. Esta diferencia se valora por su contribución a la formación específica, pero permanece superior a su productividad en valor, libre de los costos económicos de la formación. Esta diferencia expresa la contribución de la firma a esta formación.

La teoría del capital humano hace del individuo un ser que maximiza sus rentas futuras optando entre trabajar y formarse. Edvisson y Malone coinciden con Brooking en que el capital humano son las capacidades individuales, los conocimientos, las destrezas y la experiencia de los empleados y directivos de la organización.

La administración del capital humano abarca todas las funciones y responsabilidades dirigidas a atraer, contratar, desarrollar y retener los recursos de la gente, esenciales para el éxito y la eficiente operación de la organización, de tal manera que es importante que cuente con la preparación y especialización necesaria y en caso de no tenerla, se requiere de capacitación acorde con las funciones que realizará dentro de la empresa.

Los estándares de productividad son indicadores que al analizar el potencial del Capital Humano la generación de valor se considera una meta inmediata, la administración de este se vuelve una función estratégica por lo que debe medirse, fomentarse y mantenerla en ascenso de manera dinámica y productiva (González y Varela, 2009, p. 52).

Es importante asumir que la gestión del capital humano y del Capital Intelectual son los medios, no los fines, son vías de desarrollo para las personas y para las sociedades que a través de sus organizaciones evolucionan (González y Varela, 2009, p. 52).

2.4.3.2. Capital estructural

El capital humano produce innovación y crecimiento. La función de los líderes es contener y retener el conocimiento para que se convierta en propiedad de la firma. Eso es el Capital Estructural. Dicho en otras palabras, es conocimiento que permanece en la empresa cuando esta cierra sus puertas (Stewart, 1997, p. 167).

De otra forma, son activos de infraestructura, son aquellas tecnologías, metodologías y procesos que hacen posible el funcionamiento de la organización; aquí puede incluirse la cultura corporativa, las metodologías para el cálculo de riesgos, los métodos de dirección de una fuerza de ventas, la estructura financiera, las bases de datos de información sobre mercado, los sistemas de comunicación; es decir, básicamente los elementos que definen la forma de trabajo de la organización. Los activos de infraestructura son importantes porque aportan orden, seguridad, corrección y calidad a la organización (Broking, 1996, p. 29). Este segundo elemento del Capital Intelectual facilita el ambiente de trabajo y permite que los trabajadores de la empresa desarrollen sus actividades e interactúen entre sí a la vez que incrementa la productividad en la empresa (Broking, 1996, p. 29).

Esto significa que el uso de la tecnología es un medio utilizado en el proceso de generación de valor en las organizaciones ya que incrementa las posibilidades de acción de la compañía. Es difícil que las empresas sean rentables cuando no cuentan con tecnologías de información, ya que al perder contacto con el exterior no estará dentro del mercado y no será creadora de valor, es por ello que actualmente se invierten grandes sumas de dinero en estos activos sean tangibles o intangibles (equipo de cómputo, software y desarrollo de sistemas).

Es importante mencionar que estas inversiones en tecnología deben hacerse con precaución y adquirirla de acuerdo con las necesidades de la compañía, así como tener

en cuenta el personal que se requiere para operarlas, para que proporcione a la organización ventajas sobre sus competidores.

El objetivo final no es "invertir más en tecnología", sino "invertir bien", de manera que la inversión que se realice permita agilizar y hacer más eficientes las actividades de la organización, y que ello se refleje en el aprovechamiento y rendimiento de los resultados operacionales de la empresa. Algunos autores como Brooking, Kaplan y Norton lo clasifican de la siguiente manera. Siguiendo a Annie Brooking (citada por Malgioglio, Cazaray y otros, 2001, p. 7), dentro de estos "activos de infraestructura" se puede encontrar:

- Filosofía de gestión, incluye todos los "valores" con los cuales ha sido concebida la organización, los cuales deben adecuarse a las necesidades del mercado.
- Cultura corporativa o cultura organizacional, como el conjunto de valores compartidos por todos los integrantes de la empresa. Define el modo en que "se hacen las cosas" en la organización. Este elemento constituye un activo para la empresa cuando el mismo apoya la concreción de los fines empresariales y refleja la filosofía de gestión.
- Procesos de gestión, comprenden todos los mecanismos que permiten poner en práctica la filosofía empresarial, estableciendo quien debe ocupar cada puesto dentro de la organización para poder cumplir con los fines planteados. A efectos de

que este proceso no pierda validez, son fundamentales los mecanismos de retroalimentación, que permiten actualizar permanentemente la filosofía de gestión a las necesidades del mercado.

- Sistemas de tecnologías de la información, son aquellos que proporcionan a las organizaciones los medios necesarios para implantar los más diversos procesos de gestión. Se relaciona con los equipos informáticos y el software, pero ellos serán activos por la forma en que los mismos sean utilizados, aportando soluciones a la empresa.
- Sistemas de interconexión, abarca toda la infraestructura de comunicaciones de que disponga la empresa: uso de correo electrónico, acceso a Internet, redes internas, video conferencias, video teléfono, entre otros.

2.4.3.3. Capital Relacional

Toda empresa con clientes tiene un capital cliente o un Capital Relacional, que Saint Onge (1996) define como el valor de su representación, su relación progresiva con las personas u organizaciones a las cuales ofrece su producto. De las tres categorías del Capital Intelectual, ésta es la más valiosa. Los clientes pagan las cuentas y, por eso, las huellas que dejan los clientes en los estados financieros son más fáciles de seguir que las de la gente, los sistemas y las aptitudes (Stewart, 1997, p. 216).

El Capital Relacional se refiere a la “valoración de las relaciones con los clientes”. Históricamente, al mencionar los elementos que integran el valor llave, se hace alusión a la clientela, fundando esta inclusión en las expectativas futuras de ventajas comparativas. Cañibao (1999) lo define como aquel que “tiene que ver con la clientela, lealtad y satisfacción de los clientes, relaciones y acuerdos de distribución, franquicias, licencias, etc.”

Brooking (1996), los denomina activos de mercado “son los que derivan de una relación beneficiosa de la empresa con su mercado y sus clientes” y constituyen el potencial derivado de los bienes inmateriales que guardan relación con el mercado. También se incluyen las marcas, la clientela y su fidelidad, la permanencia del negocio, la reserva de pedidos, los canales de distribución, diversos contratos y acuerdos tales como licencias y franquicias.

Para Kaplan y Norton la perspectiva del cliente permite identificar los segmentos de clientes y de mercado en los que competirá la unidad de negocio para articular la estrategia basada en el mercado que proporcionará unos rendimientos financieros futuros de categoría superior.

La profesión contable ha recogido el tema en el estudio del IFAC (*Internacional Financial Accounting Committee*) titulado “La medición y gerenciamiento del Capital Intelectual: una introducción” considerando que el capital clientela está formado por las marcas de fábrica, los clientes, la lealtad de los mismos, los nombres de la compañía,

la acumulación de pedidos, los canales de distribución, las colaboraciones de negocios, los acuerdos de licencias y los contratos favorables. Un cliente satisfecho constituye el motivo por el cual una empresa puede ser adquirida por una suma superior al valor de sus activos netos identificables.

La causa de ese pago excedente radica en que los compradores han detectado que la empresa posee una cartera de clientes y que, con la combinación de un equipo humano eficiente y una estructura organizacional diferente, puede generar incremento de beneficios futuros. Si bien los clientes se consideran como un factor creador de expectativas futuras de valor, hoy, en un mundo donde la competencia no se limita al ámbito local, sino que alcanza niveles mundiales, tratar de cubrir las necesidades de los clientes se ha transformado en una de las metas fundamentales de toda empresa (Cegarra y Rodrigo, 2003).

En un entorno altamente competitivo como el mencionado, las empresas deben anticiparse a las necesidades de sus clientes si desean tener un establecimiento permanente. El surgimiento de nuevas tecnologías determina el logro de estos objetivos, pero ningún ente podría llegar a alcanzarlos si no se realiza una planificación estratégica y se destinan recursos para este fin.

El Capital Relacional representa el valor que posee la organización en el sentido de las relaciones que conserva con el exterior, también llamado capital social por Camisón, Palacios y Devece (2000). en estas relaciones se pueden mencionar a los proveedores

y a los competidores, ya que ambos juegan un importante papel en el servicio y la calidad que la organización ofrece.

Otros autores como Bueno (1998) contemplan la relación de tres componentes del CR: la mejora de la calidad, la reputación de una organización en el mercado y la satisfacción de los clientes.

- La calidad se puede entender como el conjunto de características de un producto o servicio que satisfacen las necesidades de los clientes. Garvin (1988) establece lo que él llama dimensiones de la calidad que engloban todas aquellas características intrínsecas y extrínsecas al producto o servicio que le van a servir para satisfacer mejor que la competencia, las necesidades del sector de mercado al que va dirigido.
- En cuanto a la reputación, los consumidores tienen el potencial de fortalecer o fragilizar la opinión del público con respecto a una empresa o a su marca, según se empleen correcta o incorrectamente (Cegarra y Rodrigo, 2003).
- La satisfacción de los clientes representa la evaluación que realiza el cliente entre el servicio que ha recibido y el que esperaba recibir, entre lo previsto y lo recibido. De acuerdo con Bueno (1998), cuando algo no se hace bien y rápidamente se soluciona, se genera lealtad y confianza entre los clientes y la organización, y con ello se consigue un público más tolerante y más propenso a mantener su confianza en tiempos de crisis.

Después de haber analizado cada uno de los componentes de Capital Intelectual es importante estudiar la manera en que estos elementos interactúan entre sí.

2.4.4. Relación entre los Elementos del Capital Intelectual

Aunque las relaciones entre los capitales que conforman el Capital Intelectual se dan de manera simultánea, el peso en las relaciones entre ellos cambia de acuerdo a la dirección que se tome. El Capital Humano surge y evoluciona a partir de varios elementos preexistentes pertenecientes a él mismo y de otros tipos de capital como la integración de nuevas tecnologías; los que integran el capital organizativo; los que integran el Capital Relacional; y los elementos que surgen de las relaciones que mantiene la organización con agentes de su entorno.

El Capital Estructural de la organización surge y evoluciona a partir de los elementos preexistentes pertenecientes a él mismo (Dierickx y Cool, 1989; Grant, 1991) y de otros elementos como los que integran el Capital Humano y de los que integran el Capital Relacional.

El Capital Relacional de la organización surge y evoluciona a partir de los elementos preexistentes pertenecientes a él mismo (Dierickx y Cool, 1989; Barney, 1991; Grant, 1991), de los elementos que integran el Capital Humano y de los elementos que integran el Capital Estructural.

De lo anterior se puede afirmar que los tres elementos están estrechamente relacionados, ya que las tareas organizacionales requieren del elemento humano, sistemas y de las relaciones con el mercado.

2.4.5. Capital Intelectual en las Organizaciones

En la época actual los activos más valiosos que tienen las organizaciones son los activos intangibles que tienen su origen en los conocimientos, habilidades, valores y actitudes de las personas que forman parte del núcleo estable de la empresa; los clientes fieles a la misma; los procesos, etc. A estos activos intangibles comprenden todos aquellos conocimientos tácitos o explícitos que generan valor económico para la empresa.

Los activos intangibles aunque no se pueden tocar, se pueden identificar y clasificar adecuadamente, según Sveiby (1997) el Capital Intelectual una fuente importante de riqueza en las organizaciones, este requiere que se le preste una atención especial a la gestión eficaz del mismo. Así pues la capacidad de identificar, auditar, medir, renovar, incrementar y gestionar este activo es un factor determinante en el éxito de las empresas en la época actual.

En este sentido, en los últimos años se ha incrementado la búsqueda de metodologías y modelos que contribuyan a mejorar la capacidad de gestión del Capital Intelectual, aunque con éxito relativo, debido sin duda a la propia naturaleza intangible de estos activos y, sobre todo, a que cada negocio específico tiene su combinación particular de conocimientos clave de éxito en función de los objetivos a conseguir y de la situación del mercado.

A continuación se citan algunos de los modelos más representativos agrupándolos en tres categorías:

- Los realizados por las empresas consultoras, por ejemplo, el modelo denominado "Balanced Scorecard" de Kaplan y Norton.
- Los realizados por instituciones financieras y compañías de seguros, como el modelo utilizado por SKANDIA para gestionar su Capital Intelectual.
- Los realizados por empresas de alta tecnología, los cuales se enfocan en la medida del Capital Intelectual, relacionado con las funciones de Innovación e Investigación y Desarrollo, aunque con muchas variantes y diversos enfoques, como el de Dow Chemical.

Como se observa, existen modelos aplicados a diferentes sectores de la industria, el común entre ellos es que fueron desarrollados con el mismo fin: "generar valor" en las empresas que compiten en el contexto económico, político, social y tecnológico del presente, y su papel en el futuro será con toda seguridad cada vez más relevante.

2.4.6. Industria de Maquinados Industriales en Cd. Juárez

Según el INEGI en México existen aproximadamente 862 empresas de Metalmecánica, concentradas en su mayoría en la frontera norte. Vera-Cruz, Dutrenit y Gil (2002) en su estudio sostienen que los primeros talleres de maquinados en Cd. Juárez, Chihuahua, surgen a inicios de los años cuarenta orientados a la producción de refacciones para diversos tipos de maquinaria empleada para la agricultura y la industria, las cuales no era posible comprar en el extranjero por las limitaciones que trajo consigo el conflicto bélico que se vivía en esa época. Esos talleres eran considerados artesanales, donde el único empleado era el maestro tornero. Los dueños no ofrecían su trabajo, los clientes eran quienes acudían a ellos.

La integración de un mercado regular de maquinado y, en consecuencia, los talleres de maquinado del tipo industrial que hoy existen en la región surgen en la década de los años setentas como una respuesta a las necesidades de la Industria Maquiladora de Exportación (IME) arnesera, dado que ésta requería herramientas y refacciones para la producción.

En un principio los talleres locales no tenían la capacidad para producir ese tipo de herramental debido a que se requería del uso de máquinas-herramientas de control numérico y de control numérico computarizado (CNC). Así las plantas maquiladoras muchas veces tenían que fabricar su propio herramental.

Desde mediados de los setenta empresas maquiladoras como Allen Bradley empezaron a entrenar a operarios y técnicos en máquinas-herramientas egresados de escuelas técnicas de la región como son los Centros de Bachillerato Técnico Industrial (CBTis), o bien a técnicos que habían llegado a la localidad. Estos técnicos adquirieron una gran experiencia en la operación y mantenimiento de máquinas-herramientas de control numérico y de control numérico computarizado (CNC) y se fueron ocupando puestos de mayor rango en las maquiladoras.

Dado que en ese entonces las maquiladoras no estaban abiertas a contratar personal mexicano para ocupar cargos de alto rango en las plantas muchos de estos técnicos entrenados en los talleres de mantenimiento de las plantas maquiladoras optaron por montar sus propios talleres mecánicos, muchas veces con equipo usado que compraban a las plantas maquiladoras, convirtiéndose en proveedores independientes, y como la IME tenía conocimiento de su capacidad comenzó a contratar sus servicios. De esta forma, a partir de la relación que existía entre el nuevo dueño y su ex empleado se inician las relaciones contractuales entre los talleres de maquinados y las empresas maquiladoras.

Esto facilitó el crecimiento y la multiplicación de los talleres en Cd. Juárez en la década de los años setentas, sin embargo esta industria tuvo su mayor crecimiento en la década de los noventas, a la par con la industria maquiladora, y aunque hace más de medio siglo de que surge en esta ciudad su desarrollo no ha sido significativo pues en su gran mayoría se identifican empresas micro y pequeñas (ver tabla 2.3), con

estructura organizacional familiar, tecnología no innovadora; tampoco se da mucha importancia a cuestiones de certificación de proceso, consecuencia de que los encargados de dirigir dichas empresas tengan poco interés en generar cambios al interior de la organización.

De acuerdo con la estimación de los propietarios de talleres entrevistados, actualmente existen alrededor de 200 talleres de maquinado en la localidad. Sin embargo, únicamente 58 están registrados ante la Cámara Nacional de la Industria de la Transformación (CANACINTRA), de éstos diez establecimientos están en algún nivel de cumplimiento con la norma de calidad ISO 9000.

La industria de maquinados industriales de precisión es la principal industria local proveedora de la IME en Ciudad Juárez. Está conformada por 158 PyMES, principalmente micro y pequeñas empresas. Estas organizaciones de Ciudad Juárez no son un conjunto homogéneo en términos del desarrollo de las capacidades tecnológicas y empresariales de las empresas, y así del potencial de éstas para aprovecharse de las derramas de la IME. En este sentido, para conocer las oportunidades de mejora de esta industria y pensar en términos de acciones de políticas públicas, es necesario identificar conglomerados de empresas en función de sus activos intangibles y de sus capacidades tecnológicas y empresariales.

Los activos tangibles de los talleres varían desde aquellos que cuentan con activos en maquinaria y equipo de alrededor de 10,000 dólares hasta aquellos con inversiones de

alrededor de 2, 000,000 dólares. Muchos de estos establecimientos tienen una antigüedad de 10 a 15 años, no más de cinco talleres son los que tienen una antigüedad de más de 20 años. Estas características permiten entender la importancia de estas organizaciones en cuanto al manejo de la tecnología y del conocimiento, sin embargo, en el caso de los activos intangibles, no se tienen plenamente identificados y la falta de conocimiento de los mismos resta competitividad a las organizaciones.

Entre las capacidades tecnológicas particulares de estos talleres se encuentran los **talleres en transición**, que se caracterizan por presentar una situación intermedia en la población total en términos de la cantidad de equipo de control numérico computarizado (CNC) y un promedio de empleados de 17, mientras que las empresas no presentan avances significativos en el proceso de certificación (ninguna de las empresas tiene más de un 20% de avance en el proceso de certificación). Los **talleres tradicionales con potencial** agrupan a un conjunto de empresas con pocos empleados (promedio de 6), sin equipo CNC y sin avances en el proceso de certificación de la calidad (ninguna de las empresas tiene más de un 10% de avance en el proceso de certificación), incluye empresas que tienen equipo de maquinado de descarga eléctrica (EDM) y/o ingenieros. Por último, están los **talleres tradicionales** que se caracterizan por agrupar a un conjunto de empresas con pocos empleados, sin equipo CNC y sin avances en el proceso de certificación de la calidad, con valores semejantes a los talleres tradicionales, pero se diferencia en que estas empresas no tienen EDM y/o ingenieros.

A continuación se muestran los equipos de alta tecnología que emplean estas empresas:



Troqueladora para estampar partes de chapa de metal



Fresadora manual



Centro de maquinado vertical (control numérico computarizado, CNC). Fabrica piezas cuadradas, triangulares, rectangulares, ovaladas, etcétera.



Tornos de control numérico (centro de maquinado horizontal). Fabricar piezas cilíndricas. Fabricación de turbinas para aviones, flechas para motores, ejes.

Como se comentó en los párrafos anteriores, son empresas que tienen inversiones importantes en equipo a pesar de considerarse micro, pequeñas y medianas por la cantidad de empleados que manejan. En México, las MIPyMES constituyen el 90% de las empresas, el 42% del empleo, y contribuyen con un 23% del PIB⁵. Según el artículo 3 de *Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa* del año 2002, los parámetros establecidos por número de empleados para las micro, pequeñas y medianas empresas van desde cero a diez empleados hasta más de doscientos cincuenta para el ramo de la industria como lo muestra la tabla 2.3.

Tabla 2.3. Clasificación de empresas industriales de acuerdo con la Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la micro, pequeña y mediana empresa

Estrato	Industria	Comercio	Servicios
Micro	0-10	0-10	0-10
Pequeña	11-50	11-30	11-50
Mediana	51-250	31-100	51-100
Grande	Más de 250	Más de 100	Más de 100

2.4.6.1. Características del sector

El sector de maquinado industrial de precisión está conformado por las empresas industriales que diseñan y fabrican piezas de precisión. Los productos principales son:

- Fixturas, escantillones, holders y tableros destinados a facilitar procesos de ensamble e inspección.

⁵ CONDUSEF (17-12-2008). «La Secretaría de Economía y las MIPYMES». Gobierno de México.

- Herramientas (yunques, navajas, crimpers, anviles) que se usan como refacciones para dispositivos de producción.
- Fabricación y reparación de moldes (herramientas de componentes) para manufactura compleja⁶.
- Componentes que se ensamblan con otros componentes (material directo de producción).
- Refacciones de maquinaria (engranes, bujes, flechas y otras piezas) que se destinan a la reparación de maquinaria y equipo de planta, y a la reparación de partes externas de los moldes para inyección de plástico.

El sector de maquinados industrial tiene un mercado potencial amplio para productos con diferente complejidad tecnológica, ese mercado esta conformado por los productos de maquinado que compra la industria maquiladora. En el 2001 el sector tuvo un valor de las ventas de 30 millones de dólares (Dutrenit, Vera-Cruz y Gil, 2003, p. 7).

2.4.6.2. Evolución del sector de maquinados

La tabla 2.4 muestra el comportamiento del sector de maquinados en los últimos 30 años, se puede observar el crecimiento acelerado en cuanto a cantidad de empresas, los cambios en las relaciones con los clientes a través de los años, el incremento de los proveedores tanto locales como nacionales, desarrollo de empleados, tipos de tecnología utilizada y la evolución en los procesos.

⁶ En la localidad no se producen moldes, se reparan las partes periféricas de los mismos.

Tabla 2.4. Evolución del Sector de Maquinados Industriales

Año	Cantidad de empresas	Clientes	Proveedores	Desarrollo de Empleados	Tecnología empleada	Procesos
1980	10-20	Cliente busca empresas grandes Empresas pequeñas buscan a los clientes	No había proveedores locales y pocos nacionales de acero, herramientas, maquinaria 5.%	Aprendices Técnicos en máquinas y herramientas	Manual	Manuales Lotes pequeños
1985	50	Cliente busca empresas grandes Empresas pequeñas buscan a los clientes	1-2 proveedores locales Poco mas nacionales 10%	Técnicos capacitados por la empresa Egresados del ITCJ CBTIS	Manual CNC	Manuales Mayor productividad Impacto en el producto (1%)
1990	100	Competencia desleal	15%	Técnicos egresados de CONALEP	CNC	Aumento en la productividad/ disminución de técnicos
1995	300	Buscando el cliente Competencia desleal	20%	CENALTEC CAST	CNC	Aumento en la productividad/ disminución de técnicos
2000	250	Buscando el cliente Competencia desleal	40%	CONALEP CAST CENALTEC	CNC	Aumento en la productividad/ disminución de técnicos
2005	250	Buscando el cliente Competencia desleal	50%	CONALEP	CNC	Aumento en la productividad/ disminución de técnicos
2010	190	Buscando el cliente Competencia desleal	100%	CONALEP	CNC	Aumento en la productividad/ disminución de técnicos

Fuente: Elaboración propia con base en entrevistas realizadas.

2.5. Capital Intelectual y Contabilidad

Según Edvinsson y Malone (1997, p. 21-22) los sistemas contables tradicionales ya no son pertinentes para la economía.

Se requieren varias mejoras que podrían realizarse en relación con:

- Con el suministro de información relativa a planes corporativos, oportunidades, riesgos e incertidumbres;
- El mejor ajuste de los mecanismos externos de información con los sistemas internos de control administrativo e información, y
- Una nueva discusión de los factores de rendimiento no financiero de los factores que crean valor a más largo plazo.

Estas recomendaciones descansan en el supuesto de que los datos de rendimiento no financiero son de valor pertinente y pueden usarse eficazmente por los inversionistas como indicadores principales de futuro rendimiento financiero. Mavrinac y Boyle (1996) realizaron su propio estudio y llegaron a la misma conclusión: “Los analistas tratan los indicadores de rendimiento no financiero como indicadores principales del futuro rendimiento financiero”.

Este tipo de estudios intensificó la búsqueda de los activos que generan valor a las empresas, Edvinsson y Malone (1997, p. 26-27) proponen que el Capital Intelectual es muy valioso cuando se trata de agregar valor a la organización; cuando se estudian las

raíces del valor de una empresa relacionadas con los factores dinámicos ocultos bajo los edificios y los productos visibles de la organización.

En el mismo tenor, Stewart (1994) publicó un artículo que sirvió para que todos los directivos de las empresas despertaran al hecho de que ha llegado la era del Capital Intelectual, como también lo afirman Edvinsson y Malone (1997, p. 32-33). En este artículo Stewart menciona que el conocimiento a pesar de ser intangible se puede medir, los mercados reaccionan a él con el alza de precios a los anuncios de aumento de gastos para investigación y desarrollo. Los mercados de trabajo también ponen precio al conocimiento: para la mayoría de las personas su ingreso se correlaciona mejor con su Capital Intelectual que con su habilidad y práctica.

Según González y Varela (2009, p. 55) las herramientas para la gestión de estos activos en las organizaciones que aprenden son reconocidas como los medios para conseguirlo, sin embargo se vuelven fines que evolucionan a las organizaciones. Se entiende como herramienta para ese caso, todas aquellas tecnologías que faciliten e incrementen la generación del conocimiento, además de su codificación y transferencia diseñadas para facilitar el manejo de grandes cantidades de información.

Por otro lado, las normas contables no permiten que se introduzcan datos no comprobados y subjetivos en los informes de las empresas, aunque los datos son vitales los contadores insisten en mantener el concepto de crédito mercantil como único valor de los activos intangibles. En 1993 el *Financial Accounting Standards Board*

(FASB, junta de normas financieras contables), árbitro de las reglas contables y consejera de la Comisión de Valores y Bolsa (SEC, *Securities and Exchange Commission*), se propuso dar alguna forma de valor declarable a las opciones de compra de acciones (Edvinsson y Malone, 1997, p. 44-47)

El tratamiento contable que se proponía era bueno ya que muchas veces empresas principiantes ofrecen acciones de fundador en lugar de grandes sueldos a veteranos ejecutivos del sector como contraprestación para atraerlos a su equipo empresarial. Así un director de división en una industria manufacturera de mil millones de dólares podría conformarse con perder 50 por ciento de sueldo a cambio de la opción de comprar medio millón de acciones, a cincuenta centavos por acción, como presidente de una nueva firma que apenas tiene seis empleados y no espera vender nada durante varios años.

De la misma forma, en lugares como *Silicon Valley* en donde pequeñas empresas introducen un producto y ven que sus ingresos se elevan demasiado. Y cuando deciden ofrecer al público su primera emisión de acciones, las de ese ejecutivo saltan en valor, de 50 centavos a 35 dólares; o sea que esa sola mañana la ganancia ha sido 35 millones de dólares, o por lo menos se los habrá ganado cuando ejerza su derecho a comprar las acciones. Sin embargo, hasta ese momento, los libros de la empresa muestran que sus opciones valen 250, 000 dólares.

Esto no lo contemplaba la Junta de Normas Financieras Contables, cuyo deber oficial es proteger a los inversionistas obligando a las empresas a hacer revelaciones completas. Tampoco era aceptable por las grandes empresas cotizadas en bolsa, a las cuales les parecía que a las principiantes se les estaba dando una ventaja injusta en materia de contabilidad.

Por lo tanto La Junta, siguiendo su procedimiento habitual, anunció una serie de audiencias y reuniones para discutir nuevas reglas para la declaración formal del valor de tales opciones. Como parte de este proceso, gobernadores y empleados de la junta debían celebrar audiencias en diversos puntos del país, a fin de permitir que se expusieran diversos puntos de vista sobre el tema.

Sin embargo, se enfrentó a un grave problema, grupos industriales importantes, como *American Electronics Association*, combatieron igualmente la propuesta; y en el Congreso, legisladores tanto republicanos como demócratas presentaron proyectos de ley para suspender el plan y hasta se habló de desaparecer a la Junta de Normas Financieras Contables como asesora de la Comisión de Bolsa y Valores (SEC, por sus siglas en inglés).

Cuando La Junta ve en peligro su existencia dio marcha atrás, aunque las empresas buscaban eludir nuevos impuestos y disposiciones oficiales, lo que objetaban esos empresarios era lo que podía caracterizarse como una mala tentativa para convertir la filosofía empresarial en un asiento contable.

2.6. Capital Intelectual y competitividad

Durante mucho tiempo la medición de la capacidad económica de una nación fue expresada a través del volumen de producción. A partir de los años sesenta crecieron los argumentos en contra de esa expresión dada su insuficiencia para reflejar diversos aspectos considerados relevantes. En particular el progreso técnico y la sustentabilidad del proceso productivo no eran adecuadamente valorados.

Durante la década de los ochenta cobró fuerza el concepto de competitividad⁷ como una manera de expresar la capacidad económica de una empresa. A pesar de su corta historia dicho concepto ha registrado un gran auge en los últimos 10 años (López, 1999, p. 9).

Como se observa, desde hace al menos 30 años el tema de la competitividad ha surgido vigorosamente en la discusión teórica y con importantes implicaciones en la política económica internacional.

Destacan, por una parte, las aportaciones de Porter (1990, 1998), quien define la competitividad sobre la base de las ventajas competitivas mediante un “diamante” dinámico (Porter, 1990, p. 71) definido tanto por las condiciones de oferta, demanda, estructura de las propias empresas y su entorno, como por las relaciones con sus proveedores y clientes.

⁷ La competitividad es la habilidad de las empresas para crear estructuras que permitan un incremento eficiente de los factores de producción y que eso lleve al incremento del nivel de vida de los participantes. (López, 1999, p.21)

Porter (1985) explica en su obra cómo una empresa puede crear y sostener una ventaja competitiva, es decir, cómo puede implementar estrategias competitivas genéricas que le den la diferenciación por medio de la cual una empresa busca que su producto o servicio sea percibido como algo “único” en alguna de las dimensiones que son valoradas por los posibles clientes. Afirma que la estrategia de diferenciación le da a la empresa habilidades y recursos necesarios mediante una fuerte habilidad en la comercialización e ingeniería de producto, instinto creativo, fuerte capacidad en la investigación empresarial de liderazgo tecnológico y de calidad, larga tradición en el sector industrial o una combinación de habilidades únicas derivadas de otros negocios y fuerte cooperación de los canales de distribución; lo que Malone llama Capital Relacional.

Lo anterior se alcanza mediante requisitos organizacionales comunes, fuerte coordinación entre las funciones de investigación y desarrollo, concepto de Capital Estructural para Lev, así como el desarrollo del producto y comercialización; mediciones e incentivos subjetivos en lugar de medidas cuantitativas; fuerte motivación para allegarse de trabajadores altamente capaces, científicos o gente creativa, a lo que Sveivy llama Capital Humano, que aporte conocimiento a la organización. Estos requisitos que Porter enmarca son en gran medida los activos intangibles que las recientes teorías sobre gestión del conocimiento llaman Capital Intelectual.

Relacionando el Capital Intelectual con la competitividad de que Porter habla, se puede ver que las nuevas líneas de la teoría de éstos activos intangibles tratan al

conocimiento como un activo protegido ciertamente por la empresa mediante las leyes de propiedad, en el caso de derechos de autor. Sin embargo, cuando se quiere proteger el conocimiento de los empleados es complicado, ya que cuando éstos permanecen en la compañía son activos de la misma, pero cuando se van a su casa se llevan con ellos el conocimiento que Nonaka y Takeouchi llaman tácito.

Sin embargo, se entiende que éstos y muchos más factores en el medio ambiente de la empresa son inciertos; pero si se tratan de forma concreta le darán certeza, los gobiernos pueden ayudar a que las empresas tomen riesgos con menos variables, ayudando a que enfoquen su habilidad para innovar y permanecer competitivas.

Gran parte de esto puede hacerse en organizaciones que buscan el más cierto ambiente de operación en el mercado identificando, almacenando, sistematizando y protegiendo el CI. La clave está en cómo convertir el conocimiento en un recurso tangible o concreto bajo la ley y cómo tratar inteligencia competitiva (Erickson y Rothberg, 2000).

El conocimiento pasa a ocupar un papel central y decisivo en la consecución del éxito de las empresas y organizaciones de nuestro tiempo, y por ello, la gestión sistemática y organizada de los intangibles pasa a ser un tema obligado. De ese modo, los activos intangibles se valoran por encima de los activos materiales de la organización, esto les proporciona mayores ventajas competitivas, ya que la competitividad que las empresas

pueden alcanzar puede ser en varios niveles, desde el micro-local hasta el meta-supranacional, como se muestra en la tabla 2.5.

Para el caso de las empresas de maquinados industriales la competitividad que guardan en el mercado las ubica en la matriz en un nivel micro-regional, dado que son micro, pequeñas y medianas empresas que compiten en un mercado regional y con poco desarrollo de proveedores.

Tabla 2.5. Niveles de Competitividad

	Supranacional	Nacional	Regional	Local
Meta	Competencia entre diferentes niveles de economía de mercado.	Integración nacional. Capacidad estratégica de actores nacionales.	Identidad regional. Capacidad estratégica de actores regionales.	Identidad local. Confianza, capacidad estratégica y visión creativa.
Macro	Mercados de capital internacional. Oportunidades mas presiones de desempeño y comercio internacional.	Política macro estable. Política comercial liberal. Política ambiental.	Política presupuestaria sólida. Capacidad de inversión gubernamental.	Política presupuestaria sólida. Capacidad de inversión gubernamental. Calidad de vida.
Meso	NAFTA, Política industrial y política tecnológica.	Política tecnológica, Política regional, Promoción de exportaciones, Política específica ambiental.	Promoción económica regional. Difusión tecnológica. Educación mas capacitación.	Economía local y promoción de empleo. Cámaras competentes
Micro	Transnacionales, Alianzas, Cadenas globales de valor.	Firmas grandes y medianas, redes dispares y relación con proveedores.	MIPYMES. Clusters. Desarrollo de proveedores.	Clusters. Distritos industriales. Relación con proveedores.

Fuente: Meyer-Stamer 1996

2.7. Antecedentes de los Modelos para la Medición del Capital Intelectual

En la literatura sobre medición de Capital Intelectual de las últimas dos décadas se refleja la complejidad en la identificación y medición de estos activos, tales como ausencia de medición de estos recursos, falta de administración del Capital Intelectual (Stahel, 2004).

En la Figura 2.1. Bueno (2005) presenta la evolución de los modelos de Capital Intelectual basándose en tres enfoques. El primero, denominado “financiero-administrativo” (1992-2001) con una marcada influencia contable, el segundo o “enfoque estratégico corporativo” (1997-2001), y el tercero o “enfoque social-evolutivo” (2000-2005) que inicia el desarrollo del Capital Intelectual para los años siguientes.

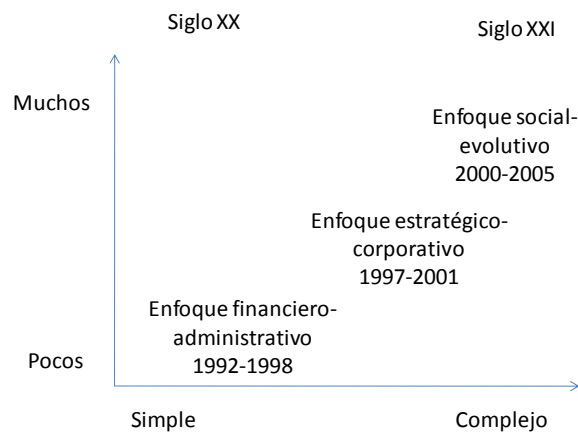


Figura 2.1. Evolución de los Modelos de CI
Fuente: Bueno (2005)

Como se puede observar en esta trayectoria temporal se han caracterizado los tres enfoques por la intersección de las dos dimensiones siguientes: a) en ordenadas, los modelos se han clasificado de menor a mayor número de componentes principales o “capitales básicos” considerados en su estructura explicativa: b) en abscisas, se han ordenado de menor a mayor complejidad o diversidad informativa, en coherencia con la propia evolución del entorno de simple a complejo, al que pretende dar “cuenta y razón” el Informe de Capital Intelectual (Lev, 2001 y Meritum Project, 2002).

Así como Bueno realiza una clasificación encontramos otros autores que sólo marcan la cronología de la aparición de los distintos modelos de medición de CI.

2.7.1. Modelos de Medición aplicados a las Organizaciones

Edvinsson y Malone (1997, p. 29), miden el Capital Intelectual mediante la fórmula (Capital Intelectual= Capital Humano + Capital Estructural) y enfatizan que los estados financieros deben contener el informe del Capital Intelectual, en el mencionado nuevo balance en donde estos activos intangibles son la diferencia entre valor de mercado y valor en libros. En respuesta a esta forma tradicional de medirlo surgen múltiples modelos y metodologías que intentan identificar, administrar y medir estos activos intangibles, sin embargo, no existe un modelo que tenga las características necesarias para ser aplicado a cualquier tipo de empresa, por lo que se ha tenido poco éxito en la generalización.

2.7.2. Modelo de “*Technology Broker*”

Parte del mismo concepto que el modelo de Skandia (1992), en donde el valor de mercado de las empresas es la suma de los activos tangibles y el Capital Intelectual. El modelo no llega a la definición de indicadores cuantitativos, sino que se basa en la revisión de un listado de indicadores cualitativos, incidiendo en la necesidad del desarrollo de una metodología para auditar la información relacionada con el Capital Intelectual. Brooking clasifica los activos intangibles en cuatro categorías.

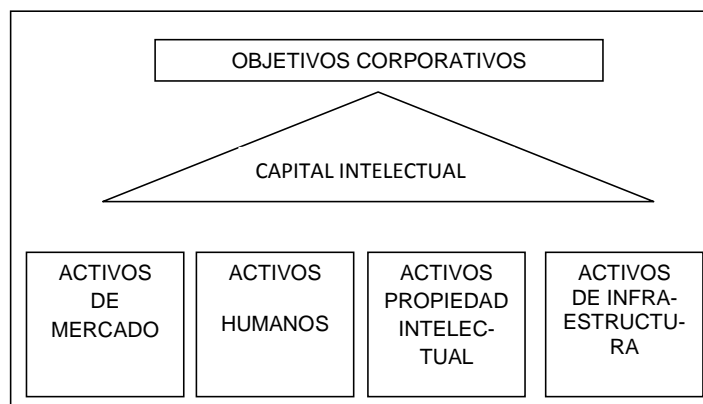


Figura 2.2. Modelo “*Technology Broker*”

- Activos de mercado: Proporcionan una ventaja competitiva en el mercado. Indicadores: marcas, clientes, nombre de la empresa, cartera de pedidos, distribución y capacidad de colaboración.
- Activos de propiedad intelectual: Valor adicional que supone para la empresa la exclusividad de la explotación de un activo intangible. Indicadores: Patentes, *copyrights*, derechos de diseño y secretos comerciales.

- Activos humanos: Se enfatiza la importancia que tienen las personas en las organizaciones por su capacidad de aprender y utilizar el conocimiento. Brooking afirma que el trabajador del tercer milenio será un trabajador del conocimiento al que se le exigirá participación en el proyecto de empresa y una capacidad para aprender continuamente.

- Activos de infraestructuras: Incluye las tecnologías, métodos y procesos que permiten que la organización funcione. El modelo incluye: filosofía de negocio, cultura de la organización (puede ser un activo o un pasivo en función del alineamiento con la filosofía del negocio), sistemas de información y las bases de datos existentes en la empresa (infraestructura de conocimiento extensible a toda la organización).

Aunque este método de valuación es uno de los más documentados no es de gran ayuda en la auditoría de procesos: la identificación de los intangibles relevantes, como determinar los aspectos a auditar, y como elegir el objetivo en cada uno de los aspectos de la auditoría; de forma que cuando se le da valor al Capital Intelectual no es muy objetiva al mencionar las dificultades que se presentan en el mismo método.

2.7.3. Navegador de Skandia

Skandia AFS (1992) es una empresa sueca de seguros, ha sido una de las empresas pioneras tanto en el desarrollo como en la aplicación de herramientas de medición del capital intelectual.

La principal línea de argumentación es la diferencia entre los valores de la empresa en libros y los de mercado. Esta diferencia se debe a un conjunto de activos intangibles

que no quedan reflejados en la contabilidad tradicional pero que el mercado reconoce como futuros flujos de caja. Para poder gestionar estos valores es necesario hacerlos visibles.

El enfoque de Skandia parte de que el valor de mercado de la empresa está integrado por dos capitales, el financiero y el intelectual, como lo muestra la figura 2.3.

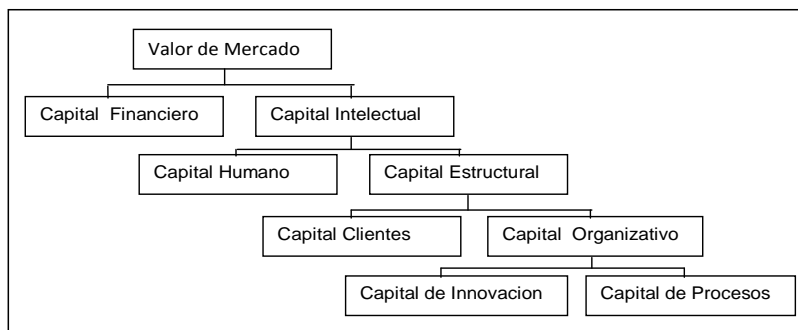


Figura 2.3. Navegador de Skandia

Fuente: Edvinsson y Malone (1997)

El modelo de Skandia divide el Capital Intelectual en Capital Humano y Capital Estructural, siendo éste los conocimientos explicitados por la organización, está integrado con tres elementos: clientes, procesos y capacidad de innovación.

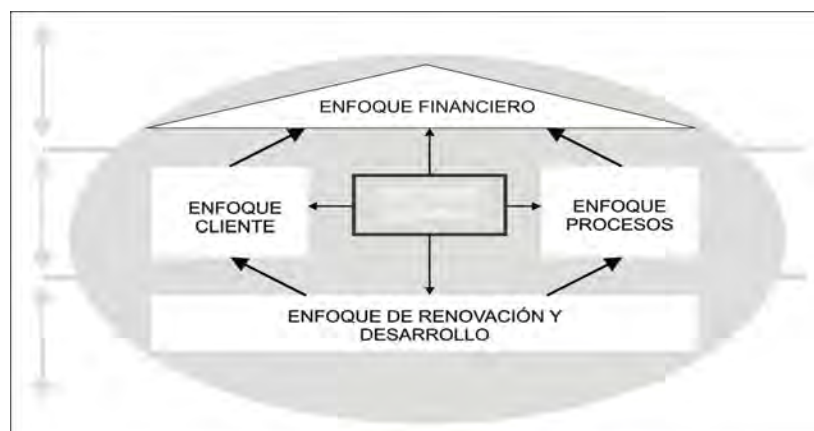


Figura 2.4. Enfoques del Navegador de Skandia

El triángulo superior es el Enfoque Financiero (Balance de Situación), el pasado de la empresa. A los indicadores tradicionales añade ratios que evalúan el rendimiento, rapidez y calidad. El presente está constituido por las relaciones con los clientes y los procesos de negocio. La base es la capacidad de innovación y adaptación que garantiza el futuro. El centro del modelo y corazón de la empresa es el enfoque humano. Los indicadores deben cumplir unos requisitos: relevancia, precisión, adimensionalidad y facilidad de medición. El Navegador Skandia es una herramienta que intenta vincular los indicadores de capital intelectual con los resultados financieros y se compone de 5 apartados: financiero, clientes, renovación y desarrollo, recursos humanos y procedimientos.

Skandia es de las empresas pioneras en la valorización del capital intelectual. Fueron los primeros en crear un puesto de director de Capital Intelectual, encargado de descubrir las posibles formas de valorar los activos intangibles de la organización y desarrollar un modelo de gestión para el capital intelectual. Emplea indicadores tanto de medida absoluta como de eficiencia del Capital Intelectual. Edvinsson (1997) afirma que el Navegador de Skandia puede ser trasladado del contexto corporativo a un medio ambiente nacional. Sin embargo, es difícil que ayude en la toma de decisiones a gerentes, inversionistas y gobiernos debido a tres razones: primero, porque el navegador muestra donde está la compañía pero no dónde debe ir. Segundo, es una herramienta de diagnóstico, no de mejoramiento, ya que no provee relaciones de causa efecto entre los indicadores y, por último, el problema de la fórmula que combina varios indicadores que tienen diferentes unidades y habilidades.

2.7.4. Modelo Nova

Este modelo propone dividir el capital intelectual en cuatro bloques: Capital humano, Capital Organizativo, Capital Social y Capital de Innovación y de Aprendizaje. El modelo tiene un carácter dinámico, en la medida en que también persigue reflejar los procesos de transformación entre los diferentes bloques de Capital Intelectual. La consideración conjunta de los stocks y los flujos de Capital Intelectual, añade una gran riqueza al estudio.

La diferencia entre el modelo Nova respecto a los demás modelos es que permite calcular, además de la variación de capital intelectual que se produce entre dos períodos de tiempo, el efecto que tiene cada bloque en los restantes (Capital Humano, Organizativo, Social y de Innovación y de Aprendizaje). Por tanto, puede calcular la variación de capital intelectual, el aumento o disminución de capital entre cada uno de los bloques y la contribución de un bloque al incremento/disminución de otro bloque.

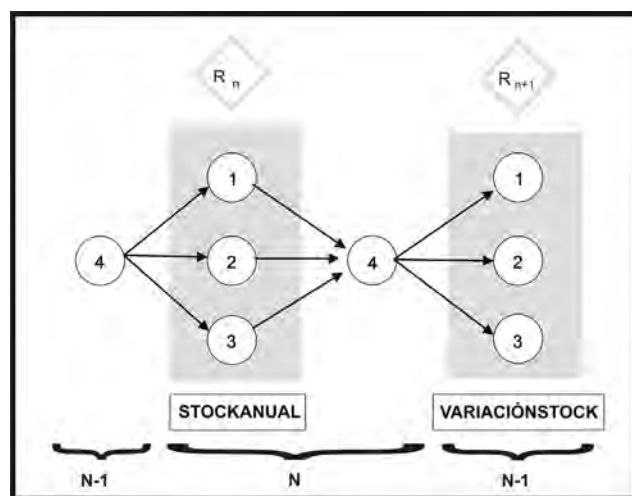


Figura 2.5: Modelo Nova

Donde: 1. Capital humano, 2. Capital organizativo, 3. Capital social y 4. Capital innovación y de aprendizaje. Para obtener los indicadores necesarios para medir el capital humano, organizativo, social, de innovación y de aprendizaje se han dividido estos bloques en diferentes grupos según la naturaleza de los activos intangibles. Aunque el modelo identifica el Capital Intelectual en dos cortes en el tiempo no permite la toma de decisiones, ni el mejoramiento en las áreas específicas dado que los valores son en conjunto.

2.7.5. Modelo Intellect

Este modelo responde a un proceso de identificación, selección, estructuración y medición de activos de las empresas. Pretende ofrecer a los gestores información relevante para la toma de decisiones y facilitar información a terceros sobre el valor de la empresa. El modelo pretende acercar el valor explicitado de la empresa a su valor de mercado (ver figura 2.6.), así como informar sobre la capacidad de la organización de generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo.

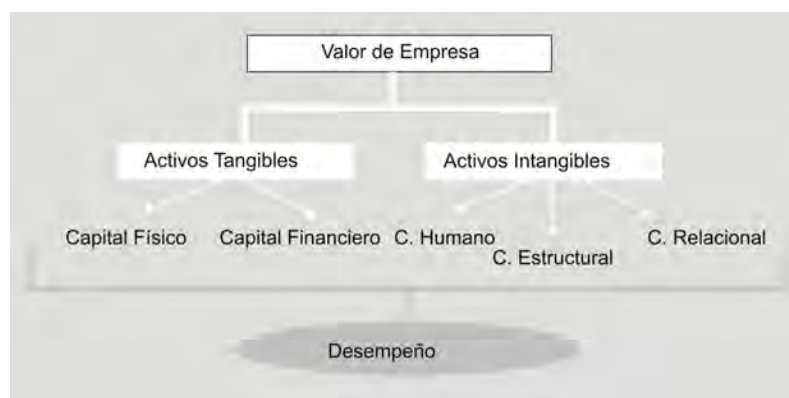


Figura 2.6. Modelo Intellect
Fuente: Euroforum (1998)

Dimensiones incorporadas: Presente/futuro, interno/externo, flujo/stock y explícito/tácito. La figura 2.7 presenta los tres grandes bloques en los que se estructura el modelo, y cada elemento de cada bloque debe ser medido y gestionado con una dimensión temporal que integre el futuro (objetivo o consecuencia).

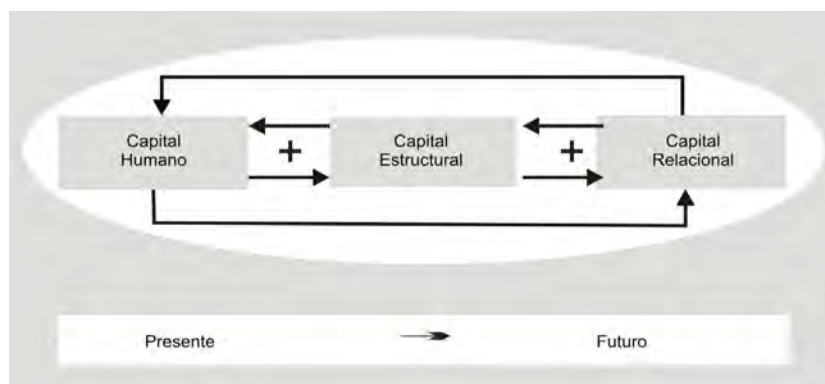


Figura 2.7. Tres bloques del Modelo Intelect

En el Capital Humano contempla en el presente las competencias de las personas y el futuro la mejora de las competencias. En el Capital Estructural presente contempla los procesos de reflexión estratégica y en el futuro los de innovación. En lo que a Capital Relacional se refiere, en el presente toma en cuenta la base de clientes relevantes y en el futuro, la recreación de la base de clientes. Pareciera un modelo muy completo, sin embargo aplicado a una empresa que requiere de la constante innovación esta debe ser un indicador permanente y no contemplarse solo en el futuro.

2.7.6. Monitor de Activos Intangibles

Basa su argumentación sobre la importancia de los activos intangibles en la gran diferencia existente entre el valor de las acciones en el mercado y su valor en libros. Esta diferencia, según Sveiby (1997) se debe a que los inversores desarrollan sus propias expectativas en la generación de los flujos de caja futuros debido a la existencia de los activos intangibles.

Según este autor, la medición de activos intangibles presenta una doble orientación:

- Hacia el exterior, para informar a clientes, accionistas y proveedores.
- Hacia el interior, dirigida al equipo directivo para conocer la marcha de la empresa.

Sveiby, en la figura 2.8 clasifica los activos intangibles en tres categorías: competencias de las personas, estructura interna y estructura externa, dando origen a un balance de activos intangibles.

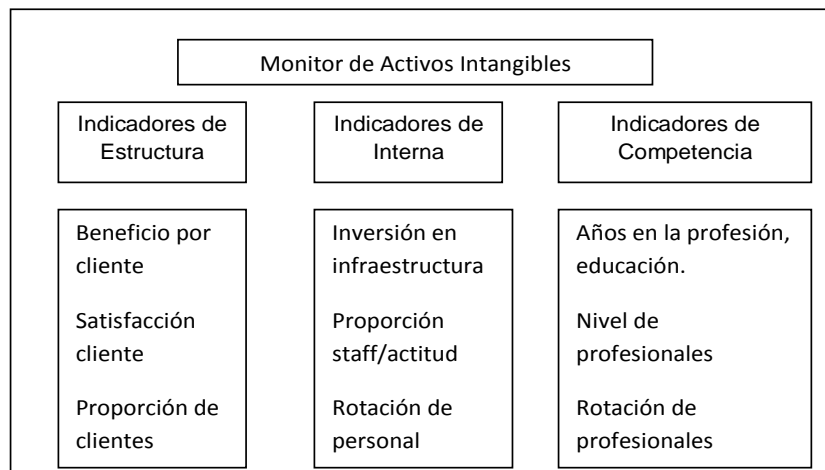


Figura 2.8. Tres categorías de activos intangibles

Fuente: Sveiby (1997)

Según Sveiby, las personas son el único agente verdadero en las organizaciones, y las encargadas de crear la estructura interna (organización) y externa (imagen). Ambas, son estructuras de conocimiento que permanecen en la empresa incluso tras la marcha de un alto número de trabajadores. El modelo propone tres tipos de indicadores dentro de cada uno de los tres bloques: indicadores de crecimiento e innovación, indicadores de eficiencia e indicadores de estabilidad, como se muestran en la tabla 2.6.

Tabla 2.6. Tabla de Indicadores

	COMPETENCIAS	ESTRUCTURA INTERNA	ESTRUCTURA EXTERNA
Indicadores de Crecimiento / Innovación	<ul style="list-style-type: none"> • Experiencia. • Nivel de educación. • Coste de formación. • Rotación. • Clientes que fomentan las competencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inversiones en nuevos métodos y sistemas. • Inversión en los sistemas de información. • Contribución de los clientes a la estructura interna. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad por cliente. • Crecimiento orgánico.
Indicadores de Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Proporción de profesionales. • Valor añadido por profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporción del personal de apoyo. • Ventas por personal de apoyo. • Medidas de valores y actitud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de satisfacción de los clientes. • Índice éxito / fracaso. • Ventas por clientes.
Indicadores de Estabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Edad media. • Antigüedad. • Posición remunerativa relativa. • Rotación de profesionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Edad de la organización. • Rotación del personal de apoyo. • El ratio rookie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporción de grandes clientes. • Ratios de clientes fieles. • Estructura de antigüedad. • Frecuencia de repetición.

Fuente: Sveiby (1997)

El punto fuerte del Monitor de Activos intangibles es que se enfoca en el riesgo y la sustentabilidad, sin embargo fue desarrollado para una compañía en especial y sus indicadores se convierten en una camisa de fuerza cuando se quiere aplicar en otras organizaciones.

2.7.7. Modelo de “Dow Chemical”

Trata de integrar el activo intelectual dentro de su estrategia de negocio como una forma de maximizar el valor de este tipo de bienes intelectuales y desarrollar un proceso para el descubrimiento de nuevos activos. El activo intelectual es tomado como un conocimiento con valor y es una pieza clave para crear riqueza dentro de la compañía. Entre los bienes que forman el activo intelectual encontramos las patentes, las marcas o el “know-how”. La empresa desarrolló un proceso de gestión del activo intelectual compuesto por 6 pasos y programable a dos años.

La empresa hace una distinción entre Capital Intelectual y propiedad intelectual, tratando al primero como la segunda cuando se proyecta y se pone en práctica. Una vez que este conocimiento es articulado se convierte en propiedad intelectual. El conocimiento poseedor de un valor definido y un uso específico se denomina activo intelectual. El Capital Intelectual está formado a su vez por capital humano, capital organizacional y capital de clientes, y su gestión no debe ser un fin en sí, sino una herramienta para crear valor.

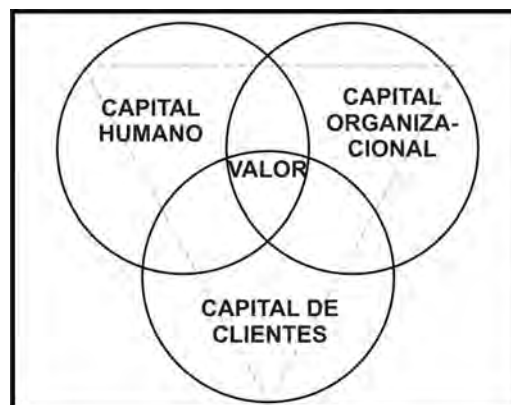


Figura 2.9. Modelo Dow Chemical
Fuente: Euroforum (1998)

Los seis pasos que se implementan en el periodo de dos años son: estrategia de negocio, valoración de los competidores, clasificación de las ventajas propias, tasación, inversión y gestión de la cartera. Se trata de un proceso muy simple, que permite saber qué lugar ocupan en el mercado tanto *Dow Chemical* como sus competidores. Este proceso se valida mediante patentes, "know-how" y acuerdos de tecnología. El proceso asegura que la gestión de este activo intelectual está alineada con los objetivos estratégicos de negocio que tiene la empresa. El proceso de gestión del Capital Intelectual implantado por Dow Chemical tiene aspectos innovadores como la creación de un director general de gestión del activo intangible o un centro global de tecnología relacionada con el activo intangible.

El Modelo de Dow Chemical es un verdadero método de valuación, separa el ingreso e incorpora el factor tecnología al que le calcula el valor presente neto y como tal, intenta resolver el problema de ingreso y asignación del ingreso. Sin embargo cuando se observan los problemas listados bajo la utilidad y la ventaja competitiva estos problemas se dirigen que otros elementos del ingreso. Ejemplificando lo anterior, el factor de tecnología no calcula qué parte del flujo de efectivo puede atribuirse a la tecnología. Para resumir, el factor de tecnología resuelve problema que debe de haber estado resuelto al calcular el valor presente neto, de tal forma que no era necesario direccionar el modelo a un problema ya resuelto.

2.7.8. Modelo de Cuadro de Mando Integral

Este modelo consiste en un sistema de indicadores financieros y no financieros que tienen como objetivo medir los resultados obtenidos por la organización. Integra los indicadores financieros (de pasado) con los no financieros (de futuro) en un esquema que permite entender las interdependencias entre sus elementos, así como la coherencia con la estrategia y la visión de la empresa.



Figura 2.10. Perspectivas del Cuadro de Mando Integral

El modelo presenta cuatro perspectivas o bloques en los que se contempla a los indicadores financieros como objetivo final, identifica los valores relacionados con los clientes que aumentan la capacidad competitiva, analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa para satisfacer al cliente y por último en la perspectiva de aprendizaje plantea valores como dispositivos del resto de las perspectivas, esto es riesgoso ya que este bloque es el menos desarrollado, sin embargo influye en el resto de las perspectivas.

Kaplan y Norton han contribuido al campo de formulación de la estrategia con su mapa estratégico. Aún algunos se cuestionan si ellos aportan al campo de la valoración de activos intangibles. En el año 2001 publicaron que utilizan el concepto de recursos intangibles extensivamente. Sin embargo, este concepto no es esencial de la manera ellos definen los problemas que piensan resolver o las soluciones que proponen. Por tanto, el Cuadro de Mando Integral no mide los recursos intangibles, mide el éxito mejorando otras áreas de la organización, tampoco mide el flujo de Capital Intelectual, es sólo una herramienta administrativa estratégica.

2.7.9. Banco Imperial de Canadá

Saint-Onge (1996), implanta este modelo de medición de Capital Intelectual, en el que estudia la relación de este y su medición con el aprendizaje organizacional por lo que emplea indicadores de aprendizaje.

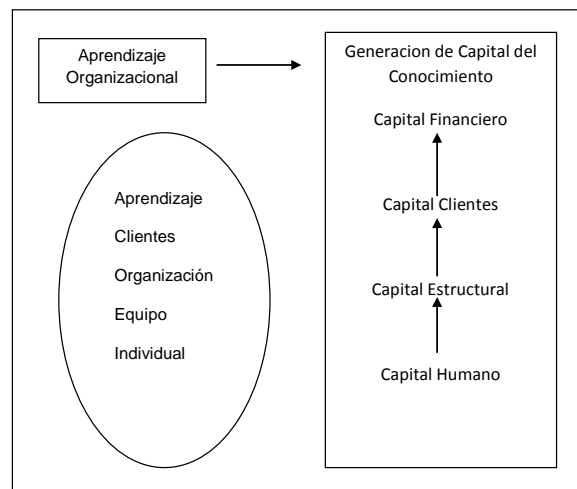


Figura 2.11. Modelo del Banco Imperial de Canadá
Fuente: Saint-Onge (1996)

Este modelo, se puede considerar más un método para medir los procesos y sistemas que la organización utiliza para aprender y que tienen impacto en la acumulación del Capital Intelectual de la organización.

2.7.10. Universidad de West Ontario

Bontis (1996) relaciona al Capital Intelectual con los resultados empresariales, analizando la relación causa-efecto de sus componentes del Capital Intelectual. Gracias a su investigación el Capital Intelectual puede ser considerado como un conjunto de bloques interrelacionados. Su principal aportación es establecer el Capital Humano como base de los demás elementos. Emplea indicadores de resultados organizativos.

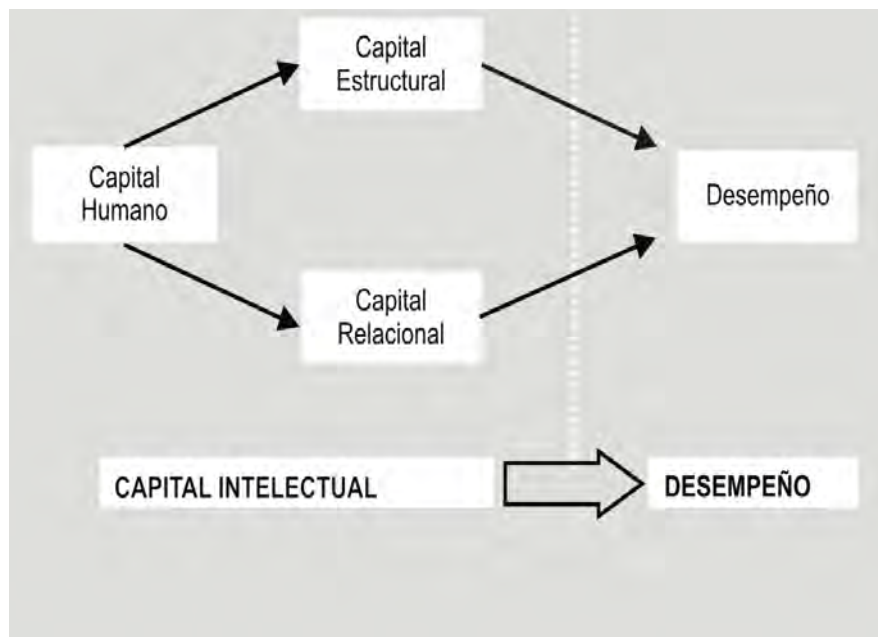


Figura 2.12. Modelo de West Ontario

Sin embargo este modelo resulta insuficiente para la medición de Capital Intelectual en la Industria de Maquinados, ya que el soporte del mismo está en el Capital Humano y en esta industria se requiere de desarrollo tecnológico por lo que se acentúa mas la importancia en el capital estructural de la misma.

2.7.11. Modelo de Capital Intelectual

Drogonetti y Ross (1998) estudian la aplicación del concepto de Capital Intelectual a un programa gubernamental, el *Business Network Programme*, implementado en Australia por *AusIndustry*. Se hace alusión a la actual tendencia de buscar una teoría nueva que pueda adoptar la función de marco general y de lenguaje para todos los recursos intangibles. Algunos autores (Edvinsson & Malone, 1997; Bontis, 1996; Roos & Roos, 1997) han empezado a clasificar bajo el nombre de Capital Intelectual todos los recursos intangibles, y a analizar sus interconexiones. Pero el problema está en la definición de recursos intangibles bajo el control de la propia compañía.

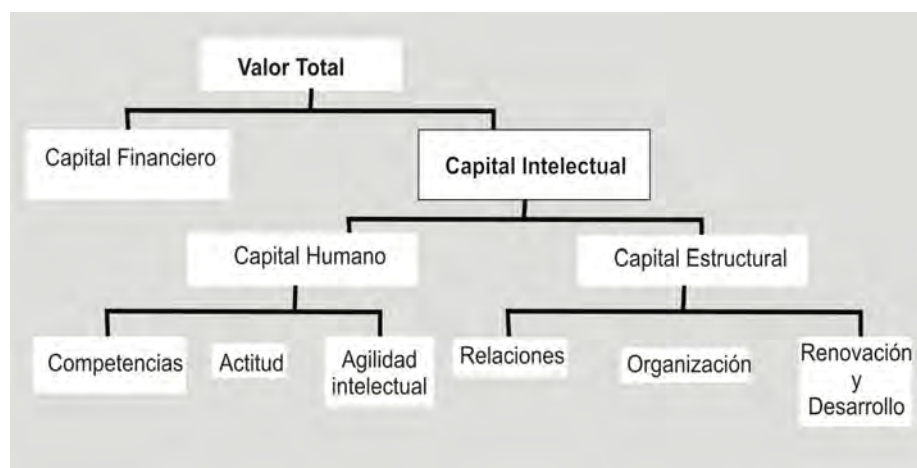


Figura 2.13. Modelo de Capital Intelectual
Fuente: Roos et al., (1997)

Para este modelo, el valor de la compañía proviene de sus activos físicos y monetarios (Capital Financiero), y de sus recursos intangibles (Capital Intelectual).

Dentro del Capital Intelectual hay dos categorías generales, Capital Humano y Capital Estructural, con tres subdivisiones cada una. Esta clasificación se puede observar en la figura 2.13, por otra parte la identificación de las clases de Capital Intelectual (*stocks* de recursos intangibles) no es suficiente para garantizar su correcta gestión, se necesitan los flujos de Capital Intelectual, esto es los cambios en los *stocks* de recursos intangibles (Roos & Roos, 1997). Esto se puede ver en la figura 2.14.

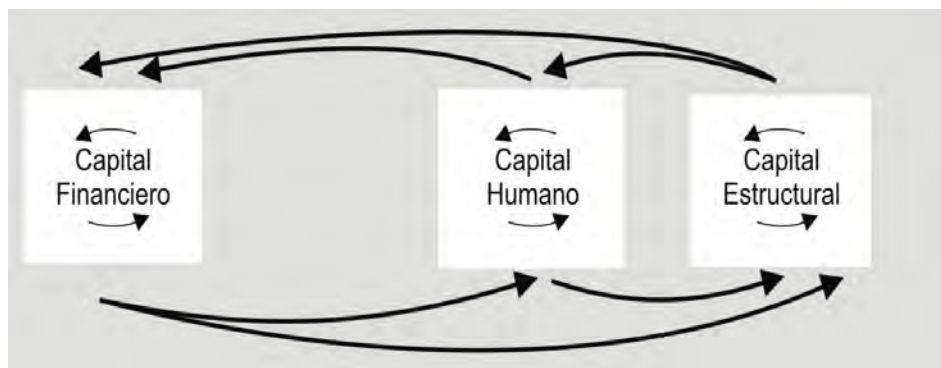


Figura 2.14. Tipos de Capital
Fuente: Roos (1997)

Añadir la perspectiva de flujo a la de *“stock”* proporciona más información que cualquiera de ellas por separado. Además, la información sobre el flujo de capital intelectual presenta algunos desafíos adicionales en términos de complejidad.

Drogonetti y Ross (1998) plantean un índice de Capital Intelectual que integre a los diferentes indicadores del Capital Intelectual en una única medida. Lo que se hace es ver la importancia relativa de los diferentes indicadores, y se transforman en números

sin dimensión. Este índice proporciona a los gestores una nueva línea de partida que se centra en el rendimiento financiero del Capital Intelectual, cuando la tradicional se centraba en el financiero.

El problema de este método es que la compañía no sabrá lo que salió mal. La creación del Capital Intelectual o la manera en que el mercado percibe a la compañía.

2.7.12. Modelo de Dirección Estratégica por Competencias

En el Modelo de Dirección Estratégica por Competencia (Bueno, 1998), el concepto de Capital Intelectual es el centro de la argumentación. La evidencia de que los bienes y activos intangibles son cada vez más importantes para la realidad económica ha motivado la idea de conocer al máximo el capital intangible que una empresa puede tener.

De este modo, se estima este CI como la diferencia obtenida entre el valor que el mercado da a la compañía y el valor contablemente de la empresa (figura 2.15).

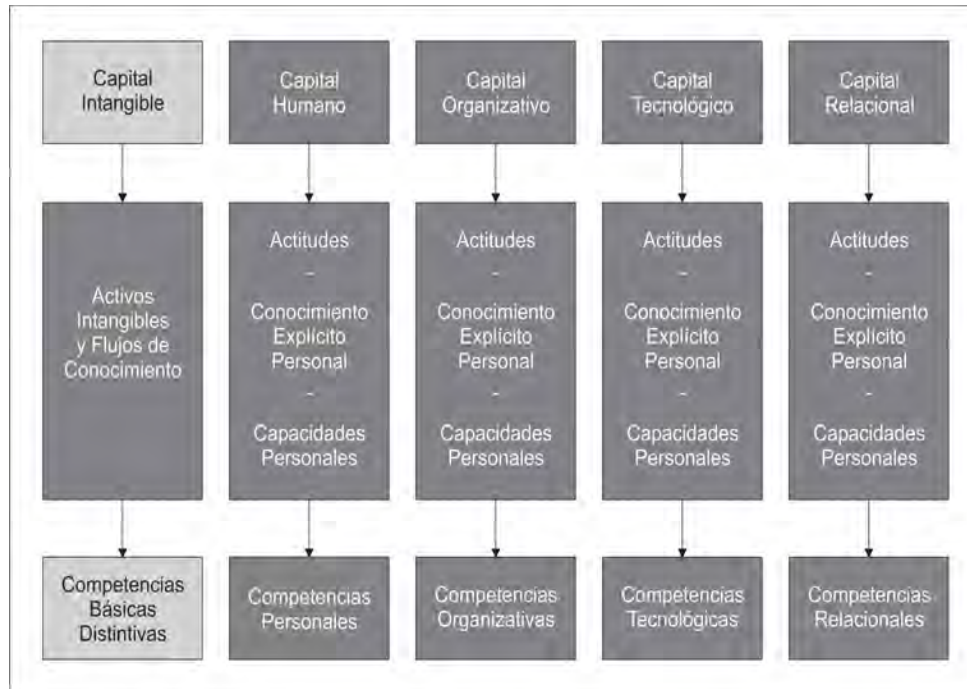


Figura 2.15. Capitales del Modelo de Dirección Estratégica por Competencias

Asimismo, el capital intangible es la valoración de los activos intangibles creados por los flujos de conocimiento de la empresa. Además, esto hace que la propuesta dé mayor visión de futuro para que una empresa enriquezca en la medida de lo posible el capital intangible, para crear lo que se ha venido a denominar una “Dirección estratégica por competencias”.

El principal problema de aplicación de este modelo es el entendimiento de los conceptos por parte de quienes integran la organización, y con esa poca claridad se puede anticipar que los resultados no serán lo más aproximados a la realidad del Capital Intelectual en las organizaciones.

2.7.13. Modelo de Gestión del Conocimiento de KPMG

Tejedor y Aguirre (1998), proponen este modelo, el cual trata aquellos factores que condicionan el aprendizaje en la organización y los resultados que produce dicho aprendizaje. La característica esencial del modelo es la interacción multidireccional que se presenta entre sus elementos, dado que no son independientes y tanto la estructura organizativa, la cultura, el liderazgo, los mecanismos de aprendizaje, las actitudes de las personas y la capacidad de trabajo en equipo están enlazados entre sí.

Este modelo presenta una serie de factores que están presentes en la capacidad de aprendizaje: Compromiso firme y consciente de toda la organización; comportamientos y mecanismos en todos los niveles; el desarrollo de las infraestructuras que condicionan el funcionamiento de la empresa y el comportamiento de las personas y grupos que la integran, para favorecer el aprendizaje y el cambio permanente.

No se debe olvidar que las condiciones en que trabaja la organización pueden obstaculizar el aprendizaje organizacional, limitando las posibilidades de desarrollo del personal, de la comunicación, de su relación con el entorno, de creación, etc. Después de analizar los factores que condicionan el aprendizaje el modelo plantea los resultados que debería producir ese aprendizaje. La capacidad de la empresa para aprender se debe traducir en: La posibilidad de evolucionar permanentemente (flexibilidad), Una mejora en la calidad de sus resultados, La empresa se hace más consciente de su integración en sistemas más amplios y produce una implicación mayor con su entorno y desarrollo, y en el desarrollo de las personas que participan en el futuro de la empresa (Tejedor y Aguirre, 1998).

2.7.14. Modelo Andersen

Andersen (1999) en este modelo trata de agilizar el flujo de la información que agrega valor, de los individuos a la organización y de vuelta a los individuos, de modo que ellos puedan usarla para crear valor para los clientes, desde diferentes perspectivas:

- Individual: la responsabilidad personal de compartir y hacer explícito el conocimiento para la organización.
- Organizacional: la responsabilidad de crear la infraestructura de soporte para que la perspectiva individual sea efectiva, creando los procesos, la cultura, la tecnología y los sistemas que permitan capturar, analizar, sintetizar, aplicar, valorar y distribuir el conocimiento.

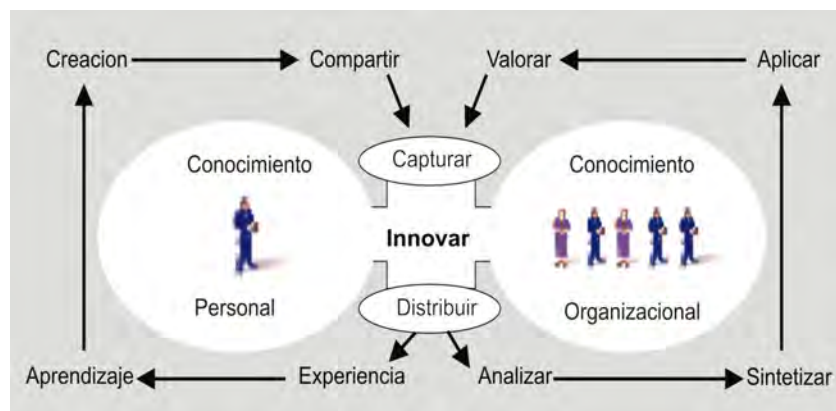


Figura 2.16. Modelo de Gestión del Conocimiento de Arthur Andersen
Fuente: Arthur Andersen (1999)

Se han identificado dos tipos de sistemas necesarios para el propósito fijado:

- “Sharing Networks”.- Acceso a personas con un propósito común a una comunidad de práctica. Estas comunidades son foros virtuales sobre los temas de

mayor interés de un determinado servicio o industria y un ambiente de aprendizaje compartido virtual y real.

- Conocimiento “empaquetado”: La espina dorsal de esa infraestructura se denomina “Arthur Andersen Knowledge Space”, que contiene: Global best practices, Metodologías y herramientas, Biblioteca de propuestas e informes.

2.7.15. Knowledge Management Assessment (KMAT)

Este modelo es un instrumento de evaluación y diagnóstico elaborado conjuntamente por Arthur Andersen y APQC. En él se proponen cuatro facilitadores (liderazgo, cultura, tecnología y medición) que favorecen el proceso de administrar el conocimiento organizacional.



Figura 2.17. Modelo Knowledge Management Assessment Tool (KMAT)
Fuente: Andersen (1999)

Liderazgo. Comprende la estrategia y cómo la organización define su negocio y el uso del conocimiento para reforzar sus competencias críticas.

Cultura. Refleja cómo la organización enfoca y favorece el aprendizaje y la innovación incluyendo todas aquellas acciones que refuerzan el comportamiento abierto al cambio y al nuevo conocimiento.

Tecnología. Se analiza cómo la organización equipa a sus miembros para que se puedan comunicar fácilmente y con mayor rapidez.

Medición. Incluye la medición del capital intelectual y la forma en que se distribuyen los recursos para potenciar el conocimiento que alimenta el crecimiento.

2.7.16. Proceso de creación del Conocimiento

El proceso de creación del conocimiento para Nonaka y Takeuchi (1995) es a través de un modelo de generación de conocimiento mediante dos tipos de conocimiento: tácito y explícito. Es un proceso de interacción que tiene naturaleza dinámica y continua. Se constituye en una espiral permanente de transformación ontológica interna de conocimiento, desarrollada siguiendo 4 fases que podemos ver de forma gráfica en la figura 2.18.



Figura 2.18 Procesos de conversión del conocimiento en la organización
Fuente: Nonaka y Takeouchi (1995)

- La socialización, es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones y que añade el conocimiento novedoso a la base colectiva que posee la organización;
- La exteriorización, es el proceso de convertir conocimiento tácito en conceptos explícitos que supone hacer tangible mediante el uso de metáforas conocimiento de por sí difícil de comunicar, integrándolo en la cultura de la organización; es la actividad esencial en la creación del conocimiento;
- La combinación, es el proceso de crear conocimiento explícito al reunir conocimiento proveniente de cierto número de fuentes, mediante el intercambio de conversaciones telefónicas, reuniones, correos, etc., y se puede categorizar, confrontar y clasificar para formar bases de datos para producir conocimiento explícito.
- La interiorización, es un proceso de incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito que analiza las experiencias adquiridas en la puesta en práctica de los nuevos conocimientos y que se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en la forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo

2.7.17. Indicador “Q” de Tobin

Uno de los enfoques iniciales para medir el capital intelectual fue emplear la "Q de Tobin", técnica desarrollada por Tobin que mide la relación entre el valor de mercado y el valor de reposición de sus activos físicos. Las empresas intensivas en conocimiento, como Microsoft, tienen unos valores de "Q" superiores que aquellas empresas que están en industrias más básicas. Este indicador bursátil relaciona el precio de mercado de la acción con su valor patrimonial.

$$Q - Tobin = \$ \text{ de mercado} / \text{Valor patrimonial} /$$

Indica si la acción está subvaluada ($Q < 1$) o sobrevaluada ($Q > 1$) con respecto a su valor en libros. La ventaja de la Q es que neutraliza las políticas de depreciación de las empresas porque utiliza el reemplazo del costo en lugar del valor en libros, sin embargo está el problema en que utilice el índice de mercado para medir el Capital Intelectual, por lo que si la empresa desea saber el valor del mismo requiere ponerse a la venta para conocerlo.

Los modelos que se presentaron en los párrafos anteriores dan paso a la reflexión sobre la medición de los activos intangibles de la compañía, y también al surgimiento de otros modelos. Como puede verse los modelos difieren desde la base de su creación, ya que fueron hechos a la medida para diferentes tipos de empresas, de igual forma difieren en los elementos que los integran.

2.8. Análisis comparativo de los modelos

La tabla 2.7 muestra las diferencias en los elementos e indicadores que integran los modelos estudiados, en ella se pueden identificar de manera clara las diversas clasificaciones de los elementos así como las divergencias en los indicadores de los modelos, estos son los más utilizados en la actualidad, desde el Navegador de Skandia (1992) hasta el Modelo Nova (2000).

Tabla 2.7 Modelos de CI y sus elementos e indicadores

Modelos básicos	Indicadores	Elementos
Navegador de Skandia (Edvinsson, 1992-1997)	Indicadores de medida absoluta del CI Índices de eficiencia del CI	Capital humano Capital estructural Capital cliente
Technology Broker (Brooking, 1996)	Indicadores no cuantitativos Auditoría del CI	Activos de mercado Activos de propiedad intelectual Activos centrados en el individuo Activos de infraestructura
University of Western Ontario (Bontis, 1996)	Indicadores de resultados organizativos	Capital humano Capital estructural Capital relacional
Canadian Imperial Bank of Commerce (Saint Onge, 1996)	Indicadores de aprendizaje	Capital financiero Capital cliente Capital estructural Capital humano
Monitor de activos intangibles (Sveiby, 1997)	Indicadores de crecimiento y renovación Indicadores de eficiencia Indicadores de estabilidad	Competencia de los colaboradores
Modelo Nova (Camisón, Palacios y Devece, 2000)	Indicadores de procesos dinámicos	Capital humano Capital organizativo Capital social Capital de innovación y aprendizaje
Modelo Intellect (I. U. Euroforum, 1997-1998)	Indicadores de presente y de futuro	Capital humano Capital estructural Capital relacional
Indicador Q de Tobin	Indicador bursátil	Precio de mercado de la acción Valor en libros de la acción
Modelos relacionados	Indicadores	Elementos
Balanced Business Scorecard o Cuadro de Mando Integral (Norton y Kaplan, 1992-1996)	Indicadores de intangibles Indicadores financieros	Perspectiva financiera Perspectiva de cliente Perspectiva de proceso interno Perspectiva del aprendizaje y rendimiento

Modelo de Dow Chemical (1993)	Indicadores de intangibles con impacto en los resultados Organizativos	Capital humano Capital organizacional Capital clientes
Modelo de Gestión del Conocimiento (KPMG, 1996)	Factores de aprendizaje Factores que condicionan los resultados de aprendizaje	Compromiso organizacional Comportamiento y mecanismos de aprendizaje Desarrollo de infraestructuras
Modelo de Roos, Roos, Edvinsson y Dragonetti (1997)	Índices de C.I. que integran los diferentes indicadores en una única medida	Capital humano Capital estructural
Modelo de dirección estratégica de competencias (Bueno, 1998)	Indicadores de competencias básicas distintivas	Capital humano Capital organizativo Capital tecnológico Capital relacional
Modelo Andersen Andersen (1999)	Indicadores individuales Indicadores organizativos	Perspectiva de Sharing Networks Conocimiento empaquetado
Knowledge Management Assessment Andersen y APQC.	Competencias críticas Aprendizaje e innovación Equipo Medición de Capital Intelectual	Facilitadores de liderazgo Facilitadores de cultura Facilitadores de tecnología Facilitadores de medición
Proceso de Creación del Conocimiento Nonaka y Takeouchi (1995)	Exteriorización Combinación Interiorización Socialización	

Fuente: Elaboración propia.

De los modelos estudiados se realizó un análisis de fortalezas y debilidades de algunos de ellos con el fin de justificar la creación de un nuevo modelo como se muestra en la tabla 2.8.

Tabla 2.8. Fortalezas y debilidades de los Modelos de medición de CI

Modelos Aplicables a la Industria	Fortalezas	Debilidades
Navegador de Skandia (Edvinsson, 1992-1997)	Vincula los indicadores de CI con los resultados financieros mediante el <i>Balanced ScoreCard</i> que entrega a los accionistas.	Sus indicadores son para la empresa de servicios
Technology Broker (Brooking, 1996)	Da importancia a la propiedad intelectual y la liga con los objetivos corporativos.	Maneja indicadores no cuantitativos y fue creado para empresas de tecnologías de información.
Canadian Imperial Bank of Commerce (Saint Onge, 1996)	Evalúa la relación del CI, su medición y el aprendizaje organizacional.	No explica las interrelaciones entre los bloques que maneja.

Monitor de activos intangibles (Sveiby, 1997)	Su aportación es la diferencia que hace entre el CH y el CE.	Modelo con mayor aplicación en una empresa comercial que en una de manufactura.
Modelo Intellect (I. U. Euroforum, 1997-1998)	Informar sobre la capacidad de la organización de generar resultados sostenibles, mejoras constantes y crecimiento a largo plazo I	Por las características del sector de la IMI, no aplica ya que enlaza todo el modelo a la Planeación Estratégica del negocio.
Modelos relacionados	Fortalezas	Debilidades
Balanced Business Scorecard (Norton y Kaplan, 1992-1996)	Contempla indicadores financieros y no financieros.	Su fin es medir los resultados de la organización, no el CI.
Modelo de Dow Chemical (1993)	Indicadores de intangibles con impacto en los resultados Organizativos	Fue creado para esta empresa, por lo tanto los indicadores difieren de los necesarios en la IMI.
Modelo de Roos, Roos, Edvinsson y Dragonetti (1997)	Maneja Índices de CI que integran los diferentes indicadores en una única medida.	Define de manera imprecisa los recursos intangibles. Es más complejo al manejar el flujo del CI.
Modelo de dirección estratégica de competencias (Bueno, 1998)	Indicadores de competencias básicas distintivas	El modelo está orientado hacia la gestión más que a la medición.

Como se puede observar, no existe un modelo de aplicación generalizada, cada uno de los presentados tiene una aplicación específica para cada tipo de industria; además es evidente que tienen diferencias en su base teórica y en la estructura que guardan.

Es por ello que se justifica la creación de un nuevo modelo para medir el Capital Intelectual en las empresas industriales que operan tecnología de alto nivel para la manufactura y para desarrollar el modelo y probarlo se seleccionó a la Industria de los Maquinados Industriales, misma que para atender la demanda de sus clientes requiere de tecnología de punta.

3. METODOLOGÍA

Este proyecto de investigación tiene como propósito construir un modelo de medición que permita identificar los elementos que deben considerarse como creadores de valor en las empresas de maquinados y cómo estos elementos se relacionan entre sí. Para el desarrollo de este modelo se realizaron varias actividades las cuales incluyeron el interés por analizar la gestión del Capital Intelectual y su impacto en los resultados de operación y en la competitividad de las empresas de maquinados, así como las causas de la falta de patentes.

3.1. Desarrollo de la investigación.

Una vez definidos el problema de estudio y los objetivos pertinentes se consideraron las especificaciones Hernández, Fernández y Baptista (2006) para clasificar esta investigación como un estudio explicativo correlacional. Se utilizan cuatro criterios para la clasificación del estudio: de acuerdo con el periodo en que se capta la información, con la evolución del fenómeno estudiado, con la comparación de las poblaciones y con la interferencia del fenómeno estudiado.

Bajo este criterio, el presente estudio se define como una investigación de campo con enfoque mixto cualitativo y cuantitativo además de considerarse un trabajo prospectivo ya que toda la información se obtiene para los fines específicos del proyecto; transversal al medir las variables en un sólo momento sin pretender evaluar

su evolución; descriptiva al buscar asociaciones entre variables dentro de una misma población y observacional (no experimental) ya que no es posible modificar ninguno de los factores que intervienen en el proceso descrito.

Esta investigación se divide en seis unidades de análisis. En la primera (página 1) se incluye una introducción al tema en donde se muestran los objetivos e hipótesis de la investigación; en la segunda (página 9) el análisis teórico que sustenta el soporte filosófico, así como la comparación de los diferentes modelos de medición de Capital Intelectual, con la finalidad de encontrar criterios comunes y discordantes que ayuden a determinar el modelo que se propone y la situación que guarda el Capital Intelectual en las empresas de maquinados.

En la tercera (página 87) se menciona la forma en que se realiza esta investigación, la construcción del instrumento de medición validado mediante el análisis del coeficiente *alpha de cronbach* para fijar la confiabilidad del instrumento de medición y la relación existente entre variables mediante la utilización de los paquetes estadísticos NCSS y SPSS con base en los elementos y sub-elementos del CI y la aplicación del instrumento validado de una empresa consultora de manufactura; la cuarta (página 111) unidad de análisis es la construcción del modelo; en la quinta (página 128), se lleva a cabo la comprobación del modelo mediante la aplicación del método estadístico *Structural Equation Model* a través de un *Confirmatory Factor Analisis* en el paquete computacional AMOS; y la última (página 169) hace referencia a los hallazgos, conclusiones y aspectos pendientes de la investigación.

Cabe mencionar que se consultaron varias bibliografías que no se encuentran referenciadas en la investigación y que para referenciar la bibliografía se utilizó el estilo Harvard de la *American Psychological Association* (APA).

A continuación se describen los recursos que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto, iniciando con la exposición de los materiales, para luego discutir los métodos.

3.2. Materiales

A continuación se presentan los materiales empleados en la investigación.

3.2.1. Instrumento de diagnóstico

Se construyó y aplicó un instrumento de medición entre varias organizaciones de maquinados industriales mediante encuestas, las que fueron aplicadas entre enero y diciembre de 2008. Una vez obtenida esta información, se aplicó el análisis del indicador *Alpha de Cronbach* para validar dicho instrumento. La validez del instrumento de medición, dio paso a la comprobación del modelo de medición sugerido aplicando las técnicas estadísticas *Principal Component Analysis* y *Structural Equation Model* de donde se obtienen los resultados finales.

Para la elaboración del instrumento se distinguieron las variables, sus dimensiones, sub dimensiones, indicadores, ítems y unidades para medir. Se elaboró un primer cuestionario que contenía 110 ítems, mismos que se encontraban separados en tres clasificaciones: capital humano, capital estructural y capital relacional. Se procedió a la aplicación piloto del mismo obteniendo comentarios por parte de los encuestados, acto seguido se reestructuró el cuestionario.

Las modificaciones realizadas al instrumento se hicieron en dos sentidos, primero, en el número de ítems, quedando un total de 75, clasificados en los tres capitales que conforman el Capital Intelectual y en 10 variables en que se recogen los datos de los mencionados capitales.

En segundo lugar se modificó la forma en que el encuestado debe responder las preguntas, estableciendo una escala Likert de 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5, totalmente de acuerdo, esta escala se da en función de la intensidad en que se cumple con la afirmación que se propone en el instrumento. Para medir la confiabilidad del instrumento se aplicó la medida de coherencia interna denominada *alpha de cronbach* en la que los índices de confiabilidad oscilan entre 0 y 1, donde 0 representa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad (confiabilidad total). No hay una regla que indique a partir de qué valor no hay fiabilidad, sin embargo según Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 439) si se obtiene 0.25 es baja confiabilidad; si se obtiene 0.50 la fiabilidad es media. En cambio si supera el 0.75 es aceptable.

3.2.2. Integración de la muestra

El estudio está dirigido a las empresas que conforman la industria del Sector Industrial de Maquinados de Cd. Juárez, Chihuahua, que está integrado por 20 empresas pequeñas y aproximadamente 170 microempresas, de interés para esta investigación porque manejan alta tecnología.

La muestra se integró con 15 empresas del mencionado sector siendo 11 empresas pequeñas y 4 microempresas.

La elección de esta muestra fue cuidadosa y controlada atendiendo a ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema. La muestra es considerada no probabilística o muestra dirigida seleccionada informalmente.

Esta muestra se clasifica según Hernández (2006) como sujetos-tipo, es decir que, no interesa la cantidad ni la estandarización de la muestra sino por el contrario interesa la calidad, riqueza y profundidad de la información que se obtenga en la aplicación del instrumento.

3.2.3. Aplicación de Encuesta *Global Manufacturing Research Group (GMRG)*

Este instrumento ya está validado por el *Global Manufacturing Research Group (GMRG)* y se aplicó para medir las prácticas de manufactura en la industria de los Maquinados Industriales (IMI) y los resultados operacionales de las mismas empresas.

3.2.4. Entrevistas

Paralelamente a las encuestas se realizaron entrevistas con los propietarios o gerentes de estas empresas, esto se hizo sólo con el propósito de ubicación espacial y temporal, así como de cruce de información ya que es importante conocer la situación que impera en el sector, así como sus antecedentes, por ser un sector que no ha sido muy explorado.

3.2.5. Captura de la información

Para la captura de información se utilizaron los paquetes:

- Excel. En él se recogió la información y se realizó la primera captura.
- SPSS. La información de Excel se pasó a este paquete para efectos de trabajar con ecuaciones estructurales y realizar regresiones.
- NCSS. Se utilizó este paquete para realizar la prueba de confiabilidad del instrumento y para realizar un análisis de componentes principales.
- AMOS. Este paquete se utilizó para la elaboración del modelo, utilizando el método de modelado por ecuaciones estructurales.

3.3. Métodos

Una vez recopilada la información se procedió al análisis de la misma, como primer paso se realizó una ponderación de los datos obtenidos para la valoración del Capital Intelectual en las organizaciones, en este resultado se obtuvo un valor de capital intelectual para cada empresa, el cual está dado por la Ecuación 3.1.

$$CI = \sum_{i=1}^3 W_i C_i \quad \text{Ecuación 3.1}$$

Donde:

CI; Capital _ Intelectual

W_i; Ponderación

C_i; Tipos _ de _ capital

i; 1, 2, 3

C₁ = CH

C₂ = CE

C₃ = CR

El resultado de la ecuación es la suma de los elementos del Capital intelectual, cada uno con el peso explicativo específico que el total de sus indicadores le confieren.

En segundo lugar se utilizó un Análisis de Componentes principales o *Principal Components Analysis* (PCA) por sus siglas en inglés, en el que se usa un procedimiento matemático que transforma un conjunto de variables respuesta correlacionadas en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas conocidas como

componentes principales. La razón más importante para usar este análisis, es para filtrar los datos de variables múltiples, de manera que se crean nuevas variables, llamadas calificaciones de los componentes principales, y en este caso la calificación de CI en las empresas tomando como base los factores del PCA.

En tercer lugar se construyó el modelo mediante el método de Modelado por Ecuaciones Estructurales o *Structural Equation Modeling* (SEM) por sus siglas en inglés. Una de las razones por la que se usan con demasiada frecuencia es que SEM provee un método comprensivo para la cuantificación y prueba de teorías sustantivas. La mayor característica de SEM es que miden el error inherente en varias disciplinas, y contiene variables latentes. Las variables latentes son constructos teóricos o hipotéticos, de mayor importancia en muchas ciencias, y la información de las mismas no está disponible en cualquier investigación.

Dentro de este método se tienen diferentes modelos entre los que están: *Path Analysis Models*, que se usa sólo cuando se tienen variables observadas; *Confirmatory Factor Analysis Models*, es empleado para examinar variables no observadas a partir de observadas; *Structural regression models*, es similar al análisis confirmatorio solo que en él las variables latentes se relacionan entre ellas mismas y por último el *Latent Change Models*, en ellos se considera el estudio de variables que cambian con el paso del tiempo.

Para el caso de esta investigación se utilizó el *Confirmatory Factor Analysis Models*, ya que se manejan 3 tipos de variables: observadas, no observadas y latentes, que también entran en la clasificación de variables dependientes e independientes.

Las variables observadas explican a las variables latentes y las correlaciones de éstas. Las variables en el modelo son:

No observadas: Capital Humano (CH), Capital Estructural (CE) y Capital Relacional (CR).

Observadas: Contrataciones (Ch_cont), Habilidades y capacitación (Ch_hyc), Desarrollo (Ch_desar), Capital tecnológico (Ce_catec), Procesos (Ce_proc), Patentes (Ce_paten), Capital organizacional (Ce_caorg), Proveedores (Cr_prov), Posicionamiento de mercado (Cr_pomdo) y Capital cliente (Cr_cacte).

Latentes: Los errores que corresponden a cada una de las variables observadas.

En los modelos de ecuaciones estructurales se manejan distintos ratios mínimos de observaciones precisas por cada variable independiente introducida al análisis. Afifi y Clark (1990) establecieron que el ratio mínimo debía estar entre 5 y 10 veces más casos que variables independientes, lo que es aplicable a este estudio dado que se cuenta con 3 variables independientes y 15 casos de estudio.

Para analizar los resultados del MCIMI se presentan los siguientes índices de ajuste de modelo:

CMIN/DF, es la discrepancia mínima \hat{C} , dividida entre los grados de libertad: $\frac{\hat{C}}{d}$

el uso de esta proporción se puede ver como una medida de ataque. Para cada criterio de estimación, la proporción debe tender a 1 en los modelos correctos.

Las reglas:

- Wheaton (1977) sugiere que el investigador calcule una Chi cuadrada (χ^2/df). Ellos sugieren un índice de 5% o menos, Carmines y McIver (1981, p. 80), sugieren que índice en un rango de 2 a 1 o 3 a 1 indica un buen ajuste entre los datos del modelo hipotético y los de la muestra.
- Diferentes investigadores han recomendado usar las proporciones por debajo de 2 o hasta 5, esto indica un ajuste razonable (Marsh y Hocevar, 1985).

RMR, es la raíz cuadrada del promedio es la cantidad por la que las variaciones de la muestra y covarianzas difieren de sus estimaciones obtenidas bajo la asunción que el modelo es correcto:

$$RMR = \sqrt{\frac{G \left\{ \sum_{i=1}^{p_g} \sum_{j=1}^{j \leq i} (\hat{S}_{ij}^{(g)} - \sigma_{ij}^{(g)}) \right\}}{\sum_{g=1}^G P^{*(g)}}$$

Entre más pequeño sea el RMR será mejor. Un RMR de cero indica un ajuste perfecto.

GFI, (Índice de buen ajuste) fue inventado por Jöreskog y Sörbom (1984) y generaliza los otros criterios de estimación de Tanaka y Huba (1985). **El GFI** está dado por

$$\text{GFI} = 1 - \frac{\hat{F}}{\hat{F}_b}$$

Donde \hat{F} es el valor mínimo de discrepancia y \hat{F}_b es obtenido por la evaluación de F con $\Sigma^{(g)} = \mathbf{0}$, $g = 1, 2, \dots, G$. Para el propósito de calcular el GFI en caso de máxima

probabilidad de estimación, $f(\Sigma^{(g)}; \mathbf{S}^{(g)})$ es calculado con:

$$f(\Sigma^{(g)}; \mathbf{S}^{(g)}) = \frac{1}{2} \text{tr} \left[\mathbf{K}^{(g)-1} (\mathbf{S}^{(g)} - \Sigma^{(g)}) \right]^2$$

Con $\mathbf{K}^{(g)} = \Sigma^{(g)}(\hat{\boldsymbol{\gamma}}_{ML})$, donde $\hat{\boldsymbol{\gamma}}_{ML}$ es la máxima probabilidad estimada de $\boldsymbol{\gamma}$. GFI es menor o igual a 1. Un valor de 1 indica un perfecto ajuste.

IFI, El índice de ajuste incremental de Bollen (Bollen, 1989b) es dado por métodos de investigación sociológica.

$$\text{IFI} = \Delta_2 = \frac{\hat{C}_b - \hat{C}}{\hat{C}_b - d}$$

Donde \hat{C} y d son la discrepancia junto con los grados de libertad para el modelo que esta siendo evaluado, y \hat{C}_b y d_b son la discrepancia junto con los grados de libertad de los datos de entrada en el modelo basico. Los valores del IFI deben acercarse a 1 y si es así indican buen ajuste del modelo.

CFI, el índice comparativo de ajuste (Bentler, 1990), está dado por:

$$CFI = 1 - \frac{\max(\hat{C} - d, 0)}{\max(\hat{C}_b - d_b, 0)} = 1 - \frac{NCP}{NCP_b}$$

Donde \hat{C} , d , y NCP son la discrepancia junto con los grados de libertad y el parámetro estimado de no centralidad para el modelo que está siendo evaluado, son la discrepancia para el modelo básico. El CFI es idéntico al índice de no centralidad relativo (RNI),

$$RNI = 1 - \frac{\hat{C} - d}{\hat{C}_b - d_b},$$

Excepto que el CFI es truncado en un rango de 0 a 1. Los valores de CFI próximos a 1 indican un ajuste muy bueno.

En cuarto y último lugar se realizaron regresiones lineales para comprobar las relaciones que existen entre las variables Capital Intelectual y Resultados operacionales, Capital Humano y Resultados operacionales, Capital Relacional y Resultados operacionales y por último el Capital Estructural con los resultados operacionales.

3.3.1. Método para la generación del Modelo de Medición para la Industria de los Maquinados Industriales (MCIMI)

Los pasos en la generación del modelo fueron:

1. Revisión de los contenidos teóricos, entre ellos los diferentes modelos que existen para medir el CI en las organizaciones con el fin de identificar las debilidades de estos modelos, sus elementos y funciones, su estructura y la aplicación para justificar la generación del nuevo modelo (MCIMI). De aquí surge la primera propuesta de contenidos como se muestra en la figura 3.1.

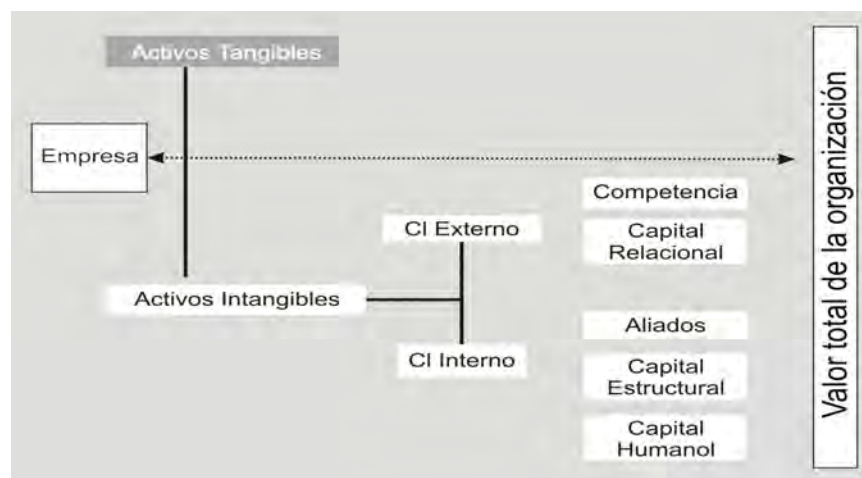


Figura 3.1. Contenidos teóricos del MCIMI.
Fuente: Elaboración propia basada en Bontis (2002)

- Identificación de elementos que integran el Capital Intelectual y las relaciones entre ellos con las características particulares de las empresas de maquinados.

En este punto se integraron los elementos en dos matrices, la primera se elaboró con el fin de registrar y definir las variables de la forma que se ilustra en la tabla 3.1 y en la segunda los contenidos teóricos del Capital Intelectual (Elementos Variables y Unidades para la medición) como lo muestra la tabla 3.2

Tabla 3.1. Elementos del CI, su definición y propósito

Nombre de la categoría	Definición	Propósito
1. Capital humano	Es una parte importante e integral del CI, incluye conocimiento, habilidades y experiencia de empleados y gerentes, responsables proactivos y empresarios (Hubert, 1996, p. 10)	Los empleados son el activo más importante de la empresa (Stewart, 1999)
2. Capital estructural	Se entiende como los procesos, el conocimiento colectivo, tiempo de preparación y mejoramiento de la productividad del capital humano (Stewart, 1999)	El incremento en la productividad tanto de la empresa como del capital humano (Stewart, 1999)
3. Capital relacional	Se refiere a las relaciones con empresas, clientes, proveedores y aliados (Johnson, 1999:562)	El beneficio de la relación con el entorno (Johnson, 1999:562)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3.2 Elementos con sus dimensiones e indicadores de medida

Elemento	Dimensiones	Indicador	Unidad para medir
CH	Selección de personal	Perfil	Nivel de estudios
		Idiomas	Idiomas que domina

Fuente: Elaboración propia. Versión completa en anexos

Capital humano. La evaluación de este criterio debe incluir los procedimientos de reclutamiento, selección e incorporación de las personas; el proceso de formación, el nivel de capacitación con fuerzas propias y el proceso de aprendizaje en la empresa; así como la evaluación del desempeño y el reconocimiento de las personas, estos se identifican en los siguientes indicadores de evaluación:

Reclutamiento, selección e incorporación: es considerado como el proceso mediante el cual se obtienen datos de las competencias básicas que poseen los candidatos y su disposición para trabajar en la empresa, indica la selección que según el conjunto de sus competencias.

Contratación. En lo que se refiere a este proceso, se toma en cuenta la experiencia y nivel de estudios con que cuenta el candidato elegido.

Formación: considerado como el proceso de incremento de los conocimientos, habilidades y competencias del personal vinculado a las necesidades presentes y futuras de la empresa y a las exigencias de los perfiles de los puestos; se realiza mediante la ejecución de planes con acciones de superación personalizada elaborados a partir de la determinación de las necesidades de aprendizaje del personal y de la empresa.

Evaluación del desempeño y reconocimiento: se considera la evaluación del desempeño como el proceso de valoración, estimación o apreciación integrada de la conducta observable ante los diferentes problemas o dificultades que se presentan al trabajador para cumplir los objetivos y tareas que le plantea la organización; y de los

hechos y resultados concretos del cumplimiento de las funciones del puesto de trabajo que ocupa; en la integración de estos elementos se evidencian las competencias profesionales y los valores que las sustentan; la evaluación del desempeño implica el reconocimiento de lo que en ella se evidencie.

Capital estructural es propiedad de la empresa, facilita la mejora en el flujo de conocimientos y en la efectividad de la organización. Comprende elementos de la estructura tecnológica que tiene la empresa y del nivel de uso y mejora de la tecnología; criterios sobre la mejora de los procesos productivos y sobre el soporte tecnológico de la información; así como del enfoque de inteligencia tecnológica. Se consideran los siguientes criterios e indicadores de evaluación:

Estructura tecnológica: considerada como el conjunto, la composición y el tipo de tecnología que tiene la empresa.

Uso de la tecnología: considerado como la forma en que se utiliza la tecnología disponible en la empresa. Incluye indicadores que miden el nivel del sistema de capacitación existente para la explotación de la tecnología, incluyendo las limpias.

Mejora de la tecnología y de los procesos: considerado como la forma en que se perfecciona continuamente la tecnología disponible y los procesos que utiliza la empresa.

Tecnología de la información: considerada como la metodología disponible para obtener y utilizar las posibilidades que brinda la información y la comunicación.

Inteligencia tecnológica: considerada como la capacidad para obtener, procesar y utilizar información tecnológica de interés para la empresa. Incluye indicadores sobre el grado de existencia y utilización de procesos y sistemas de prospectiva y alerta tecnológica y cómo se utilizan en interés de la organización.

Patentes. La generación de nuevos productos debidamente registrados.

Capital relacional es el elemento de contacto con el exterior en el que se analizan las relaciones con proveedores, clientes y competidores.

Conocimiento de los clientes: considerado como el elemento fundamental de mercadotecnia por constituir el agente del entorno con el que se realiza la producción o el servicio de la empresa.

Satisfacción y lealtad de los clientes: considerado el propósito fundamental de la relación con el cliente. Incluye indicadores que miden el grado en que los clientes utilizan los productos y servicios de la empresa y con ello su fidelidad con la organización.

Posicionamiento del mercado: considerado como la toma de una posición concreta y definitiva en la mente de los clientes en perspectiva. Incluye indicadores sobre el conocimiento del mercado y el tamaño de la cuota de mercado que alcanza la empresa.

Interrelación y alianzas con proveedores, clientes, competencia y otros agentes:
se considera también un elemento fundamental del capital relacional de la empresa.

3. Elaboración de encuesta y recolección de datos para el diagnóstico de los elementos.

La intención de esta investigación es crear un modelo de medición de Capital Intelectual en las empresas de maquinados industriales de Cd. Juárez, por lo que es necesario aplicar un instrumento de medición cuantitativo que permita validar la relación propuesta entre variables. Esta etapa requirió recolectar datos mediante la utilización de un instrumento de medición.

Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 346), consideran al instrumento de medición como “un recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables”. Todo instrumento de medición debe cumplir con los requisitos de validez y confiabilidad para poder basarse en los resultados obtenidos.

Para Wiersma (1990) existen tres tipos de evidencia que confirman la validez de un instrumento de medición:

- Evidencia relacionada con el contenido.
- Evidencia relacionada con el criterio.
- Evidencia relacionada con el constructo.

Tomando en cuenta lo anterior en este instrumento se consideraron un total de 75 indicadores de medida analizados teóricamente, como los muestra la tabla 3.3.

La encuesta se compone de 5 partes, una para datos generales, tres para los elementos del Capital Intelectual y una para 3 preguntas abiertas en donde se identificaron comentarios.

- Datos generales. En donde se recaban datos como el nombre de la empresa, origen del capital, número de socios, etc.
- Indicadores de capital humano. En donde se recoge la información a través de 28 indicadores.
- Indicadores de capital estructural. En este apartado se tienen 37 indicadores dado que es en donde se recoge información de las tecnologías que se emplean y la forma en que se administran.
- Indicadores de capital relacional. Este elemento es medido a través de 10 indicadores que reflejan la relación de la empresa con el entorno.
- Preguntas abiertas. Sección relacionada con la identificación de clientes, proveedores y competidores, así como comentarios.

La recopilación de la información se realizará mediante la aplicación de la encuesta con preguntas cerradas tipo Likert a los gerentes de la industria de maquinados industriales. Los datos se recolectaron en dos momentos en el tiempo, en el primero se aplicó la encuesta mediante una prueba piloto a 2 empresas, en las que

se somete a prueba no sólo al instrumento sino las condiciones de aplicación y los procedimientos involucrados, de esta manera se analizó si las instrucciones se comprendían y que los ítems funcionaran de manera adecuada, también se evaluó el lenguaje y la redacción como lo recomiendan Hernández, Fernández y Baptista (2006, p. 306).

Tabla 3.3 Indicadores de medida del Modelo MCIMI

Elemento del CI	Indicadores
CH1	Para la organización los empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia
CH2	El proceso de inducción a la empresa dura más de una hora
CH3	En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía
CH4	En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.
CH5	El recorrido por la empresa dura más de una hora
....	
CE1	Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología
CE2	Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja
CE3	La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores
CE4	Ha adquirido tecnología recientemente
CE5	La empresa tiene tecnología a prueba
...	
CR1	Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos
CR2	La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente
CR3	La porción de mercado de la empresa ha estado mejorando continuamente en los últimos años
CR4	La porción de mercado de la empresa es la más alta de su ramo
CR5	La empresa fomenta el desarrollo y la interacción de los equipos de trabajo
....	

Fuente: Elaboración propia. Versión completa ver anexos.

Mediante esta primera aplicación se le hicieron modificaciones de redacción y número de ítems a la encuesta.

El segundo momento fue la aplicación formal del instrumento a 15 empresas, a las que primero se les contacto por teléfono para la presentación y cita de recolección de los datos.

4. Validación de la encuesta. La encuesta definitiva se validó mediante el coeficiente de confiabilidad *alpha de cronbach*.
5. Análisis de datos mediante distintos paquetes de cómputo.
6. Se desarrolló una primera estructura del MCIMI en base a los contenidos de Capital Intelectual, tomando en cuenta los capitales que lo componen y las relaciones que se pensaban existían entre sus variables, como lo muestra la figura 3.2.

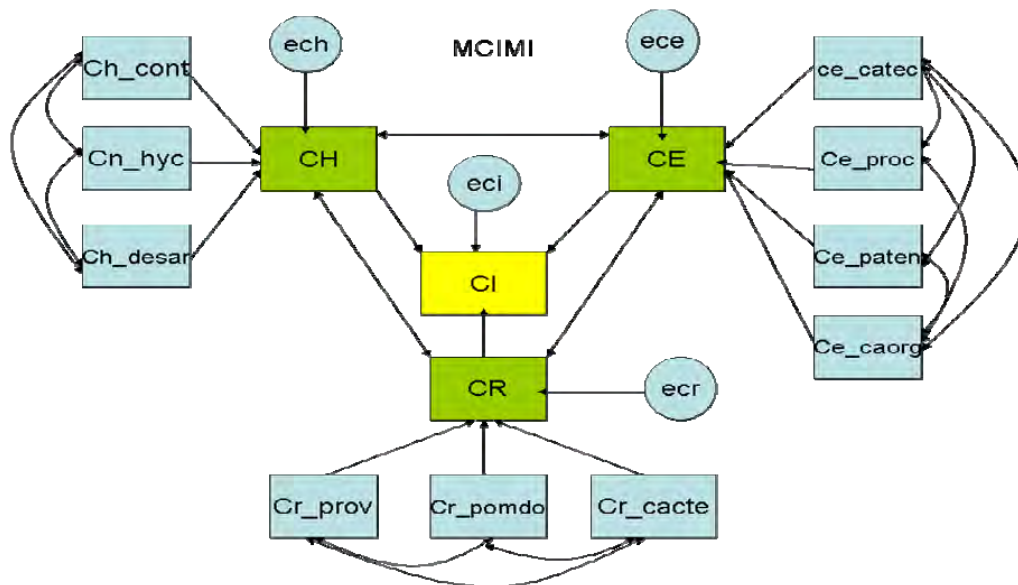


Figura 3.2 Modelo propuesto MCIMI

En donde:

CI: Capital intelectual

CH: Capital humano
CR: Capital relacional
CE: Capital estructural
Ce_catec: Capital tecnológico
Ce_proc: Capital proceso
Ce_paten: Patentes
Ce_caorg: Capital organizativo
Cr_prov: Proveedores
Cr_pomdo: Posicionamiento de mercado
Cr_cacte: Capital cliente
Ch_cont: Contratación
Ch_hyc: Habilidades y capacitación
Ch_desar: Desarrollo
Ech: Error de la variable de capital humano
Ece: Error de la variable de capital estructural
Ecr: Error de la variable de capital relacional
Eci: Error de la variable de capital intelectual

7. Utilización del paquete AMOS 16.0 para la construcción de *Path Diagram* y para el cálculo de valores en las relaciones de variables.

Se desarrolló una estructura formal que permite relacionar los elementos al capital humano, estructural y relacional.

8. Validación del MCIMI, con los índices de ajuste del método con el método SEM.

Dentro de este método se tienen diferentes modelos entre los que están: *Path Analysis Models*, que se usa solo cuando se tienen variables observadas; *Confirmatory Factor Analysis Models*, es empleado para examinar variables no observadas a partir de observadas; *Structural Regression Models*, es similar al análisis confirmatorio solo que en él las variables latentes se relacionan entre ellas mismas y por último el *Latent Change Models*, en ellos se considera el estudio de variables que cambian con el paso del tiempo. Para el caso de esta investigación se utilizó el *Confirmatory Factor Analysis Models*, ya que se manejan 3 tipos de variables: Observadas, no observadas y latentes.

3.3.2. Análisis de la relación entre capital intelectual y los resultados de operación.

En este punto se propone un modelo de tipo predictor en el que se afirma que el Capital Intelectual tiene una incidencia positiva en los resultados operacionales de la organización. Ver figura 3.3.

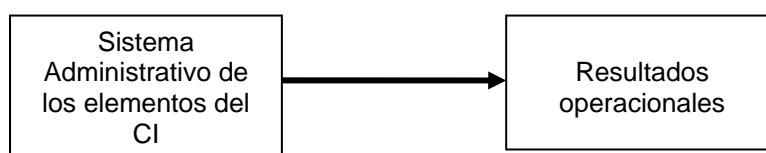


Figura 3.3. Relación de tipo predictor propuesta entre los elementos del capital intelectual y los resultados operacionales.

Esta relación se comprobará si se observa (en el diagnóstico) que el segmento de empresas que administran (mejor) el Capital Intelectual tienen mejores resultados operacionales que las empresas que no lo administran. Para analizar esta relación se realizó una regresión lineal entre ambas variables, tomando como variable independiente al Capital Intelectual y como variable dependiente a los resultados operacionales. También se consideran las relaciones de los elementos por separado con los resultados operacionales como se muestra en las figuras 3.4., 3.5. y 3.6.

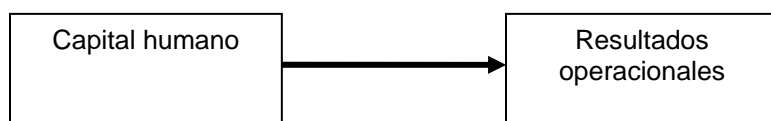


Figura 3.4. Relación de tipo predictor propuesta entre el capital humano y los resultados operacionales.

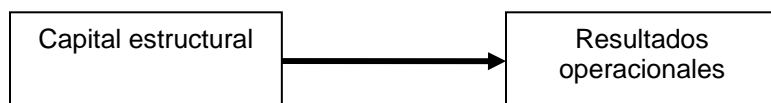


Figura 3.5. Relación de tipo predictor propuesta entre el capital estructural y los resultados operacionales.

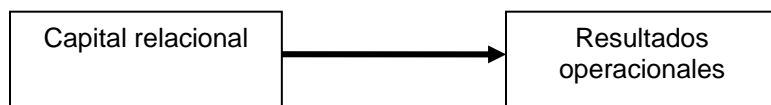


Figura 3.6. Relación de tipo predictor propuesta entre el capital relacional y los resultados operacionales.

Las tres relaciones anteriores se realizaron con el objetivo de conocer cuál de los capitales tiene mayor impacto en los resultados de operación.

4. MODELO PROPUESTO: MCIMI

Para generar el modelo se hizo una caracterización de los métodos de valuación de activos intangibles, existen muchos métodos para medir los activos intangibles, en este estudio se exploraron 16, en los que se determina su falta de indicadores para medir el Capital Intelectual en la Industria de los Maquinados Industriales, lo que permite desarrollar un modelo más completo para la medición de los intangibles en la mencionada industria.

Es necesario aclarar que los modelos revisados no comprenden el total de los que existen, sin embargo representan un 65% de los que se manejan en la literatura, el 35% restante no se pudo explorar dado que no se tuvo acceso al total de su información, ya que son propiedad de empresas específicas, por este motivo no se tienen elementos para dar un juicio de valor.

4.1. Revisión de los contenidos teóricos

Para la elaboración del modelo fue necesario hacer una profunda revisión teórica de los contenidos, así como un análisis de los diferentes modelos y metodologías que existen para medir el CI en las organizaciones, con el fin de identificar sus debilidades, elementos, funciones, estructura y su área de aplicación, para justificar la generación del nuevo modelo (MCIMI). De aquí surge la primera propuesta de contenidos como se muestra en la figura 4.1.

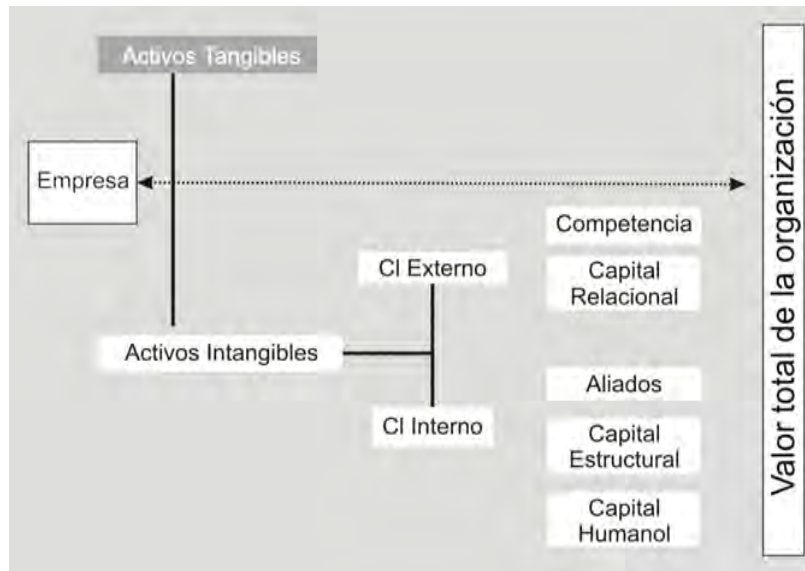


Figura 4.1 Contenidos teóricos del MCIMI.
Fuente: Elaboración propia basada en Bontis (2002)

La figura 4.1 muestra los activos tangibles e intangibles de la empresa, ambos están divididos por una línea punteada. Lo que está sobre la línea es lo que la empresa posee y se puede ver lo que está bajo la línea es lo que no se puede ver, o sea, los activos intangibles, estos a su vez están divididos en Capital Intelectual interno y Capital Intelectual externo. El interno contiene la competencia o posicionamiento de mercado y el capital relacional o clientes y proveedores. El externo contiene a los aliados tecnológicos, el capital estructural o los procesos y al capital humano. Tanto los activos intangibles como los tangibles constituyen el valor total de la organización, el valor de los activos tangibles es fácil de conocer, sin embargo, no ocurre lo mismo con los activos intangibles, por lo que es necesario desarrollar modelos y metodología para valorar estos activos.

Para dar una descripción más detallada de los contenidos teóricos que integran el modelo fue necesario realizar una clasificación de los elementos del Capital Intelectual, sus elementos y sus indicadores con el propósito de eliminar cualquier omisión de acuerdo a las características de la Industria de Maquinados Industriales.

4.2. Elementos que integran el MCIMI

Identificación de elementos que integran el Capital Intelectual y las relaciones entre ellos con las características particulares de las empresas de maquinados. En este punto se integraron los elementos en dos matrices, la primera se elaboró con el fin de registrar y definir las variables de la forma que se ilustra en la tabla 4.1 y en la segunda los contenidos teóricos del Capital Intelectual (Elementos variables y unidades para la medición) como lo muestra la tabla 4.1

Tabla 4.1 Elementos del Capital Intelectual, su definición y propósito

Nombre de la categoría	Definición	Propósito
1. Capital humano	Es una parte importante e integral del CI, incluye conocimiento, habilidades y experiencia de empleados y gerentes, responsables proactivos y empresarios (Hubert, 1996, p.10)	Los empleados son el activo más importante de la empresa. (Stewart, 1999)
2. Capital estructural	Se entiende como los procesos, el conocimiento colectivo, tiempo de preparación y mejoramiento de la productividad del capital humano (Stewart, 1999)	El incremento en la productividad tanto de la empresa como del Capital Humano.(Stewart, 1999)
3. Capital relacional	Se refiere a las relaciones con empresas, clientes, proveedores y aliados (Johnson, 1999, p.562)	El beneficio de la relación con el entorno. (Johnson, 1999, p.562)

A continuación se explican a detalle los elementos y sus dimensiones.

Capital humano: El que se dimensiona en selección de personal, inducción, formación, evaluación del desempeño, reconocimiento, rotación de personal, comunicación interna, relaciones laborales, horas de formación dentro y fuera de la empresa, planes de formación, plan de acción para el desarrollo del recurso humano y antigüedad. Ver tabla en anexo A.

Capital estructural es propiedad de la empresa, en el se dimensionan la estructura tecnológica, la administración de la tecnología, uso de tecnología, mejora de tecnología y procesos, tecnología de información, Inteligencia tecnológica, socios tecnológicos, encuestas de valoración del servicio, procesos de creación de nuevos productos, certificaciones, tecnología de procesos, tecnología de productos, tecnología de equipo, generación de patentes y tecnología de aplicación. Ver tabla en anexo A.

Capital relacional es el elemento de contacto con el exterior en el que se tienen las dimensiones de satisfacción de los clientes, posicionamiento del mercado, alianzas con proveedores, alianzas con clientes, reputación de las empresa, competencia, número de clientes, conocimiento de los clientes, proveedores, competidores y líneas de crédito. Ver tabla en anexo A.

4.3. Elaboración del instrumento de medición MCIMI

El instrumento de diagnóstico aplicado se elaboró tomando en cuenta las características propias de la Industria de Maquinados Industriales y los elementos de Capital Intelectual que recoge la literatura revisada. Dicho instrumento consta de 5 partes: la primera es de recolección de datos generales o de identificación del encuestado y de la empresa. La segunda está compuesta por los 28 indicadores de Capital Humano. La tercera corresponde a los 37 indicadores de Capital Estructural. La cuarta recoge los 10 indicadores de Capital Relacional y, por último, la quinta consta de una sección de preguntas abiertas para identificar sus principales clientes, competidores y proveedores, como lo muestra la tabla 4.3.

Tabla 4.3 Indicadores de medida del Modelo MCIMI

Elemento del CI	Indicadores
CH1	Para la organización los empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia
CH2	El proceso de inducción a la empresa dura más de una hora
CH3	En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía
CH4	En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.
....	
CE1	Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología
CE2	Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja
CE3	La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores
CE4	Ha adquirido tecnología recientemente
...	
CR1	Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos
CR2	La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente
CR3	La porción de mercado de la empresa ha estado mejorando continuamente en los últimos años
CR4	La porción de mercado de la empresa es la más alta de su ramo
....	

Fuente: Elaboración propia. Versión completa anexo G.

La recopilación de la información se llevó a cabo mediante la aplicación de la encuesta con preguntas cerradas tipo Likert a los gerentes o propietarios de la Industria de Maquinados Industriales. Para la aplicación del instrumento de diagnóstico se realizó una prueba piloto para después realizar la aplicación formal a 15 empresas, a las que primero se les contactó por teléfono para la presentación y cita de recolección de los datos.

4.4 Validación del instrumento

Validación de la encuesta. La encuesta definitiva se validó mediante un *ítem* análisis para conocer el coeficiente de confiabilidad *alpha de cronbach*, se obtuvo un índice alto de 0.9644, siendo una elevada confiabilidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2006, p.439).

4.5 Análisis de datos

Análisis de datos mediante distintos paquetes:

- Excel. En él se recogió la información y se realizó la primera captura y ponderación de las calificaciones de la escala likert.
- SPSS. La información de Excel se pasó a este paquete para efectos de trabajar con análisis factorial exploratorio el que permitió analizar la significancia de la muestra, para posteriormente realizar un análisis factorial confirmatorio en donde se analizaron la relaciones entre los elementos y

las variables, por último, se realizaron regresiones lineales para establecer las correlaciones entre las variables independientes y dependientes.

- NCSS. Se utilizó este paquete para realizar la prueba de confiabilidad del instrumento y para realizar un análisis de componentes principales con lo que se otorgó calificaciones de empresas.
- AMOS. Este paquete se utilizó para la elaboración del diagrama del modelo, así como para el análisis en el ajuste de las variables.

4.6. Ponderación para determinar las calificaciones de CI

Modelo de Medición del Capital Intelectual aplicado a la Industria de los Maquinados Industriales (MCIMI)

$$CI = \sum_{i=1}^3 W_i C_i$$

Donde:

CI; Capital _ Intelectual

W_i; Ponderación

C_i; Tipos _ de _ capital

i; 1, 2, 3

C₁ = *CH*

C₂ = *CE*

C₃ = *CR*

La ecuación anterior indica que la suma del capital humano, el capital relacional y el capital estructural ponderados, constituyen el CI.

Tabla 4.4 Ponderación de los elementos del CI

Ponderación de MCIMI			
Elemento	Núm.Items	%	
CH	28	37%	
CE	37	49%	
CR	10	13%	
	75	100%	

Los ítems están distribuidos de manera que del 100 % de ellos 37% corresponden a capital humano, 49% a capital estructural y 13% a capital relacional, como lo muestra la tabla 4.4.

Tabla 4.5 Ponderación total de CI

Ponderación total de CI			
75	5	375	100%
75	4	300	80%
75	3	225	60%
75	2	150	40%
75	1	75	20%

Las ponderaciones de calificaciones de Capital Intelectual para las empresas se dan de manera que si contestan a todos los ítems con un 5, esa empresa obtendrá la calificación más alta (100). Tabla 4.5.

Si se quiere aplicar el instrumento por separado, se presentan las calificaciones para cada uno de los elementos como lo muestran las Tablas 4.6, 4.7 y 4.8.

Tabla 4.6 Ponderación de capital humano

Capital Humano				
28	5	140	100%	
28	4	112	80%	
28	3	84	60%	
28	2	56	40%	
28	1	28	20%	

Tabla 4.7 Ponderación de capital estructural

Capital Estructural				
37	5	185	100%	
37	4	148	80%	
37	3	111	60%	
37	2	74	40%	
37	1	37	20%	

Tabla 4.8 Ponderación de capital relacional

Capital Relacional				
10	5	50	100%	
10	4	40	80%	
10	3	30	60%	
10	2	20	40%	
10	1	10	20%	

Las tablas 4.9, 4.10 y 4.11 muestran las ponderaciones por cada indicador en cada elemento del capital intelectual.

Tabla 4.9 Ponderación por Indicadores de Capital Humano de MCIMI

CAPITAL HUMANO					
Para la organización los empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia	1	2	3	4	5
El proceso de inducción a la empresa dura más de una hora	1	2	3	4	5
En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía	1	2	3	4	5
En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.	1	2	3	4	5

El recorrido por la empresa dura más de una hora	1	2	3	4	5
Los empleados han asistido a diplomados, seminarios y especializaciones los últimos 5 años	1	2	3	4	5
La capacitación del personal representa más del 10% de los costos operativos.	1	2	3	4	5
Las habilidades que requiere su personal son muy especializadas	1	2	3	4	5
La empresa lleva un inventario de habilidades del personal	1	2	3	4	5
La habilidades de los empleados están en el nivel que desea	1	2	3	4	5
Los cursos de capacitación son impartidos por los empleados de la compañía	1	2	3	4	5
Con frecuencia hay promoción de puestos	1	2	3	4	5
Las ausencias de trabajo son muy frecuentes	1	2	3	4	5
Los empleados tienen crecimiento dentro de la empresa	1	2	3	4	5
La misión de la empresa es prioridad para los empleados	1	2	3	4	5
Los empleados toman decisiones relacionadas con el producto	1	2	3	4	5
Los empleados toman decisiones relacionadas con el proceso	1	2	3	4	5
Los accidentes de trabajo son muy frecuentes	1	2	3	4	5
El índice de rotación de la empresa está por encima del 5%	1	2	3	4	5
La mayor antigüedad de sus empleados es de más de 5 años	1	2	3	4	5
Sus empleados reciben 60 horas de formación promedio por año	1	2	3	4	5
Seguido les da cursos de capacitación a sus empleados	1	2	3	4	5
Hay planeación de los cursos que se ofrecerán a los empleados	1	2	3	4	5
Los empleados tomas más de 3 cursos al año	1	2	3	4	5
La empresa ofrece cursos de innovación tecnológica	1	2	3	4	5
La empresa tiene un plan de desarrollo para su personal	1	2	3	4	5
El promedio de antigüedad del personal es de más de 5 años	1	2	3	4	5
Cuando un empleado renuncia la empresa no tiene quien lo sustituya	1	2	3	4	5
SUBTOTAL	28	56	84	112	140

Tabla 4.10. Ponderaciones de capital estructural de MCIMI.

CAPITAL ESTRUCTURAL					
Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología	1	2	3	4	5
Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores	1	2	3	4	5
Ha adquirido tecnología recientemente	1	2	3	4	5
La empresa tiene tecnología a prueba	1	2	3	4	5
La mayoría de los proyectos realizados requieren utilización de tecnología	1	2	3	4	5
Realiza estudios de las necesidades tecnológicas que su empresa tiene	1	2	3	4	5
Evalúa el impacto económico que le reporta la tecnología que tiene	1	2	3	4	5
Y los que obtendrá con las tecnologías que planea adquirir	1	2	3	4	5
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de los clientes	1	2	3	4	5
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de la empresa	1	2	3	4	5
La empresa realiza una planeación financiera de la tecnología que adquiere	1	2	3	4	5
La empresa utiliza un proceso de incorporación de nuevas tecnologías	1	2	3	4	5
La capacidad instalada de la empresa está totalmente aprovechada	1	2	3	4	5
La empresa tiene establecido un programa de mejora continua	1	2	3	4	5
El programa de mejora continua contempla la definición del problema, mecanismos de medición, identifica las causas del problema, establece los planes de acción y controla la mejora del proceso efectuando los ajustes necesarios.	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es emergente. La tecnología parece prometedora	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es de crecimiento. La tecnología va madurando haciéndose más útil	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es de madurez. Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de proyectos	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es de saturación. No es posible mejorar más su rendimiento.	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es obsoleta. Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el rendimiento comparativo con otra posible tecnología competidora la convierte en perdedora	1	2	3	4	5
El uso de la tecnología se refleja incrementando los servicios prestados	1	2	3	4	5

La empresa tiene socios tecnológicos para algunos productos o servicios	1	2	3	4	5
Se guardan registros electrónicos de los clientes	1	2	3	4	5
Se tienen registros electrónicos de los proyectos	1	2	3	4	5
La empresa conserva registros electrónicos de los procesos realizados	1	2	3	4	5
La empresa realiza retroalimentación del servicio ofrecido	1	2	3	4	5
Se tienen patentes registradas	1	2	3	4	5
La compañía apoya el desarrollo de nuevas ideas y nuevos productos	1	2	3	4	5
En la empresa se informa de la mejora de la información a los accionistas	1	2	3	4	5
Los empleados de la empresa son considerados creativos e inteligentes	1	2	3	4	5
La organización siempre busca la certificación	1	2	3	4	5
La empresa está certificada	1	2	3	4	5
Con frecuencia hay productos defectuosos	1	2	3	4	5
Se realiza pruebas de producto antes de ponerlo en el mercado	1	2	3	4	5
En la empresa se desarrollan nuevas aplicaciones de productos ya existentes	1	2	3	4	5
Se tiene un alto porcentaje de reclamaciones de los servicios ofrecidos	1	2	3	4	5
SUBTOTAL	37	74	111	148	185

Tabla 4.11. Ponderación de indicadores de capital relacional de MCIMI.

CAPITAL RELACIONAL					
Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos	1	2	3	4	5
La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente	1	2	3	4	5
La porción de mercado de la empresa ha estado mejorando continuamente en los últimos años	1	2	3	4	5
La porción de mercado de la empresa es la más alta de su ramo	1	2	3	4	5
La empresa fomenta el desarrollo y la interacción de los equipos de trabajo	1	2	3	4	5
La empresa tiene plenamente identificados a sus competidores	1	2	3	4	5

La organización conoce las necesidades de sus clientes y trata de satisfacerlas	1	2	3	4	5
La empresa tiene las líneas de crédito necesarias para no perder liquidez	1	2	3	4	5
La empresa trabaja en conjunto con sus competidores para cubrir la demanda de sus clientes	1	2	3	4	5
Sus clientes son fieles a la empresa	1	2	3	4	5
SUBTOTAL	10	20	30	40	50

Los valores de la columna de subtotal representan los puntos totales que puede tener una empresa en cada una de las respuestas.

4.7 Estructura del MCIMI

Se desarrollo una primera estructura del Modelo MCIMI como lo muestra la Figura 4.2.

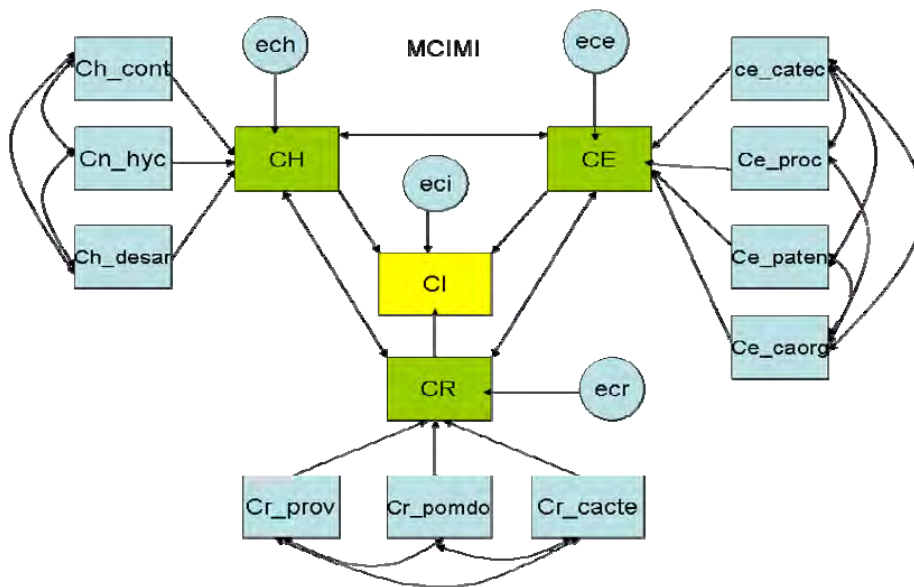


Figura 4.2 Modelo propuesto MCIMI

4.8 Path Diagram

Utilización del paquete AMOS 16.0 para la construcción de *Path Diagram* y para el cálculo de valores en las relaciones de variables. La estructura muestra errores latentes y tanto variables no observadas, como observadas, que miden el comportamiento de las primeras.

Dentro de las variables no observadas se encuentran: El capital cntelectual, capital relacional, capital humano y capital estructural. Las variables observadas son: habilidades y capacitación, desarrollo, proceso de contratación, patentes, proveedores, capital cliente, posicionamiento de mercado, capital tecnológico, capital proceso y capital organizativo. También se incluyen los errores que no pueden observarse pero que están latentes en los elementos. Se desarrollo una estructura formal que permite relacionar los elementos del CI.

Tabla 4.10 Número de indicadores por variable

Elemento del CI	Nombre de la variable	# de Indicadores
KH	ch_cont	28 Indicadores
KH	ch_hyc	
KH	ch_desar	
KE	ce_catec	37 Indicadores
KE	ce_proc	
KE	ce_paten	
KE	ce_caorg	
KR	cr_cacte	10 Indicadores
KR	cr_pomdo	
KR	cr_prov	

La tabla 4.10 muestra la distribución de los 75 indicadores por variable y por elemento del CI.

4.9. Validación del MCIMI

Validación del Modelo MCIMI con los índices de ajuste del método con el método SEM, mediante los índices de ajuste de modelos. El Modelo MCIMI se validó de dos formas, primero por capitales y después en conjunto. La figura 4.3 muestra el CH y las variables que la explican correlacionadas entre sí.

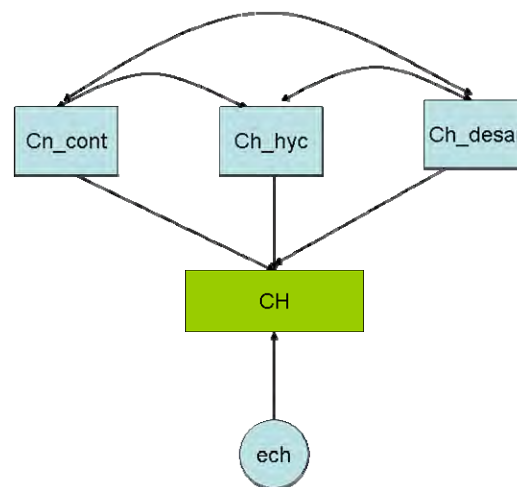


Figura 4.3 CH y las variables que lo explican.

La figura 4.4 muestra el CE y la relación con las variables que lo explican covariando entre sí.

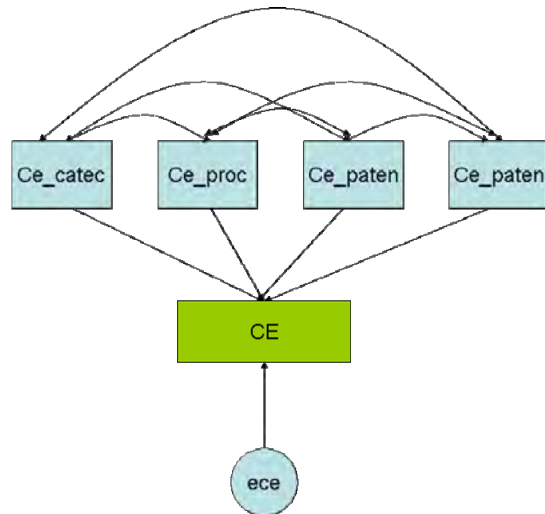


Figura 4.4 CE y las variables que lo explican.

La figura 4.5 muestra el CR y la relación con las variables que lo explican covariando entre sí.

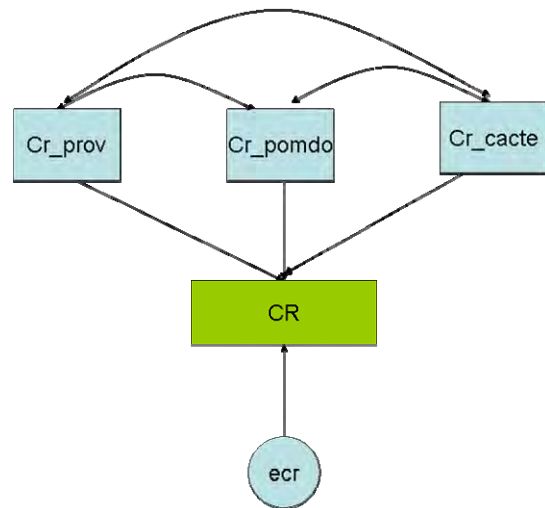


Figura 4.5 CR y las variables que lo explican.

4.10. Aplicación práctica y prueba.

El modelo se aplicó 15 en micro y pequeñas empresas de maquinados industriales en Cd. Juárez, Chihuahua, los resultados obtenidos arrojaron datos que al ser comparados con la realidad que existe en este sector muestran entre algunos hallazgos que las empresas cuentan con capital intelectual en sus activos, que no son identificados plenamente por sus propietarios y gerentes, lo que da como consecuencia una deficiente administración de los mismos.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente apartado se presenta el análisis de los resultados obtenidos en cada uno de los pasos de la investigación.

5.1. Validación del cuestionario

El instrumento de diagnóstico del MCIMI incluye los contenidos del CI y sus elementos, para medir su confiabilidad se utilizó la medida de coherencia interna denominada *alpha de cronbach*, en donde los índices de confiabilidad oscilan entre 0 y 1, un 0 representa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad (confiabilidad total). No hay un acuerdo general en que se indique a partir de qué valor no hay fiabilidad, sin embargo según Hernández, Fernández y Baptista (2006, p.439) si se obtiene 0.25 es baja confiabilidad; si se obtiene 0.50 la fiabilidad es media. En cambio si supera el 0.75 es aceptable, en este caso el índice de confiabilidad dio un valor de 0.9644, que de acuerdo a lo anterior es elevado.

Tabla 5.1. Reporte de la prueba *alpha de cronbach* de MCIMI

Porcentaje Valor	Porcentaje Cuenta	Gráfica Individual	Gráfica Acumulativo	
0	0	0,00	0,00	
1	1	6,67	6,67	
2	0	0,00	6,67	
3	5	33,33	40,00	
4	7	46,67	86,67	
5	2	13,33	100,00	
Total	15			

Sección de correlaciones

	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
CH1					
CH1	1,000000	0,152971	-0,130347	0,347765	0,495546 0,420614
CH2	0,152971	1,000000	0,491630	0,644635	0,680364 0,765752
CH3	-0,130347	0,491630	1,000000	0,627765	0,376897 0,381157
CH4	0,347765	0,644635	0,627765	1,000000	0,738098 0,796816
CH5	0,495546	0,680364	0,376897	0,738098	1,000000 0,828591
CH6	0,420614	0,765752	0,381157	0,796816	0,828591 1,000000
CH7	-0,301808	-0,355634	0,233921	-0,121958	-0,101873 -0,253060
CH8	0,019417	0,405166	0,549319	0,695531	0,337484 0,447626
CH9	0,148239	0,689526	0,448344	0,768852	0,431498 0,652642
CH10	-0,043210	-0,184003	0,082874	-0,072836	-0,380253 -0,171741
CH11	-0,377899	-0,124586	0,444229	0,051371	-0,225282 0,009690
CH12	0,490328	0,155386	0,284316	0,480532	0,481673 0,607320
CH13	-0,511027	-0,302768	0,245032	-0,327709	-0,303068- 0,344410
CH14	0,299026	0,279220	0,504421	0,668018	0,358263 0,449630
CH15	0,032138	0,218969	0,400655	0,622988	0,367666 0,434301
CH16	-0,283598	-0,169968	0,211529	0,132790	-0,388224 -0,233788
CH17	-0,203131	-0,040706	0,355221	0,201415	-0,231336 0,066489
CH18	0,370011	0,331716	0,186754	0,279026	0,377031 0,541819
CH19	0,069673	-0,178017	0,300669	0,146805	0,061314 0,083077
CH20	-0,093105	0,412335	0,553571	0,313882	0,163868 0,251638
CH21	-0,190808	0,433351	0,487950	0,375239	0,111943 0,455033
CH22	0,102842	0,356393	0,333279	0,433386	0,184127 0,594812
CH23	0,035128	0,427009	0,419559	0,430643	0,030914 0,429017
CH24	0,029365	0,383475	0,384856	0,371238	0,025842 0,404607
CH25	0,345601	0,396719	0,536764	0,649046	0,502486 0,531535
CH26	-0,031511	0,527796	0,644658	0,663951	0,434441 0,526024
CH27	-0,322711	0,356393	0,282267	0,164388	-0,003121 0,341101
CH28	-0,053291	-0,210914	0,273561	0,290623	-0,088277 0,042362
CE1	-0,140063	0,336564	0,714762	0,484839	0,272929 0,230631
CE2	-0,106613	0,442649	0,881818	0,673916	0,492563 0,508494
CE3	-0,106874	0,432354	0,589318	0,427858	0,3291790,339826
CE4	0,353798	0,745375	0,178571	0,737624	0,6554740,784518
CE5	0,562261	0,254501	0,041477	0,331388	0,5467030,350062
CE6	-0,185949	0,378539	0,839416	0,592484	0,3751730,418209
CE7	0,064904	0,372395	0,140863	0,143954	0,1022100,314994
CE8	-0,051115	0,264547	-0,116889	-0,016569	0,0069200,134399
CE9	0,208377	0,442219	-0,075345	0,273513	0,2284680,526801
CE10	-0,096177	0,394666	0,612085	0,589528	0,2616080,337090
CE11	0,287028	0,589371	0,569362	0,911316	0,5640040,709500
CE12	-0,168528	0,328071	0,297256	0,431189	0,0105930,385154
CE13	0,143819	0,113738	0,472866	0,735938	0,3977710,457299
CE14	0,297936	0,364758	0,017857	0,596377	0,6554740,606891
CE15	0,083030	0,671791	0,373622	0,632507	0,3681520,695566
CE16	-0,107283	0,274110	0,823055	0,581271	0,2427710,328942
CE17	-0,017088	-0,029107	0,192545	0,360048	0,0413530,319211
CE18	0,092455	0,201229	0,522123	0,649357	0,3977710,457299
CE19	-0,096010	0,119509	0,524098	0,529084	0,0617430,340506
CE20	0,145246	-0,025468	0,176159	0,234031	0,1278200,292044
CE21	0,160978	-0,224347	0,168408	0,061670	0,0772710,221030
CE22	0,172046	0,293055	0,511465	0,725018	0,4239310,519700
CE23	-0,140057	0,503315	0,288278	0,359885	0,0120250,355726
CE24	-0,031511	0,483068	0,695022	0,575424	0,3420070,442528
CE25	0,000000	0,538974	0,275855	0,436393	0,3037700,411593
CE26	-0,165245	0,375293	0,686688	0,603510	0,3393100,394070
CE27	-0,131201	0,515979	0,673502	0,617939	0,3939200,472393
CE28	-0,104510	-0,178017	-0,033408	-0,440415	-0,091971-0,332309
CE29	0,095591	0,620771	0,641689	0,856013	0,4521560,683887

Alpha de Cronbach 0,964407

Std. Alpha de Cronbach 0,964678

5.2. Entrevistas

Para ubicar en tiempo y espacio a la industria de maquinados se realizaron entrevistas semiestructuradas con gerentes y propietarios de las empresas para conocer la situación que guardan los activos intangibles en este sector industrial, así como sus antecedentes, debido a que es un sector que no ha sido muy explorado. Las entrevistas se realizaron tanto con empresarios pioneros en el ramo como con relativamente nuevos empresarios de los Maquinados Industriales, sin embargo solo se mencionan tres empresarios por tener características especialmente importantes para ubicar a este sector industrial.

- Rafael Díaz de Maquinados y Contratos de Manufactura (MCM) antes Talleres Diva, empresario con más 30 años de experiencia en la industria. La aportación del Sr. Diaz fue en función de la historia y evolución de las empresas de maquinados, es una empresa pionera y de las más grandes de la localidad. La empresa cuenta con la tecnología mas avanzada del mercado. Una de sus fortalezas es el capital humano.
- Jesús Salayandía de Talleres Diversificados de Juárez (TADIJUSA), quien comenzó operaciones en 1986. El Sr, Salayandia aportó datos sobre las prácticas administrativas que se han venido desarrollando en este sector, su empresa cuenta con las mejores prácticas administrativas del mercado, debido a que el Sr. Salayandia se ha enfocado en el desarrollo de procesos administrativos para el negocio. Su fortaleza es el capital estructural.

- Francisco López Monárrez de Fabricantes de Insumos Industriales de Ciudad Juárez (FASI), empresa creada en 1989. En el caso del Sr. Monárrez expuso los intentos de organización que este sector ha tenido en las últimas dos décadas, su empresa es ejemplo de expansión, cuenta con el mayor número de clientes nacionales y extranjeros. Su fortaleza es su capital relacional.

Los datos recogidos en las entrevistas sirvieron para situar el contexto en el que operan estas empresas, la forma en que administran sus activos y los sistemas de producción con que cuentan, los empresarios mencionados son los líderes del sector y pioneros en la formación de la primera asociación de maquinados en la ciudad..

5.3. Ponderación

El método de ponderación que se empleó para dar las calificaciones de CI a las empresas consiste en determinar valores de CH, CR y CE para las empresas, sumando los valores residuales en cada rubro y aplicando porcentos a los resultados como se mencionó en el capítulo 4.

Una vez recopilada la información se procedió a la ponderación de la misma para la valoración del Capital Intelectual en las organizaciones, en este resultado se obtuvo un valor de capital intelectual para cada empresa quedando de la siguiente manera.

$$CI = \sum_{i=1}^3 W_i C_i$$

Donde:

CI; Capital _ Intelectual

W_i; Ponderación

C_i; Tipos _ de _ capital

i; 1, 2, 3

C₁ = CH

C₂ = CE

C₃ = CR

En el anexo F, G y H se muestran los datos recogidos en las empresas en cada uno de los indicadores. Estos indicadores forman parte de los tres elementos del CI cuyo resultado se muestra en los subtotales, para luego formar el total en cada caso particular. Por último, el resultado se transforma en porcentaje, tomando como base que 375 puntos equivalen a una calificación de 100%.

Los resultados obtenidos mediante la ponderación se muestran en la tabla 5.2 y como puede observarse no hubo una empresa que tuviera una calificación cercana a 100, la más alta la obtuvo la empresa MCM, siendo solo 7 empresas las que tuvieron calificación igual o mayor a 70% y menor a 80%.

Tabla 5.2. Calificación de CI por empresa

Lugar	Empresa	Calificación
1	MCM	79
2	FASI	78
3	SABRE	78
4	CARPOR	73
5	TADIJUSA	71
6	RUMO-A3	71
7	RD	70
8	RUCE-A4	69
9	IDS	68
10	MYDJU	66
11	JLARA-A2	63
12	EMDEP-A1	58
13	ALDE-A5	51
14	MAQARG	41
15	MAQINDJ	34

Fuente: Elaboración propia en base a los datos obtenidos.

En la segunda encuesta que se aplicó se recogieron los datos de la utilidad de operación o utilidad antes de impuestos, se estableció una relación entre el Capital Intelectual de las Empresas y el resultado de operación de las organizaciones. Las empresas, las calificaciones obtenidas y sus ventas aparecen en la tabla 5.3.

Tabla 5.3. Calificación de Capital intelectual y ventas por empresa.

Empresa	Calificación CI	Ventas (Millones Pesos)
MCM	79	\$ 30.00
FASI	78	\$ 19.00
SABRE	78	\$ 20.00
CARPOR	73	\$ 12.00
TADIJUSA	71	\$ 18.00
RUMOA3	71	\$ 9.50
RD	70	\$ 8.30
RUCEA4	69	\$ 7.00
IDS	68	\$ 10.01
MYDJU	66	\$ 8.00
JLARAA2	63	\$ 6.00
EMDEPA1	58	\$ 4.50
ALDEA5	51	\$ 3.50
MAQARG	41	\$ 3.00
MAQINDJ	34	\$ 3.00

Con el propósito de ilustrar la situación que prevalece en la industria se obtuvieron los promedios de las mismas, las cuales se ilustran en la tabla 5.4 para las empresas mejor calificadas. De esa manera se obtuvo una calificación promedio de 75% para el Capital Intelectual y de las 15 empresas se aprecia que 3 empresas están por encima del mismo.

En el caso del capital relacional es importante enfatizar que la calificación promedio es de 78%, esto muestra que las empresas tienen claro quiénes son sus clientes y competidores. En cuanto al capital humano tiene un promedio de 75%, esta calificación guarda la misma proporción que el capital intelectual.

Por último, el capital estructural con una calificación de 74% es la más baja y llama la atención dado que son empresas que deben tener desarrollo tecnológico como su principal actividad.

Tabla 5.4. Promedios de CI, CH, CE y CR en la IMI

PROMEDIOS DE LA INDUSTRIA %				
EMPRESA	CI	CH	CE	CR
MCM	0.79	0.82	0.75	0.82
FASI	0.78	0.78	0.79	0.72
SABRE	0.78	0.72	0.8	0.84
RD	0.72	0.75	0.71	0.68
CARPOR	0.72	0.71	0.68	0.90
TADIJUSA	0.71	0.69	0.72	0.70
PROMEDIO	75%	75%	74%	78%

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Análisis de componentes principales

Se realizó un análisis de componentes principales (PCA) para corroborar la calificación de las quince empresas del sector de maquinados industriales, esta se obtuvo primero con el método de ponderación y, posteriormente se le aplica el PCA, con el fin de identificar las posiciones que guardan en cuanto a la calificación de Capital Intelectual, los resultados se exponen en la tabla 5.5.

Tabla 5.5. Calificación de mayor a menor con base en PCA

Lugar	Empresa	Calificación
1	MCM	0.99882
2	FASI	0.95586
3	SABRE	0.87249
4	CARPOR	0.61501
5	TADIJUSA	0.58845
6	IDS	0.49779
7	RUMOA3	0.48196
8	RD	0.3866
9	MYDJU	0.30298
10	RUCEA4	0.28222
11	JLARAA2	-0.15219
12	EMDEPA1	-0.73985
13	ALDEA5	-1.10319
14	MAQARG	-1.81103
15	MAQINDJ	-2.1759

La calificación está dada en función del análisis de componentes principales, las cantidades negativas indican que esas empresas están por debajo de la media de la calificación de las empresas.

Es importante mencionar que las posiciones que guardaron las empresas en los dos métodos tanto ponderación (tabla 5.3) como análisis de componentes principales (tabla 5.6) para el caso de las 5 primeras y las 5 últimas no hubo cambio en los lugares que ocupan y en el caso de las 5 empresas que están al centro se intercambiaron unas por otras, de manera que ninguna empresa quedó en el mismo lugar.

Tabla 5.6. Factores obtenidos con PCA

Análisis de Componentes Principales						
Empresa	Fac 1	Fac 2	Fac 3	Fac 4	Fac 5	Fac 6
MCM	0.99882	0.12921	-0.14178	1.62819	0.85786	0.97782
FASI	0.87249	0.52004	-0.29467	-0.27654	0.45327	1.13137
SABRE	0.95586	0.23308	-0.71007	0.11133	-0.54122	-0.7087
RD	0.3866	0.69338	-1.4104	0.09813	-0.20459	1.70382
CARPOR	0.58845	-0.37259	3.17479	-0.24553	-0.51731	0.93475
TADIJUSA	0.61501	1.04295	0.41862	-1.05256	0.15252	-1.25733
MYDJU	0.30298	-0.49173	-0.2398	0.1681	-2.26176	-0.94174
MAQARG	-1.81103	1.26756	-0.01062	-2.09597	0.11303	0.76928
MAQINDJ	-2.1759	-0.5794	0.00489	1.45605	-1.34962	0.4554
IDS	0.49779	-2.78726	-0.88856	-1.65742	0.10621	0.17794
EMDEPA1	-0.73985	-1.02842	0.44582	0.57031	2.18462	-0.83485
JLARAA2	-0.15219	-0.14022	-0.05916	0.4298	0.30132	0.63004
RUMOA3	0.48196	0.6157	0.08814	0.16593	-0.15084	-1.09862
RUCEA4	0.28222	0.71234	-0.09699	0.42497	0.09738	-0.91852
ALDEA5	-1.10319	0.18536	-0.28021	0.27522	0.75914	-1.02065

Fuente: Elaboración propia con base en el método PCA

5.5. Análisis factorial exploratorio

El Análisis Factorial es una técnica del Análisis Multivariante que permite estudiar la interdependencia entre las variables de interés, en este caso, las dimensiones de los elementos del Capital Humano, Estructural y Relacional. En este sentido, el Análisis Factorial permite explicar los factores que inciden en mayor manera en el Capital

Intelectual de la industria de maquinados Industriales, mediante la información aportada por los gerentes o empresarios de las mencionadas empresas.

Esta técnica multivariante permite reducir la dimensión de las variables de entrada, siendo en este caso dos los factores resultantes, lo que proporciona las interpretaciones de la caracterización analizada, a través de sus representaciones gráficas. Para la aplicación de esta técnica se utilizó también como método de extracción de factores el método de Componentes Principales, que explica la mayor parte de la variabilidad total del conjunto de las variables con el mínimo número de componentes. En este caso se partió de diez variables, se pretende que la reducción de dimensiones explique la máxima variabilidad de los datos. En este contexto se analizaron los factores de capital intelectual, a partir de los resultados de la aplicación del Análisis Factorial desde el punto de vista de los empresarios. Los resultados obtenidos se ilustran a continuación:

La medida de adecuación de la muestra KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) fue de 0.667, por lo que se considera adecuada la utilización de Análisis Factorial. Además en la prueba de esfericidad de Bartlett, el nivel de significancia fue de 0.000, 45 grados de libertad y la Chi cuadrada de 96.046, por lo que igual que en el test anterior, se comprobó que resulta adecuada la utilización de esta técnica multivariante. Los resultados obtenidos de estas pruebas se ilustran en la tabla 5.7.

Tabla 5.7. Índice de Kaiser-Meyer-Olkin y Prueba de esfericidad de Bartlett

KMO y Prueba de Bartlett		
KMO	Medida de adecuación de la muestra	0.667
Prueba de Bartlett	Chi cuadrada aproximada	96.046
	Grados de libertad	45
	Significancia	0.000

Asimismo, en la Tabla 5.8 se observa que este modelo explica el 69.569 % de la variabilidad total, siendo este solamente aportado por dos factores.

Tabla 5.8. Varianza total explicada.

Total Variance Explained

Componente	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,578	55,776	55,776	5,578	55,776	55,776	4,736	47,364	47,364
2	1,379	13,792	69,569	1,379	13,792	69,569	2,220	22,205	69,569
3	,939	9,388	78,957						
4	,699	6,990	85,947						
5	,456	4,562	90,509						
6	,384	3,838	94,347						
7	,267	2,670	97,018						
8	,181	1,814	98,831						
9	0,033E-02	,693	99,524						
10	7,55E-02	,476	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Una vez realizado el análisis factorial exploratorio y habiendo obtenido como resultado una buena adecuación de la muestra y la significancia de la misma se procede a realizar el análisis factorial confirmatorio.

5.6. Análisis Factorial Confirmatorio

Para la construcción del modelo se utilizó el método de modelado por ecuaciones estructurales o *Structural Equation Modeling* (SEM por sus siglas en inglés). Esta metodología estadística es usada por las ciencias de la educación, del comportamiento y sociales, tanto como por investigaciones en las áreas de biología, mercadotecnia y medicina. Una de las razones por la que se usan con demasiada frecuencia es que SEM provee un método comprensivo para la cuantificación y prueba de teorías sustantivas. La mayor característica de SEM es que miden el error que está presente en varias disciplinas y contiene variables latentes. Las variables latentes son constructos teóricos o hipotéticos de mayor importancia en muchas ciencias, y la información de las mismas no está disponible en cualquier investigación.

Dentro de este método se tienen diferentes modelos, algunos de ellos son: *Path Analysis Models*, que se usa solo cuando se tienen variables observadas; *Confirmatory Factor Analysis Models*, es empleado para examinar variables no observadas a partir de observadas; *Structural Regression Models*, es similar al análisis confirmatorio solo que en él las variables latentes se relacionan entre ellas mismas y por último el *Latent Change Models*, en ellos se considera el estudio de variables que cambian con el paso del tiempo. Para el caso de esta investigación se utilizó el *Confirmatory Factor Analysis Models*, ya que se manejan 3 tipos de variables: observadas, latentes y errores.

5.6.1. Las variables en el modelo

Las variables en el modelo son observadas que explican a las variables latentes y las correlaciones de ésta y sus errores.

Observadas: Contrataciones (Ch_cont), Habilidades y capacitación (Ch_hyc), Desarrollo (Ch_desar), Capital tecnológico (Ce_catec), Procesos (Ce_proc), Patentes (Ce_paten), Capital organizacional (Ce_caorg), Proveedores (Cr_prov), Posicionamiento de mercado (Cr_pomdo) y Capital cliente (Cr_cacte). Latentes: Capital Humano (CH), Capital Estructural (CE) y Capital Relacional (CR). Errores: Los errores que corresponden a cada una de las variables observadas.

La lista de variables se muestra en la tabla 5.9, donde aparecen los valores determinados para cada una de ellas en las empresas, estos valores van de 1 a 5, siendo 1 totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo. Esta tabla también contiene la columna de ventas de las empresas (dato del 2008). Cuya relación con los capitales se analizara más adelante.

Tabla 5.9 Variables por elemento del CI

EMPRESAS	CH			CE				CR		
	Ch-Cont	Ch_hab cap	Ch_desarr	Ce_catec	Ce_proc	Ce_Paten	Ce_caorg	Cr_cacte	Cr_pomdo	Cr_prov
MCM-P	5	5	4	4	5	1	4	4	4	4
FASI-P	4	5	4	5	5	1	4	5	4	1
SABRE-P	5	4	3	4	5	1	5	5	4	5
RD-P	4	5	4	3	5	1	5	5	4	5
TADJUSA-P	4	4	4	4	5	1	4	4	4	1
EMDEPA1-P	4	3	3	3	2	4	3	4	4	5
JELARA2-P	4	4	3	4	4	1	3	4	4	3
RUMOA3-P	4	5	3	4	5	1	4	5	4	1
RUCEA4-P	4	4	3	4	4	1	3	4	4	2
ALDEA5-P	4	4	3	3	3	4	2	4	3	4
MMINDUSTR	4	3	3	4	4	1	4	4	4	4
CARPOR-MI	3	4	4	4	4	1	4	5	4	5
MYDJU-MIC	4	4	3	4	5	1	3	5	4	4
MAQARG-MI	3	2	2	3	4	4	2	3	1	1
MAQINDJUA	2	2	2	2	2	1	2	4	2	2
IDS-MIC	5	3	3	4	5	1	4	5	4	5

Fuente: Elaboración propia

Los datos mencionados se utilizaron para la corrida del Modelo de Medición de Capital Intelectual para la Industria de Maquinados Industriales (MCIMI) en el paquete AMOS 16.0, las relaciones propuestas entre variables se muestran en la Figura 5.1, donde aparece el Capital Intelectual al centro con los tres elementos que lo explican y sus respectivas correlaciones. Estos elementos a su vez aparecen explicados por las diez variables y sus respectivos errores inherentes.

5.6.1.1. El Modelo y su diagrama

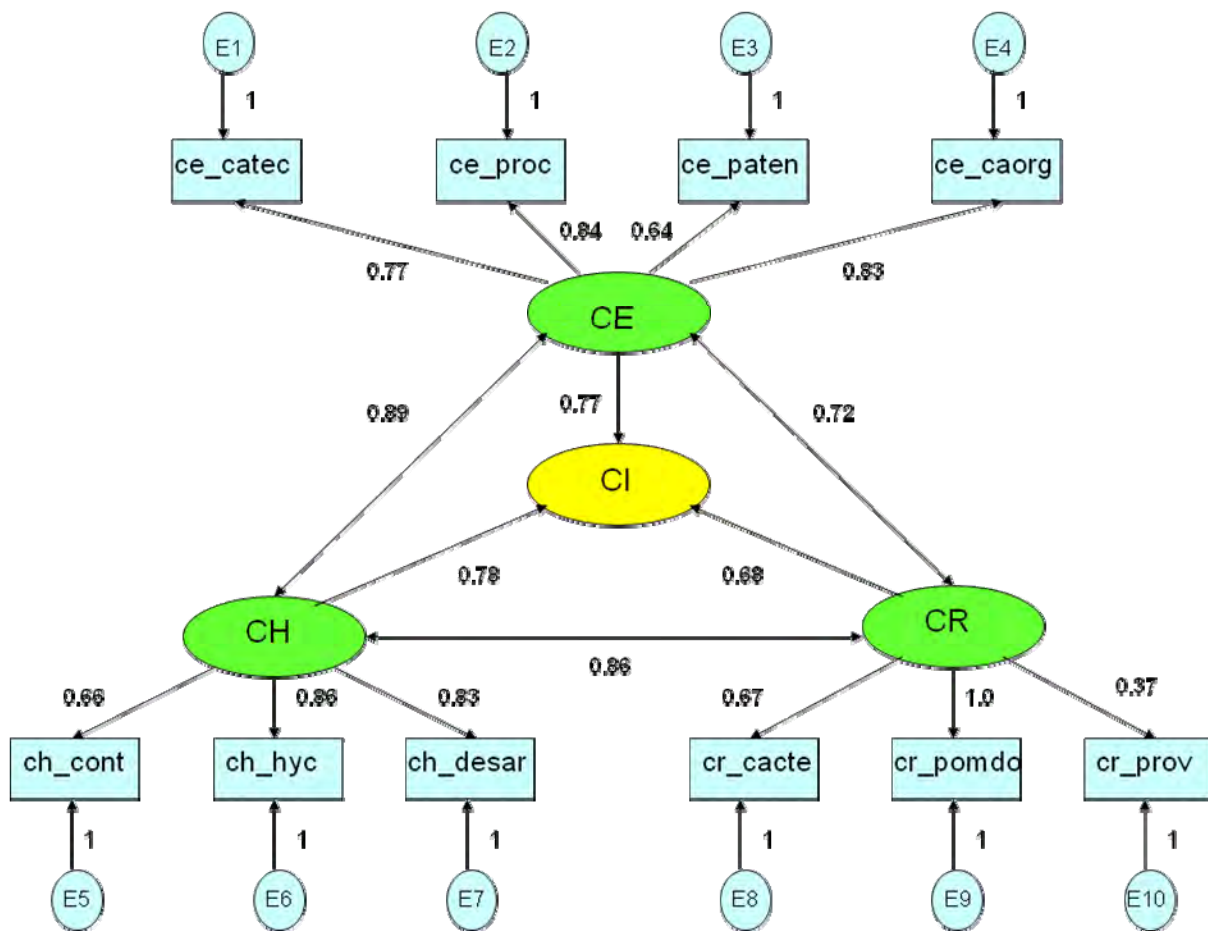


Figura 5.1 MCIMI completo
Fuente: Elaboración propia.

5.6.1.2. Las salidas de corridas del modelo

A continuación se muestran los datos que se obtuvieron al correr el modelo propuesto, este se corrió completo y por separado, analizando las relaciones de los elementos del CI con sus variables como se muestra a continuación. Los resultados de la aplicación del Modelo MCIMI arrojan los siguientes datos:

5.6.1.3. Las variables

Las variables contenidas en el modelo completo (grupo número 1)

Observadas, variables endógenas

ce_catec
ce_proc
ce_paten
ce_caorg
ch_cont
ch_hyc
ch_desar
cr_cacte
cr_pomdo
cr_prov

No observadas, variables exógenas

KE; Capital Estructural
E1; Error latente 1
E2; Error latente 2
E3; Error latente 3
E4; Error latente 4
KH; Capital Humano
E5; Error latente 5
E6; Error latente 6
E7; Error latente 7
KR; Capital Relacional
E8; Error latente 8
E9; Error latente 9
E10; Error latente 10

Conteo de variables (grupo número 2)
 Número de variables en el Modelo 23
 Número de variables observadas 10
 Número de variables no observadas 13
 Número de variables exógenas 13
 Número de variables endógenas 10
 Grados de libertad (55-22): 33

5.6.1.4. Los Valores estimados

La tabla 5.10 muestra el error estándar en las relaciones de variables, así como los valores de *p value*, en donde todos los valores son aceptables. El valor de $cr_prov \leftarrow KR$ no es aceptable a los niveles de confianza de 10 o 5%

Tabla 5.10. Valores estimados en las relaciones de variables

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
ce_catec <--- KE	1,000				
ce_proc <--- KE	1,622	,487	3,329	***	
ce_paten <--- KE	-1,430	,583	-2,452	,014	
ce_caorg <--- KE	1,473	,446	3,300	***	
ch_cont <--- KH	1,000				
ch_hyc <--- KH	1,626	,578	2,812	,005	
ch_desar <--- KH	1,067	,391	2,726	,006	
cr_cacte <--- KR	1,000				
cr_pomdo <--- KR	2,148	,636	3,377	***	
cr_prov <--- KR	1,519	1,089	1,395	,163	

Tabla 5.11. Valores de regresión estandarizados.

Relación	Estimado
ce_catec <--- KE	,777
ce_proc <--- KE	,842
ce_paten <--- KE	-,647
ce_caorg <--- KE	,836
ch_cont <--- KH	,663
ch_hyc <--- KH	,869
ch_desar <--- KH	,835
cr_cacte <--- KR	,670
cr_pomdo <--- KR	1,000
cr_prov <--- KR	,379

Los pesos explicativos en la mayoría de los casos son mayores a 0.5, a excepción de la variable *ce_paten*, que tiene un valor negativo, esto se debe a que las empresas no tienen patentes registradas. Por otro lado está la variable *cr_prov*, en donde el peso explicativo es bajo (0.379), la razón de este resultado es porque las empresas tienen poco o nulo financiamiento con proveedores. Cuando compran sumas importantes en materia prima, los proveedores les piden el pago por adelantado.

La tabla 5.12 muestra las correlaciones entre los elementos que integran el capital intelectual, la relación más alta es la que guardan capital estructural y capital humano, seguida del capital humano con capital relacional, siendo la más baja de todas la relación entre capital estructural con capital relacional, sin embargo mantienen una correlación relativamente alta (0.729).

Tabla 5.12. Correlaciones entre variables

Relación	Estimado
KE <--> KH	,892
KE <--> KR	,729
KH <--> KR	,865

Los resultados anteriores muestran la importancia del capital humano en la organización, dado que sin él no hay asimilación de procesos dentro de la empresa y tampoco amplio conocimiento de clientes y competidores.

Los valores de *p value* para los elementos de capital humano, capital relacional y capital estructural, así como los errores 1 al 10 que se muestran en la tabla 5.13 son aceptables.

Tabla 5.13. Pesos explicativos de las variables no observadas y los errores

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
KE	,295	,177	1,671	,095	
KH	,262	,193	1,359	,174	
KR	,168	,118	1,423	,155	
E9	,000				
E1	,194	,088	2,201	,028	
E2	,317	,165	1,922	,055	
E3	,837	,343	2,438	,015	
E4	,276	,141	1,959	,050	
E5	,334	,135	2,472	,013	
E6	,224	,120	1,869	,062	
E7	,129	,062	2,093	,036	
E8	,206	,078	2,646	,008	
E10	2,307	,872	2,646	,008	

Como se observa en la tabla 5.14 las variables muestran los pesos explicativos por si solas, aquí se puede destacar el valor de la variable de posicionamiento en el mercado (*cr_pomdo*), que tiene un peso explicativo de 100%, esto se da por el conocimiento total que existe entre los empresarios del sector, todos se conocen y saben cuál es la porción del mercado que tiene cada uno. En el caso de las variables de proveedores (*cr_prov*) el valor es bajo, como resultado de que estas empresas no tienen líneas de crédito establecidas con sus proveedores, dado que todo lo pagan anticipadamente, utilizan dinero propio para operar, lo que encarece más sus costos de producción. Por último, el bajo valor de la variable (*ce_patent*), que comprueba el poco desarrollo tecnológico que genera el sector, siendo este su objetivo, realmente es nula la generación de nuevos productos o de maquinaria que pueda emplear la Industria Maquiladora de Exportación en sus procesos, esto les ampliaría su mercado hacia el exterior como pasa con sus homologas españolas, que a través de sus patentes se promocionan internacionalmente en *FEIMAFE*, *METALOOBRABOTKA* y *MACH*

TOOL¹, exposiciones de maquinaria y herramental, en donde participaron entre ocho y once empresas españolas ocupando espacios entre 214 y 363 metros cuadrados, dando como resultado el incremento del ranking de sus exportaciones (AFM, 2009, p.4).

5.6.1.5. Los índices de bondad de ajuste

En la tabla 5.15 se observa que el *p value* es aceptable y el modelo tiene buen ajuste.

Tabla 5.15 Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Modelo Default	22	49,543	33	,032	1,501
Modelo Saturado	55	,000	0		
Modelo Independiente	10	130,159	45	,000	2,892

En la tabla 5.16 se muestra un índice de buen ajuste (GFI) de 0.698 en este caso el ajuste está próximo a la línea de aceptación ya que el valor es 0.7 y próximos a 1.0. También se muestra la raíz cuadrada mínima (RMR), este índice tiene un valor de 0.135 y lo ideal es que tienda a cero.

Tabla 5.16 Tabla de Índices de ajuste del Modelo MCIMI

Modelo	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Modelo Default	,135	,698	,496	,419
Modelo Saturado	,000	1,000		
Modelo Independiente	,388	,279	,118	,228

¹ Exposiciones de maquinaria y herramienta en Sao Paulo, Moscú y Polonia.

En la tabla 5.17 se muestra el índice de ajuste incremental (IFI), con un valor de 0.830, esta medida indica que las variables en el modelo explican el CI, ya que este resultado es bueno conforme se acerca a 1.0.

Tabla 5.17. Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo Default	,619	,481	,830	,735	,806
Modelo Saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo Independiente	,000	,000	,000	,000	,000

5.6.2. Modelo de Capital Humano

La figura 5.2 muestra el capital humano y las variables que lo explican correlacionadas entre sí.

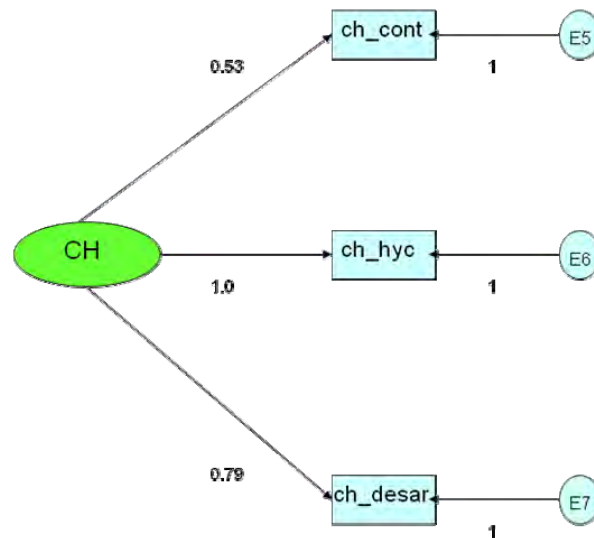


Figura 5.2. Modelo para Capital Humano

El resultado de MCIMI en esta prueba presenta los siguientes datos:

5.6.2.1. Las variables

Las variables contenidas en la parte de capital humano (grupo número 1)

Observadas, variables endógenas

ch_cont
ch_hyc
ch_desar

No observadas, variables exógenas

KH
E5
E6
E7

Conteo de variables (grupo número 2)

Número de variables en el modelo: 7

Número de variables observadas: 3

Número de variables exógenas: 4

Número de variables no observadas: 4

Número de variables endógenas: 3

Grados de libertad (6 - 5): 1

5.6.2.2. Salidas de corridas del modelo

En la tabla 5.18 se muestra el *p value* es menor al 5%, esto es un ajuste bueno del modelo.

Tabla 5.18. Valores estimados del Modelo MCIMI

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
ch_cont ←- KH	1,000				
ch_hyc ←- KH	2,341	1,002	2,336	,019	
ch_desar ←- KH	1,261	,600	2,102	,036	

En la tabla 5.19 se muestran los valores estandarizados de las variables, en todos de los casos son mayores a 0.5, los casos a destacar son la variable ch_hyc que tiene un peso explicativo de 100%, esto se debe a que los empleados adquieren las habilidades y capacitación por parte de la empresa, si se observa el caso de la variable

ch_cont tiene un valor de 0.53 esto es porque las empresas contratan personal sin importar la especialización que tengan, ya que les darán la preparación en la organización.

Tabla 5.19. Pesos explicativos de las variables en el elemento de capital humano

Relación	Estimado
ch_cont <--- KH	,530
ch_hyc <--- KH	1,000
ch_desar <--- KH	,789

En la tabla 5.20 se ilustra el *p value* en relación a las variables no observadas, éste sigue siendo aceptable ya que se mantiene por debajo del 5%.

Tabla 5.20. Pesos explicativos de las variables no observadas y de los errores

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
KH	,167	,156	1,069	,285	
E6	,000				
E5	,428	,162	2,646	,008	
E7	,161	,061	2,646	,008	

Como se observa en la tabla 5.21 el peso de la variable ch_cont es bajo, dado que la mayoría del personal contratado no tiene experiencia alguna, ni está especializado en nada.

Tabla 5.21. Pesos explicativos de las variables por si solas

Relación	Estimado
ch_desar	,623
ch_hyc	1,000
ch_cont	,281

5.6.2.3. Las medidas de eficiencia

Las Tablas 5.22 y 5.23 muestran los valores del índice de buen ajuste GFI, en 1.0 por lo que se considera perfecto de acuerdo a este indicador.

Tabla 5.22 Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	NPAR	CMIN	DF	CMIN/DF
Modelo Default	5	,001	1	,001
Modelo Saturado	6	,000	0	
Modelo Independiente	3	18,269	3	6,090

Tabla 5.23 Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Modelo Default	,001	1,000	1,000	,167
Modelo Saturado	,000	1,000		
Modelo Independiente	,271	,581	,162	,290

En la tabla 5.24 se ilustran los índices IFI y CFI, éstos tienen valores de 1.0; indica que son ajustes muy buenos del modelo.

Tabla 5.24 Índices de Ajuste de MCIMI

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo Default	1,000	1,000	1,058	1,196	1,000
Modelo Saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo Independiente	,000	,000	,000	,000	,000

5.6.3. El modelo de Capital Estructural

La figura 5.3, muestra el capital estructural y la relación con las variables que lo explican co-variando entre sí.

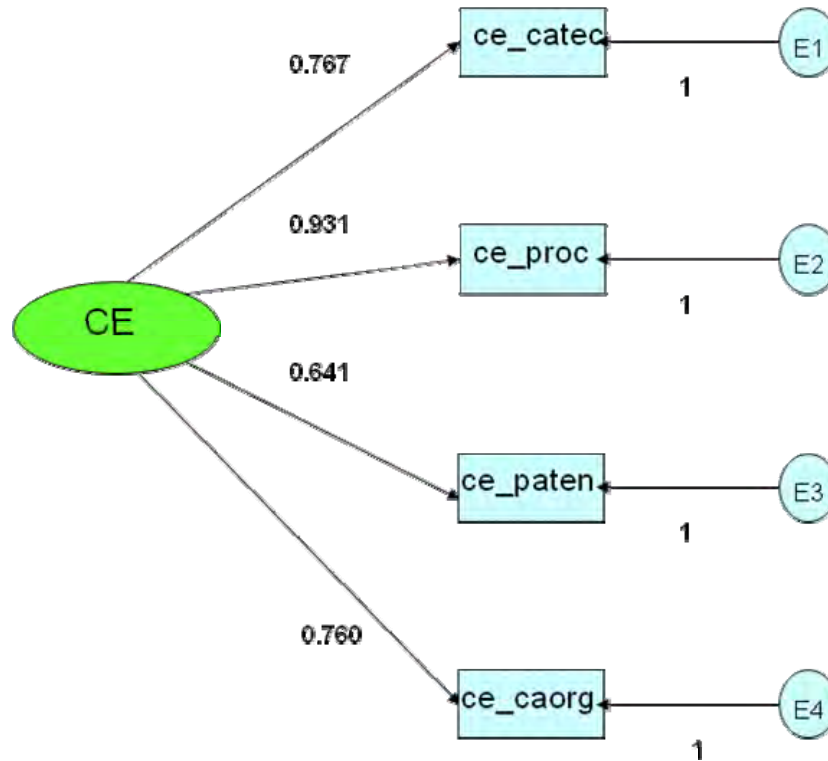


Figura 5.3. Modelo de capital estructural

El modelo resultante en el elemento de capital estructural incorpora un error latente para cada una de las variables que lo explican, estos errores junto la variable a la que complementan explican al segundo elemento del capital intelectual, dejando de manifiesto el mayor peso explicativo de las variables ce_catec (capital tecnológico), y ce_caorg (capital organizativo).

5.6.3.1. Las variables

El Modelo contiene las siguientes variables (grupo número 1) observadas,
variables endógenas

ce_catec
ce_proc
ce_paten
ce_caorg

No observadas, variables exógenas

KE
E1
E2
E3
E4

Conteo de variables (grupo número 2)
Número de variables en el modelo: 9
Número de variables observadas: 4
Número de variables no observadas: 5
Número de variables exógenas: 5
Número de variables endógenas: 4
Grados de libertad (10 - 8): 2

5.6.3.2. Las salidas de corridas del modelo

En la tabla 5.25 se muestra la correlación de las variables, es importante mencionar la baja correlación de la variable ce_paten con el resto de las variables, como ya se mencionó anteriormente estas empresas no han generado patentes.

Tabla 5.25. Correlación de las variables

	ce_caorg	ce_paten	ce_proc	ce_catec
ce_caorg	1,000			
ce_paten	-,592	1,000		
ce_proc	,706	-,574	1,000	
ce_catec	,531	-,477	,729	1,000

El *p value* que muestra la tabla 5.26 es aceptable, dado que en todos los pares de variables es menor a 0.05.

Tabla 5.26. Valores estimados de MCIMI

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
ce_catec <--- KE	1,000				
ce_proc <--- KE	1,816	,537	3,382	***	par_1
ce_paten <--- KE	-1,435	,594	-2,415	,016	par_2
ce_caorg <--- KE	1,359	,463	2,935	,003	par_3

En la tabla 5.27 se ilustran los pesos explicativos de las variables, los cuales son altos a excepción de la variable de patentes, que como se explicó anteriormente es una debilidad en la Industria de los Maquinados Industriales; ya que sólo se hacen adiciones a productos ya existentes.

Tabla 5.27 Pesos explicativos estimados de las variables al elemento del capital estructural

Relación	Estimado
ce_catec <--- KE	,767
ce_proc <--- KE	,931
ce_paten <--- KE	-,641
ce_caorg <--- KE	,761

Tabla 5.28 Valores estimados de MCIMI

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
KE	,287	,177	1,624	,104	par_4
E1	,202	,094	2,151	,031	par_5
E2	,146	,176	,830	,406	par_6
E3	,848	,348	2,434	,015	par_7
E4	,385	,177	2,172	,030	par_8

Tabla 5.29 Pesos explicativos de las variables por sí solas

	Estimado
ce_caorg	,579
ce_paten	,411
ce_proc	,867
ce_catec	,588

5.6.3.3. Los índices de ajuste del modelo

La tabla 5.31 muestra que el índice de buen ajuste (GFI) tiene valor de 0.965, muy próximo a 1.0.

Tabla 5.30 Índices de ajuste del modelo

Modelo	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Modelo Default	8	1,007	2	,605	,503
Modelo Saturado	10	,000	0		
Modelo Independiente	4	27,587	6	,000	4,598

Tabla 5.31 Índices de ajuste del modelo

Modelo	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Modelo Default	,041	,965	,827	,193
Modelo Saturado	,000	1,000		
Modelo Independiente	,453	,474	,123	,284

Los índices de ajuste incremental (IFI) y el índice comparativo (CFI) que se ilustran en la tabla 5.32 tienen valores de 1.0.

Tabla 5.32 Índices de ajuste del modelo

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo Default	,964	,891	1,039	1,138	1,000
Modelo Saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo Independiente	,000	,000	,000	,000	,000

5.6.4. Modelo de capital relacional

La figura 5.4 muestra el CR y la relación con las variables que lo explican covariando entre sí.

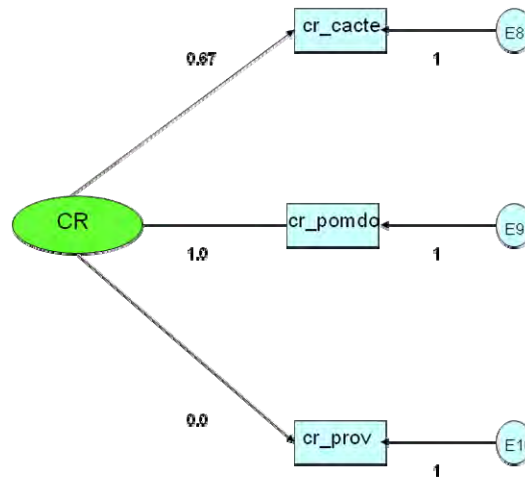


Figura 5.4. Modelo para Capital Relacional

El modelo presenta en el elemento del capital relacional, que la variable *cr_pomdo* (posicionamiento en el mercado), tiene un peso explicativo al 100%, en tanto que la variable *cr_prov* (proveedores) no tiene peso explicativo alguno sobre el elemento.

5.6.4.1. Las variables en el modelo de capital relacional

El Modelo tiene las siguientes variables (grupo 1) observadas, variables endógenas

cr_cacte
cr_pomdo
cr_prov

No observadas, variables exógenas

KR
E8
E9
E10

Conteo de variables (grupo número 2)

Número de variables en el modelo: 7

Número de variables observadas: 3

Número de variables no observadas: 4

Número de variables exógenas: 4

Número de variables endógenas: 3

Grados de Libertad (6-4):2

5.6.4.2. Las salidas de corridas del modelo

Al correr por separado el modelo el elemento de capital relacional en los pesos explicativos de las variables, muestran en la tabla 5.33 una marcada diferencia, desde la variable de posicionamiento de mercado (cr_pomdo), que tiene un peso explicativo del 100% hasta la variable de proveedores (cr_prov) que tiene un peso explicativo de 0, esto se debe a que la empresa sabe perfectamente el lugar de mercado que tiene, así como la poca relación que guarda con proveedores, ya que un pedido puede hacerlo a un proveedor y por esa misma materia prima, la próxima vez puede hacer el pedido a otro proveedor.

Tabla 5.33. Pesos explicativos de las variables en el elemento de capital relacional

Relación	Estimado
cr_cacte <--- KR	,670
cr_pomdo <--- KR	1,000
cr_prov <--- KR	,000

Tabla 5.34. Valores estimados de MCIMI

	Estimado	S.E.	C.R.	P	Etiqueta
KR	,168	,118	1,423	,155	
E9	,000				
E8	,206	,078	2,646	,008	
E10	2,693	1,018	2,646	,008	

La tabla 5.35 muestra que las variables por sí solas tienen pesos explicativos igualmente diferentes que en relación al elemento que explican se presenta la misma situación con las variables de proveedores y con el posicionamiento de mercado. En el caso de la variable de clientes, a pesar de que los empresarios en la entrevista dicen que dan el mejor trato al cliente y que dan seguimiento a sus encuestas de satisfacción, en el cruce con los datos del cuestionario se muestra que no hay un peso explicativo fuerte de los datos en la variable.

Tabla 5.35 Pesos estimados de las variables por sí solas

Variable	Estimado
cr_prov	,000
cr_pomdo	1,000
cr_cacte	,449

5.6.4.3 Los índices de bondad de ajuste del modelo de capital relacional

Los índices de ajuste (GFI, IFI y CFI) que se muestran en las tablas 5.36, 5.37 y 5.38 muestran valores muy cercanos a 1.0, en el caso de RMR, su valor es de 0.273 próximo a cero, estos indican buen ajuste del modelo.

Tabla 5.36 Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	NPAR	CMIN	DF	P	CMIN/DF
Modelo Default	4	2,693	2	,260	1,347
Modelo Saturado	6	,000	0		
Modelo Independiente	3	11,035	3	,012	3,678

Tabla 5.37 Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	RMR	GFI	AGFI	PGFI
Modelo Default	,273	,896	,687	,299
Modelo Saturado	,000	1,000		
Modelo Independiente	,310	,669	,339	,335

Tabla 5.38 Índices de ajuste de MCIMI

Modelo	NFI Delta1	RFI rho1	IFI Delta2	TLI rho2	CFI
Modelo Default	,756	,634	,923	,871	,914
Modelo Saturado	1,000		1,000		1,000
Modelo Independiente	,000	,000	,000	,000	,000

5.7. Regresión lineal

Este método se utilizó para comprobar las relaciones que existen entre las variables capital intelectual y resultados operacionales, capital humano y resultados operacionales, capital relacional y resultados operacionales y por último el capital estructural con los resultados operacionales.

La determinación de los elementos del capital intelectual se basa en la relación de tipo predictor, dado que se espera que la forma en que se administra el capital intelectual tenga relación directa con los resultados de operación de la empresa, como lo muestra la figura 5.6 esto también podría estar relacionado con la ventaja competitiva de las empresas porque según Grant (1991), Amit y Schoemaker (1993), las organizaciones que alcanzan los estándares más altos de tecnología y desarrollo, basan el proceso de generación de ventaja competitiva en el conocimiento. Esto les permite a estas sociedades que esta ventaja competitiva sea sostenible y significativa

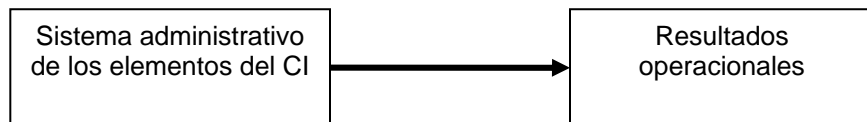
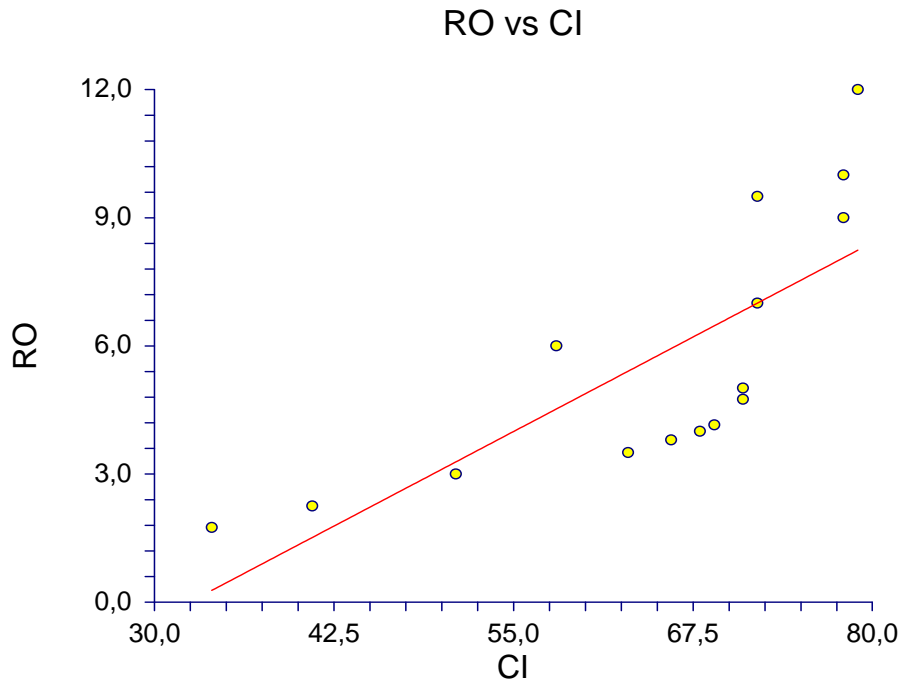


Figura 5.6 Relación de tipo predictor entre capital intelectual y los resultados de operación

En esta relación sólo se observó una tendencia positiva en la relación mas no puede tratarse como una relación de tipo causal sino como una de tipo predictor. A continuación se muestran los resultados obtenidos mediante la regresión lineal realizada a la relación de variables, ver gráfica 5.1.

En la regresión el capital intelectual es la variable independiente (X) y los resultados de operación la variable dependiente (Y), éstos están representados en millones de pesos (ventas del 2008).



Gráfica 5.1. Regresión lineal CI-RO

RO, Resultados operacionales: Millones de pesos

CI, Capital intelectual: En porcentaje

R- cuadrada = 0.5826

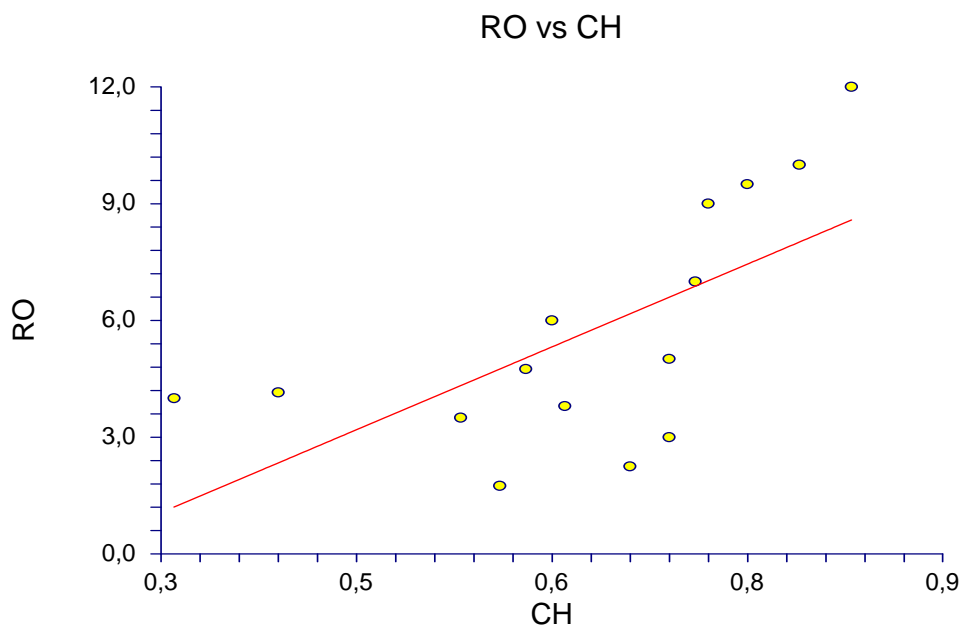
Correlación = 0.7633

Como se observa la correlación entre esas variables es 0.7633, lo que indica que no es una relación de tipo causal, sin embargo es una buena predicción en las ciencias sociales.

Figura 5.7 Relación de capital humano y resultados de operación



En esta relación se observa al igual que en la anterior que no se trata de una relación de tipo causal, sino de una de tipo predictor, existe cierta tendencia positiva que indica la incidencia del capital humano en los resultados de operación, como lo muestra su mediano coeficiente de correlación de 0.6467. Ver gráfica 5.2.



Gráfica 5.2. Regresión lineal CH-RO

RO: Resultados operacionales en millones de pesos

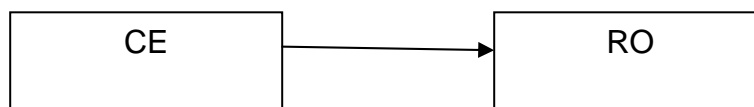
CH: Capital humano en porcentaje

R-cuadrada 0,4182

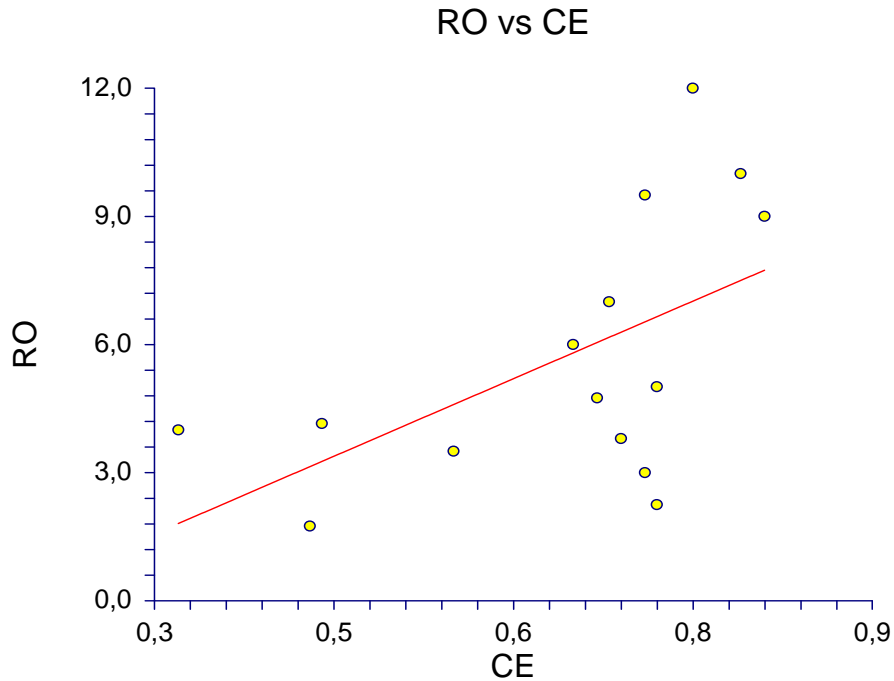
Correlación 0,6467

Coefficiente de *Spearman* 0.7006

Figura 5.8. Relación de capital estructural con los resultados de operación



En cuanto a la relación que existe entre el capital estructural y los resultados de operación, se rechaza la relación causal, sin embargo, existe una relación de tipo predictor, dado que el coeficiente de correlación es 0.5349. Ver gráfica 5.3.



Grafica 5.3. Regresión lineal de capital estructural y los resultados de operación

RO: Resultados operacionales en millones de pesos

CE: Capital estructural en porcentaje

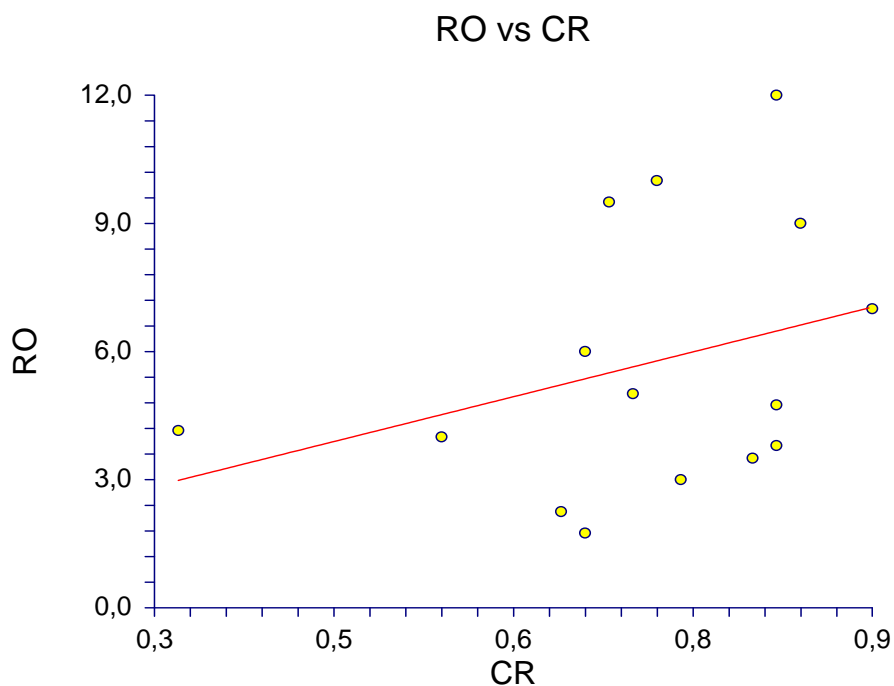
R-cuadrada = 0.3094

Coefficiente de correlación = 0.5349

Figura 5.9 Relación del capital relacional con los resultados de operación



En la relación del capital relacional con los resultados de operación no se aprueba la relación causal, tampoco una relación de tipo predictor dado que el coeficiente de correlación es de 0.3240. Ver gráfica 5.4.



Grafica 5.4. Regresión lineal de capital relacional y los resultados de operación.

RO: Resultados operacionales en millones de pesos

CR: Capital relacional en porcentaje

R-cuadrada = 0.1050

Coefficiente de correlación = 0.3240

Coefficiente de *spearman* = 0.3713

Es interesante el cambio que se aprecia en las relaciones presentadas anteriormente, en el caso de las relaciones de cada uno de los elementos del capital intelectual, muestran una discrepancia entre ellos, así como con la relación que guardan con los resultados de operación. Cuando se relaciona el capital intelectual se da un mayor coeficiente que cuando se muestra la relación de sus elementos por separado.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El conocimiento por sí solo no genera ninguna ventaja competitiva, debido a que éste surge a través del uso que la empresa haga del mismo, fundamentalmente de aquellas aplicaciones al campo de la innovación. Las organizaciones tienen potencial para desarrollar conocimiento que agregue valor, esto se comprobó en el caso de las empresas de maquinados industriales ya que contratan personal poco especializado y con bajo nivel de estudios y lo capacitan mediante el desarrollo de las habilidades que requiere, de esta forma condicionan la calidad en el servicio que ofrece la empresa así como el grado en que utiliza el recurso inmaterial para fabricar bienes o servicios.

También se han incrementado la cantidad de organizaciones que basan su competitividad en tecnología de alto nivel que depende de la capacidad para innovar y mejorar, además de la productividad y de la eficiencia productiva de las organizaciones. Sin embargo, últimamente se ha cuestionado si tener instalaciones con tecnología de punta garantiza a las organizaciones una posición competitiva en los mercados, el caso de la Industria de Maquinados en Cd. Juárez es un claro ejemplo debido a que cuenta con tecnología de alto nivel, pero no genera patentes ni tienen gasto en Investigación y Desarrollo.

Tampoco se debe olvidar que estas organizaciones requieren personal altamente calificado, con amplias competencias, habilidades y conocimientos técnicos, no obstante, también se observa de forma continua, que estos recursos, por demás importantes, son administrados con bajos niveles de efectividad.

Como propósito general de la investigación es la medición objetiva del capital intelectual, en el sector industrial de maquinados industriales de Cd. Juárez, Chihuahua, a través del desarrollo de un modelo de medición de capital Intelectual para esta industria y para lograr este objetivo principal fue necesario caracterizar 16 de los modelos con mayor mención en la literatura, identificando sus fortalezas y sobre todo sus debilidades y el porqué no son aplicables a la industria de maquinados, además se identificaron las prácticas administrativas deficientes respecto al capital intelectual con que cuentan las empresas, por ello, se considera que se logró el objetivo general.

Respecto de los objetivos específicos de esta investigación, se requería la caracterización de los modelos para medición del capital intelectual, sus elementos, funciones y estructura, lo que se hizo con el fin de determinar las deficiencias que estos modelos presentaban al empatarlos con las características propias de la industria de maquinados, por ende, se considera que también se lograron los objetivos particulares.

Por otro lado, se identificaron deficiencias en las prácticas administrativas de capital intelectual en la mayoría de los casos por desconocimiento del activo intangible y en el resto por falta de una herramienta o metodología para medirlo.

Para propósitos de establecer si el modelo propuesto es adecuado para medir el capital intelectual se formularon los siguientes supuestos. La premisa general es comprobar que el modelo propuesto es efectivo para la medición de capital intelectual en el sector de Maquinados Industriales: como se mencionó anteriormente, al analizar los modelos más usados y obtener las deficiencias en su estructura, así como observar que fueron desarrollados para una industria completamente diferente, se concluye que el modelo que se propone, cuenta con los elementos para medir, de manera objetiva el Capital Intelectual en este caso, en el sector de maquinados.

El capital humano cuenta con variables como desarrollo y habilidades y contratación que pueden explicar en gran medida al capital intelectual, no así la variable de contratación debido a que su peso explicativo es bajo (0.53) . En el caso del capital estructural; las variables procesos, capital tecnológico y capital organizativo llevan el mayor peso explicativo del CI, cuyos valores son 0.76, 0.767 y 0.931; siendo la variable patente el menor peso explicativo (0.641). Finalmente, en las variables de capital relacional como son posicionamiento de mercado (1.0) y capital cliente (0.670) su explicación es contundente en la identificación del capital intelectual, en este punto se identifica el bajo valor explicativo de la variable proveedores con peso explicativo de 0.0, debido a que las organizaciones no cuentan con líneas de crédito abiertas para el financiamiento del negocio.

Respecto a los supuestos específicos se encontró que existe una relación de tipo predictor entre el capital intelectual y los resultados de operación, dada la alta correlación entre estas variables, por lo que no se rechaza la hipótesis de investigación.

Para el caso de la relación de los elementos analizados por separado se obtienen resultados diferentes en los tres casos:

En lo referente a la relación dependiente de los resultados de operación y el capital humano, éste no tiene una relación causa efecto, sin embargo los resultados muestran que hay una tendencia positiva en los resultados de operación, por lo que se puede concluir que el capital humano en una organización es esencial para la rentabilidad de una empresa. Por ejemplo, los recortes de personal masivos a los que las empresas han estado sujetas durante las últimas dos décadas no han generado ganancias financieras a largo plazo para las compañías que recurren a dicha práctica.

Las grandes empresas se basan en mayor parte en el respeto por invertir en "el mejor" capital humano para alcanzar el éxito a largo plazo, lo que da como resultado una fuerte correlación entre la administración del capital humano y el valor de las acciones con el incremento en las ventas y por consiguiente en la utilidad. Lo que no es diferente para el caso de la industria de maquinados sin embargo es importante comentar que en estas empresas la preparación de los empleados al momento de la contratación no es importante dado que la empresa se encarga de capacitarlo y desarrollarlo.

Para el caso del capital estructural la correlación con los resultados de operación también muestra, aunque en un nivel más bajo, que tiene incidencia en los resultados de operación, esto comprueba que para la industria de maquilados la innovación y el desarrollo científico y tecnológico constituyen otra importante fuente de ventajas competitivas, de manera que se acrecentará la necesidad de gestionar de forma efectiva el conocimiento, esto impulsa la búsqueda de sistemas efectivos en las empresas para optimizar el capital estructural de la empresa.

En el caso del capital relacional, no se rechaza la hipótesis nula, las empresas de maquilados tienen un serio problema ya que tienen pocos o nulos proveedores que les otorguen líneas de crédito, como se comentó en el capítulo 2, estas empresas tienen como principal cliente a la Industria Maquiladora de Exportación (IME) a quien están prácticamente financiando, debido a que estas empresas le pagan a la IMI en plazos de hasta 90 días y ellos no tienen una línea de crédito con el proveedor ya que según en las entrevistas, los empresarios comentan que le pagan a sus proveedores al contado y en algunos casos por adelantado. Para que el rubro de capital relacional contribuya a la rentabilidad y, por ende, a la competitividad se requieren dos cosas: Que la IME les pague en menos tiempo y que tengan líneas de crédito con proveedores con plazos mayores a los que les paga la IME.

Una de las fuentes de riqueza es el valor del conocimiento, en este sentido, es probable que los activos intelectuales valgan más que el valor material asentado en los libros de contabilidad, además, las empresas exitosas son aquellas que constantemente crean, adquieren y transfieren el nuevo conocimiento, lo difunden en toda la organización y lo incorporan a sus nuevas tecnologías y productos. Por ello, se mantienen abiertas nuevas líneas de investigación que por tiempo no fue posible abordar, entre ellas, la implementación del modelo en diferentes industrias para probar su generalidad.

También hay que estudiar la aplicabilidad de los cuestionarios del capital intelectual en otras industrias, sobre todo los de alto nivel, ya sea porque usan tecnología para la manufactura avanzada o porque sean de base tecnológica. Es pues, pertinente, estudiar el tipo de industrias para construir un marco para la medición del capital intelectual.

ANEXOS

ANEXO A.

Elementos del Modelo	Dimensiones	Indicador	Unidad para medir
Capital Humano	Selección de personal	Perfil	1. Nivel de estudios <ul style="list-style-type: none"> • Técnico Superior__ • Licenciatura__ • Maestría__
		Idiomas	2. Idiomas que domina: <ul style="list-style-type: none"> • Inglés Sí__ No__ • Francés Sí__ No__ • Otro _____
		Competencias	3. ¿Existe un inventario de Habilidades del Personal? Sí__ No__
		Experiencia	4. ¿Cuántos años de experiencia pide al personal que contrata? <ul style="list-style-type: none"> • 1__ • 2__ • 3__ • 4__ • 5__
	Inducción	Duración	5. Tiempo que dura el proceso de inducción a la empresa <ul style="list-style-type: none"> • 30 min__ • 1 hr__ • 2 hrs__ • Otro__
		Contenidos	6. Presenta la siguiente información en el proceso de inducción: <ul style="list-style-type: none"> • Misión__ • Visión__ • Organigrama__ • Política de calidad__ • Prestaciones__ • Reglamento Interior__ • Reglas de seguridad__
		Medios didácticos	7. Utiliza el siguiente material didáctico en su proceso de inducción: <ul style="list-style-type: none"> • Escrito__ • Video__ • Simulador__ • Acetatos__
		Recorridos por la planta	8. ¿Tiene recorrido por la empresa? Sí__ No__ 9. Duración__
	Formación	Especialidad Diplomados Seminarios	10. Sus empleados asisten a: <ul style="list-style-type: none"> • Diplomados__ • Seminarios__ • Especializaciones__ 11. ¿Qué porcentaje de sus costos operativos representa la formación del personal? _____

Evaluación al desempeño	Liderazgo	
	Accidentes de trabajo	Tiene accidentes de trabajo? Sí ___ No ___ Cuantos al año? ___
	Ausentismo	Cuantas faltas al trabajo tiene al año?
	Disposición para el trabajo	
	Capacidad para transmitir conocimientos	Los cursos de actualización son impartidos por sus empleados? Sí ___ No ___ La capacitación se da por parte de empleados de cada área? Sí ___ No ___
	Movilidad	Tiene promoción de puestos? Sí ___ No ___ Los empleados tienen crecimiento dentro de la empresa? Sí ___ No ___
	Cambio de puestos	Igual que el anterior
	Compromiso	Es prioridad para los empleados la misión de la empresa? Sí ___ No ___
	Pensamiento estratégico	
	Decisión	¿Sus empleados toman decisiones? Sí ___ No ___
Reconocimiento		
Rotación de personal	Renuncias (salidas voluntarias)	Índice de rotación de personal ___ ¿Cuál es la mayor antigüedad de sus empleados? ___
Comunicación interna	Ascendente Horizontal Descendente	
Relaciones laborales		
Horas de formación	Cursos tomados	Cuantas horas de formación en promedio tienen sus empleados? _ Ofrece cursos de actualización a sus empleados? Si ___ No ___
Planes de formación	Cursos que se ofrecerán Conocimientos tecnológicos	Planea los cursos que ofrecerá a sus empleados? Sí ___ No ___ Cuántos cursos de actualización ofrece al año? ___ Ofrece cursos sobre innovación tecnológica de su área? Si ___ No ___ Cuáles? _____
Plan de acción para el desarrollo del capital humano	Cursos Promociones Capacitación	Tiene un plan de desarrollo para su personal? Sí ___ No ___
Antigüedad	Años en la empresa	Antigüedad de sus empleados 0 a 2 _____ +2 a 4 _____ +4 a 6 _____ +6 a 8 _____
Reclutamiento		

Capital Estructural. Organizativo y Tecnológico	Estructura tecnológica	Estratégica	Clave. Sin ella no es posible elaborar el producto o prestar el servicio.	¿Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología con que cuenta? Sí ____ No ____ ¿Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja? Sí ____ No ____
			Básica. Se requiere para el desarrollo del producto pero no da ventajas competitivas	¿La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores? Sí ____ No ____
			Emergente. Son aquellas tecnologías inmaduras (posiblemente en las primeras fases de su desarrollo) en las que la empresa que consideramos está apostando como base para constituirse en tecnologías clave si sus desarrollos satisfacen las expectativas puestas en ellas. Se asume con ellas un riesgo elevado.	¿ Ha adquirido tecnología recientemente? Sí ____ No ____ ¿Tiene tecnología a prueba? Sí ____ No ____
	Proyecto		Imprescindibles. Si estas tecnologías no se conocen (o no suficientemente) en la organización deberán adoptarse las medidas adecuadas para incorporarlas a la organización.	¿Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología con que cuenta? Sí ____ No ____ ¿Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja? Sí ____ No ____
			Convenientes. Cuando el proyecto se realizaría mejor en el caso de disponer de ellas.	¿Utiliza alta tecnología en el desarrollo de proyectos? Sí ____ No ____
			Auxiliares. Cuando tienen un papel secundario y se puede realizar el proyecto sin ellas. Estas pueden ahorrar tiempo y costos pero afectan poco a las prestaciones del sistema.	¿La mayoría de los proyectos realizados no requieren utilización de tecnología? Sí ____ No ____
			Evaluación. Tipo de tecnología y nivel de absorción.	¿Realiza estudios de las necesidades tecnológicas que su empresa tiene? Sí ____ No ____ ¿Evalúa el impacto económico que le reporta la tecnología que tiene? Sí ____ No ____ ¿Y los que obtendrán con las tecnologías que planea adquirir? Sí ____ No ____
	Administración de la tecnología		Selección. Depende de los clientes a los que se pretende servir.	¿Como selecciona la tecnología que requiere? Necesidades de los clientes ____ Necesidades de la empresa ____
			Adquisición. Clientes, \$	¿Tiene recursos planeados para la adquisición de tecnología? Sí_No_

		<p>Incorporación a la empresa: Desconocida Conocida Dominada</p>	<p>Desconocida_____ Conocida_____ Dominada_____</p>
		<p>Optimización: Aprovechamiento</p>	<p>Porcentaje de aprovechamiento de la capacidad instalada: 25%____ 50%____ 75%____ 100%____</p>
		<p>Mejora continua:</p> <p>1. - Definir el problema o la desviación detectada sobre los indicadores y objetivos. 2. - Establecer los mecanismos de medición más adecuados de acuerdo a la naturaleza del problema. 3. - Identificar las causas que originan el problema, determinando cual es la más relevante, estableciendo posibles soluciones y tomar la opción más adecuada, por medio del Análisis de los datos obtenidos. 4. - Establecer los planes de acción, e implementar la mejora. 5. - Controlar la mejora del proceso, efectuando los ajustes necesarios, por medio de un monitoreo constante.</p>	<p>Tiene establecido un programa de mejora continua? Sí____ No____</p>
	<p>Uso de tecnología</p>	<p>1. Emergente. La tecnología parece prometedora 2. Crecimiento. La tecnología va madurando haciéndose más útil 3. Madurez. Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de proyectos 4. Saturación. No es posible mejorar más su rendimiento 5. Obsolescencia. Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el rendimiento comparativo con otra posible tecnología competidora la convierte en perdedora</p>	<p>Tipo de tecnología que usa: 1. Emergente____ 2. Crecimiento____ 3. Madurez____ 4. Saturación____ 5. Obsolescencia____</p>
	<p>Mejora de tecnología y procesos</p>	<p>1. Comportamiento de equipo. 2. - Compromiso de mejora constante. 3. - Establecimiento de objetivos locales. 4. - Establecimiento de mecanismos de medición.</p>	<p>Da seguimiento a : Desempeño del equipo____ Mejora continua____ Objetivos____ Resultados____ Correcciones____</p>

		5. - Verificación de resultados. 6. - Aplicación de medidas correctivas o preventivas, de acuerdo a los resultados obtenidos, etc.	
	Tecnología de la información	Aquellas herramientas y métodos empleados para recabar, retener, manipular o distribuir información. La tecnología de la información se encuentra generalmente asociada con las computadoras y las tecnologías afines aplicadas a la toma de decisiones.	Cuenta con enlaces de TI para comunicarse con : Clientes____ proveedores ____ Competencia____
	Inteligencia tecnológica	Inteligencia Tecnológica Competitiva es el término completo con el que se reconoce a la estrategia o sistema a nivel mundial hace apenas diez años. Implica no solo aprovechar los recursos tecnológicos de una empresa para hacerla más eficiente, sino que los buenos resultados también se presenten en sus ámbitos comerciales	Los resultados del negocio mejoran por las tecnologías que emplea? Sí__ No__
	Socios tecnológicos	Potenciar la tecnología propia recurriendo a un mayor número y variedad de fuentes tecnológicas externas.	Tiene socios tecnológicos? Sí__ No__
	Encuestas de valoración del servicio	Retroalimentación	Da retroalimentación a los clientes? Sí__ No__
	Procesos de creación de nuevos productos	Investigación y desarrollo	Realiza investigaciones de mercado? Sí__ No__ Ha desarrollado patentes? Sí__ No__ Cuenta con un departamento o un área de I&D? Sí__ No__
	Certificaciones	ISO, QS	Cuenta con certificaciones? Sí__ No__
	Tecnología de proceso	Todos los conocimientos que se relacionan con las variables que intervienen en el proceso productivo y sus límites de operación	Requiere tecnología para sus procesos? Sí__ No__
	Tecnología de producto	Todos aquellos conocimientos relacionados con la estructura física y química del bien que se fabrica.	Requiere tecnología para los productos que ofrece? Sí__ No__
	Tecnología de equipo	Relativa al diseño de la maquina y equipo. Reúne la información técnica y la experiencia para hacer el diseño. (partes que conforman la maquina) Relativa al uso del equipo. Explica la forma en que cada máquina opera (incluye manuales de operación, especificaciones de las materias primas, manuales de mantenimiento y asistencia técnica)	Desarrolla tecnología? Sí__ No__

	Tecnología de producción	Se derivan después de observar y experimentar durante varios años con la operación de un proceso productivo.	Cuenta con mejoras a la tecnología de producción? Sí___No___
	Tecnología de aplicación.	Conocimientos sobre la funcionalidad del producto que permiten identificar nuevas aplicaciones para cubrir necesidades diferentes a aquellas que le dieron origen.	
<i>Capital Relacional</i>	satisfacción de los clientes	Rendimiento percibido: Desempeño que el cliente considera haber obtenido un producto o servicio.	Aplica cuestionarios o encuestas de satisfacción del cliente? Sí___ No___
		Expectativas: Son las "esperanzas" que los clientes tienen por conseguir algo.	Da seguimiento a las inconformidades de los clientes? Sí___ No___
		Niveles de satisfacción: Insatisfacción, el producto no alcanza las expectativas. Satisfacción, el producto coincide con las expectativas del cliente. Complacencia, el desempeño percibido excede las expectativas.	
	Posicionamiento del mercado	1. Posiciones funcionales resolver problemas proporcionar beneficios a los consumidores 2. Posiciones simbólicas incremento de la propia imagen	Sabe cuál es el segmento de mercado que ocupa? Sí___No___ Conoce el nivel de preferencia de sus productos por parte de los consumidores? Sí___No___
	Alianzas con proveedores	Tipo de alianza	Cuenta con alianzas de proveedores? Sí___No___
	Alianzas con clientes	Tipo de alianza	Cuenta con alianzas con clientes? Sí___No___
	Reputación/marca	Conocimiento de la marca en el mercado	Sabe la porción del mercado que conoce sus marcas? Sí___No___
	Competencia	Ubicación en el mercado	Sabe quién es su mayor competidor? Sí___No___
Número de clientes por tipo (persona física, moral, administración pública)	Tamaño de clientes	Conoce a sus clientes? Sí___No___	
Conocimiento de los clientes	Gusto de los clientes	Sabe las preferencias de sus clientes? Sí___No___	
	Principales competidores	Ubicación de los competidores	Sabe que porción del mercado guardan sus competidores? Sí___No___
	Principales proveedores	Antigüedad de los proveedores	Tiene una relación estable con los proveedores? Sí___No___
	Líneas de crédito	Manejo de líneas de crédito con los proveedores	Tiene líneas de crédito? Sí___No___ Se financia con proveedores? Sí___No___

Fuente: Elaboración propia con base en Hernández (2006) y Burés (1994)

ANEXO B

Reporte de Análisis de Ítems

Database C:\DOCUMENTS AND SETTINGS\BL ... RUEBA 25MAYO\ITEMANALISIS.S0

Item Detail Section for CR10

Value	Count	Individual Percent	Cumulative Percent	Percent Bar Chart
0	0	0,00	0,00	
1	1	6,67	6,67	
2	0	0,00	6,67	
3	5	33,33	40,00	
4	7	46,67	86,67	
5	2	13,33	100,00	
Total	15			

Correlation Section

	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6
CH1	1,000000	0,152971	-0,130347	0,347765	0,495546	0,420614
CH2	0,152971	1,000000	0,491630	0,644635	0,680364	0,765752
CH3	-0,130347	0,491630	1,000000	0,627765	0,376897	0,381157
CH4	0,347765	0,644635	0,627765	1,000000	0,738098	0,796816
CH5	0,495546	0,680364	0,376897	0,738098	1,000000	0,828591
CH6	0,420614	0,765752	0,381157	0,796816	0,828591	1,000000
CH7	-0,301808	-0,355634	0,233921	-0,121958	-0,101873	-0,253060
CH8	0,019417	0,405166	0,549319	0,695531	0,337484	0,447626
CH9	0,148239	0,689526	0,448344	0,768852	0,431498	0,652642
CH10	-0,043210	-0,184003	0,082874	-0,072836	-0,380253	-0,171741
CH11	-0,377899	-0,124586	0,444229	0,051371	-0,225282	0,009690
CH12	0,490328	0,155386	0,284316	0,480532	0,481673	0,607320
CH13	-0,511027	-0,302768	0,245032	-0,327709	-0,303068	-0,344410
CH14	0,299026	0,279220	0,504421	0,668018	0,358263	0,449630
CH15	0,032138	0,218969	0,400655	0,622988	0,367666	0,434301
CH16	-0,283598	-0,169968	0,211529	0,132790	-0,388224	-0,233788
CH17	-0,203131	-0,040706	0,355221	0,201415	-0,231336	0,066489
CH18	0,370011	0,331716	0,186754	0,279026	0,377031	0,541819
CH19	0,069673	-0,178017	0,300669	0,146805	0,061314	0,083077
CH20	-0,093105	0,412335	0,553571	0,313882	0,163868	0,251638
CH21	-0,190808	0,433351	0,487950	0,375239	0,111943	0,455033
CH22	0,102842	0,356393	0,333279	0,433386	0,184127	0,594812
CH23	0,035128	0,427009	0,419559	0,430643	0,030914	0,429017
CH24	0,029365	0,383475	0,384856	0,371238	0,025842	0,404607
CH25	0,345601	0,396719	0,536764	0,649046	0,502486	0,531535
CH26	-0,031511	0,527796	0,644658	0,663951	0,434441	0,526024
CH27	-0,322711	0,356393	0,282267	0,164388	-0,003121	0,341101
CH28	-0,053291	-0,210914	0,273561	0,290623	-0,088277	0,042362
CE1	-0,140063	0,336564	0,714762	0,484839	0,272929	0,230631
CE2	-0,106613	0,442649	0,881818	0,673916	0,492563	0,508494
CE3	-0,106874	0,432354	0,589318	0,427858	0,329179	0,339826
CE4	0,353798	0,745375	0,178571	0,737624	0,655474	0,784518
CE5	0,562261	0,254501	0,041477	0,331388	0,546703	0,350062

CE6	-0,185949	0,378539	0,839416	0,592484	0,375173	0,418209
CE7	0,064904	0,372395	0,140863	0,143954	0,102210	0,314994
CE8	-0,051115	0,264547	-0,116889	-0,016569	0,006920	0,134399
CE9	0,208377	0,442219	-0,075345	0,273513	0,228468	0,526801
CE10	-0,096177	0,394666	0,612085	0,589528	0,261608	0,337090
CE11	0,287028	0,589371	0,569362	0,911316	0,564004	0,709500
CE12	-0,168528	0,328071	0,297256	0,431189	0,010593	0,385154
CE13	0,143819	0,113738	0,472866	0,735938	0,397771	0,457299
CE14	0,297936	0,364758	0,017857	0,596377	0,655474	0,606891
CE15	0,083030	0,671791	0,373622	0,632507	0,368152	0,695566
CE16	-0,107283	0,274110	0,823055	0,581271	0,242771	0,328942
CE17	-0,017088	-0,029107	0,192545	0,360048	0,041353	0,319211
CE18	0,092455	0,201229	0,522123	0,649357	0,397771	0,457299
CE19	-0,096010	0,119509	0,524098	0,529084	0,061743	0,340506
CE20	0,145246	-0,025468	0,176159	0,234031	0,127820	0,292044
CE21	0,160978	-0,224347	0,168408	0,061670	0,077271	0,221030
CE22	0,172046	0,293055	0,511465	0,725018	0,423931	0,519700
CE23	-0,140057	0,503315	0,288278	0,359885	0,012025	0,355726
CE24	-0,031511	0,483068	0,695022	0,575424	0,342007	0,442528
CE25	0,000000	0,538974	0,275855	0,436393	0,303770	0,411593
CE26	-0,165245	0,375293	0,686688	0,603510	0,339310	0,394070
CE27	-0,131201	0,515979	0,673502	0,617939	0,393920	0,472393
CE28	-0,104510	-0,178017	-0,033408	-0,440415	-0,091971	-0,332309
CE29	0,095591	0,620771	0,641689	0,856013	0,452156	0,683887

Cronbach's Alpha 0,964407 Std. Cronbach's Alpha 0,964678

ANEXO C

Fecha _____

No. Encuesta _____

GRUPO DE INVESTIGACION DE MANUFACTURA GLOBAL ENCUESTA DE PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (TRADUCIDA DEL IDIOMA INGLES)

1. Descripción de la compañía

La información en esta sección será útil para investigadores que estudian las relaciones entre las características de la compañía y las prácticas de manufactura. Siéntase cómodo dando respuestas aproximadas; en la mayoría de los casos, nuestra investigación ha mostrado que es mejor tener respuestas aproximadas que no tenerlas. La información es estrictamente confidencial. En esta encuesta, se utiliza la palabra compañía para representar la empresa por la cual usted contesta las preguntas. Pedimos que usted sea consistente a través de la encuesta al reportar los datos solicitados.

- 1.01 Aproximadamente cuantos empleados trabajan en la compañía? _____ empleados
- 1.02 Cuántos de estos empleados son trabajadores de producción (directos e indirectos)? _____
Trabajadores
- 1.03 Alrededor de que porcentaje de trabajadores de producción son contratados temporalmente?
_____ %
- 1.04 Cuántas horas por año (o por día) trabaja un empleado de producción? _____ Horas por día
- 1.05 Cuántas líneas de producto o familias de producto produce la compañía? _____ Líneas de
producto o familias
- 1.06 Qué porcentaje de ventas de la compañía viene de las ventas de las grandes líneas de
producto? _____ % de ventas
- 1.07 Alrededor de que porcentaje de las líneas de productos son hechas bajo pedido? _____ %
- 1.08 Qué porcentaje de las máquinas en la compañía es agrupado como sigue?
_____ % de máquinas agrupadas por tipo de máquina (e.g., todos los tornos juntos)
_____ % de máquinas agrupadas por producto o familias de producto (e.g., celdas de
manufactura)
- 1.09 En promedio, los últimos dos años, cual ha sido el promedio de la capacidad de utilización
de la maquinaria o equipo de la planta? _____ % porcentaje de utilización de capacidad.
- 1.10 Cuáles fueron las ventas de la compañía el año pasado (unidades de moneda) _____ Ventas
Totales.
- 1.11 Cuáles fueron las ventas de la compañía hace dos años (unidades de moneda)
_____ Ventas Totales.
- 1.12 Qué porcentaje de las ventas de la compañía del año pasado fue para exportación?
_____ % Ventas Exportadas.
- 1.13 Qué porcentaje de las ventas de la compañía de hace dos años fueron para exportación?
_____ % Ventas Exportadas.
- 1.14 Qué porcentaje de la propiedad de la compañía es cada uno de los siguientes? (Estos deben
sumar el 100%)
_____ % Nacional _____ % foráneo (fuera del
país)

1.15 Alrededor de que porcentaje de las ventas de la compañía es el total del costo de manufactura? _____%de ventas.

1.16 Alrededor de que porcentaje del costo total de manufactura de la compañía es por mano de obra? _____%de costo.

1.17 Alrededor de que porcentaje del costo total de manufactura de la compañía es por materiales? _____%de costo.

1.18 Cuál es la edad promedio del equipo de producción de la compañía? _____años.

1.19 En promedio, en los pasados dos años, alrededor de que porcentaje de ventas anuales ha sido invertido en nuevo equipo manufactura? _____% de ventas anuales.

1.20 Aproximadamente cuantas nuevas ideas aporta cada empleado por año?
_____Nuevas ideas.

1.21 Aproximadamente cuantos empleados se ausentan por día?
_____empleados.

1.22 Aproximadamente cuantos empleados renuncian a la compañía por año?
_____empleados.

1.23 Por cada uno de los puntos listados abajo, como se compara la compañía con sus competidores? (encierre un número)

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
Costos de producción mas bajos que la competencia	1	2	3	4	5
Costos totales de producto mas bajos	1	2	3	4	5
Costos de suministro mas bajos	1	2	3	4	5
Características de producto mejores	1	2	3	4	5
Mejor desarrollo de producto	1	2	3	4	5
Mejor Calidad de producto percibida	1	2	3	4	5
Mas Integración de la cadena de suministros	1	2	3	4	5
Mayor Velocidad en el surtido de la orden	1	2	3	4	5
Mayor Velocidad en la entrega	1	2	3	4	5
Entrega como se prometió (mejor que la competencia)	1	2	3	4	5
Mayor Flexibilidad en la entrega	1	2	3	4	5
Mayor Flexibilidad para cambiar el volumen de salida	1	2	3	4	5

Cont... Por cada uno de los puntos listados abajo, como se compara la compañía con sus competidores? (encierre un número)

	Totalmente en desacuerdo				
Mayor Flexibilidad para cambiar la mezcla de producto	1	2	3	4	5
Mayor Cumplimiento en el tiempo estipulado para hacer	1	2	3	4	5
Una orden de manufactura "throughput time"	1	2	3	4	5
Mejor Tiempo de diseño de un producto	1	2	3	4	5
Menos Emisiones de aire	1	2	3	4	5
Menos Emisiones de agua	1	2	3	4	5

Buen Registro de salud y seguridad	1	2	3	4	5
Se cuenta con Certificaciones de ISO	1	2	3	4	5

1.24 En los últimos dos años, la compañía invirtió recursos (dinero, tiempo y/o gente) en programas de las siguientes áreas? (encierre un número para cada programa)

	Totalmente en desacuerdo				Totalmente de acuerdo
Manufactura celular	1	2	3	4	5
Automatización de la fábrica	1	2	3	4	5
Proceso de rediseño	1	2	3	4	5
Recurso de planeación de la empresa (e.g., SAP)	1	2	3	4	5
Justo a tiempo	1	2	3	4	5
Planeación de requerimientos de material	1	2	3	4	5
Reducción de tiempo de proceso	1	2	3	4	5
Reducción de tiempo de “setup”	1	2	3	4	5
Certificación de ISO 9000	1	2	3	4	5
Certificación de proveedores	1	2	3	4	5
Control de proceso estadístico	1	2	3	4	5
Gerencia de calidad total	1	2	3	4	5
Certificación de ISO 14000	1	2	3	4	5
Prevención de contaminación	1	2	3	4	5
Reciclado de materiales	1	2	3	4	5
Reducción de desperdicio	1	2	3	4	5
Lugar de trabajo seguro y saludable	1	2	3	4	5

2. Pronóstico de Ventas

Esta sección de la encuesta trata de los métodos que la compañía usa para anticipar la demanda de productos. Hemos encontrado que las firmas de manufactura usan un amplio rango de métodos, y que ambos acercamientos formal e Informal son efectivos. De este modo, como con las otras secciones, sus respuestas nos van a proveer con perspicacia acerca de Las prácticas actuales de la compañía, y no existen verdaderas o malas respuestas.

2.01 Cual de los siguientes describe la mejor posición (puesto) de la persona que tiene la autoridad primaria para elaborar el presupuesto de las ventas de la compañía? (Marque sólo una).

Gerente general
Administrador

Encargado de área
Grupo/Gerente de sección

2.02 Cual de los siguientes describe mejor la función de la persona que tiene la autoridad primaria para elaborar el presupuesto de ventas de la compañía? (Marque sólo una).

Administración
Planeación

Producción
Ingeniería

Ventas
Mercadotecnia

Finanzas
Contabilidad

2.03 La compañía usa estas técnicas para el presupuesto de ventas?

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
Modelos cuantitativos (e.g., regresión)	1	2	3	4	5
Modelo cualitativo (e.g., encuesta)	1	2	3	4	5
Opinión del encargado o del Gerente	1	2	3	4	5

2.04 Considera que cumple en gran medida con los siguientes puntos considerando un pronóstico en la compañía?

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
Condiciones económicas solventes	1	2	3	4	5
Tiene información del cliente	1	2	3	4	5
Tiene información de proveedores	1	2	3	4	5
Resultados de la investigación de mercados	1	2	3	4	5
Registro de ordenes de venta corrientes	1	2	3	4	5

2.05 Considera que cumple en gran medida con los siguientes puntos considerando un pronóstico en la compañía?

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
Preparación del presupuesto	1	2	3	4	5
Planeación de producción	1	2	3	4	5
Decisiones de subcontratar	1	2	3	4	5
Planeación de material/inventario	1	2	3	4	5
Planeación de Ventas	1	2	3	4	5
Planeación de recursos humanos	1	2	3	4	5
Desarrollo de nuevos productos	1	2	3	4	5
Planeación de edificios/facilidades	1	2	3	4	5
Planeación de equipo comprado	1	2	3	4	5

2.06 Alrededor de cuantos productos individuales o líneas de producto desarrolla la compañía un pronóstico?

_____ Productos pronosticados _____ Líneas de producto pronosticadas

2.07 Cuantos meses a futuro pronostica la compañía (e.g., el horizonte de tiempo)? _____ meses

2.08Cuál es el más bajo periodo dentro del cual el horizonte de tiempo del pronóstico de ventas de la compañía es dividido? (por favor marcar una sola) Días _____ semanas _____ meses _____ años

2.09Cuál ha sido aproximadamente el promedio porcentual del error en pronóstico de los pasados 2 años? _____%error.

2.10 Cuántas veces por año se modifica el pronóstico por año? _____ veces por año.

2.11 Qué porcentaje del pronóstico de ventas de la compañía el personal de producción lo cambia por propósitos de planeación? _____%cambiado

3. Planeación de Producción y programación.

Esta sección trata las practicas de su compañía en las áreas de planeación y programación de producción. Planeación se refiere A las actividades que expresan unidades de producción e inventario en términos agregados por el propósito de especificación de Toda la salida y capacidad de requerimientos por varios meses e incluso años dentro del futuro. Programación se refiere A más actividades detalladas (a menudo conocida como programación de producción maestra) que determina el tiempo y salida De niveles por productos específicos o componentes en las siguientes semanas o meses.

3ª. Planeación de producción

(Tener que hacer con unidades agregadas por los siguientes meses)

3.01 Por alrededor de cuantos productos individuales o líneas de producto desarrolla planes de producción la compañía?

_____ Productos en plan de producción _____ Líneas de producto en plan de producción.

3.02 Qué tan lejano en el futuro se extiende el plan de producción de la compañía? _____ meses.

3.03Cuál es el más pequeño incremento dentro del cual el plan de producción de la compañía es dividido? (Marcar sólo una). días semanas meses años

3.04 Alrededor de cuántas veces por año se revisa el plan de producción de la compañía? _____ veces por año.

3.05 Considera que cumple en gran medida con los siguientes puntos considerando un pronóstico en la compañía?

	Totalmente en desacuerdo				
	1	2	3	4	5
Totalmente de acuerdo					
Registro de ordenes de venta de clientes	1	2	3	4	5
Ventas anteriores	1	2	3	4	5
Capacidad de la máquina	1	2	3	4	5
Capacidad laboral	1	2	3	4	5
Planes a futuro de clientes	1	2	3	4	5
Niveles de inventario	1	2	3	4	5
El pronóstico	1	2	3	4	5

3.06 Considera a menudo cuando se subcontrata o se compra a un vendedor externo para surtir el requerimiento de cliente y dar el servicio deseado “outsourcing”? (circule un número de cada uno)

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo		
Exceso de carga de producción en su Compañía	1	2	3	4	5
Dificultad de producción en su compañía	1	2	3	4	5
Dirección de la alta Gerencia	1	2	3	4	5
Subcontratar permite mejores fechas de entrega	1	2	3	4	5
Los costos del subcontratado son bajos	1	2	3	4	5
La calidad del subcontratado es alta	1	2	3	4	5

3.07 Cuando la demanda excede la capacidad, a menudo la compañía responde en cada uno de las siguientes formas? (circule un número de cada alternativa)

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo		
Contratar más trabajadores	1	2	3	4	5
Uso de tiempo extra	1	2	3	4	5
Añadir turnos	1	2	3	4	5
Subcontratar trabajo de producción	1	2	3	4	5
Poner en reserva los pedidos de clientes	1	2	3	4	5
Rentar capacidad temporal	1	2	3	4	5
Decir que no a los clientes	1	2	3	4	5

3.08 Cuando la demanda es más baja que la capacidad, a menudo las compañía responde en cada uno de los siguientes casos? (circule un número por cada alternativa)

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
Despido de trabajadores	1	2	3	4	5
Permitir ocio entre la capacidad	1	2	3	4	5
Eliminar turnos	1	2	3	4	5
Reducir días o semanas de trabajo	1	2	3	4	5
Construir inventario	1	2	3	4	5
Arrendar capacidad a otros	1	2	3	4	5

3.09 Seguido el plan de producción es usado para los siguientes propósitos? (circule un número por cada uno)

	Totalmente en desacuerdo			Totalmente de acuerdo	
	1	2	3	4	5
Preparación de presupuesto	1	2	3	4	5
Planeación de producción	1	2	3	4	5
Decisiones de subcontratar	1	2	3	4	5
Planeación de material/inventario	1	2	3	4	5
Planeación de ventas	1	2	3	4	5
Planeación de recursos humanos	1	2	3	4	5
Planeación de las instalaciones	1	2	3	4	5
Desarrollo de planes de nuevos productos	1	2	3	4	5

3b. Programa de Producción.

(Esto tiene que ver con productos, líneas de producto o componentes por arriba de las siguientes semanas o meses)

3.10 Qué tan lejos a futuro la compañía extiende su programa de producción?

3.11 Cuál es el tiempo más pequeño para incrementar el programa de producción de la compañía? (Marque sólo una).

días semanas meses años

3.12 Qué tan lejos a futuro la compañía tienen el programa de producción inflexible o congelado? (0=la empresa no congela el programa de producción) _____semanas

3.13 ¿Qué tan efectivos son los factores que afectan tu habilidad para programar efectivamente?

Acerca de que tan exactos son los inventarios _____%

Acerca de que tan exactas son las listas de materiales _____%

Acerca de que tan exacta es la ruta de distribución _____%

4.0 Control de Piso

El control de piso se refiere al conjunto de actividades de operación asociadas con la implementación de los programas de producción detallados. Este incluye la decisión sobre el tamaño de lote, cuando empezar una orden de producción, la secuencia en el centro de trabajo y cuando hacer cambios en la programación. Nuestra búsqueda ha mostrado que un amplio rango de prácticas es usado. Como en las otras secciones sus respuestas ha este cuestionario nos asistirá en prácticas de entendimiento actual.

4.01 ¿Cuál de las siguientes posiciones describe mejor a la persona que autoriza el inicio de una orden dentro de la compañía?

- Gerente
- Administrador
- Encargado de área
- grupo / jefe de sección

4.02 ¿Cuál de las siguientes funciones describe mejor al grupo que autoriza a la planta empezar a trabajar en una orden? (Marque una sola)

Administración

- Planeación
- Producción
- Ingeniería
- Ventas
- Mercadotecnia
- Finanzas
- Contabilidad

4.03 ¿Aproximadamente cual es el porcentaje de ordenes en las que el cliente hace cambios después de que se inicio la producción? _____% de ordenes

4.04 ¿Aproximadamente cual es el porcentaje de ordenes en las que cambios de ingeniería ocurren después de que se inicio la producción? _____% de ordenes

4.05 ¿Aproximadamente cual es el porcentaje del tiempo de producción en un típico?
 _____ % en tiempo usado en set-ups
 _____ % en tiempo usado en especificaciones procesadas
 _____ % tiempo usado en operaciones no procesadas

4.06 ¿Considera que los siguientes puntos tienen mucho peso en la decisión de autorizar el inicio del proceso de una orden de producción en su compañía? (En cierre en un círculo el número para cada factor.)

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo		
Orden actual del cliente	1	2	3	4	5
Plan de producción	1	2	3	4	5
Programa detallado de producción	1	2	3	4	5
Lista de artículos faltantes	1	2	3	4	5
Nivel de inventario	1	2	3	4	5
Importancia de los clientes	1	2	3	4	5
Mano de obra y/o equipo disponible	1	2	3	4	5

4.07 Muy seguido se usan para establecer la secuencia de proceso en maquinas o centros de trabajo en su compañía. (En cierre en un círculo el número para cada factor.)

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo		
Orden en como llega los trabajos	1	2	3	4	5
Fecha de entrega de la orden del cliente	1	2	3	4	5
Tiempo de procesamiento de trabajo	1	2	3	4	5
Trabajo que permanece en la estación subsiguiente	1	2	3	4	5
Minimizar los números de Set-ups	1	2	3	4	5
Dirección de alta Gerencia	1	2	3	4	5
Que tan difícil o fácil es el trabajo	1	2	3	4	5
Experiencia pasada	1	2	3	4	5

4.08 ¿Los siguientes factores cambian la prioridad de planeación de la producción de la compañía después de que la planta ha comenzado una orden?

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo		
Presión del cliente	1	2	3	4	5
Falta de mano de obra	1	2	3	4	5
Falta de material	1	2	3	4	5
Falta de energía	1	2	3	4	5
Falta de equipo	1	2	3	4	5

Cambio en el plan de ventas o demanda	1	2	3	4	5
Cambio de fecha de entrega atrasada	1	2	3	4	5
Cambio de diseño de ingeniería	1	2	3	4	5
Directivo de la alta gerencia	1	2	3	4	5

4.09 ¿Qué porcentaje de los días de pago que originalmente fueron prometidos al cliente son determinados por los siguientes factores:?

El cliente _____ %
 La compañía _____ %
 Negociación con el cliente _____ %

4.10 ¿Aproximadamente en cuantos días se prometió entregar un pedido?

	Actualmente	Hace 2 años
Días mínimos para fecha promesa de entrega	_____ días	_____ días
Días máximos para fecha promesa de entrega	_____ días	_____ días
Días usuales para fecha promesa de entrega	_____ días	_____ días

4.11 En promedio cual es el porcentaje en que la compañía entrega ordenes a su cliente después del día prometido.

	Actualmente	Hace 2 años
% de ordenes entregadas después de la fecha promesa	_____ días	
_____ días		

4.12 ¿Para las ordenes de los clientes que han sido entregados tarde, cual el promedio de días tarde?

	Actualmente	Hace 2 años
Promedio de número de días tarde	_____ días	_____ días

4.13 Pocas veces se entregan tarde las ordenes por las siguientes causas:

	Totalmente en desacuerdo	Totalmente de acuerdo				
Capacidad insuficiente de la máquina	1	2	3	4	5	
Máquina averiada	1	2	3	4	5	
Materiales insuficientes	1	2	3	4	5	
Corte de Energía	1	2	3	4	5	
Capacidad insuficiente de fuerza laboral		1	2	3	4	5
Problema de calidad de material		1	2	3	4	5
Problema de calidad en producción		1	2	3	4	5
Error de programación		1	2	3	4	5
Cambios de prioridades de programa		1	2	3	4	5
Problema de transportación de Producto Terminado	1	2	3	4	5	

4.14 ¿Cuál es el porcentaje de las órdenes de compra que es completada en tiempo o antes de lo especificado en la programación de la producción?

	Actualmente	Hace 2 años
% de órdenes completas en tiempo o antes	_____ días	_____ días

4.15 ¿Cuál es el porcentaje aproximado de las ordenes rechazadas en cada una de las siguientes etapas?

Actualmente	Hace 2 años		
% rechazos de material en recibo	_____ %	_____ %	
% rechazo durante el proceso (cuota de scrap)	_____ %	_____ %	
% rechazos en la inspección final	_____ %	_____ %	
% rechazos del cliente	_____ %	_____ %	

4.16 ¿Cuánto tiempo es el lapso que dura una orden desde que comienza la primera operación hasta que un lote de producto es terminado?

Actualmente	Hace 2 años		
Promedio de tiempo desde el inicio hasta el final	_____ días	_____ días	

4.17 ¿Cuánto dura el lapso de tiempo desde que se recibe la orden hasta que se embarca?

Actualmente	Hace 2 años		
Tiempo promedio desde la orden hasta el embarque	_____ días	_____ días	

4.18 Usando un índice de 100 cómo el punto de inicio desde hace 2 años, Dar el índice actual para lo siguiente (e.g., un 5% de incremento será 105).

Salida física (unidades, metros, etc.)	_____ índice
Costo de manufactura (sin inflación)	_____ índice
Productividad laboral	_____ índice
Productividad del capital	_____ índice

4.19 Usando como la base de dos años atrás, Dar el índice actual para los siguientes (e.g., a 20% decremento será 80).

Tiempo de producto de diseño	_____ índice
Costo de manufactura	_____ índice
“throughput time” de manufactura	_____ índice
Velocidad de entrega	_____ índice

5.0 Gerencia de Materiales

La gerencia de materiales incluye un amplio rango de actividades asociadas con compras, manejo, distribución, y control de inventario dentro de la planta. Inventario incluye materia prima, componentes, material en proceso, y producto terminado. Como en las otras secciones, estamos interesados en las prácticas empleadas en su planta. Desde que muchos acercamientos se han mostrado a la gerencia de materiales para ser efectivos, no hay respuestas correctas o incorrectas.

5.01 ¿Aproximadamente cual es el porcentaje de partes y componentes que comprende los productos de la compañía que son fabricados en la planta.?

% fabricados dentro de la planta

5.02 ¿Que porcentaje de las compras hechas a los proveedores son entregadas como sigue?

Actualmente	Hace 2 años		
% Entrega temprano	_____ días	_____ días	
% Entrega a tiempo	_____ días	_____ días	
% Entrega tarde	_____ días	_____ días	

5.03 ¿Cuál es el porcentaje aproximado de la tardanza de las ordenes de la compañía que se entregan tarde.?

_____ días después

5.04 ¿Cuántos proveedores en promedio tiene la compañía por parte?

_____ proveedores por parte

5.05 ¿Cuál es el número total de números de partes en el sistema de inventarios en la compañía?

Números de parte de materia prima

Números de parte de componentes

Números de parte de producto terminado

5.06 ¿Cuál es el valor aproximado del total del inventario de la compañía en todas las etapas de la producción.? (Incluyendo producto terminado) _____ valor total del inventario

5.07 ¿Cuál es aproximadamente la distribución del valor del inventario de la compañía?

% de valor en materiales comprados y partes _____%

% de valor en trabajo en proceso _____%

% de valor en producto terminado _____%

6.0 Resumen

Gracias por su ayuda en esta encuesta. Su participación va a contribuir a un mejor mundo de prácticas de manufactura. Hay algunas cosas importantes que usted sienta que ha dejado fuera? Si es así, por favor comentarlas en el espacio provisto en esta página.

Por favor infórmenos si hay otras áreas que debemos considerar para un estudio futuro.

Comentarios ó sugerencias adicionales:

GLOBAL MANUFACTURING RESEARCH GROUP MANUFACTURING PRACTICES SURVEY

1. Company Description and Background Information

The information in this section of the survey will be useful to researchers in studying relationships between company characteristics and manufacturing practices. As with the answers to questions in subsequent sections of the survey, the information that you provide will not be used to identify individual companies. Feel comfortable giving **approximate responses**; in most cases, our research has shown that it is important to have approximate answers than none at all.

In this survey, we have used the word “company” to represent the unit for which you are answering questions. We ask that you be consistent throughout the survey and report the sales, employment, practices, etc. for the unit, whether it is a company, strategic business unit or plant.

- 1.01 **Approximately** how many employees work for the company? _____ employees
- 1.02 How many of these employees are production workers (direct and indirect)? _____ workers
- 1.03 About what percent of the production workers are contract or temporary? _____% of workers
- 1.04 How many hours per year does a production employee typically work? _____ hours per year
- 1.05 How many product lines or product families does the company produce? _____ product lines or families
- 1.06 What percent of company sales comes from the company's largest selling product line? _____% of sales
- 1.07 About what percent of the company's products are make-to-order? _____% make-to-order
- 1.08 What percent of the machines in the company is grouped as follows?
- _____ % of machines grouped by machine type (e.g., all lathes together)
- _____ % of machines grouped by product or product families (e.g., manufacturing cells)
- 1.09 On average, over the last two years, what has been the capacity utilization rate for plant machinery or equipment? _____% capacity utilization rate
- 1.10 What were the company's sales last year? (State currency units.) _____ total sales
- 1.11 What were the company's sales **2 years ago**? (State currency units.) _____ total sales
- 1.12 What percent of the company's sales last year was for export? _____% export sales
- 1.13 What percent of the company's sales **2 years ago** was for export? _____% export sales

- 1.14 What percent of the ownership of the company is each of the following? (These should sum to 100%.)
 _____% domestic (within the country) _____% foreign (outside the country)
- 1.15 About what percent of the company's **sales** is the total manufacturing cost? _____% of sales
- 1.16 About what percent of the company's total manufacturing cost is for labor? _____% of cost
- 1.17 About what percent of the company's total manufacturing cost is for material? _____% of cost
- 1.18 What is the approximate average age of the company's production equipment? _____years
- 1.19 On average, over the last two years, about what **percent of annual sales** has been invested in new manufacturing equipment? _____% of annual sales
- 1.20 Approximately how many suggestions are offered per year per employee? _____suggestions
- 1.21 Approximately how many employees are absent per day? _____employees
- 1.22 Approximately how many employees leave the company a year? _____employees
- 1.23 For each of the items listed below, how does the company compare with its competitors? (Circle a number.)

far worse	far better	than competitors					than competitors	
		1	2	3	4	5	6	7
production costs		1	2	3	4	5	6	7
total product costs		1	2	3	4	5	6	7
supply chain costs		1	2	3	4	5	6	7
product features		1	2	3	4	5	6	7
product performance		1	2	3	4	5	6	7
perceived overall product quality		1	2	3	4	5	6	7
supply chain integration		1	2	3	4	5	6	7
order fulfillment speed		1	2	3	4	5	6	7
delivery speed		1	2	3	4	5	6	7
delivery as promised		1	2	3	4	5	6	7
delivery flexibility		1	2	3	4	5	6	7
flexibility to change output volume		1	2	3	4	5	6	7
flexibility to change product mix		1	2	3	4	5	6	7
manufacturing throughput time		1	2	3	4	5	6	7
product design time		1	2	3	4	5	6	7
solid waste disposal		1	2	3	4	5	6	7
air emissions		1	2	3	4	5	6	7
water emissions		1	2	3	4	5	6	7
health and safety record		1	2	3	4	5	6	7
ISO certifications		1	2	3	4	5	6	7

1.24 In the last two years, to what extent has the company invested resources (money, time and/or people) in programs in the following areas? (Circle a number for each program.) not at all to a great extent

cellular manufacturing	1	2	3	4	5	6	7
factory automation	1	2	3	4	5	6	7
process redesign	1	2	3	4	5	6	7
enterprise resource planning (e.g., SAP)	1	2	3	4	5	6	7
just-in-time	1	2	3	4	5	6	7
material requirements planning	1	2	3	4	5	6	7
manufacturing throughput time reduction	1	2	3	4	5	6	7
setup time reduction	1	2	3	4	5	6	7
ISO 9000 certification	1	2	3	4	5	6	7
supplier certification	1	2	3	4	5	6	7
statistical process control	1	2	3	4	5	6	7
total quality management	1	2	3	4	5	6	7
ISO 14000 certification	1	2	3	4	5	6	7
pollution prevention	1	2	3	4	5	6	7
recycling of materials	1	2	3	4	5	6	7
waste reduction	1	2	3	4	5	6	7
work place health and safety	1	2	3	4	5	6	7

2. Sales Forecasting

This section of the survey is about the methods that the company uses to anticipate demand for its products. We have found that manufacturing firms use a wide range of methods, and that both formal and informal approaches are effective. Thus, as with the other sections, your answers will provide us with insights about actual company practices, and there are no right or wrong answers. Please note, also, that for questions that ask for numerical answers, your answers may be **approximate**.

2.01 Which of the following best describes the **position** (level) of the person who has the **primary** authority for producing the company's sales forecasts? (Mark only one.)

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> president/CEO/managing director | <input type="checkbox"/> department/division head |
| <input type="checkbox"/> vice president/director | <input type="checkbox"/> group/section manager |

2.02 Which of the following best describes the **function** of the person who has the **primary** authority for producing the company's sales forecasts? (Mark only one.)

- | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> administration | <input type="checkbox"/> production | <input type="checkbox"/> sales | <input type="checkbox"/> finance |
| <input type="checkbox"/> planning | <input type="checkbox"/> engineering | <input type="checkbox"/> marketing | <input type="checkbox"/> accounting |

2.03 To what extent does the company use these techniques for sales forecasting? (Circle a number for each.)

	not at all						to a great extent	
quantitative models (e.g., regression)	1	2	3	4	5	6	7	
qualitative models (e.g., survey)	1	2	3	4	5	6	7	
management opinion	1	2	3	4	5	6	7	

2.04 To what extent is each of the following considered in the company's forecast? (Circle a number for each.)

	not at all						to a great extent	
current economic conditions	1	2	3	4	5	6	7	
customer information	1	2	3	4	5	6	7	
supplier information	1	2	3	4	5	6	7	
results of market research	1	2	3	4	5	6	7	
current order backlog	1	2	3	4	5	6	7	

2.05 To what extent is the company's sales forecast used for the following purposes? (Circle a number for each.)

	not at all						to a great extent	
budget preparation	1	2	3	4	5	6	7	
production planning	1	2	3	4	5	6	7	
subcontracting decisions	1	2	3	4	5	6	7	
material/inventory planning	1	2	3	4	5	6	7	
sales planning	1	2	3	4	5	6	7	
human resource planning	1	2	3	4	5	6	7	
new product development	1	2	3	4	5	6	7	
facilities planning	1	2	3	4	5	6	7	
equipment purchase planning	1	2	3	4	5	6	7	

2.06 For about how many individual products or product lines does the company develop forecasts?

_____ products are forecast _____ product lines are forecast

2.07 How many months into the future does the company forecast (e.g., the time horizon)? _____ months

2.08 What is the smallest time period into which the time horizon of the company's sales forecast is divided? (Please mark only one.)

days weeks months years

2.09 What has been the **approximate** average percent forecast error over the past two years? _____% error

2.10 How many times per year is the company sales forecast modified? _____ times per year

2.11 What percent of the company's sales forecasts do production personnel change for production planning purposes? _____% changed

3. Production Planning and Scheduling

This section is about your company's practices in the areas of planning and scheduling production. Planning refers to activities that express units of production and inventory in aggregated terms for the purpose of specifying overall output and capacity requirements for several months or even years into the future. Scheduling refers to more detailed activities (often known as master production scheduling) that determine the timing and output levels for specific products or components in the next weeks or months.

3a. Production Planning (Having to do with aggregated units for the next several months)

3.01 For about how many individual products or product lines does the company develop production **plans**?

_____ products in production plan

_____ product lines in production plan

3.02

How far into the future does the company's production plan extend? _____ m

3.03 What is the smallest increment into which the company's production plan is divided? (Mark only one.)

days

weeks

months

years

3.04

year is the company's production plan revised?

About how many times per

_____ times per year

3.05 To what extent is each of the following factors considered in the development of the company's production plan? (Circle a number for each factor.)

	not at all					to a great extent		
customer order backlogs	1	2	3	4	5	6	7	
previous sales	1	2	3	4	5	6	7	
machine capacity	1	2	3	4	5	6	7	
labor capacity	1	2	3	4	5	6	7	
customers' future plans	1	2	3	4	5	6	7	
inventory levels	1	2	3	4	5	6	7	
the forecast	1	2	3	4	5	6	7	

3.06 How often are the following considered when subcontracting or outsourcing? (Circle a number for each.)

	never					very often		
excess production load at your company	1	2	3	4	5	6	7	
production difficulty at your company	1	2	3	4	5	6	7	
top management directive	1	2	3	4	5	6	7	
subcontracting allows earlier delivery dates	1	2	3	4	5	6	7	
subcontractor's costs are lower	1	2	3	4	5	6	7	
subcontractor's quality is higher	1	2	3	4	5	6	7	

3.07 When **demand exceeds capacity**, how often does the company respond in each of the following ways? (Circle a number for each alternative.)

		never						very often
hire more workers		1	2	3	4	5	6	7
use overtime	1	2	3	4	5	6	7	
add shifts		1	2	3	4	5	6	7
subcontract production work		1	2	3	4	5	6	7
backlog customer order	1	2	3	4	5	6	7	
lease temporary capacity	1	2	3	4	5	6	7	
turn away customers	1	2	3	4	5	6	7	

3.08 When **demand is less than capacity**, how often does the company respond in each of the following ways? (Circle a number for each alternative.)

		never						very often
lay off workers	1	2	3	4	5	6	7	
allow idle capacity		1	2	3	4	5	6	7
eliminate shifts	1	2	3	4	5	6	7	
reduce work day or week	1	2	3	4	5	6	7	
build inventory	1	2	3	4	5	6	7	
lease capacity to others	1	2	3	4	5	6	7	

3.09 To what extent is the company's production plan used for the following purposes? (Circle a number for each.)

		not at all						to a great extent
budget preparation		1	2	3	4	5	6	7
production planning		1	2	3	4	5	6	7
subcontracting decisions		1	2	3	4	5	6	7
material/inventory planning		1	2	3	4	5	6	7
sales planning		1	2	3	4	5	6	7
human resource planning		1	2	3	4	5	6	7
facilities planning	1	2	3	4	5	6	7	
equipment purchase planning		1	2	3	4	5	6	7
new product development plans		1	2	3	4	5	6	7

3b. Production Scheduling

(This has to do with products, product lines or components over the next few weeks or months)

3.10 How far into the future does the company's production **schedule** extend? _____ weeks

3.11 What is the **smallest** time increment of the company's production schedule? (Mark only one.)

days weeks months years

3.12 How far into the future does the company freeze the production schedule?

- (0 = the firm does not freeze the production schedule.) _____ weeks
- 3.13 How good are the factors that affect your ability to schedule effectively?
- About how accurate are the company's inventory records (0 = do not measure)? _____ %
- About how accurate are the company's bills of material (0 = do not measure)? _____ %
- About how accurate are routings (0 = do not measure)? _____ %

4. Shop Floor Control

Shop floor control refers to the set of operating-level activities associated with the implementation of detailed production schedules. This includes decisions about lot sizes, when to start a production order, sequencing at work centers, and when to make changes in the schedule. Our research has shown that a wide range of practices is used. As with the other sections, your answers to these questions will assist us in understanding actual practices.

4.01 Which of the following best describes the **position** of the person in the company who authorizes the plant to start work on an order? (Mark only one.)

- president/CEO/managing director department/division head
 vice president/director group/section manager

4.02 Which of the following best describes the **functional group** in the company who authorizes the plant to start work on an order? (Mark only one.)

- administration production sales finance
 planning engineering marketing accounting

4.03 On approximately what percent of orders do **customers make changes** after the start of production? _____ % of orders

4.04 On approximately what percent of orders do **engineering changes** occur after the start of production? _____ % of orders

4.05 What is the approximate percentage breakdown of the production time for a typical production batch?
 _____ % of elapsed factory time spent in set-up operations
 _____ % of elapsed factory time spent on other processing operations
 _____ % of elapsed factory time spent on non-processing operations (queue time, move time)

4.06 To what extent is each of the following considered in company decisions to authorize start of work on a production order? (Circle a number for each factor.)

	never							very often
actual customer order	1	2	3	4	5	6	7	
production plan	1	2	3	4	5	6	7	
detailed production schedule		1	2	3	4	5	6	7
parts shortage list	1	2	3	4	5	6	7	
inventory level	1	2	3	4	5	6	7	
importance of the customer		1	2	3	4	5	6	7

idle labor or equipment available 1 2 3 4 5 6 7
 4.07 How often is the processing sequence at machines or work centers in the company established by the following criteria? (Circle a number for each factor.)

		never						very often
order in which jobs arrive	1	2	3	4	5	6	7	
customer order due date	1	2	3	4	5	6	7	
processing time of the job	1	2	3	4	5	6	7	
work remaining at subsequent stations	1	2	3	4	5	6	7	
minimize number of set-ups		1	2	3	4	5	6	7
top management directive	1	2	3	4	5	6	7	
how easy or difficult the job is	1	2	3	4	5	6	7	
past experience	1	2	3	4	5	6	7	

4.08 How often does each of the following factors **change** the company's production schedule priorities **after** the plant has started an order? (Circle a number for each factor.)

		never						very often
pressure from customer	1	2	3	4	5	6	7	
labor shortage	1	2	3	4	5	6	7	
material shortage	1	2	3	4	5	6	7	
energy shortage	1	2	3	4	5	6	7	
equipment shortage	1	2	3	4	5	6	7	
change in sales plan or demand	1	2	3	4	5	6	7	
change in delivery due date		1	2	3	4	5	6	7
engineering design change	1	2	3	4	5	6	7	
top management directive	1	2	3	4	5	6	7	

4.09 What percent of the original due dates that are promised to customers are determined by each of the following?
 (Should add to 100%.)

the customer _____% the company _____% negotiation with the customer _____%

4.10 Approximately how many calendar days into the future has the company promised delivery?

	currently	2 years ago
minimum days to delivery promise date	_____days	_____days
maximum days to delivery promise date	_____days	_____days
usual days to delivery promise date	_____days	_____days

4.11 On average, what percentage of the company's orders is delivered to customers **after** the promised date?

	currently	2 years ago
% of orders delivered after promised date	_____%	_____%

4.12 For customer orders that are **delivered late**, what is the average number of days late?

	currently					2 years ago		
average number of days late	_____days			_____days				
4.13 When finished goods are delivered late to customers, how often is each of the following the cause of lateness? (Circle a number for each factor.)								
		never						very often
insufficient machine capacity	1	2	3	4	5	6	7	
machine breakdown	1	2	3	4	5	6	7	
material shortage	1	2	3	4	5	6	7	
energy shortage	1	2	3	4	5	6	7	
insufficient labor capacity	1	2	3	4	5	6	7	
material quality problem	1	2	3	4	5	6	7	
production quality problem		1	2	3	4	5	6	7
scheduling error	1	2	3	4	5	6	7	
change of schedule priorities	1	2	3	4	5	6	7	
finished goods transportation problem	1	2	3	4	5	6	7	

4.14 What percent of the company's orders is completed on or before the time specified by the **production schedule**?

	currently	2 years ago
% of orders completed on time or early	_____%	_____%

4.15 What are the company's **approximate reject or return percentages** at each of the following stages? (Please provide an answer for each one.)

	currently	2 years ago
% rejects of incoming material	_____%	_____%
% rejects during processing (scrap rate)	_____%	_____%
% rejects at final inspection	_____%	_____%
% returns from the customer	_____%	_____%

4.16 About how much time typically elapses from the start of the first operation until a batch of the company's products is finished?

	currently	2 years ago
average time from start to completion	_____days	_____days

4.17 About how much time typically elapses from the receipt of a customer order until it is shipped?

	currently	2 years ago
average time from order to shipment	_____days	_____days

4.18 Using an index of 100 as the starting point 2 years ago, give the current index for the following (e.g., a 5% increase would be 105).

physical output (units, meters, etc.) _____index

manufacturing cost (without inflation) _____index

labor productivity _____index

capittal productivity _____index

4.19 Using 100 as the base 2 years ago, give the current index for the following (e.g., a 20% decrease would be 80).

product design time _____index

cost of manufacturing _____index

manufacturing throughput time _____index

delivery speed _____index

5. Materials Management

Materials management includes a wide range of activities associated with purchasing, managing, distributing, and controlling inventories within the plant. Inventory includes raw materials, component parts, work in process, and finished goods. As in the other sections, we are interested in the practices employed in your plant. Since many approaches to materials management have been shown to be effective, there are no right or wrong answers.

5.01 Approximately what percent of the parts and components that comprise the company's products are fabricated within the plant? _____% fabricated in plant

5.02 What percent of the company's purchase orders do suppliers deliver as follows? (These should sum to 100%.)

	currently	2 years ago
% delivered early	_____%	_____%
% delivered on time	_____%	_____%
% delivered late	_____%	_____%

5.03 What is the approximate average lateness of the purchase orders that are delivered **late**? _____ d

5.04 About how many suppliers does the company have, on average, per part? _____ s

5.05 What is the **approximate** total number of part numbers in each segment of the company's inventory system?

- _____raw material part numbers
- _____component part numbers
- _____finished goods part numbers

5.06 How often does the company use each of the following policies when initiating purchase orders? (Circle a number for each factor.)

		never					very often
order at periodic interval (e.g., monthly)	1	2	3	4	5	6	7
order based on inventory level	1	2	3	4	5	6	7
order based on production plan or schedule	1	2	3	4	5	6	7

order based on material shortage list		1	2	3	4	5	6	7
order for actual customer order	1	2	3	4	5	6	7	
order based on past experience	1	2	3	4	5	6	7	
no order, supplier delivers as needed		1	2	3	4	5	6	7

5.07 What is the **approximate** value of the company's total inventory in all stages of production including finished goods? (State currency units.)

_____total inventory value

5.08 What is the approximate distribution of the company's inventory value? (These should sum to 100%.)

% of value in purchased materials and parts _____%

% of value in work-in-process _____%

% of value in finished goods _____%

6. Summary

Thank you for your help with this survey. Your participation will contribute to a better world-wide understanding of manufacturing practices. Are there any important issues that you feel have been left out? If so, please comment in the space provided on this page.

Please let us know if there are other areas that we should consider for future study.

Comments and additional remarks:

GLOBAL MANUFACTURING RESEARCH (GMRG) SURVEY
(This page will be separated from the data.)

NAME OF COMPANY _____

EXAMPLES OF COMPANY PRODUCTS

SIC Code (if known) _____

Please indicate, below, the name and the address of the person responsible for coordinating the completion of the GMRG survey in your company (or attach a calling card).

SURVEY COORDINATOR

Name _____

Title/Function _____

Mailing Address _____

Phone Number _____

Fax Number _____

E-mail _____

How many years have you been with the company? _____ years

How many years have you held your current position in the company? _____ years

Month _____ Day _____ Year _____

--

For GMRG survey administrator

Administrator code _____

Country code _____

Industry code _____

Company code _____

GMRG Survey Methodology Form
(To be filled out by the researcher for each data set)

Researcher
Name: _____

Country of
Data: _____

1. Translation method, if applicable (describe here the procedure used to translate and verify the translation of the survey):

2. Sampling methodology (describe here how the companies were selected, how they were contacted, the process used to actually fill out the survey and the portion of firms contacted that completed the survey).

3. Are there firms from the first two rounds of survey included in this data? _____

4. If so, did you use the same code numbers? _____

5. Is there any special meaning to the company code identification numbers you used? Describe here any special meaning that they might have (and/or how they relate to the first two rounds of the survey).

6. Please enclose a copy of the survey you used for gathering the data.

ANEXO E

Cuadro 01 Evolución histórica relacionada con los activos intangibles

Año	Autor	Aportación
1571	Reglamentación	Primer registro que se tiene de la evaluación de la tierra
1884	William Harris	Se refería al crecimiento de los activos intangibles
1888	J. H. Bourne	Se refería al aspecto conceptual
1891	Francis More	Relacionaba la evaluación del crédito mercantil
1897	Lawrence R. Dicksee	Se enfoca en el tratamiento contable del crédito mercantil
1898	Edwin Guthrie	Incremento de las ganancias con el crédito mercantil
1902	E. A. Browne	Muestra como registrar el crédito mercantil en contrapartida con el capital
1909	Henry R. Hatfield	Muestra que las altas ganancias dependen del crédito mercantil
1914	Percy Dew Leake	Tratamiento contable del crédito mercantil
1927	J.M. Yang	Retrospectiva histórica del crédito mercantil
1929	John B Canning	Importancia del crédito mercantil y su tratamiento contable
1936	Gabriel A.D. Preinreich	Reglamentación del crédito mercantil
1937	James C. Bonbright	Discute sobre la naturaleza del crédito mercantil
1945	Walter A. Staub	Describe la naturaleza de los activos intangibles y su tratamiento contable
1946	Roy B. Kester	Trata al crédito mercantil como un exceso de ganancias
1952	W. A. Paton y Paton Jr.	Naturaleza del crédito mercantil
1953	George T. Walker	crédito mercantil como capacidad de ingresos por encima de los normal
1963	Maurice Moonitz	Problemática de la medición del crédito mercantil
1963	Arthur R. Wyatt	Tratamiento contable del crédito mercantil en la fusión y venta de empresas
1963	J. E. Sands	Costo de oportunidad sobre la riqueza futura
1966	Raymond J. Chambers	Muestra que el crédito mercantil es un activo de los accionistas
1966	Bryan V. Carsberg	Estudios históricos sobre el crédito mercantil
1968	Catlet y Olson	Estudio la contabilidad del crédito mercantil
1971	Dean S. Eiteman	Problemas críticos para contabilizar el crédito mercantil
1972	Eliseu Martins	Contribuyo en la evaluación de los activos intangibles
1982	Richard D Irwin	Eficiente hipótesis de mercado para analizar la inversión y el portafolio esta definida en Cohen, Zimbag y Zeikel
1975	Levine N. Sumner	Análisis financiero del portafolio
1986	Karl E. Sveiby	Consultor sueco, publica sobre conocimiento empresarial y sobre gestión de activos intangibles
Abril 1986	David Teece	Artículo: Lucrando con la innovación tecnológico
1988	Karl E. Sveiby	Nuevo reporte anual
1989	Karl E. Sveiby	Balance invisible

Verano 1989	Patrick Sullivan	Inicia la búsqueda sobre comercialización e innovación
1990	Peter Senge	Publica su libro "La quinta disciplina, arte y practica de las organizaciones que aprenden"
1990	Revista Fortune	El termino Capital Intelectual (CI) es introducido por Thomas Stewart, miembro del consejo de editores de la revista Fortune y pionero en la búsqueda del CI
Enero 1991	T. Stewart	Publica un artículo titulado Brainpower en la revista Fortune
Primavera 1991	Sullivan y Stewart	Sostienen una tele conferencia y discuten sobre la extracción de valor
Septiembre 1991	Skandia AFS	Aseguradora sueca que crea el primer cargo corporativo con responsabilidades sobre el capital intelectual, designando a Leif Edvinsson como vicepresidente
Primavera 1992	Stewart	Publica un articulo en extenso en la revista Fortune titulado también Brainpower
Verano 1992	Stewart y Edvinsson	Stewart se encuentra con Edvinsson.
1992	Sullivan; Edvinsson	Sullivan se encuentra con Edvinsson
1993	W.J. Hudson	Publica su libro: Capital Intelectual: como construirlo, resaltarlo y usarlo
Primavera 1993	Edvinsson; Sullivan	Edvinsson visita a Sullivan en Berkeley
Otoño 1993	Sullivan y Gordon Petrash	Sullivan se encuentra con Gordon Petrash, Director de Capital Intelectual y Gestión del Conocimiento de la empresa Dow.
Enero 1994	Stewart; Sullivan	Stewart entrevista a Sullivan para su próximo articulo sobre medición de CI
Octubre 1994	Stewart	Stewart autor del área de CI de la revista Fortune
Noviembre 1994	Sullivan, Petrash y Edvinsson	Sullivan, Petrash y Edvinsson deciden promover el encuentro de gerentes de CI, invitando a empresas como Dow Chemical, Du Pont, Hewlett-Packard, Hughes Space y Communications, Hoffman LaRoche e Skandia.
1995	Dorothy Leonard	Publica su libro "Impulsores del conocimiento, construyendo y sustentando las fuentes de innovación
1995	I. Nonaka; H. Takeuchi	I. Nonaka y H. Takeuchi publican su libro " Las Compañías creadoras del conocimiento, Como las empresas japonesas crean compañías dinámicas de innovación"
Mayo 1995	Skandia	Skandia presenta su primer reporte de CI
1996	A. Brooking	A. Brooking publica su libro "Capital Intelectual: Activos del tercer milenio"
Abril 1996	Securities and Exchange Commission	Simposium de la comisión de valores mobiliarios de USA sobre medición de activos intelectuales o intangibles.
Septiembre 1996	Sullivan y Parr	Sullivan y Parr publican Estrategias para licencias

Octubre 1996	Baruch Lev	Baruch Lev, profesor de Contabilidad y Finanzas, crea un proyecto de investigación de Intangibles en la Universidad de New York
Marzo 1997	Edvinsson e M. Malone	Edvinsson y M. Malone, publican su libro "Capital Intelectual: El verdadero valor de las empresas encontrado en el poder del conocimiento"
Abril 1997	Stewart	Stewart publica su libro "Capital Intelectual: la nueva riqueza de las organizaciones"
1997	Sveiby	Sveiby publica su libro " Una nueva riqueza organizacional: controlando y midiendo los recursos basados en el conocimiento"
1998	Sullivan	Sullivan publica su libro "Beneficios del Capital Intelectual, extrayendo valor de la innovación"
1998	T. Davenport y L. Prusak	T. Davenport y L. Prusak publican su libro "Trabajando el conocimiento: como las empresas administran el conocimiento"
2000	Gordon, V. Smith y Russel L. Parr	Publican su libro Evaluación del CI, propiedades y activos intangibles.
2001	Baruch Lev	Tablero que presenta una matriz con indicadores no financieros para ajustar los beneficios.

Fuente: Adaptado de Schmidt y Santos (2002, p. 39-42); Sullivan

ANEXO F

No. Encuesta _____

El presente cuestionario está dirigido a los gerentes o propietarios de las PyMES de la Industria de Maquinados Industriales y tiene como finalidad medir el Capital Intelectual en este sector industrial. Esta investigación será realizada con fines académicos, siéntase seguro de la confidencialidad de sus respuestas.

I. Datos generales

Fecha	
Nombre de la empresa	
Año de inicio de operaciones	
Origen del capital	1 Nacional 2 Extranjero 3 Mixto Indique porcentaje nacional _____%
Régimen fiscal	1 Sociedad anónima 2 Persona física 3 Otro ¿Cuál?
No. Socios	1 1-2 2 3-4 3 5-6
¿Conoce usted el concepto de Capital Intelectual?	Si _____ No _____
Nivel de estudios	Técnico o secundaria _____ Bachillerato _____ Técnico Superior _____ Licenciatura _____ Maestría _____ Doctorado _____

Las siguientes preguntas están relacionadas con el capital intelectual de su empresa. No olvide responder apegándose a la información de su organización.

(Por favor responda a cada pregunta marcando la respuesta correcta 1= totalmente en desacuerdo, 2= desacuerdo, 3=indiferente, 4= de acuerdo, 5= totalmente de acuerdo)

I. Capital Humano

Para la organización lo empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia	1	2	3	4	5
El proceso de inducción a la empresa dura más de una hora	1	2	3	4	5
En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía	1	2	3	4	5
En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.	1	2	3	4	5
El recorrido por la empresa dura más de una hora	1	2	3	4	5
Los empleados han asistido a diplomados, seminarios y especializaciones los últimos 5 años	1	2	3	4	5
La capacitación del personal representa más del 10% de los costos operativos.	1	2	3	4	5
Las habilidades que requiere su personal son muy especializadas	1	2	3	4	5
La empresa lleva un inventario de habilidades del personal	1	2	3	4	5
Las habilidades de los empleados están en el nivel que desea	1	2	3	4	5
Los cursos de capacitación son impartidos por los empleados de la compañía	1	2	3	4	5
Con frecuencia hay promoción de puestos	1	2	3	4	5
Las ausencias de trabajo son muy frecuentes	1	2	3	4	5
Los empleados tienen crecimiento dentro de la empresa	1	2	3	4	5

La misión de la empresa es prioridad para los empleados	1	2	3	4	5
Los empleados toman decisiones relacionadas con el producto	1	2	3	4	5
Los empleados toman decisiones relacionadas con el proceso	1	2	3	4	5
Los accidentes de trabajo son muy frecuentes	1	2	3	4	5
El índice de rotación de la empresa esta por encima del 5%	1	2	3	4	5
La mayor antigüedad de sus empleados es de mas de 5 años	1	2	3	4	5
Sus empleados reciben 60 horas de formación promedio por año	1	2	3	4	5
Seguido les da cursos de capacitación a sus empleados	1	2	3	4	5
Hay planeación de los cursos que se ofrecerán a los empleados	1	2	3	4	5
Los empleados tomas mas de 3 cursos al año	1	2	3	4	5
La empresa ofrece cursos de innovación tecnológica	1	2	3	4	5
La empresa tiene un plan de desarrollo para su personal	1	2	3	4	5
El promedio de antigüedad del personal es de mas de 5 años	1	2	3	4	5
Cuando un empleado renuncia la empresa no tiene quien lo sustituya	1	2	3	4	5

II. Capital Estructural

Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología	1	2	3	4	5
Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores	1	2	3	4	5
Ha adquirido tecnología recientemente	1	2	3	4	5
La empresa tiene tecnología a prueba	1	2	3	4	5
La mayoría de los proyectos realizados requieren utilización de tecnología	1	2	3	4	5
Realiza estudios de las necesidades tecnológicas que su empresa tiene	1	2	3	4	5
Evalúa el impacto económico que le reporta la tecnología que tiene	1	2	3	4	5
Y los que obtendrá con las tecnologías que planea adquirir	1	2	3	4	5
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de los clientes	1	2	3	4	5
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de la empresa	1	2	3	4	5
La empresa realiza una planeación financiera de la tecnología que adquiere	1	2	3	4	5
La empresa utiliza un proceso de incorporación de nuevas tecnologías	1	2	3	4	5
La capacidad instalada de la empresa esta totalmente aprovechada	1	2	3	4	5
La empresa tiene establecido un programa de mejora continua	1	2	3	4	5
El programa de mejora continua contempla la definición del problema, mecanismos de medición, identifica las causas del problema, establece los planes de acción y controla la mejora del proceso efectuando los ajustes necesarios.	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es emergente. La tecnología parece prometedora	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es de crecimiento. La tecnología va madurando haciéndose más útil	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es de madurez. Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de proyectos	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es de saturación. No es posible mejorar más su rendimiento.	1	2	3	4	5
La tecnología que utiliza es obsoleta. Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el rendimiento comparativo con otra posible tecnología competidora la convierte en perdedora	1	2	3	4	5
El uso de la tecnología se refleja incrementando los servicios prestados	1	2	3	4	5
La empresa tiene socios tecnológicos para algunos productos o servicios	1	2	3	4	5
Se guardan registros electrónicos de los clientes	1	2	3	4	5
Se tienen registros electrónicos de los proyectos	1	2	3	4	5
La empresa conserva registros electrónicos de los procesos realizados	1	2	3	4	5
La empresa realiza retroalimentación del servicio ofrecido	1	2	3	4	5
Se tienen patentes registradas	1	2	3	4	5
La compañía apoya el desarrollo de nuevas ideas y nuevos productos	1	2	3	4	5
En la empresa se informa de la mejora de la información a los accionistas	1	2	3	4	5

Los empleados de la empresa son considerados creativos e inteligentes	1	2	3	4	5
La organización siempre busca la certificación	1	2	3	4	5
La empresa esta certificada	1	2	3	4	5
Con frecuencia hay productos defectuosos	1	2	3	4	5
Se realiza pruebas de producto antes de ponerlo en el mercado	1	2	3	4	5
En la empresa se desarrollan nuevas aplicaciones de productos ya existentes	1	2	3	4	5
Se tiene un alto porcentaje de reclamaciones de los servicios ofrecidos	1	2	3	4	5

III. Capital Relacional

Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos	1	2	3	4	5
La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente	1	2	3	4	5
La porción de mercado de la empresa ha estado mejorando continuamente en los últimos años	1	2	3	4	5
La porción de mercado de la empresa es la mas alta de su ramo	1	2	3	4	5
La empresa fomenta el desarrollo y la interacción de los equipos de trabajo	1	2	3	4	5
La empresa tiene plenamente identificados a sus competidores	1	2	3	4	5
La organización conoce las necesidades de sus clientes y trata de satisfacerlas	1	2	3	4	5
La empresa tiene las líneas de crédito necesarias para no perder liquidez	1	2	3	4	5
La empresa trabaja en conjunto con sus competidores para cubrir la demanda de sus clientes	1	2	3	4	5
Sus clientes son fieles a la empresa	1	2	3	4	5

¿Quiénes son sus clientes?

¿Quiénes son sus proveedores?

¿Quiénes son sus principales competidores?

Comentarios

Gracias por su participación!!

ANEXO G

Cuadro de 75 Indicadores del CI

Elemento del CI	Indicadores
CH1	Para la organización los empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia
CH2	El proceso de inducción a la empresa dura más de una hora
CH3	En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía
CH4	En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.
CH5	El recorrido por la empresa dura más de una hora
CH6	Los empleados han asistido a diplomados, seminarios y especializaciones los últimos 5 años
CH7	La capacitación del personal representa más del 10% de los costos operativos.
CH8	Las habilidades que requiere su personal son muy especializadas
CH9	La empresa lleva un inventario de habilidades del personal
CH10	La habilidades de los empleados están en el nivel que desea
CH11	Los cursos de capacitación son impartidos por los empleados de la compañía
CH12	Con frecuencia hay promoción de puestos
CH13	Las ausencias de trabajo son muy frecuentes
CH14	Los empleados tienen crecimiento dentro de la empresa
CH15	La misión de la empresa es prioridad para los empleados
CH16	Los empleados toman decisiones relacionadas con el producto
CH17	Los empleados toman decisiones relacionadas con el proceso
CH18	Los accidentes de trabajo son muy frecuentes
CH19	El índice de rotación de la empresa está por encima del 5%
CH20	La mayor antigüedad de sus empleados es de más de 5 años
CH21	Sus empleados reciben 60 horas de formación promedio por año
CH22	Seguido les da cursos de capacitación a sus empleados
CH23	Hay planeación de los cursos que se ofrecerán a los empleados
CH24	Los empleados toman más de 3 cursos al año
CH25	La empresa ofrece cursos de innovación tecnológica
CH26	La empresa tiene un plan de desarrollo para su personal
CH27	El promedio de antigüedad del personal es de más de 5 años
CH28	Cuando un empleado renuncia la empresa no tiene quien lo sustituya
CE1	Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología
CE2	Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja
CE3	La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores
CE4	Ha adquirido tecnología recientemente
CE5	La empresa tiene tecnología a prueba
CE6	La mayoría de los proyectos realizados requieren utilización de tecnología
CE7	Realiza estudios de las necesidades tecnológicas que su empresa tiene
CE8	Evalúa el impacto económico que le reporta la tecnología que tiene
CE9	Y los que obtendrá con las tecnologías que planea adquirir
CE10	La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de los clientes
CE11	La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de la empresa

CE12	La empresa realiza una planeación financiera de la tecnología que adquiere
CE13	La empresa utiliza un proceso de incorporación de nuevas tecnologías
CE14	La capacidad instalada de la empresa está totalmente aprovechada
CE15	La empresa tiene establecido un programa de mejora continua
CE16	El programa de mejora continua contempla la definición del problema, mecanismos de medición, identifica las causas del problema, establece los planes de acción y controla la mejora del proceso efectuando los ajustes necesarios.
CE17	La tecnología que utiliza es emergente. La tecnología parece prometedora
CE18	La tecnología que utiliza es de crecimiento. La tecnología va madurando haciéndose más útil
CE19	La tecnología que utiliza es de madurez. Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de proyectos
CE20	La tecnología que utiliza es de saturación. No es posible mejorar más su rendimiento.
CE21	La tecnología que utiliza es obsoleta. Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el rendimiento comparativo con otra posible tecnología competidora la convierte en perdedora
CE22	El uso de la tecnología se refleja incrementando los servicios prestados
CE23	La empresa tiene socios tecnológicos para algunos productos o servicios
CE24	Se guardan registros electrónicos de los clientes
CE25	Se tienen registros electrónicos de los proyectos
CE26	La empresa conserva registros electrónicos de los procesos realizados
CE27	La empresa realiza retroalimentación del servicio ofrecido
CE28	Se tienen patentes registradas
CE29	La compañía apoya el desarrollo de nuevas ideas y nuevos productos
CE30	En la empresa se informa de la mejora de la información a los accionistas
CE31	Los empleados de la empresa son considerados creativos e inteligentes
CE32	La organización siempre busca la certificación
CE33	La empresa está certificada
CE34	Con frecuencia hay productos defectuosos
CE35	Se realiza pruebas de producto antes de ponerlo en el mercado
CE36	En la empresa se desarrollan nuevas aplicaciones de productos ya existentes
CE37	Se tiene un alto porcentaje de reclamaciones de los servicios ofrecidos
CR1	Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos
CR2	La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente
CR3	La porción de mercado de la empresa ha estado mejorando continuamente en los últimos años
CR4	La porción de mercado de la empresa es la más alta de su ramo
CR5	La empresa fomenta el desarrollo y la interacción de los equipos de trabajo
CR6	La empresa tiene plenamente identificados a sus competidores
CR7	La organización conoce las necesidades de sus clientes y trata de satisfacerlas
CR8	La empresa tiene las líneas de crédito necesarias para no perder liquidez
CR9	La empresa trabaja en conjunto con sus competidores para cubrir la demanda de sus clientes
CR10	Sus clientes son fieles a la empresa

ANEXO H. Calificaciones de Capital Intelectual- Capital Humano

CAPITAL HUMANO	MCM	FASI	SABRE	RD	CARPOR	TADIJUSA	MYDJU
Para la organización los empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia	5	4	4	5	3	1	4
El proceso de inducción a la empresa dura mas de una hora	5	4	5	4	1	5	4
En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía	5	4	5	4	5	5	4
En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.	4	4	5	4	3	3	4
El recorrido por la empresa dura mas de una hora	4	4	3	3	1	2	4
Los empleados han asistido a diplomados, seminarios y especializaciones los últimos 5 años	5	4	4	5	1	3	4
La capacitación del personal representa más del 10% de los costos operativos.	2	4	1	3	5	3	4
Las habilidades que requiere su personal son muy especializadas	5	5	4	5	5	5	4
La empresa lleva un inventario de habilidades del personal	4	4	5	5	3	5	4
La habilidades de los empleados están en el nivel que desea	4	4	4	5	5	3	4
Los cursos de capacitación son impartidos por los empleados de la compañía	4	4	4	5	5	4	2
Con frecuencia hay promoción de puestos	5	3	3	5	3	1	2
Las ausencias de trabajo son muy frecuentes	2	4	1	1	4	4	2
Los empleados tienen crecimiento dentro de la empresa	5	4	4	4	5	3	4
La misión de la empresa es prioridad para los empleados	4	5	4	4	5	4	5
Los empleados toman decisiones relacionadas con el producto	1	2	4	1	5	4	2
Los empleados toman decisiones relacionadas con el proceso	4	2	4	1	5	4	2
Los accidentes de trabajo son muy frecuentes	5	4	2	1	1	1	1
El índice de rotación de la empresa esta por encima del 5%	4	4	1	1	4	1	1
La mayor antigüedad de sus empleados es de mas de 5 años	5	5	5	5	4	5	1
Sus empleados reciben 60 horas de formación promedio por año	4	4	3	3	3	5	2
Seguido les da cursos de capacitación a sus empleados	5	4	4	4	3	4	4
Hay planeación de los cursos que se ofrecerán a los empleados	5	4	4	5	3	4	2
Los empleados toman mas de 3 cursos al año	5	4	3	4	3	4	2
La empresa ofrece cursos de innovación tecnológica	4	4	3	4	3	3	2
La empresa tiene un plan de desarrollo para su personal	4	4	4	4	3	5	2
El promedio de antigüedad del personal es de mas de 5 años	5	4	5	5	3	5	4
Cuando un empleado renuncia la empresa no tiene quien lo sustituya	2	4	3	5	5	1	1
SUBTOTAL	116	110	101	105	99	97	81

CAPITAL HUMANO	MAQINDJ	IDS	EMDEPA1	JLARAA2	RUMOA3	RUCEA4	ALDEA5
Para la organización los empleados que se contratan deben tener varios años de experiencia	4	5	4	4	5	4	4
El proceso de inducción a la empresa dura mas de una hora	2	5	3	3	4	4	4
En el proceso se presenta la misión, visión, reglamento interior de trabajo, políticas de calidad y organigrama de la compañía	1	5	4	3	4	4	4
En el proceso de inducción se utiliza material escrito, video, simulador o acetatos.	1	5	3	3	3	4	3
El recorrido por la empresa dura mas de una hora	1	5	3	3	2	3	3
Los empleados han asistido a diplomados, seminarios y especializaciones los últimos 5 años	1	4	3	4	3	3	3
La capacitación del personal representa más del 10% de los costos operativos.	1	2	3	3	3	4	4
Las habilidades que requiere su personal son muy especializadas	3	5	3	3	4	5	4
La empresa lleva un inventario de habilidades del personal	2	5	2	4	5	5	4
La habilidades de los empleados están en el nivel que desea	3	1	2	3	5	5	4
Los cursos de capacitación son impartidos por los empleados de la compañía	1	1	4	4	3	4	3
Con frecuencia hay promoción de puestos	1	3	4	4	2	2	4
Las ausencias de trabajo son muy frecuentes	1	1	4	2	3	2	1
Los empleados tienen crecimiento dentro de la empresa	2	5	1	3	4	3	2
La misión de la empresa es prioridad para los empleados	2	5	1	4	3	3	1
Los empleados toman decisiones relacionadas con el producto	2	2	3	3	4	5	3
Los empleados toman decisiones relacionadas con el proceso	2	2	2	4	3	3	3
Los accidentes de trabajo son muy frecuentes	1	1	1	2	2	1	1
El índice de rotación de la empresa esta por encima del 5%	1	1	1	1	1	1	1
La mayor antigüedad de sus empleados es de mas de 5 años	2	5	2	4	4	3	3
Sus empleados reciben 60 horas de formación promedio por año	1	2	3	3	4	3	4
Seguido les da cursos de capacitación a sus empleados	1	1	4	4	5	4	4
Hay planeación de los cursos que se ofrecerán a los empleados	1	1	1	2	5	4	2
Los empleados toman mas de 3 cursos al año	1	1	1	2	5	4	2
La empresa ofrece cursos de innovación tecnológica	1	5	5	2	4	3	2
La empresa tiene un plan de desarrollo para su personal	1	5	5	2	3	3	2
El promedio de antigüedad del personal es de mas de 5 años	2	1	1	4	3	3	3
Cuando un empleado renuncia la empresa no tiene quien lo sustituya	1	1	1	1	1	1	1
SUBTOTAL	43	85	74	84	97	93	79

ANEXO I Capital Intelectual- Capital

CAPITAL ESTRUCTURAL	MCM	FASI	SABRE	RD	CARPOR	TADIJUS	
Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología	4	5	4	4	5	5	
Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja	5	5	5	3	5	5	
La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores	3	4	4	2	3	4	
Ha adquirido tecnología recientemente	4	5	5	4	1	4	
La empresa tiene tecnología a prueba	3	2	2	1	1	1	
La mayoría de los proyectos realizados requieren utilización de tecnología	4	5	5	5	5	5	
Realiza estudios de las necesidades tecnológicas que su empresa tiene	3	5	4	5	1	3	
Evalúa el impacto económico que le reporta la tecnología que tiene	3	5	4	5	1	3	
Y los que obtendrá con las tecnologías que planea adquirir	5	5	5	5	1	3	
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de los clientes	4	5	5	5	5	5	
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de la empresa	5	4	5	5	4	4	
La empresa realiza una planeación financiera de la tecnología que adquiere	3	4	4	3	3	5	
La empresa utiliza un proceso de incorporación de nuevas tecnologías	3	4	4	3	5	3	
La capacidad instalada de la empresa esta totalmente aprovechada	2	4	4	2	1	2	
La empresa tiene establecido un programa de mejora continua	4	4	5	4	1	4	
El programa de mejora continua contempla la definición del problema, mecanismos de medición, identifica las causas del	4	4	5	4	5	4	
La tecnología que utiliza es emergente. La tecnología parece prometedora	4	4	3	4	4	3	
La tecnología que utiliza es de crecimiento. La tecnología va madurando haciéndose más útil	4	5	3	4	5	4	
La tecnología que utiliza es de madurez. Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de	4	4	4	4	5	4	
La tecnología que utiliza es de saturación. No es posible mejorar más su rendimiento.	4	2	1	2	3	2	
La tecnología que utiliza es obsoleta. Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el	4	2	1	1	3	1	
El uso de la tecnología se refleja incrementando los servicios prestados	5	5	4	4	5	4	
La empresa tiene socios tecnológicos para algunos productos o servicios	3	1	5	1	1	4	
Se guardan registros electrónicos de los clientes	5	5	5	4	5	5	
Se tienen registros electrónicos de los proyectos	4	5	5	4	3	5	
La empresa conserva registros electrónicos de los procesos realizados	4	5	5	4	5	5	
La empresa realiza retroalimentación del servicio ofrecido	4	4	5	5	4	5	
Se tienen patentes registradas	1	1	1	1	1	1	
La compañía apoya el desarrollo de nuevas ideas y nuevos productos	5	4	5	5	4	5	
En la empresa se informa de la mejora de la información a los accionistas	3	5	5	4	5	5	
Los empleados de la empresa son considerados creativos e inteligentes	5	4	4	4	5	4	
La organización siempre busca la certificación	5	5	5	4	4	5	
La empresa esta certificada	4	4	5	4	3	5	
Con frecuencia hay productos defectuosos	4	2	2	2	4	4	
Se realiza pruebas de producto antes de ponerlo en el mercado	5	4	5	3	5	1	
En la empresa se desarrollan nuevas aplicaciones de productos ya existentes	0	4	5	3	4	1	
Se tiene un alto porcentaje de reclamaciones de los servicios ofrecidos	2	2	1	4	1	1	
SUBTOTAL		138	147	149	131	126	134

Estructural

CAPITAL ESTRUCTURAL	MYDJU	MAQARG	MAQINDJ	IDS	EMDEPA1	JLARAA2	RUMOA3	RUCEA4	ALDEA5
Para todos los servicios que presta es necesaria la tecnología	5	4	2	5	3	3	5	4	3
Para los productos que vende es indispensable el uso de la tecnología que maneja	5	4	1	5	4	4	4	4	3
La tecnología que utiliza en la elaboración de los productos es la misma que utilizan sus competidores	4	3	1	3	4	3	4	4	4
Ha adquirido tecnología recientemente	4	1	3	5	4	3	4	4	3
La empresa tiene tecnología a prueba	1	1	2	5	4	3	2	3	3
La mayoría de los proyectos realizados requieren utilización de tecnología	4	4	1	5	4	4	4	3	4
Realiza estudios de las necesidades tecnológicas que su empresa tiene	2	4	1	1	3	3	5	4	3
Evalúa el impacto económico que le reporta la tecnología que tiene	2	4	3	1	3	2	3	4	3
Y los que obtendrá con las tecnologías que planea adquirir	4	3	3	1	2	4	4	5	3
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de los clientes	5	4	2	5	2	4	5	5	3
La tecnología se adquiere de acuerdo a las necesidades de la empresa	5	1	2	5	3	3	4	5	4
La empresa realiza una planeación financiera de la tecnología que adquiere	4	1	1	1	2	3	5	5	1
La empresa utiliza un proceso de incorporación de nuevas tecnologías	4	1	1	5	4	4	3	4	1
La capacidad instalada de la empresa esta totalmente aprovechada	5	1	2	4	3	4	2	3	1
La empresa tiene establecido un programa de mejora continua	4	1	1	2	2	2	4	3	1
El programa de mejora continua contempla la definición del problema, mecanismos de medición, identifica las causas del	4	4	1	4	3	4	4	4	3
La tecnología que utiliza es emergente. La tecnología parece prometedora	4	1	2	1	3	3	3	4	1
La tecnología que utiliza es de crecimiento. La tecnología va madurando haciéndose más útil	4	1	1	5	3	4	4	4	1
La tecnología que utiliza es de madurez. Ha alcanzado su nivel de rendimiento adecuado para su incorporación a todo tipo de	4	1	1	2	3	3	4	4	1
La tecnología que utiliza es de saturación. No es posible mejorar más su rendimiento.	1	1	1	2	2	4	2	4	1
La tecnología que utiliza es obsoleta. Tras un periodo en saturación, la tecnología se hace obsoleta porque el	1	1	1	1	2	3	1	1	1
El uso de la tecnología se refleja incrementando los servicios prestados	5	1	2	5	3	3	4	4	1
La empresa tiene socios tecnológicos para algunos productos o servicios	2	1	1	1	1	3	3	4	1
Se guardan registros electrónicos de los clientes	5	4	1	5	1	4	5	4	4
Se tienen registros electrónicos de los proyectos	5	4	3	5	1	4	5	4	2
La empresa conserva registros electrónicos de los procesos realizados	5	4	1	5	2	4	4	4	2
La empresa realiza retroalimentación del servicio ofrecido	5	4	1	5	2	4	4	4	2
Se tienen patentes registradas	1	4	1	1	4	1	1	1	4
La compañía apoya el desarrollo de nuevas ideas y nuevos productos	4	1	2	5	3	3	4	4	3
En la empresa se informa de la mejora de la información a los accionistas	1	1	1	5	4	4	4	4	1
Los empleados de la empresa son considerados creativos e inteligentes	5	3	4	5	3	4	4	3	3
La organización siempre busca la certificación	1	1	2	5	2	3	3	3	1
La empresa esta certificada	1	4	1	1	2	3	3	3	4
Con frecuencia hay productos defectuosos	1	1	1	1	4	2	4	4	1
Se realiza pruebas de producto antes de ponerlo en el mercado	5	1	2	5	4	4	5	4	1
En la empresa se desarrollan nuevas aplicaciones de productos ya existentes	1	1	2	5	2	2	1	1	1
Se tiene un alto porcentaje de reclamaciones de los servicios ofrecidos	1	1	1	1	1	2	1	1	1
SUBTOTAL	124	82	59	128	102	120	131	133	80

ANEXO J Capital Intelectual- Capital Relacional

CAPITAL RELACIONAL	MCM	FASI	SABRE	RD	CARPOR	TADIJUS	MYDJU	
Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos	4	4	4	4	5	4	5	
La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente	4	4	5	4	5	4	5	
La porción de mercado de la empresa es la mas alta de su ramo	5	4	3	3	4	4	1	
La empresa fomenta el desarrollo y la interacción de los equipos de trabajo	5	4	5	3	5	3	5	
La empresa tiene plenamente identificados a sus competidores	4	4	5	3	5	4	5	
La organización conoce las necesidades de sus clientes y trata de satisfacerlas	5	4	5	4	5	5	5	
La empresa tiene las líneas de crédito necesarias para no perder liquidez	4	1	5	4	5	1	4	
La empresa trabaja en conjunto con sus competidores para cubrir la demanda de sus clientes	1	4	1	1	3	3	2	
Sus clientes son fieles a la empresa	4	3	4	4	5	3	4	
SUBTOTAL		41	36	42	34	45	35	41
TOTAL DE CI		295	293	292	270	270	266	246
CALIFICACION EN % DE CI		79%	78%	78%	72%	72%	71%	66%

CAPITAL RELACIONAL	MAQARG	MAQINDJ	IDS	EMDEPA1	JLARAA2	RUMOA3	RUCEA4	ALDEA5	
Una encuesta a los clientes indicaría que ellos están completamente satisfechos	3	4	3	4	3	4	4	4	
La empresa ha reducido grandemente el tiempo que toma resolver un problema del cliente	3	3	5	4	4	5	4	4	
La porción de mercado de la empresa ha estado mejorando continuamente en los últimos años	1	2	3	4	4	4	4	3	
La porción de mercado de la empresa es la mas alta de su ramo	1	1	5	4	3	4	4	1	
La empresa fomenta el desarrollo y la interacción de los equipos de trabajo	1	1	5	3	3	4	3	4	
La empresa tiene plenamente identificados a sus competidores	1	4	1	3	3	4	3	4	
La organización conoce las necesidades de sus clientes y trata de satisfacerlas	3	4	5	5	3	5	3	4	
La empresa tiene las líneas de crédito necesarias para no perder liquidez	1	2	5	5	3	1	2	4	
La empresa trabaja en conjunto con sus competidores para cubrir la demanda de sus clientes	1	1	5	4	3	3	2	2	
Sus clientes son fieles a la empresa	1	5	4	4	4	3	3	3	
SUBTOTAL		16	27	41	40	33	37	32	33
TOTAL DE CI		153	129	254	216	237	265	258	192
CALIFICACION EN % DE CI		41%	34%	68%	58%	63%	71%	69%	51%

ANEXO K Entrevista Semiestructurada.

Datos de identificación.

Empresa:

Nombre entrevistado:

Fecha:

Hora de inicio:

Hora de finalización:

Nombre entrevistadora:

1- ¿Cuándo fundó su empresa?

2- ¿Cuántos empleados tiene que estén directamente relacionados con la producción?

3-¿Cuántos empleados indirectos tienen?

4-¿Qué nivel de ausentismo tiene?

5-¿Considera que los empleados están comprometidos con la empresa?

6-¿Cómo los capacita? ¿Interna o externamente?

7. ¿Los evalúa de manera periódica?

8-¿Considera que están capacitados para manejar la tecnología con que cuenta su organización?

9-¿Cuenta con tecnologías de información y comunicación?

10. -¿Ha generado patentes? Si, No, Porque?

11-¿Utiliza software en la administración del negocio?

12- ¿La tecnología que utiliza es la misma que utilizan sus competidores?

13-¿Conoce a todos sus competidores?

14-¿Quiénes son sus principales clientes?

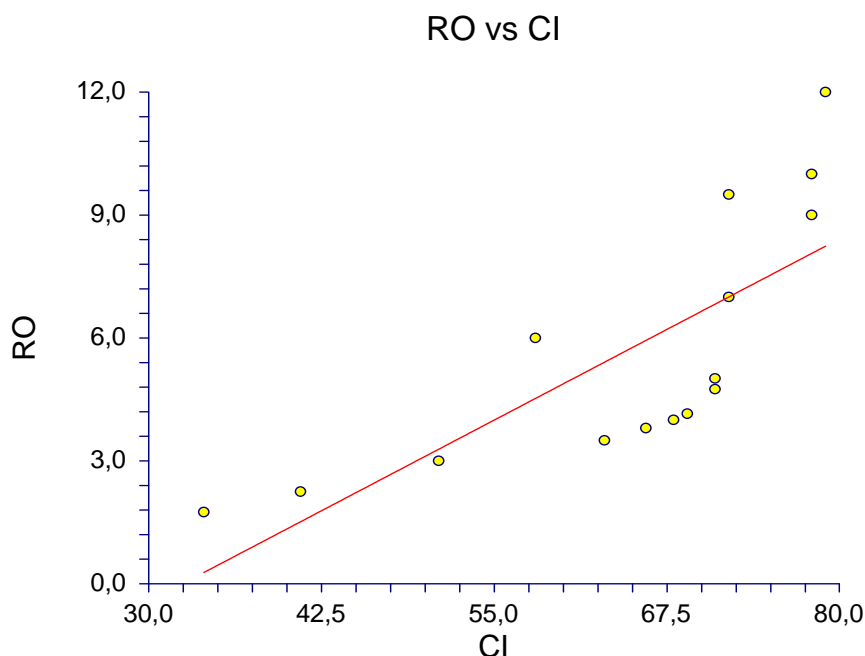
15-¿Considera que sus clientes están satisfechos? ¿Por qué?

16. ¿Cree que la preparación de sus empleados es la base en la satisfacción de sus clientes?

17. ¿Tiene líneas de crédito?

18. ¿Gusta agregar algo más que considere importante?

ANEXO L Resultados de la regresión lineal entre capital intelectual (CI) y resultados de operación (RO).



RO, Resultados Operacionales: Millones de pesos

CI, Capital Intelectual: En porcentaje

Parametros	Valor	Parametros	Valor
Dependent Variable	RO	Rows Processed	15
Independent Variable	CI	Rows Used in Estimation	15
Frequency Variable	None	Rows with X Missing	0
Weight Variable	None	Rows with Freq Missing	0
Intercept	-5,7418	Rows Prediction Only	0
Slope	0,1770	Sum of Frequencies	15
R-Squared	0,5826	Sum of Weights	15,0000
Correlation	0,7633	Coefficient of Variation	0,3647
Mean Square Error	4,341549	Square Root of MSE	2,083638

Linear Regression Report

Page/Date/Time 2 28/10/2009 22:08:34

Y = RO X = CI

Summary Statement

The equation of the straight line relating RO and CI is estimated as: $RO = (-5,7418) + (0,1770)CI$ using the 15 observations in this dataset. The y-intercept, the estimated value of RO when CI is zero, is -5,7418 with a standard error of 2,7429. The slope, the estimated change in RO per unit change in CI, is 0,1770 with a standard error of 0,0415. The value of R-Squared, the proportion of the variation in RO that can be accounted for by variation in CI, is 0,5826. The correlation between RO and CI is 0,7633.

A significance test that the slope is zero resulted in a t-value of 4,2593. The significance level of this t-test is 0,0009. Since $0,0009 < 0,0500$, the hypothesis that the slope is zero is rejected.

The estimated slope is 0,1770. The lower limit of the 95,0% confidence interval for the slope is 0,0872 and the upper limit is 0,2667. The estimated intercept is -5,7418. The lower limit of the 95,0% confidence interval for the intercept is -11,6674 and the upper limit is 0,1838.

Descriptive Statistics Section

Parameter	Dependent	Independent
Variable	RO	CI
Count	15	15
Mean	5,7140	64,7333
Standard Deviation	3,1076	13,4029
Minimum	1,7500	34,0000
Maximum	12,0000	79,0000

Linear Regression Report

Page/Date/Time 3 28/10/2009 22:08:34
 Database
 Y = RO X = CI

Regression Estimation Section

Parameter	Intercept B(0)	Slope B(1)
Regression Coefficients	-5,7418	0,1770
Lower 95,0% Confidence Limit	-11,6674	0,0872
Upper 95,0% Confidence Limit	0,1838	0,2667
Standard Error	2,7429	0,0415
Standardized Coefficient	0,0000	0,7633
T Value	-2,0934	4,2593
Prob Level (T Test)	0,0565	0,0009
Reject H0 (Alpha = 0,0500)	No	Yes
Power (Alpha = 0,0500)	0,4913	0,9755
Regression of Y on X	-5,7418	0,1770
Inverse Regression from X on Y	-13,9508	0,3038
Orthogonal Regression of Y and X	-5,9965	0,1809

Notes:

The above report shows the least-squares estimates of the intercept and slope followed by the corresponding standard errors, confidence intervals, and hypothesis tests. Note that these results are based on several assumptions that should be validated before they are used.

Estimated Model

$$(-5.74181290425194) + (.176969303361255) * (CI)$$

Linear Regression Report

Page/Date/Time 4 28/10/2009 22:08:34
 Database
 Y = RO X = CI

Correlation and R-Squared Section

Parameter	Pearson Correlation Coefficient	R-Squared	Spearman Rank Correlation Coefficient
Estimated Value	0,7633	0,5826	0,9150
Lower 95,0% Conf. Limit (r dist'n)	0,3983		
Upper 95,0% Conf. Limit (r dist'n)	0,9095		
Lower 95,0% Conf. Limit (Fisher's z)	0,4121		0,7579
Upper 95,0% Conf. Limit (Fisher's z)	0,9170		0,9718
Adjusted (Rbar)		0,5504	
T-Value for H0: Rho = 0	4,2593	4,2593	8,1746
Prob Level for H0: Rho = 0	0,0009	0,0009	0,0000

Notes:

The confidence interval for the Pearson correlation assumes that X and Y follow the bivariate normal distribution. This is a different assumption from linear regression which assumes that X is fixed and Y is normally distributed.

Two confidence intervals are given. The first is based on the exact distribution of Pearson's correlation. The second is based on Fisher's z transformation which approximates the exact distribution using the normal distribution. Why are both provided? Because most books only mention Fisher's approximate method, it will often be needed to do homework. However, the exact methods should be used whenever possible.

The confidence limits can be used to test hypotheses about the correlation. To test the hypothesis that rho is a specific value, say r_0 , check to see if r_0 is between the confidence limits. If it is, the null hypothesis that $\rho = r_0$ is not rejected. If r_0 is outside the limits, the null hypothesis is rejected.

Spearman's Rank correlation is calculated by replacing the original data with their ranks. This correlation is used when some of the assumptions may be invalid.

Analysis of Variance Section

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Ratio	Prob Level	Power (5,0%)
Intercept	1	489,7469	489,7469			
Slope	1	78,76302	78,76302	18,1417	0,0009	0,9755
Error	13	56,44014	4,341549			
Lack of Fit	10	52,78134	5,278134	4,3278	0,1273	
Pure Error	3	3,6588	1,2196			
Adj. Total	14	135,2032	9,657369			
Total	15	624,9501				

$$s = \text{Square Root}(4,341549) = 2,083638$$

Notes:

The above report shows the F-Ratio for testing whether the slope is zero, the degrees of freedom, and the mean square error. The mean square error, which estimates the variance of the residuals, is used extensively in the calculation of hypothesis tests and confidence intervals.

Linear Regression Report

Page/Date/Time 5 28/10/2009 22:08:34

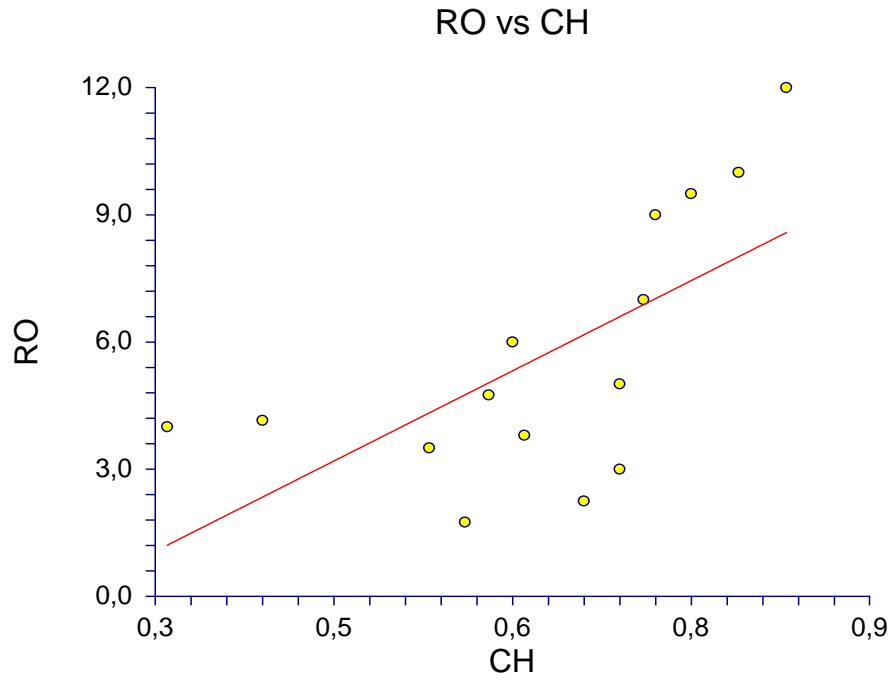
Database

Y = RO X = CI

Tests of Assumptions Section

Assumption/Test	Test Value	Prob Level	Is the Assumption Reasonable at the 0,2000 Level of Significance?
Residuals follow Normal Distribution?			
Shapiro Wilk	0,9043	0,110666	No
Anderson Darling	0,5694	0,140017	No
D'Agostino Skewness	0,5110	0,609330	Yes
D'Agostino Kurtosis	-1,3173	0,187740	No
D'Agostino Omnibus	1,9964	0,368539	Yes
Constant Residual Variance?			
Modified Levene Test	0,1971	0,664398	Yes

ANEXO M Regresión lineal entre capital humano (CH) y resultados de operación (RO).



RO: Resultados Operacionales en millones de pesos
 CH: Capital Humano en porcentaje

Run Summary Section

Parameter	Value	Parameter	Value
Dependent Variable	RO	Rows Processed	15
Independent Variable	CH	Rows Used in Estimation	15
Frequency Variable	None	Rows with X Missing	0
Weight Variable	None	Rows with Freq Missing	0
Intercept	-3,1900	Rows Prediction Only	0
Slope	14,1784	Sum of Frequencies	15
R-Squared	0,4182	Sum of Weights	15,0000
Correlation	0,6467	Coefficient of Variation	0,4305
Mean Square Error	6,051284	Square Root of MSE	2,459936

Linear Regression Report

Page/Date/Time 2 28/10/2009 22:34:50
Y = RO X = CH

Summary Statement

The equation of the straight line relating RO and CH is estimated as: $RO = (-3,1900) + (14,1784) CH$ using the 15 observations in this dataset. The y-intercept, the estimated value of RO when CH is zero, is -3,1900 with a standard error of 2,9815. The slope, the estimated change in RO per unit change in CH, is 14,1784 with a standard error of 4,6386. The value of R-Squared, the proportion of the variation in RO that can be accounted for by variation in CH, is 0,4182. The correlation between RO and CH is 0,6467.

A significance test that the slope is zero resulted in a t-value of 3,0566. The significance level of this t-test is 0,0092. Since $0,0092 < 0,0500$, the hypothesis that the slope is zero is rejected.

The estimated slope is 14,1784. The lower limit of the 95,0% confidence interval for the slope is 4,1573 and the upper limit is 24,1994. The estimated intercept is -3,1900. The lower limit of the 95,0% confidence interval for the intercept is -9,6311 and the upper limit is 3,2511.

Descriptive Statistics Section

Parameter	Dependent	Independent
Variable	RO	CH
Count	15	15
Mean	5,7140	0,6280
Standard Deviation	3,1076	0,1417
Minimum	1,7500	0,3100
Maximum	12,0000	0,8300

Linear Regression Report

Page/Date/Time 3 28/10/2009 22:34:50
 Database
 Y = RO X = CH

Regression Estimation Section

Parameter	Intercept B(0)	Slope B(1)
Regression Coefficients	-3,1900	14,1784
Lower 95,0% Confidence Limit	-9,6311	4,1573
Upper 95,0% Confidence Limit	3,2511	24,1994
Standard Error	2,9815	4,6386
Standardized Coefficient	0,0000	0,6467
T Value	-1,0699	3,0566
Prob Level (T Test)	0,3041	0,0092
Reject H0 (Alpha = 0,0500)	No	Yes
Power (Alpha = 0,0500)	0,1682	0,8065
Regression of Y on X	-3,1900	14,1784
Inverse Regression from X on Y	-15,5793	33,9066
Orthogonal Regression of Y and X	-15,5536	33,8656

Notes:

The above report shows the least-squares estimates of the intercept and slope followed by the corresponding standard errors, confidence intervals, and hypothesis tests. Note that these results are based on several assumptions that should be validated before they are used.

Estimated Model

$$(-3.19000568909118) + (14.178353008107) * (CH)$$

Linear Regression Report

Page/Date/Time 4 28/10/2009 22:34:50
 Database
 Y = RO X = CH

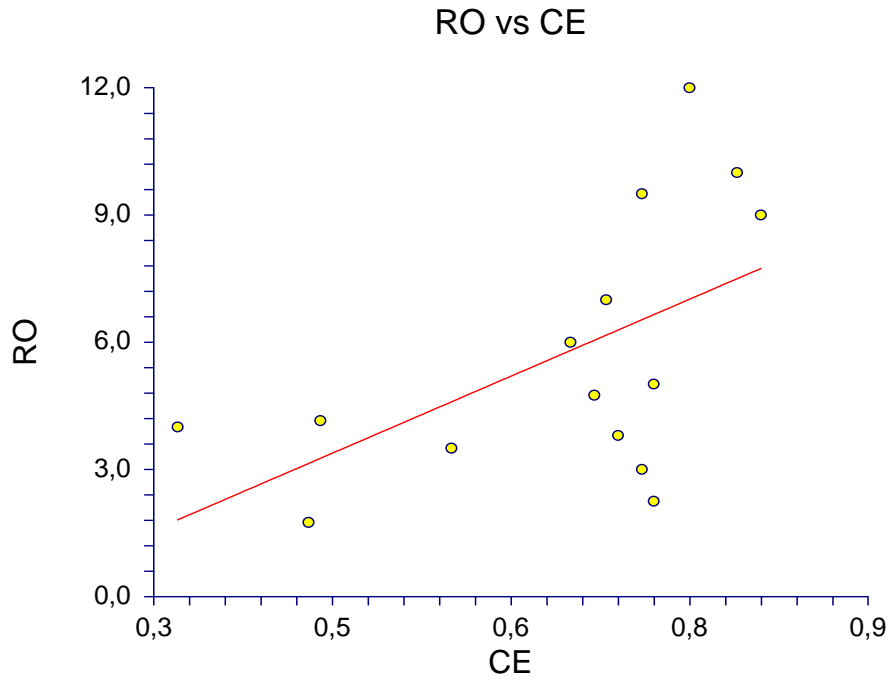
Correlation and R-Squared Section

Parameter	Pearson Correlation Coefficient	R-Squared	Spearman Rank Correlation Coefficient
Estimated Value	0,6467	0,4182	0,7006
Lower 95,0% Conf. Limit (r dist'n)	0,1918		
Upper 95,0% Conf. Limit (r dist'n)	0,8601		
Lower 95,0% Conf. Limit (Fisher's z)	0,2010		0,2938
Upper 95,0% Conf. Limit (Fisher's z)	0,8705		0,8925
Adjusted (Rbar)		0,3734	
T-Value for H0: Rho = 0	3,0566	3,0566	3,5404
Prob Level for H0: Rho = 0	0,0092	0,0092	0,0036

Notes:

The confidence interval for the Pearson correlation assumes that X and Y follow the bivariate normal distribution. This is a different assumption from linear regression which assumes that X is fixed and Y is normally distributed.

ANEXO N. Resultados de la regresión lineal entre capital estructural (CE) y resultados de operación (RO).



RO: Resultados Operacionales en millones de pesos
 CE: Capital Estructural en porcentaje

Pearson

Parameter
 Estimated Value

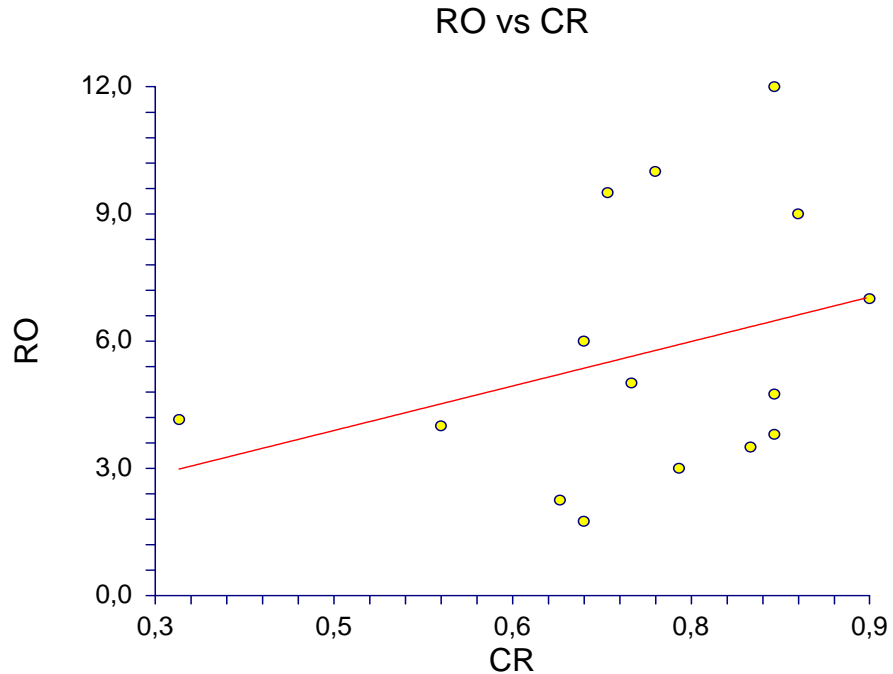
Correlation Coefficient
 0,5563

Rank

R-Squared
 0,3094

Correlation Coefficient
 0,5349

ANEXO O Resultados de la regresión lineal entre el capital relacional (CR) con los resultados de operación (RO).



Linear Regression Plot Section

RO: Resultados Operacionales en millones de pesos
 CR: Capital Relacional en porcentaje

Run Summary Section

Parameter	Value	Parameter	Value
Dependent Variable	RO	Rows Processed	15
Independent Variable	CR	Rows Used in Estimation	15
Frequency Variable	None	Rows with X Missing	0
Weight Variable	None	Rows with Freq Missing	0
Intercept	0,7449	Rows Prediction Only	0
Slope	6,9921	Sum of Frequencies	15
R-Squared	0,1050	Sum of Weights	15,0000
Correlation	0,3240	Coefficient of Variation	0,5339
Mean Square Error	9,308529	Square Root of MSE	3,050988

Linear Regression Report

Page/Date/Time 2 28/10/2009 22:40:26
 Y = RO X = CR

Summary Statement

The equation of the straight line relating RO and CR is estimated as: $RO = (0,7449) + (6,9921) CR$ using the 15 observations in this dataset. The y-intercept, the estimated value of RO when CR is zero, is 0,7449 with a standard error of 4,1007. The slope, the estimated change in RO per unit change in CR, is 6,9921 with a standard error of 5,6627. The value of R-Squared, the proportion of the variation in RO that can be accounted for by variation in CR, is 0,1050. The correlation between RO and CR is 0,3240.

A significance test that the slope is zero resulted in a t-value of 1,2348. The significance level of this t-test is 0,2388. Since $0,2388 > 0,0500$, the hypothesis that the slope is zero is not rejected.

The estimated slope is 6,9921. The lower limit of the 95,0% confidence interval for the slope is -5,2414 and the upper limit is 19,2256. The estimated intercept is 0,7449. The lower limit of the 95,0% confidence interval for the intercept is -8,1140 and the upper limit is 9,6039.

Descriptive Statistics Section

Parameter	Dependent	Independent
Variable	RO	CR
Count	15	15
Mean	5,7140	0,7107
Standard Deviation	3,1076	0,1440
Minimum	1,7500	0,3200
Maximum	12,0000	0,9000

Linear Regression Report

Page/Date/Time 3 28/10/2009 22:40:26
 Database
 Y = RO X = CR

Regression Estimation Section

Parameter	Intercept B(0)	Slope B(1)
Regression Coefficients	0,7449	6,9921
Lower 95,0% Confidence Limit	-8,1140	-5,2414
Upper 95,0% Confidence Limit	9,6039	19,2256
Standard Error	4,1007	5,6627
Standardized Coefficient	0,0000	0,3240
T Value	0,1817	1,2348
Prob Level (T Test)	0,8586	0,2388
Reject H0 (Alpha = 0,0500)	No	No
Power (Alpha = 0,0500)	0,0533	0,2085
Regression of Y on X	0,7449	6,9921
Inverse Regression from X on Y	-41,6238	66,6104
Orthogonal Regression of Y and X	-41,5329	66,4824

Notes:

The above report shows the least-squares estimates of the intercept and slope followed

by the corresponding standard errors, confidence intervals, and hypothesis tests. Note that these results are based on several assumptions that should be validated before they are used.

Estimated Model

$$(.744947639169528) + (6.99209994488337) * (CR)$$

Linear Regression Report

Page/Date/Time 4 28/10/2009 22:40:26

Database

Y = RO X = CR

Correlation and R-Squared Section

Parameter	Pearson Correlation Coefficient	R-Squared	Spearman Rank Correlation Coefficient
Estimated Value	0,3240	0,1050	0,3713
Lower 95,0% Conf. Limit (r dist'n)	-0,2193		
Upper 95,0% Conf. Limit (r dist'n)	0,7016		
Lower 95,0% Conf. Limit (Fisher's z)	-0,2257		-0,1741
Upper 95,0% Conf. Limit (Fisher's z)	0,7172		0,7424
Adjusted (Rbar)		0,0361	
T-Value for H0: Rho = 0	1,2348	1,2348	1,4418
Prob Level for H0: Rho = 0	0,2388	0,2388	0,1730

Factor Analysis

Correlation Matrix^a

a. Determinant = 1,411E-04

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		,667
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	96,046
	df	45
	Sig.	,000

Anti-image Matrices

	CONT	HABYCAP	DESARR	CAPTEC	CAPPROC	PATENT	CAPORG	CAPCTE	POSMERC	PROV
Anti-image Covariance										
CONT	,169	-4,54E-02	9,495E-02	-2,14E-02	-8,560E-02	-,117	-3,75E-02	,111	-7,293E-02	-,106
HABYCAP	-4,54E-02	,194	-,116	7,296E-02	-3,543E-02	-2,82E-02	5,750E-02	-9,81E-02	-3,557E-02	,122
DESARR	9,495E-02	-,116	,188	-4,54E-02	-2,816E-02	-6,22E-02	-8,31E-02	,106	-4,115E-02	-8,83E-02
CAPTEC	-2,14E-02	7,296E-02	-4,54E-02	,219	-8,084E-02	-3,38E-02	6,130E-02	-3,36E-02	-7,569E-02	,120
CAPPROC	-8,56E-02	-3,54E-02	-2,82E-02	-8,08E-02	,132	,100	-5,35E-02	-5,00E-02	8,309E-02	2,980E-02
PATENT	-,117	-2,82E-02	-6,22E-02	-3,38E-02	,100	,302	5,032E-02	-5,58E-03	,101	-3,39E-02
CAPORG	-3,75E-02	5,750E-02	-8,31E-02	6,130E-02	-5,347E-02	5,032E-02	,206	-6,86E-02	-2,139E-02	-2,24E-03
CAPCTE	,111	-9,81E-02	,106	-3,36E-02	-5,001E-02	-5,58E-03	-6,86E-02	,280	-4,642E-02	-,149
POSMERC	-7,29E-02	-3,56E-02	-4,12E-02	-7,57E-02	8,309E-02	,101	-2,14E-02	-4,64E-02	,104	-2,62E-02
PROV	-,106	,122	-8,83E-02	,120	2,980E-02	-3,39E-02	-2,24E-03	-,149	-2,617E-02	,324
Anti-image Correlation										
CONT	,551 ^a	-,251	,532	-,111	-,574	-,518	-,201	,509	-,550	-,452
HABYCAP	-,251	,712 ^a	-,607	,353	-,221	-,116	,287	-,421	-,250	,486
DESARR	,532	-,607	,664 ^a	-,224	-,179	-,261	-,422	,460	-,293	-,357
CAPTEC	-,111	,353	-,224	,731 ^a	-,475	-,131	,288	-,135	-,500	,451
CAPPROC	-,574	-,221	-,179	-,475	,637 ^a	,501	-,324	-,260	,708	,144
PATENT	-,518	-,116	-,261	-,131	,501	,654 ^a	,202	-1,92E-02	,568	-,108
CAPORG	-,201	,287	-,422	,288	-,324	,202	,841 ^a	-,285	-,146	-8,66E-03
CAPCTE	,509	-,421	,460	-,135	-,260	-1,92E-02	-,285	,679 ^a	-,271	-,495
POSMERC	-,550	-,250	-,293	-,500	,708	,568	-,146	-,271	,671 ^a	-,142
PROV	-,452	,486	-,357	,451	,144	-,108	-8,66E-03	-,495	-,142	,355 ^a

a. Measures of Sampling Adequacy(MSA)

Communalities

	Initial	Extraction
CONT	1,000	,549
HABYCAP	1,000	,686
DESARR	1,000	,640
CAPTEC	1,000	,725
CAPPROC	1,000	,752
PATENT	1,000	,512
CAPORG	1,000	,774
CAPCTE	1,000	,586
POSMERC	1,000	,803
PROV	1,000	,929

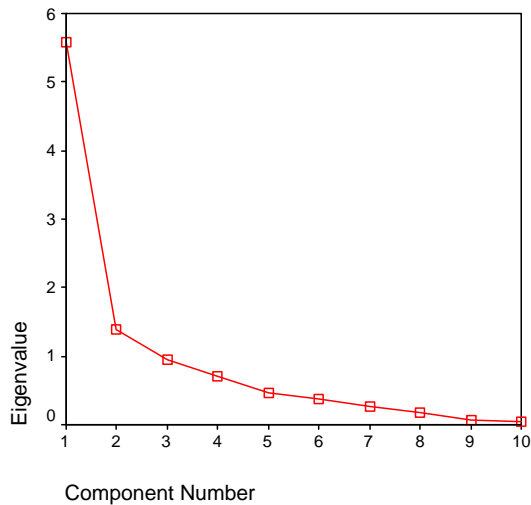
Extraction Method: Principal Component Analysis.

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5,578	55,776	55,776	5,578	55,776	55,776	4,736	47,364	47,364
2	1,379	13,792	69,569	1,379	13,792	69,569	2,220	22,205	69,569
3	,939	9,388	78,957						
4	,699	6,990	85,947						
5	,456	4,562	90,509						
6	,384	3,838	94,347						
7	,267	2,670	97,018						
8	,181	1,814	98,831						
9	6,933E-02	,693	99,524						
10	4,755E-02	,476	100,000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Scree Plot



Component Matrix^a

	Component	
	1	2
CAPORG	,872	
POSMERC	,866	
HABYCAP	,816	
DESARR	,800	
CAPPROC	,789	
CAPTEC	,777	
CAPCTE	,744	
CONT	,698	
PATENT	-,654	
PROV		,928

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 2 components extracted.

Reproduced Correlations

	CONT	HABYCAP	DESARR	CAPTEC	CAPPROC	PATENT	CAPORG	CAPCTE	POSMERC	PROV	
Reproduced Correlation	CONT	,549 ^b	,534	,560	,454	,460	-,384	,638	,564	,662	,414
	HABYCAP	,534	,686 ^b	,651	,683	,695	-,575	,694	,582	,674	8,076E-02
	DESARR	,560	,651	,640 ^b	,618	,627	-,521	,698	,597	,695	,218
	CAPTEC	,454	,683	,618	,725 ^b	,738	-,609	,635	,515	,593	-,121
	CAPPROC	,460	,695	,627	,738	,752 ^b	-,620	,644	,522	,601	-,129
	PATENT	-,384	-,575	-,521	-,609	-,620	,512 ^b	-,536	-,435	-,501	9,769E-02
	CAPORG	,638	,694	,698	,635	,644	-,536	,774 ^b	,670	,783	,340
	CAPCTE	,564	,582	,597	,515	,522	-,435	,670	,586 ^b	,686	,360
	POSMERC	,662	,674	,695	,593	,601	-,501	,783	,686	,803 ^b	,439
	PROV	,414	8,076E-02	,218	-,121	-,129	9,769E-02	,340	,360	,439	,929 ^b
Residual ^a	CONT		-2,19E-02	-,140	,121	,133	,210	-5,72E-02	-,233	-1,525E-02	-3,57E-02
	HABYCAP	-2,19E-02		,133	-9,84E-02	-7,409E-02	,164	-9,62E-02	-1,91E-02	7,029E-03	-4,99E-02
	DESARR	-,140	,133		-4,86E-02	-9,846E-02	,126	-1,36E-02	-,124	9,060E-03	-1,79E-02
	CAPTEC	,121	-9,84E-02	-4,86E-02		-2,053E-02	,125	-9,58E-02	-7,57E-02	6,220E-02	2,115E-02
	CAPPROC	,133	-7,41E-02	-9,85E-02	-2,05E-02		5,762E-02	4,840E-02	-2,06E-02	-,160	6,162E-02
	PATENT	,210	,164	,126	,125	5,762E-02		-6,36E-02	-,132	-3,640E-02	-7,27E-02
	CAPORG	-5,72E-02	-9,62E-02	-1,36E-02	-9,58E-02	4,840E-02	-6,36E-02		-1,46E-03	-8,112E-02	-5,65E-03
	CAPCTE	-,233	-1,91E-02	-,124	-7,57E-02	-2,065E-02	-,132	-1,46E-03		-4,696E-02	-2,27E-03
	POSMERC	-1,52E-02	7,029E-03	9,060E-03	6,220E-02	-,160	-3,64E-02	-8,11E-02	-4,70E-02		-5,13E-02
	PROV	-3,57E-02	-4,99E-02	-1,79E-02	2,115E-02	6,162E-02	-7,27E-02	-5,65E-03	-2,27E-03	-5,127E-02	

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. Residuals are computed between observed and reproduced correlations. There are 26 (57,0%) nonredundant residuals with absolute values greater than 0.05.

b. Reproduced communalities

Rotated Component Matrix^a

	Component	
	1	2
CAPPROC	,867	
CAPTEC	,851	
HABYCAP	,793	
CAPORG	,725	
PATENT	-,715	
DESARR	,711	
POSMERC	,672	,592
CAPCTE	,585	
PROV		,947
CONT	,512	,536

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

a. Rotation converged in 3 iterations.

Component Transformation Matrix

Component	1	2
1	,894	,448
2	-,448	,894

Extraction Method: Principal Component Analysis.
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

BIBLIOGRAFIA

- AFM asociación Española de Fabricantes de Maquinas-Herramienta www.afm.es, 2009 p. 6
- Afifi, A. y Clark, V. (1990). *Computer-Aided Multivariate Analysis*. Chapman & Hall / CRC. USA.
- Amit, R. y Schoemaker, P. (1993). *Strategic Assets and Organizational Rent*. Strategic Management Journal. (vol. 14. pp. 33-46).
- Andersen, A. (1999). *Diccionario de Economía y Negocios*. Editorial ESPASA. España.
- Andriessen, D. (2004). *Making Sense of Intellectual Capital: Designing a Method for the valuation of Intangibles*. Elsevier. UK.
- Arbonies, A. (2001). *Como evitar la miopía en la gestión del conocimiento*. Diaz de Santos. España.
- Barney, J.B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, (Vol. 17, No. 1, pp. 99-120).
- Belly, P. (2004). *El Shock del Management: La revolución del conocimiento*. Mc Graw Hill. México.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*. (107. pp 238-246).
- Bollen, K. A. (1989b). A new incremental fit index for general structural equation models. *Sociological Methods and Research*. (17. pp 303-316).
- Bontis, N. (2002). *World Congress of Intellectual Capital Readings*. Elsevier Butterworth Heinemann KMCI Press. Boston
- Brooking, A. (1996). *Intellectual Capital, Core Asset for the Third Millennium Enterprise*. Internacional Thomson Business Press.
- Bueno, E. (2005). Génesis, evolución y concepto del capital intelectual: enfoques y modelos principales. *Capital Humano* (on line) www.toptenms.com.
- Bueno, E. (1998). El capital intangible como clave estratégica en la competencia actual. *Boletín de Estudios Económicos*. (vol. LIII. Agosto. pp. 207-229). Madrid.
- Bukowitz, W. y Williams, R. (2000). *Knowledge Management Fieldbook*. Village Mondial/Les Echos Publishers. (October 2000. pp. 2).

Camison, C., Palacios, D. y Devece, C. (2000). *Un nuevo modelo para la medición del capital intelectual: el modelo Nova*. paper presented at Congreso en Oviedo de ACDE.

Carmines, E. G. y J. P. Mcleaver. (1981). *Analyzing models with unobserved variables*. Social measurement: Current issues, G. W. Bohrnstedt and E. F. Borgatta, eds. Beverly Hills: Sage Publications.

Cegarra, J. y Rodrigo, B. (2003). Individual Knowledge as a Bridge between Human and Customer Capital. *Journal of Universal Computer Science*. (Vol. 9. pp. 1469-1486).

Chamberlin, E. H. (1933). The Theory of Monopolistic Competition. *Harvard University Press*. Cambridge, Mass. Capítulo reproducido en J. B. Barney y W.

Cuervo, A. (1993). *El papel de la empresa en la competitividad*. Papeles de Economía Española. (vol. 1, pp. 363-377).

Dess, G. y Miller, A. (1993). *Strategic Management*. Mc Graw Hill. USA.

Dierick, I. y Cool, K. (1989). *Asset Stock, Acumulation and Sustainability of Competitive Advantage*. Management Science. (vol. 35, pp. 1504-1511).

Drogoneti, N. y Ross, J. (1998). *Intellectual Capital: Navigating in the New Business Landscape*. New York University Press.

Drucker, P.F. (1993). *Post-Capitalist society*, Oxford, Butterworth Heineman.

Dutrenit, G., Vera-Cruz, A. y Gil, J. (2002). *Desafíos y oportunidades de las PyMEs para su integración a la red de proveedores: el caso de la maquila automotriz en Cd. Juárez*. Red de Sistemas e Innovativos Locales. Rio de Janeiro. (pp. 2-20).

Dutrenit, G., Vera-Cruz, A. y Gil, J. (2003). *Estadísticas del sector de maquinados industriales en Ciudad Juárez 2001-2002. Características de mercado tecnológicas y empresariales*. Universidad Autónoma Metropolitana. Mexico. (pp. 7).

Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). *El Capital Intelectual: Como identificar y calcular el valor de los recursos intangibles de su empresa*. Gestión 2000 S.A. España.

Erickson, G. y Rothberg, H. (2000). *Competitiveness Review*. ABI/INFORM Global. (pp. 192).

Euroforum (1998). *Medición del capital intelectual: modelo Intellect*. Euroforum Escorial. España.

Fernández, A., Rodríguez, Z. y Suarez, I. (1996). *La estrategia de la empresa desde una perspectiva basada en los recursos*. Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa. (vol. 5, n1 3, pp. 73-92).

Garvin, D. (1998). Building a learning organization, *Harvard Business Review on Knowledge Management*. Harvard Business School Press. Boston, MA.

Grant, R. M. (1991). The Resource-based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation. *California Management Review*. (vol. 33, n1 3, pp. 114-135).

Grant, R. M. (1996a). Toward a Knowledge-based Theory or the Firm. *Strategic management Journal*. (vol. 17, pp.109-122).

González, I., Medina, M. y Varela R. (2009). *La Gestión del Capital Humano ¿Utopía o realidad?*. Gasca. Mexica. (pp. 52-55).

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la Investigación*. McGraw Hill. México.

Hubert, S. O. (1996). *Tacit Knowledge: The Key to the strategic Alignment of Intellectual Capital*. Strategy & Leadership, (vol. 24, pp. 10-14).

Huerta, P., Navas, J. E. y Almodovar, P. (2004). La diversificación desde la Teoría de Recursos y Capacidades. *Cuadernos de Estudios Empresariales*. (Nº 14, pp. 87-104).

Johnson, W.H.A. (1999). An integrative taxonomy of Intellectual Capital: measuring the stock and flow of intellectual Capital Components in the firm. *International Journal of Technology Management*. (vol. 18. pp.562-57).

Joreskog, K. G. y D. Sorbom. (1984). *LISREL-VI user's guide*. 3rd ed. Mooresville, IN: Scientific Software.

Klason, I. (1999). Managing Knowledge for Advantage: Content and Collaboration Technologies. *The Cambridge Information Network Journal*. (vol.1, No. 1, pp. 33-41).

Knudsen, C. (1995). *Theories of the Firms, Strategic Management, and Leadership*. Montgomery (ed.): Resource based and Evolutionary Theories of the Firm. Kluwer Academic Publishers. Boston. (pp. 179-217).

López, J. (1996). Los recursos intangibles en la competitividad de las empresas. Un análisis desde la teoría de los recursos. *Economía Industrial*. (vol. 307, pp.25-35).

Cañibao, L., García, M. y Sánchez, M. (1999). *La relevancia de los intangibles para la valoración y la gestión de empresas: Revisión de la literatura (1)*. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*. (Vol. XXVIII, Núm. 100, pp. 17-88).

Lev, B. (2001). *Intangibles: Management, measurement and reporting*. Washington, DC. The Brooking Institution.

Levinthal, D. A. (1995). *Strategic Management and the Exploration of Diversity*. En C. A. Montgomery (ed.): *Resource based and Evolutionary Theories of the Firm*. Kluwer Academic Publishers. Boston. (pp.19-42).

López, E., (1999). *El concepto de competitividad en el posicionamiento tecnológico*. UNAM. México. (pp. 9-21).

McDonald, R. P. y Marsh, H. W. (1990). *Choosing a multivariate model: Noncentrality and goodness of fit*. *Psychological Bulletin*. (107, pp. 247–255).

Mahoney, J. y Pandian, R. (1992). The Resource-based View within the Conversation of Strategic Management. *Strategic Management Journal*. (vol. 13, pp. 363-380).

Marr, B., Gray, D., Neely, A. (2003). Why do firms measure they intellectual capital?, *Journal of Intellectual Capital*. (vol. 4 No.4, pp.441).

Marsh, H. W., y D. Hocevar. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First- and higher-order factor models and their invariance across group". *Psychological Bulletin*., (97, pp. 562–582).

Marx, K. (2003). *El Capital*. Tomo 1 Libro Primero. El Proceso de Producción del Capital. Biblioteca del Pensamiento Científico. Editorial Siglo XXI. Vigésimo quinta edición. México. (pp.245)

Marx, C. (1968). *Manuscritos Económico-Filosóficos de 1844*. Grijalbo. México. (pp.33).

Mavrincac, S. y Boyle, T. (1996). *Sell-Side analysts, non financial performance evaluation and the accuracy of short term earnings forecasts*. *Working Paper*, The Ernst & Young Center for Business Innovation.

Meritum Project. (2002). *Guidelines for managing and reporting on intangibles*. Fundación Airtel – Vodafone. Madrid.

Meyer-Stamer, J. y Esser, K. (1996). *Competitividad Sistémica: Nuevo desafío a las empresas y a la política*. CEPAL. Santiago de Chile. (No. 59).

Navas, J. E. y Guerra, L.A. (2002). *La dirección estratégica de la empresa. Teoría y aplicaciones*. Civitas. 3ª Ed. Madrid.

Navas, J. E. y Ortiz, M. (2001). Gestión del conocimiento y capital intelectual: Algunos aspectos conceptuales. *Cuadernos Aragoneses de Economía*. (vol. 11, Nº 1, pp. 35-48).

Nonaka, I. (1991). The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review*. (vol.69, pp. 96-105).

Nonaka, I. y Takeouchi, H. (1995). *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press. Nueva York.

Ouchi, G. (1986). *Organizational Economics*. Ed. Jossey-Bass Publishers. California. (pp. 396-408).

Pineda, E., Alvarado, E. y Canales, F. (1994). *Metodología de la Investigación*. Organización Panamericana de Salud. EUA. (pp. 41).

Polanyi, M. (1966). *The tacit dimension*. DellPublishing Group, Inc.

Porter, M. (1980). *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press. Intellectual capital and competitiveness: Guidelines for policy.

Porter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. The Free Press,

Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. The Free Press.,

Porter, M., (1991). *Ventaja competitiva de las Naciones*. The Free Press.

Porter, M. (2004). *Ventaja Competitiva*. CECSA. México. (pp. 11).

Roos, J. y Roos, G. (1997). Valuing intellectual capital: the next generation. *Financial Times Mastering Management Journal*. May.

Roos, G., Roos, J., DRagonetti, N. y Edvinsson, L. (1997). *Intellectual Capital: navigating in the new business landscape*. New York New York University.

Rumelt, R. P. (1991). How much does Industry Matter?, *Strategic Management Journal*. (vol. 12, n1 3, pp. 167-185).

Saint Onge, H. (1996). *Tacit knowledge: the key to the strategic alignment of intellectual capital, Strategy and Leadership*. (vol. 24, No. 2, pp. 10-14).

Stewart, T. A. (1997). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. USA. Libro El Capital Intelectual.

Stewart, T. A. (1999). *Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations*. Bantam Dell Pub Group.

Suarez, F. F., Cusamano, M. A. y Fine, C. H.. (1991). *Flexibility and Performance: A Literature Critique and Strategic Framework*. Working Paper WP # 3298-91. MIT Sloan School of Management.

Suárez, I. y Vicente, J.D. (2001). *Decisiones de diversificación y reestructuración: Reflexiones desde el enfoque de recursos*. Cuadernos Aragoneses de Economía. (vol. 2, No. 1, pp. 67-89).

Sveiby, K. (1997). *The Invisible Balance Sheet: Key Indicators For Accounting, Control And Evaluation Of Know-How Companies*. The Konrad Group, Suecia.

Tanaka, J. S., y G. J. Huba. (1985). A fit index for covariance structure models under arbitrary GLS estimation. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*. (vol. 38, pp 197–201).

Tejedor, A. y Aguirre, B. (1998). *Modelo de gestión del conocimiento de KPGM Consulting*. [www:/ http: gestiondelconocimiento.com](http://www.gestiondelconocimiento.com).

Tiwana, A., (2000). *The Knowledge Management Toolkit*. Prentice Hall, USA. (pp. 5).

Valhondo, D. (2003). *Gestión del conocimiento. Del mito a la realidad*. Diaz de Santos. España.

Wernerfelt, B. (1984). A Resource-based View of the Firm. *Strategic Management Journal*. (vol. 5, pp. 17-180).

Wheaton, B., B. Muthen, D. F. Alwin, y G. F.. (1977). *Assessing reliability and stability in panel models*. *Sociological methodology*. D. R. Heise. San Francisco: Jossey-Bass. (pp. 84–136).

Wiersma, W. y Jurs, S.G.(1990). *Educational Measurement & Testing*. Boston: Allyn & Bacon. Summers