



APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL MEDIANTE EL MÉTODO DE ECUACIONES ESTRUCTURALES APLICADO AL SECTOR DEL METAL EN ZARAGOZA

PROYECTO FINAL DE CARRERA

CURSO ACADÉMICO 2010-2011

Autora: Marta Ciara Lobón Jiménez

Director: Luis Navarro Elola

Titulación: Ingeniería Industrial Superior

Mención: Organización Industrial

Fecha: Marzo 2011-02-17

Centro Politécnico Superior

Departamento de Economía y Dirección de Empresas



Aprendizaje Organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza.

RESUMEN

En el presente Proyecto Final de Carrera se analiza la gestión del conocimiento en las empresas del sector del Metal en Zaragoza. El estudio se centra en la manera por la cual diferentes elementos de gestión organizacionales influyen en la capacidad de aprendizaje y, al mismo tiempo, cómo esta capacidad influye también en los resultados organizacionales.

Tras una intensa revisión de la literatura, ha sido elaborado un modelo dónde se determinaron ocho hipótesis acerca de estas relaciones causales. Para poder llegar a unas conclusiones claras que arrojen luz sobre la gestión del conocimiento en las empresas dentro de este sector se ha utilizado el Método de Ecuaciones Estructurales.

En primer lugar, se elaboró un cuestionario cuyas preguntas reflejaban todas y cada una de las variables que se querían medir. Una vez realizado este cuestionario, para obtener la información necesaria, fue enviado a todos miembros de la FEMZ (Federación de Empresarios del Metal en Zaragoza), los cuales colaboraron con este proyecto cumplimentando la encuesta.

Para poder analizar toda la información obtenida, se utilizaron dos programas informáticos muy usados en este tipo de estudios: el SPSS y el SmartPLS. Con el SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) se realizó el análisis de fiabilidad y factorial del cuestionario, eliminando aquellos ítems que generaban algún tipo de duda a la hora de medir con exactitud. El SmartPLS fue utilizado para los análisis del modelo de medida y estructural, es decir, se realizó una segunda prueba de fiabilidad y validez del cuestionario para, posteriormente, proceder al análisis de las hipótesis propuestas y así corroborarlas o refutarlas.

El objetivo principal de este Proyecto Final de Carrera es el de conseguir unas conclusiones que reflejen cómo se gestiona el conocimiento en las organizaciones dentro del sector del Metal en Zaragoza, optimizando así la explotación de estos recursos con el fin de obtener unos mejores resultados organizacionales que aseguren o ayuden la supervivencia de las empresas.



AGRADECIMIENTOS:

En primer lugar, quisiera agradecer a D. Luis Navarro Elola, director de este Proyecto, y a D. Jesús Pastor por su ayuda ofrecida en todo momento.

Por supuesto, quiero dar las gracias de manera especial a D^{ña}. Teresa Montaner por cómo me ha ayudado a lo largo de este Proyecto y por su tiempo dedicado que han sido fundamentales. Gracias también a D^{ña} Dolores Delso.

Mil gracias a mis padres, a Ana Carla y a Fer por vuestro apoyo, ayuda, consejo y cariño durante todos los años de la carrera y, en definitiva, por cada día a vuestro lado. Con vosotros todo es más fácil.

Gracias a mis amigas de toda la vida porque sois imprescindibles.

Y sin duda, gracias también a mis amigas y amigos que durante estos años he conocido en la carrera y que he tenido la suerte de poder compartir grandes momentos con ellos. Vosotros más que nadie sabéis lo importantes que habéis sido.

Y gracias también al resto de familia, amigas y amigos que de una manera u otra habéis participado a que estos años hayan sido inolvidables.

A todos, mil gracias.



TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	6
2. PRESENTACIÓN DEL MODELO	9
2.1. Conceptos Previos	9
2.1.1. Concepto de Organización.....	9
2.1.2. Concepto de Conocimiento	9
2.1.3. Concepto de Capacidad de Aprendizaje.....	9
2.2. Antecedente Literarios	10
2.3. Presentación del Modelo	14
2.3.1. Propuesta del Modelo	14
2.3.2. La Capacidad de Aprendizaje en la Organización	15
2.3.3. Elementos de Gestión del Conocimiento	18
3. METODOLOGÍA	24
3.1. Modelos de Ecuaciones Estructurales:	24
3.1.1. Líneas de Investigación Previas	24
3.1.2. Necesidad de los MEE	25
3.1.3. Elaboración del Modelo.....	26
3.2. Elaboración y Realización del Cuestionario.....	28
3.2.1. Obtención de datos	28
3.2.2. Escala de likert.....	29
3.3. Estudio y Utilización de SPSS	30
3.3.1. Introducción.....	30
3.3.2. Análisis de Fiabilidad	30
3.3.3. Análisis Factorial	31
3.4. Estudio y Utilización de SmartPLS	34
3.4.1. Introducción al Método de los mínimos cuadrados parciales - Smartpls 2.0	34
3.4.2. Análisis del Modelo de Medida	35
3.4.3. Análisis del modelo de Estructural	38
4. ANÁLISIS Y RESULTADOS	40
4.1. Análisis del Modelo	40
4.2. Diseño y Realización de los Diagramas Causales:.....	40
4.2.1. Modelos unidimensionales y multidimensionales.	40
4.2.2. Del Modelo Global a dos Sub-Modelos:.....	41
4.3. Análisis del Sub-Modelo 1.....	43
4.3.1. Análisis SPSS	43
4.3.2. Análisis SmartPLS	44
4.4. Análisis del Sub-Modelo 2.....	48
4.4.1. Análisis SPSS	48
4.4.2. Análisis SmartPLS	49



5. CONCLUSIONES Y FUTUROS ESTUDIOS	53
5.1. Conclusiones.....	53
5.2. Futuros Estudios.....	55
 <u>ANEXOS</u>.....	 56
 ANEXO I:	 57
ANEXO II:	59
ANEXO III:	65
ANEXO IV:	71
ANEXO V:	73
ANEXO VI:	78
ANEXO VII:	103
ANEXO VIII:	120
ANEXO IX:	127
ANEXO X:	131
ANEXO XI:	138
ANEXO XII:	142
 BIBLIOGRAFÍA.....	 144



1.INTRODUCCIÓN

En los últimos años y debido a la especial coyuntura económica en la que nos encontramos sumergidos, resulta imprescindible la optimización de recursos en el ámbito organizacional para la gestión de las empresas.

En este aspecto, uno de los recursos que cada vez adquiere mayor importancia es el conocimiento. Hoy en día, el conocimiento y su buena gestión son factores de importancia relevante en los beneficios de una empresa, y, por lo tanto, son considerados claves para la competitividad y duración de la misma. De esta manera y desde el ámbito empresarial, el conocimiento es definido como un bien o recurso intangible y adquiere una dimensión cada vez mayor como fuente de ventaja competitiva.

Otro concepto que se relaciona directamente con el conocimiento, y que aparece numerosas veces a lo largo de este proyecto de fin de carrera, es sin duda la Capacidad de Aprendizaje. Aunque más adelante se define mejor esta capacidad, podemos adelantar, a modo de pequeña introducción, que se refiere a la manipulación y adaptación de unas necesidades que surgen de las variaciones y modificaciones de un entorno en constante cambio.

Una vez presentados estos dos conceptos, es lógico pensar que si una organización adopta una buena gestión del conocimiento implicando así una mayor capacidad de aprendizaje en todos los niveles organizacionales, esto se traducirá en mejores resultados.

El **escenario** en el que enmarcamos este proyecto es el sector del Metal en Zaragoza. Los motivos por los que se ha querido estudiar este sector son: en primer lugar, la falta de estudios previos que hay relacionados con el tema; en segundo lugar, este sector dedica parte de sus recursos a la investigación e innovación y, por lo tanto, vemos ahí un cierto camino hacia una posible gestión del conocimiento, o, por lo menos, preocupación por el mismo; y en tercer lugar, en la provincia de Zaragoza hay un gran número de empresas que se dedican al Metal. Mediante la Federación de Empresarios del Metal en Zaragoza (FEMZ) se ha podido obtener una base de datos de diferentes empresas, cuyos empleados han colaborado con este estudio. Es importante remarcar que el sector del metal abarca un gran abanico de actividades (automóvil, electricidad...), así como empresas de tamaños muy diversos.

Modelo a estudiar:

A lo largo del proyecto, como se verá, se investiga sobre las teorías previas que tratan el campo de la gestión del conocimiento. Una vez que se tiene toda la información necesaria, se ha definido un modelo que es el principal objeto de nuestro estudio. En este nuevo modelo, se ha caracterizado la capacidad de aprendizaje como un bloque que engloba el conocimiento a diferentes niveles organizacionales (Bontis, 1999) y el movimiento que dicho conocimiento realizada en dirección vertical y horizontal de la organización. Además, la capacidad de aprendizaje está influenciada por determinados elementos tanto estructurales (planificación estratégica, vigilancia del entorno, tecnologías de la información) como sociales (confianza, creatividad, innovación) que según la relación que exista, influirá en mayor o menor medida pero siempre de manera positiva, como veremos más adelante, en dicha capacidad de aprendizaje.



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



Y finalmente, todo lo comentado anteriormente (la capacidad, vinculada a los elementos organizacionales) influye innegablemente en los beneficios de una empresa, tanto económicamente como en lo referente a su reputación o prestigio.

Objetivo:

El **objetivo** de este proyecto es, por lo tanto, parametrizar y cuantificar todas las relaciones causales que surgen del modelo propuesto, siendo el objetivo final de este Proyecto Fin de Carrera el ofrecer una serie de conclusiones útiles y aplicables a las empresas relacionadas con el sector del Metal sobre la gestión de sus recursos y la optimización de los mismos para la obtención de mejores resultados. Es decir, lo que se pretende es, una vez elaborado el modelo causal donde se especifican todas las relaciones entre los elementos de gestión, la capacidad de aprendizaje y los resultados organizacionales, dar a conocer el tipo de relación existente entre estos elementos, obteniendo respuesta de esta forma al “*qué, cuánto y cómo*” de estas relaciones.

Estudios Previos:

Son numerosos los congresos científicos donde se abordan cuestiones acerca de la gestión del conocimiento ya que es un tema clave a la hora de gestionar las empresas y por lo tanto ha suscitado el interés de los investigadores en este ámbito. De todos modos, éste, es el primer proyecto realizado en el Departamento de Organización y Dirección de Empresas del Centro Politécnico Superior de Zaragoza que trata este tema.

Técnicas y herramientas de análisis:

Para poder contrastar el modelo, es necesario obtener información. Para ello, y gracias a una intensa revisión de la literatura, se elaboró un cuestionario con el cual ha sido posible medir las variables del modelo. Aunque se explica todo más adelante, esta encuesta fue enviada a través de D. Rafael Zapatero, Secretario General de la Federación de Empresarios del Metal en Zaragoza (FEMZ), el cual, ha colaborado con este proyecto enviando la encuesta los trabajadores relacionados con el sector del metal.

Una vez hecha la recopilación de datos ha sido necesario procesarlos. En primer lugar, es necesario realizar un análisis exploratorio del cuestionario (análisis de fiabilidad y factorial) que se lleva a cabo mediante el programa informático **SPSS**. Una vez realizado este primer análisis, el cuestionario ve reducida su dimensión y se procede al estudio PLS del modelo utilizando el programa informático **SmartPLS**. Con él, y gracias al modelo, se consigue, en primer lugar, corroborar que el cuestionario es el adecuado y, en segundo lugar, parametrizar unas variables que, por definición y viendo la literatura, no son medibles (variables latentes o constructos), pero que gracias a otras variables (indicadores) sí lo son.

Estructura:

Para finalizar esta introducción se exponen de manera breve los diferentes apartados de este Proyecto Fin de Carrera donde se abordarán los aspectos que comentamos a continuación:

En el **capítulo 2** (*Presentación del Modelo*) se hace una breve introducción a tres conceptos clave de este estudio y que además son nombrados en numerosas ocasiones a lo largo del mismo. Estos conceptos son el de Organización, Conocimiento y el de Capacidad de Aprendizaje. Además se repasan algunos de los estudios previos realizados acerca de la gestión del conocimiento y el aprendizaje. Cabe destacar la teoría de Bontis (1999), que pasa a constituir un sustento importante en este proyecto.



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



En el último apartado de este capítulo se presenta de manera detallada el modelo concreto a estudiar, y se proponen las diferentes hipótesis que en el análisis posterior serán corroboradas o refutadas.

El **capítulo 3** (*Metodología*) consiste en la explicación del método de análisis: El Modelo de Ecuaciones Estructurales. Aquí se describe su evolución histórica, así como los cuatro pilares “matemáticos” en los que se sustenta: regresión lineal, path análisis, análisis factorial y relación causal. Existe también un apartado que explica cómo se elabora el propio proceso de obtención de datos (cuestionario), así como dos apartados más donde se explican todas y cada una de las pruebas necesarias relativas a los dos programas informáticos utilizados (SPSS y SmartPLS) para poder realizar el análisis.

En el **capítulo 3** (*Análisis y Resultados*) se explican todos los análisis realizados y se exponen también todos los resultados obtenidos. Por motivos de extensión de la memoria, se hace referencia a los diferentes Anexos creados, donde están todos los análisis explicados de manera detallada y dónde además, se muestran todas las tablas, resultados y comentarios necesarios.

Finalmente, a lo largo del **capítulo 4** (*Conclusiones*), como es lógico, se exponen las diferentes conclusiones a las que se ha llegado a través de todo el estudio. El fin es hacer llegar a las organizaciones del sector del Metal, una manera de optimizar sus recursos para obtener mejores resultados.

En lo referente a los **Anexos**, es preciso mencionar que a lo largo de este proyecto es necesario recurrir a ellos ya que explican y apoyan las secciones escritas. Todos ellos están presentados por orden al final de la memoria.

La **bibliografía** se encuentra en la última página del proyecto.



2. PRESENTACIÓN DEL MODELO

2.1. Conceptos Previos

2.1.1. Concepto de Organización

Podemos definir una organización como un sistema en el que se toman determinadas decisiones y se realizan acciones comprometidas con un proceso de transformación y dirigidas hacia un fin concreto que es, generalmente, el buen resultado de la actividad. La efectividad de la organización estará relacionada con las decisiones estratégicas, con los procesos de transformación y con una adecuada coordinación del conjunto. Estos tres “parámetros” son gestionados, evidentemente, por personas y, por lo tanto, están condicionados a su nivel de conocimiento [17]. A partir de este razonamiento llegamos a la conclusión de que la efectividad de la organización queda a expensas de la calidad y singularidad del conocimiento humano.

Es decir, esencialmente, el conocimiento constituye la principal fuerza de progreso de una organización, siendo inherente al éxito de la misma, y es la herramienta fundamental de una buena trayectoria evolutiva.

2.1.2. Concepto de Conocimiento

Ahora bien, ¿qué entendemos por conocimiento? Dar una definición concreta y que abarque el amplio significado del conocimiento resulta casi imposible; sin embargo, y enmarcando este concepto en el ámbito organizacional, podemos aproximar una definición como:

Todo aquello que los individuos o la organización necesitan para operar de forma eficiente y efectiva. Es el conjunto de creencias externamente justificadas, basadas en modelos formales con relaciones causales. Es un acto de creación, no universal y dependiente de la percepción humana de la realidad (Von Krogh 1998). Es la capacidad para resolver problemas a través de la combinación de diferentes informaciones, datos, valores y experiencias enmarcadas en un contexto concreto (Lyles Schwenk 1992).[17]

2.1.3. Concepto de Capacidad de Aprendizaje

Como ocurre con el conocimiento, es muy difícil dar una sola definición de lo que es el aprendizaje. Muchos autores lo definen como la condición para el cambio sostenido en el estado del conocimiento de un individuo u organización. Podemos decir, en el contexto en el que nos encontramos, que el aprendizaje es:

El proceso iterativo, tanto de adaptación como de manipulación de las demandas de un entorno creciente en actividad y variedad, en el que el conocimiento es el resultado (Hedberg 1981). Haciendo referencia a la definición de conocimiento, la capacidad de aprendizaje es, por tanto, un elemento fundamental para una buena gestión de las organizaciones. [17]

De todo esto, deducimos que a mayor capacidad de aprendizaje, mejores resultados organizacionales; y como el aprendizaje gestiona el conocimiento, será necesario una mayor gestión del mismo.



Por lo tanto, para el buen desarrollo de las organizaciones, éstas deberán comprometer parte de sus recursos al aprendizaje y gestión del conocimiento.

2.2. Antecedente Literarios

Antes de comenzar a explicar el estudio que se lleva a cabo en este Proyecto Final de Carrera, es necesario hacer alusión a los comienzos (estudios previos) de las teorías sobre el conocimiento, y enmarcar de manera clara y definida el punto del que partimos sobre el aprendizaje organizacional. De esta manera haremos un recorrido por la historia recordando algunas de las teorías que han sido claves y han servido de gran ayuda para poder realizar este estudio.

Por ello, y para comenzar, debemos aclarar dos términos que pueden causar confusión o duda. Definiremos conocimiento tácito como aquel que no se entiende o percibe formalmente, sino que se supone o se sobreentiende, y, por el contrario, el conocimiento explícito es aquel que determina algo claramente.

La teoría de Nonaka y Takeuchi (1995) desarrolla que el conocimiento es creado en cuatro caminos o maneras diferentes a través de las interacciones entre el conocimiento tácito y el explícito. Estos cuatro modos o tipos de conocimiento son [7]:

1. **Socialización:** proceso por el cual se comparten experiencias. Partimos de un conocimiento tácito y desarrollamos otro de la misma naturaleza (tácito también).
2. **Externalización:** proceso por el cual creamos conocimiento explícito a partir de conceptos tácitos (metáforas, analogías...)
3. **Combinación:** proceso de sistematización de conceptos en un sistema de conocimiento. Combinando diferentes conceptos explícitos creamos otros de la misma naturaleza (reuniones, medios de comunicación, conversaciones telefónicas...)
4. **Internalización:** proceso que consiste en personalizar el conocimiento explícito en conocimiento tácito. Esta asociado a proceso de "aprender haciendo"

	HACIA	
	TACITO	EXPLICITO
TACITO	SOCIALIZACIÓN	EXTERNALIZACIÓN
DESDE EXPLICITO	INTERNALIZACIÓN	COMBINACIÓN

Figura 1: Tipos de conocimiento según Nonaka y Takeuchi (1995) [2]



En este breve resumen de la historia del conocimiento, y haciendo referencia al aprendizaje organizacional, es importante destacar también la teoría de las 4i de Crossan (1999). Este autor propone un modelo por el cual el conocimiento individual en las empresas es elevado a otros niveles mediante diferentes procesos que combinan, en mayor o menor medida, la exploración y la explotación de conceptos [7].

1. **Intuición:** desarrollo de conocimientos interiores.
2. **Interpretación:** desarrollo individual de mapas cognitivos sobre conceptos de dominio personal.
3. **Integración:** compartir las interpretaciones individuales para desarrollar un entendimiento común.
4. **Institucionalización:** extrapolar el conocimiento individual y grupal en aspectos relativos a la organización, incluyendo sistemas, estructuras, procedimientos y estrategias.

La siguiente imagen, muestra la teoría de Crossan (1999):

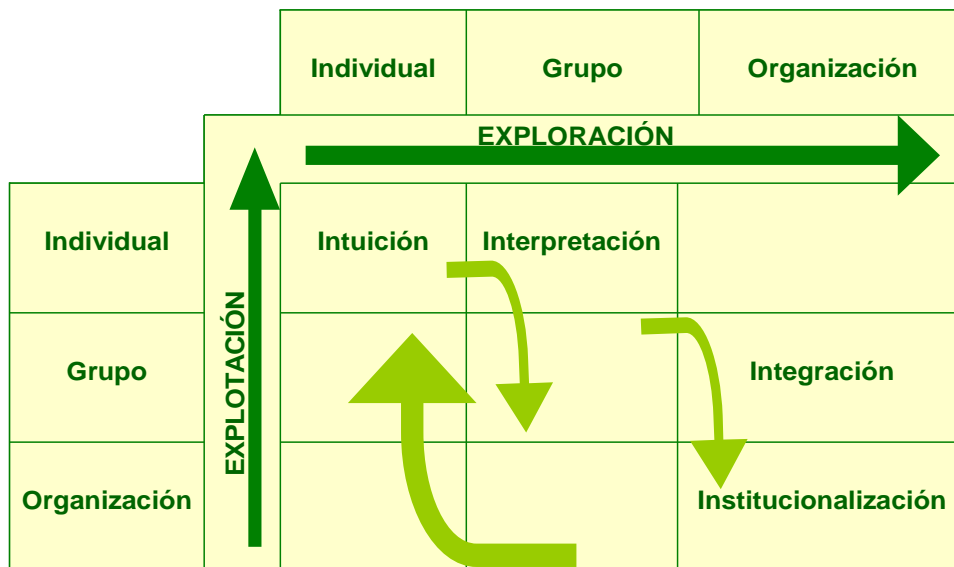


Figura 2: Teoría de las 4i de Crossan (1999)[2]

Más adelante, haremos más hincapié en la exploración y explotación del conocimiento.

En este momento donde nos encontramos, comienza la base fundamental del presente Proyecto Final de Carrera, por eso es necesario comentar el estudio de Bontis (1999) con el cual se elabora un modelo llamado SLAM en el que se integran las dimensiones clave del aprendizaje organizacional revisadas en la literatura. Además introduce el concepto de stocks y flujos de conocimiento. El objetivo de este estudio fue estructurar y dimensionar un modelo que contuviese los parámetros clave de todo aprendizaje organizacional. [7]

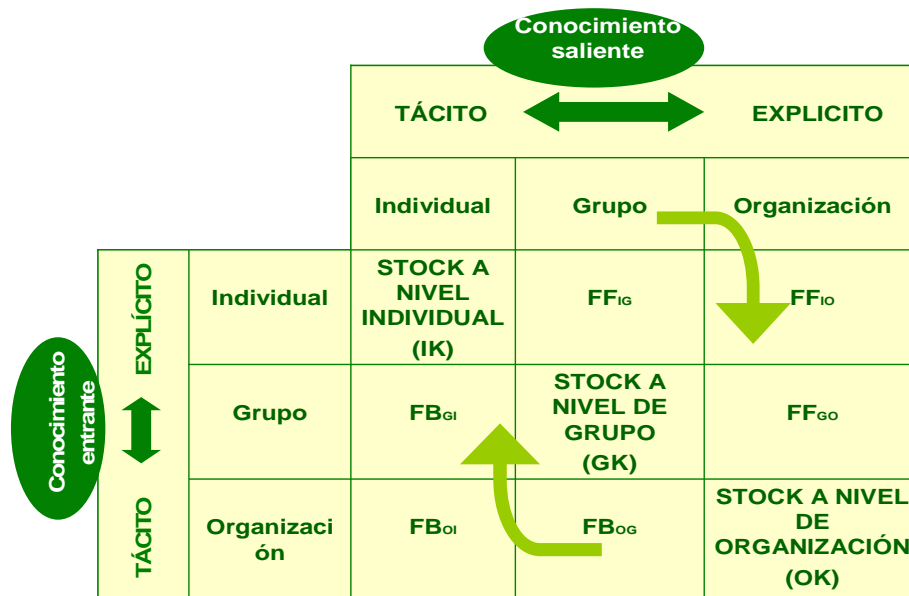


Figura 3: El Conocimiento según Bontis (1999) [2]

STOCK DE CONOCIMIENTO

Nick Bontis llama stock de conocimiento al conocimiento entrante y saliente que es del mismo nivel y dependiendo de cual sea ese nivel existirá el stock individual, grupal u organizacional. El término stocks de conocimiento representa una estructura formada por conocimientos (tácitos o explícitos) que pertenecen a la organización y a sus individuos, y se considera que se desarrollan en distintos niveles. Aunque haya numerosos estudios sobre el conocimiento, todavía no se sabe a ciencia cierta dónde reside el conocimiento de la organización. Sin embargo, hay muchos investigadores (Bontis) que indican que éste se encuentra en “depósitos” humanos (individuales y colectivos) y no humanos.[17]

Por lo tanto, gracias a diversos estudios realizados (Anand, 2002, Crossan et al 1999 y sobre todo Bontis 1999) podemos caracterizar la estructura del conocimiento como un fenómeno multinivel, representado por stocks (depósitos) de conocimiento. Estos niveles a los que se hace referencia están relacionados con diferentes niveles de la organización:

1. **Conocimiento a nivel Individual (IK):** Es el aprendizaje que es adquirido de manera individual y es evaluado como stock. Este stock forma parte del capital humano de la organización y representa aquel conjunto de “conceptos” que, por pertenecer a esta naturaleza, no son transferibles a otro contexto.
2. **Conocimiento a nivel grupal (GK):** Como se ha comentado anteriormente en el estudio de Crossan (1999), el término integración fue descrito como la puesta en común del conocimiento individual. Hay muchos autores que sostienen la importancia de compartir el conocimiento entre los miembros de la organización. De aquí Bontis hace referencia al stock de conocimiento a nivel de grupo como una extensión o alternativa de las limitaciones que ofrece el stock de conocimiento individual. Cuando hablamos de grupo no es necesario que sea un departamento de la organización estrictamente, puede ser también un grupo de individuos que desarrolla un entendimiento común.



3. **Conocimientos a nivel organizativo (OK):** Es la traslación del entendimiento colectivo a los sistemas, estructuras, procedimientos rutinas y experiencias desarrollados por la organización.

FLUJOS DE CONOCIMIENTO:

Consideramos los flujos de conocimientos como el movimiento de los conocimientos dentro del sistema organizativo, de forma que se produce la evolución, transformación y desarrollo de los mismos.

Podríamos decir que los stocks de conocimiento son la materia prima del sistema de aprendizaje y los flujos elaboran, sustentan o contradicen a éstos mismos. Por lo tanto los flujos de conocimiento se refieren a las corrientes de intercambio de conocimiento que configuran el nexo entre los distintos niveles de la organización, de manera que el conocimiento pueda ser “procesado” en forma de stock.

Los conocimientos sólo pueden ser acumulados y renovados con el paso del tiempo gracias a la elección de los flujos convenientes (Dierickx and Cool, 1989).

Para incorporar esta nueva dimensión, que Bontis nos muestra, a nuestro sistema podremos hablar de dos tipos de flujos: [17]

1. **Flujos de exploración:** orientados hacia la variación, el cambio y la renovación, y que permiten el desarrollo y la asimilación de nuevos conocimientos en la organización. Están asociados a asimilar nuevo conocimiento.
2. **Flujos de explotación:** combinan y explotan los conocimientos que ya existen en la organización.

En la figura 4 podemos ver la relación de los flujos con las acciones de creación, absorción, difusión y utilización de la información:

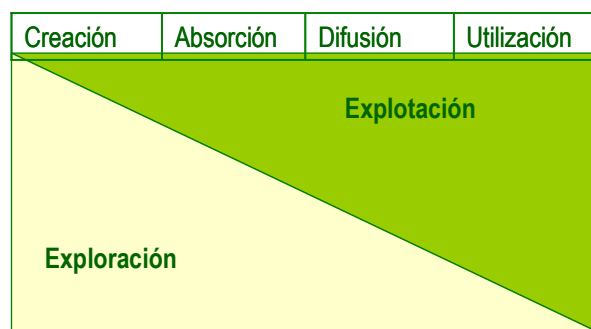


Figura 4: Flujos de Conocimiento según Bontis (1999) [3]



2.3. Presentación del Modelo

Tras esta breve introducción a las diversas teorías del conocimiento, y una vez revisada la literatura acerca del tema, parece obvio considerar indudable la importancia del conocimiento así como la del aprendizaje en las organizaciones. Por lo tanto, y como ya hemos visto, el conocimiento y las capacidades de aprendizaje son variables que deben estar bien organizadas para la supervivencia de cualquier empresa u organización.

La adecuada gestión de estas variables requiere de esfuerzo y dedicación, ya que sirven para identificar nuevos conocimientos relevantes que la organización debe y quiere perseguir, existiendo la posibilidad de ser incorporados en un futuro, y además sirven para saber aprovechar el conocimiento que ya está disponible y optimizarlo o utilizarlo allí donde sea necesario. Es decir, este esfuerzo necesario del que hablamos tiene como finalidad la creación de un marco organizativo idóneo.

2.3.1. Propuesta del Modelo

En la figura 5 se muestra el modelo a estudiar. Antes de analizar bloque por bloque es necesario reflejar la visión general del conjunto.

El modelo está centrado, como es obvio, en la capacidad de aprendizaje. Los elementos de gestión estructurales y sociales son dos grandes bloques que influyen en esta capacidad. El propósito de este estudio es observar, analizar, determinar y cuantificar el tipo de relación (causal) de estos dos bloques y, más en profundidad, cada uno de sus elementos con la capacidad de aprendizaje.

Es importante matizar que estos elementos a los que hago referencia, los que componen el modelo que se propone, son elementos de gestión del conocimiento que, aunque incrementan la probabilidad de aprendizaje, su presencia no asegura el aprendizaje óptimo, sin embargo su ausencia deteriora fuertemente la capacidad de la organización para adaptarse eficientemente a su entorno u obtener resultados competitivos. En el siguiente apartado se explica la inclusión de estos elementos como integrantes del modelo.

Como se puede observar, por lo que respecta a la capacidad de aprendizaje, se le añade un stock “nuevo” que consideramos es interesante estudiar. Se trata del stock de conocimiento a nivel inter-organizativo (CIO); es decir, el conocimiento compartido con otras organizaciones. Más adelante se explicará en profundidad este nuevo concepto.

Una segunda parte del estudio, está dedicada a los resultados tanto económicos como a los no económicos de la organización. Este último aspecto es de notable importancia, ya que lo que se pretende es ver qué recursos están siendo innecesarios en la gestión empresarial y, por lo tanto, no suponen beneficio alguno y es necesario eliminar, y, por el contrario, qué otros recursos resultan beneficiosos para la organización (tanto a nivel económico como no económico) y es necesario optimizar.

NUEVO MODELO DE GESTION DEL CONOCIMIENTO

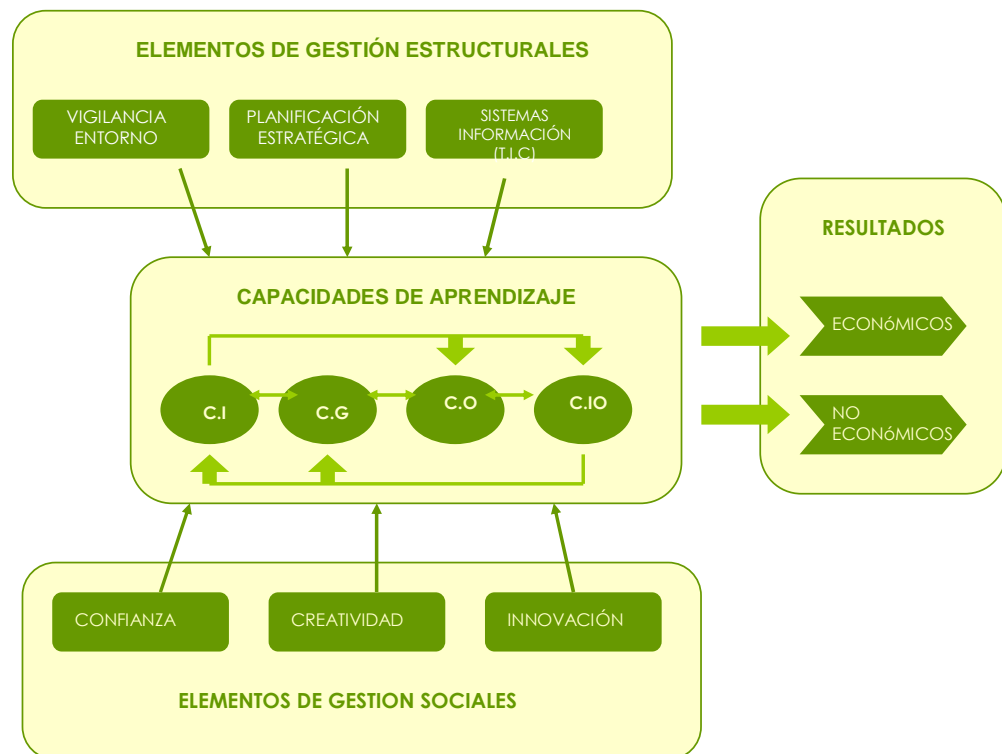


Figura 5 : Modelo propuesto a estudiar. [1]

A continuación se comentan los diferentes bloques del modelo:

2.3.2. La Capacidad de Aprendizaje en la Organización

La variable principal y dependiente del modelo es LA CAPACIDAD DE APRENDIZAJE DE LA ORGANIZACIÓN.

Como ya hemos explicado, la organización es un sistema que aprende en la medida en que percibe las transformaciones de su entorno. Estas transformaciones provienen de las diferentes interacciones entre la capacidad de aprendizaje y el propio entorno, tanto interno (de la organización) como externo (el mundo). Cuanta mayor sea la idoneidad de estas interacciones, mejores resultados obtendrá la organización (como podemos ver en el esquema general), como vamos a detallar a continuación.



Partiendo de la teoría de Bontis, afirmamos que la capacidad de aprendizaje depende de los ya nombrados stocks de conocimientos, y de cómo éstos evolucionan y se transforman gracias a la dinámica de los flujos de conocimiento. En nuestro modelo, estos stocks y flujos deben reforzarse y relacionarse mutuamente en un ciclo continuo que tiene lugar en 4 niveles. En este aspecto, ampliamos las teorías anteriores, ya que sólo se consideraban 3 niveles de aprendizaje (individual, grupal y organizacional), sin embargo, en el modelo propuesto, añadimos un cuarto nivel: el stock a nivel interorganizacional.

Los cuatro niveles de aprendizaje del modelo a estudiar son:

- **Stock de conocimiento individual (CI):** como veíamos anteriormente, es la adquisición del conocimiento que un individuo lleva a cabo a partir de la interpretación y asimilación de la información tácita o explícita.
- **Stock de conocimiento grupal (CG):** proviene en parte de la definición de aprendizaje individual siendo éste una extensión o ampliación a las limitaciones que ofrece el primer nivel. Cuando el individuo adquiere nuevos conocimientos, el proceso de aprendizaje es más rico y provechoso si es compartido con otros miembros, con el objetivo de generar un conocimiento colectivo
- **Stock de conocimiento organizacional (CO):** el aprendizaje que se da en este nivel es el que es transferido e integrado en la empresa. La principal diferencia con el aprendizaje grupal es debida al carácter más formal y estructurado de una organización, mucho más que la de un grupo cualquiera de individuos.
- **Stock a nivel interorganizacional (CIO):** este “nuevo stock” se refiere a la necesidad de buscar conocimiento fuera de nuestra organización. El ritmo acelerado al que suceden hoy en día todos los cambios en el entorno de las empresas hace que para las organizaciones sea cada vez más difícil la generación interna de conocimiento. Partiendo de esta base, el aprendizaje a nivel organizativo surge del hecho de crear acuerdos y cooperaciones con otras empresas; así, de esta forma, las personas participantes en estas “relaciones empresariales” pueden aprender unas de otras.

En realidad, consiste en adquirir las habilidades de otras organizaciones y luego interiorizarlas para ponerlas en práctica. Levinson y Asahi (1995) identifican cuatro etapas en el proceso de aprendizaje interorganizativo:

- 1) Analizar el entorno e identificar el posible conocimiento que pueda llegar a ser adquirido.
- 2) Adquirir ese conocimiento e interpretarlo
- 3) La organización debe adaptar ese nuevo conocimiento adquirido a su estructura y sus objetivos
- 4) Institucionalizar este nuevo conocimiento.

Es importante añadir que no siempre que se realice una alianza con otra organización existirá la posibilidad de absorber nuevo conocimiento; sin embargo, el simple hecho de poder adquirir nuevos puntos de referencia es sumamente valioso.

La fuerte relación que hay entre estos cuatro tipos de stock de conocimiento y los flujos de explotación y exploración requiere de una gestión óptima y una alineación precisa, ya que los fallos en esta “dinámica de aprendizaje” pueden reportar verdaderas pérdidas para la organización tanto a nivel económico como no económico. [13]



Por lo tanto, el verdadero reto de la organización es el de gestionar este proceso de manera óptima, siendo el mayor aprovechamiento de los recursos el fin principal para que, como último objetivo, se cumpla, como consecuencia, un mayor aprendizaje.

Por lo tanto, y resumiendo todo lo anterior, la capacidad de aprendizaje depende de los cuatro tipos de stock de conocimiento así como de los flujos. Es importante remarcar que el flujo NO indica la relación que existe entre dos conocimientos, sino que refleja el movimiento de conocimiento tanto en un sentido como en otro.



Figura 6: Estructura interna de la capacidad de aprendizaje. [1]

Otra manera de poder ver esta estructura interna es mediante la figura 7, donde se observa cómo los conocimientos en diferentes niveles y los flujos de conocimiento forman o constituyen la capacidad de aprendizaje.

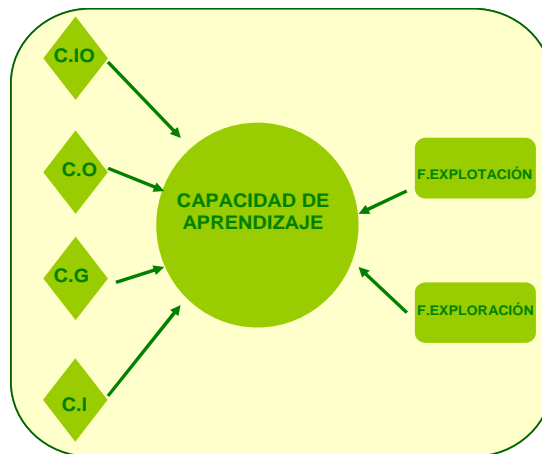


Figura 7: Relación de los flujos y conocimientos con la capacidad de aprendizaje [1]

Más adelante, a esta imagen se le dará más importancia e incidiremos sobre ella para mostrar las relaciones causales sobre la capacidad de aprendizaje y entre los conocimientos y flujos. Será en el apartado de Metodología.



2.3.3. Elementos de Gestión del Conocimiento

La segunda parte del modelo son los elementos de gestión del conocimiento.

Entendemos por elementos de gestión del conocimiento todos aquellos procesos, procedimientos, herramientas o instrumentos que, de una manera u otra, afectan a la capacidad de aprendizaje y, por lo tanto, a la gestión del conocimiento, ya sea de un modo operativo, sistemático, estructurado o no, social o personal.

El primer bloque se refiere a las capacidades de la organización, planeación estratégica, tecnologías de información y comunicación y vigilancia del entorno, que son elementos que favorecen la adquisición, acumulación y procesamiento de información, tanto externa como interna.

En el segundo bloque, sabemos que el aprendizaje es algo que emerge de un determinado comportamiento que, a su vez, está influenciado por normas, prácticas y valores del empleado; en definitiva, está compuesto por un contexto socio-cultural. Aspectos como la confianza, la innovación o la creatividad en el trabajo son, en la mayoría de los casos, condiciones esenciales sin las cuales es difícil el aprendizaje y, por lo tanto, su gestión es algo imprescindible.

ELEMENTOS DE GESTION ESTRUCTURALES:

Podemos incluir en este bloque todos aquellos instrumentos y procedimientos sistematizados, estructurados o formalizados que están orientados al desarrollo de los procesos de trabajo y a la gestión y administración eficiente de la información dentro de la organización.

En el presente modelo, se proponen 3 elementos de gestión fundamentales que facilitan la interacción dinámica entre los stocks y los flujos de conocimiento (vigilancia del entorno, TIC, planificación estratégica), según la literatura estudiada [3].



Figura 8: Elementos de gestión estructurales del modelo.

Vigilancia del Entorno:

Entendemos este término como el esfuerzo continuado por examinar y diagnosticar el entorno organizativo mediante la adquisición y el análisis de información interna y externa, sabiendo que antes ha habido una necesidad de búsqueda de información. En concreto, es la capacidad o habilidad para entender las fuerzas de cambio del entorno y para adaptarse a él mejor y más rápidamente que las demás organizaciones. Podemos decir que toda información provechosa que es hallada la organización la transformará en acciones que, más adelante, serán incorporadas a sus stocks de conocimiento en cualquier nivel. Es verdad que todas las empresas pueden vigilar su entorno, pero la intensidad y eficacia con la que esta acción se lleva a cabo es la que marca la diferencia. [17]



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



Toda organización tiene que entender que forma un TODO con el entorno y que, por lo tanto, debe examinarlo continuamente.

La idea que se quiere desarrollar en este proyecto es que el aprendizaje, en cualquier nivel, no puede ocurrir sin ser provocado por la percepción del entorno, es decir, por la vigilancia del mismo. Cuanta más información se tenga, y de mayor calidad, el proceso de aprendizaje será mejor.

Por lo tanto, se propone la primera hipótesis:

H1: *La vigilancia del entorno está relacionada de forma positiva con la capacidad de aprendizaje de la organización.*

Las tecnologías de Información y Comunicación (TIC):

Al ritmo que hoy en día mejoran y cambian las herramientas tecnológicas, y considerando la dependencia creciente que el ser humano llega a tener de ellas, resulta obvio pensar que disponer de una infraestructura de sistemas y tecnologías de información apropiada ayudará de manera considerable al proceso de aprendizaje. Estos sistemas son importantes porque proporcionan canales permanentes, múltiples y muy veloces para conectar a las empresas con su entorno o para conectar a diferentes departamentos dentro de la misma organización.

Son muchas las empresas que consideran imprescindible este tipo de sistemas, sin embargo, son también muchos los estudios que indican que éstos no son milagrosos, y que cualquier gestión de estos sistemas debe estar combinada con una buena gestión de recursos humanos, una cultura organizativa efectiva y un liderazgo responsable.

Es obvio que los sistemas de información mejoran y agilizan el trabajo. Además, existen determinados softwares que impulsan la creatividad y mejoran las herramientas de aprendizaje, constituyendo así un apoyo muy importante para la propagación de flujos de conocimiento y soporte para los stocks. Se considera, por lo tanto, que los sistemas y tecnologías de información juegan un papel inigualable en el desarrollo y aprendizaje de la organización. [17]

Por todo lo comentado anteriormente, se plantea la segunda hipótesis del modelo:

H2: *Las tecnologías de información y comunicación influyen de manera positiva en la capacidad de aprendizaje de la organización*

Planificación Estratégica:

La organización planifica su futuro mediante los procesos o planes estratégicos, siempre de acuerdo con sus características y su entorno. Gracias a los procesos de planificación estratégica podemos definir nuestra empresa dentro de un marco u otro, y podemos pronosticar cual será su rumbo determinando sus fortalezas y debilidades, y previendo con antelación los posibles problemas que podamos encontrar.



Evidentemente, como no todas las empresas cuentan con recursos ilimitados, se han de elegir las acciones más acertadas para mantener y mejorar la competitividad organizativa. En este tipo de decisiones, tomadas mediante los procesos de planificación estratégica, intervienen una serie de recursos organizativos entre los que se encuentra como fundamental el stock de conocimiento disponible, ya que de la utilización de los stocks surgen alternativas para la organización y su plan de actuación. Es decir, una buena planificación estratégica es considerada imprescindible para el buen desarrollo de la organización, y, por consecuencia, es considerada una herramienta indispensable para el aprendizaje. [17]

Argumentamos así la tercera hipótesis:

H3: Los procesos de planificación estratégica influyen de manera positiva la capacidad de aprendizaje de la organización.

ELEMENTOS DE GESTION DEL COMPORTAMIENTO

Una vez comentados ya algunos de los elementos que intervienen en el desarrollo de la organización, podemos centrarnos en aquellos elementos más subjetivos que también forman parte del proceso de aprendizaje. Nos referimos a las aptitudes y capacidades personales que son estrictamente individuales, y que desde el punto de vista de la organización es difícil alterar porque es responsabilidad del propio individuo mejorar sus capacidades personales. Sin embargo, una manera indirecta de hacer esta mejora realidad es mediante la estimulación y promoción de acciones y valores orientados a modificar el entorno de los individuos, con el propósito de estimular conductas y habilidades localizadas en el entendimiento humano.

Por consiguiente, admitimos que estos comportamientos o sentimientos, cuando trascienden al mundo profesional y social, afectan a las capacidades de aprendizaje, y, por lo tanto, al sistema organizativo [3]:

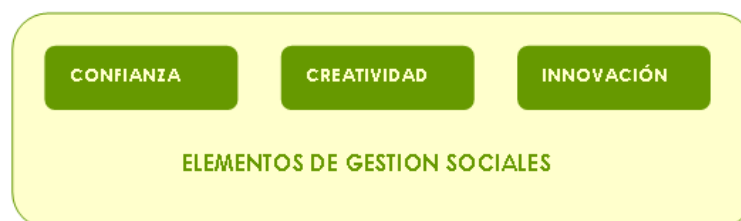


Figura 9: Elementos de gestión sociales del modelo. [1]

Confianza:

En este marco organizativo que sigue el hilo del presente estudio, se define la confianza como el sentimiento de los miembros de la organización a creer o tener fe en las acciones y/o compromisos de los demás. Es considerada como una dimensión importantísima e irremplazable a la hora de crear relaciones profesionales y en el desarrollo de la comunicación interpersonal; a más confianza, mayor comunicación, y, se supone, mejora de la capacidad de aprendizaje. [17]

Es necesario subrayar la importancia de una confianza mutua (como se refleja en los ítems utilizados en el cuestionario).



Cabe señalar el término de confianza óptima (Wick et al. 1999) por el que individuos o agentes implicados adquieren un compromiso estable y continuo con la confianza, basado en la capacidad de compartir ideas y conocimientos, sin olvidar en quién se confía y en qué grado y medida hay que hacerlo.

De todo lo anterior, y para resumir, la confianza es algo que depende de cómo sea la relación entre las personas de la organización. Del buen desarrollo y gestión de este “elemento organizativo” derivará una mejora de las relaciones personales (motivación y seguridad en uno mismo) e interpersonales, dando como consecuencia mayor fluidez de nuevas ideas y más compromiso con los conocimientos propios y ajenos.

Se formula así la siguiente hipótesis basada en lo comentado anteriormente:

H4: *La confianza se relaciona de manera positiva con la capacidad de aprendizaje de la organización*

La Creatividad

La creatividad implica en si misma producción y creación de nuevas ideas. La creatividad surge de la necesidad de buscar alternativas al entorno cambiante mediante procesos de observación y comprensión del mismo. El término creatividad está íntimamente ligado al de innovación que veremos en el siguiente apartado, sin embargo, he de adelantar, que la creatividad es condición necesaria pero no suficiente para la innovación.

De forma parecida a la confianza, la creatividad va ligada a la persona, siendo algo intrínseco a ella que no se puede gestionar directamente, pero sí se puede desarrollar mediante diversas acciones organizativas encaminadas a mejorar la creatividad de los individuos, ya que la mejora de la creatividad organizativa es debida a la mejora de la creatividad individual. Por lo tanto, gestionar la creatividad implica construir un contexto creativo en el que las pautas de comportamiento, el clima o las características del trabajo estimulen, sin obstaculizar, la creatividad de los individuos o grupos y, finalmente, de la organización. En este sentido, no sólo se está activando la creatividad, sino la capacidad de aprendizaje en cada uno de los diferentes niveles, lo que implica los stocks y flujos de conocimiento. [17]

De todo lo anterior, sigue la siguiente hipótesis:

H5: *La creatividad influye de manera positiva la capacidad de aprendizaje de la organización*

La Innovación

Si antes se ha definido a la creatividad como la producción de ideas nuevas, y se ha mencionado la estrecha relación con la innovación, ésta es ahora definida como la puesta en práctica de estas nuevas ideas, activando así la resolución de problemas. En este término también cabe la toma de decisiones que hay que realizar para que la innovación se dé. Por lo tanto, la innovación es un proceso relacionado con el desarrollo de las empresas. [17]



Cuando la organización promueve la existencia de un clima de emprendimiento, en el que la innovación es el motor para reconocer y aprovechar nuevas oportunidades, se generará una mayor capacidad para aprender. Por lo tanto, a mayor innovación de la organización más conocimientos y mayor capacidad de aprendizaje.

Plantemos así la última hipótesis referida a los elementos de gestión social.

H6: *La innovación tiene una influencia positiva la capacidad de aprendizaje.*

RESULTADOS

Además de haber determinado el impacto de los elementos de gestión sobre la capacidad de aprendizaje en las empresas, es necesario comprobar cuáles son sus consecuencias efectivas sobre la competitividad de la organización siendo una relación indirecta la existente entre la gestión del conocimiento y la competitividad de una empresa.

Autores como Calantone, Cavusgil y Zho, 2002, Fio y lyles, 1985, determinan esta relación como positiva, aunque también son muchos los que muestran su imparcialidad o neutralidad acerca del tema.



Figura 10: Resultados organizacionales [1]

En este proyecto se ha preferido seguir las proposiciones más optimistas y suponer una relación positiva entre la capacidad de aprendizaje y el rendimiento de la empresa alcanzado. Este impacto será valorado tanto en términos financieros como no financieros.

Resultados No Económicos

Podemos afirmar que un adecuado desarrollo de unos stocks y unos flujos de conocimiento, debidamente alineados, pueden hacer mejorar las relaciones existentes con los clientes (resultados no económicos) y, de esta manera, mejorar los resultados financieros (resultados económicos).



Figura 11: Relación de la capacidad de aprendizaje con los resultados no económicos [1]



Por lo tanto, de todo lo anterior podemos desarrollar dos hipótesis:

H7: *La capacidad de aprendizaje de la organización ejerce un impacto positivo sobre los resultados de valor no económico-financiero de la empresa.*

Resultados Económicos

Y finalmente, en cuestión económico –financiera, los estudios (Davis et al. 2002) nos dicen que no existen indicadores universales que midan este impacto (supuesto positivo), así que en este estudio se ha optado por medir estos factores de una manera entendible para directivos y empleados, tratando así la rentabilidad, el crecimiento de ventas, el beneficio y los costes de producción y productividad.

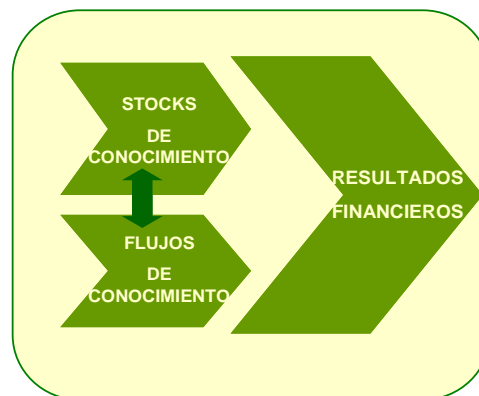


Figura 12: *Relación de la capacidad de aprendizaje con los resultados económicos [1]*

Expresamos este vínculo positivo mediante la siguiente hipótesis:

H8: *La capacidad de aprendizaje de la organización ejerce un impacto positivo sobre los resultados económico-financieros de la misma.*

Después de haber planteado todas las hipótesis que son objeto de nuestro estudio, resumimos una vez más el modelo a estudiar con la siguiente figura presentada en el *Anexo I*.



3. METODOLOGÍA

3.1. Modelos de Ecuaciones Estructurales:

Los modelos de ecuaciones estructurales MEE ó SEM (Structural Equation Models) llevan muchos años usándose para describir las relaciones existentes en modelos causales. Con los MEE se consigue explicar determinados fenómenos complejos, y que éstos puedan ser contrastados mediante técnicas estadísticas basadas en estudios empíricos.

3.1.1. Líneas de Investigación Previas

Desde principios del siglo XX hasta 1970 [15]

El Análisis de la Varianza presentado por R.A Fisher, en 1925, fue una técnica pionera en el estudio de las relaciones causales. Este nuevo análisis trata de explicar el efecto de una variable independiente (explicativa) sobre otra dependiente (explicada), y establece, además, hasta qué punto la variación de la variable dependiente se debe a las variaciones de la variable independiente.

A principios del siglo XX, los primeros psicómetras desarrollaron modelos para estudiar variables abstractas, no observables, llamadas constructos o variables latentes, cuyos valores se obtienen a partir de variables observables. Así fue como, en el área de las ciencias del comportamiento y asumiendo que se mide con error, se empezaron a desarrollar modelos para estudiar conceptos abstractos y que midieran de forma indirecta diferentes constructos. Es decir, se desarrolló el análisis factorial exploratorio (Spearman, 1904) y análisis factorial confirmatorio (Jöreskog, 1969).

De manera paralela, los sociómetras sentaron las bases del Path Analysis (análisis de trayectorias), que describe las relaciones de dependencia entre variables latentes. Consiste en una técnica de descomposición de varianzas y covarianzas en función de los parámetros de un sistema de ecuaciones simultáneas. Como veremos más adelante, el Path Analysis es el padre de los modelos de ecuaciones estructurales y es considerado básico para el entendimiento de los mismos. La creación se le atribuye a Sewal Wright (1918), o por lo menos fue él quién se dio cuenta de la relevancia de esta técnica. A pesar de ello, S.Wright no fue quién lo introdujo en el campo de las ciencias sociales y la economía, sino que fueron los sociólogos Blalock y Duncan (1975).

El conjunto de todos estos planteamientos dio lugar a dos nuevos términos. El primero está relacionado con el análisis factorial, es decir, el *modelo de medida*, que como veremos más adelante, relaciona variables latentes con variables medibles. El segundo término hace referencia al Path Analysis, es decir, relaciona las variables latentes entre sí, y se creó lo que ahora llamamos *modelo estructural* o de estructura (Doopman 1949). Con todo esto, se introdujo la base de los modelos de ecuaciones estructurales.



El inicio de los modelos de ecuaciones estructurales:

El origen de los modelos de ecuaciones estructurales se da en 1970, cuando el econométra Arthur Goldberger organizó una conferencia sobre los modelos que analizaban las relaciones causales, surgiendo así los modelos de ecuaciones estructurales como punto de encuentro entre todos los

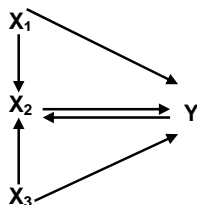
investigadores invitados a la conferencia. En ella se planteó, además, el interés por conocer no sólo la relación entre variables observables y latentes, sino también entre las propias variables latentes.

Uno de los invitados fue Karl Jöreskog, quien planteó la primera formulación de Covariance Structure Analysis (CSA) para estimar un sistema de ecuaciones estructurales lineales, el cual fue conocido más tarde como LISREL (Lineal Structural Relations). Es decir, Jöreskog unificó análisis factorial, análisis de estructuras de covarianzas y modelos de ecuaciones estructurales lineales en un modelo general único.

Actualmente, el programa LISREL es un programa de estimación de modelos de ecuaciones estructurales que se encuentra incorporado como un módulo del paquete SPSS. Existen también otros softwares para la estimación de estos modelos, como por ejemplo, SmartPLS. Los dos programas que se acaban de mencionar son utilizados para el estudio del modelo de este Proyecto Fin de Carrera.

3.1.2. Necesidad de los MEE

Con frecuencia, recurrimos a los modelos de regresión lineal simple para describir la relación entre una respuesta cuantitativa (Y) y un variable predictora o descriptora (X) que pensamos o creemos influye en la respuesta (Y). Esto es un análisis fácil y simple de realizar. Pero, que pasaría si modificáramos y complicáramos el caso, es decir ¿qué pasa si hay más de un factor (X_1, X_2, X_3) que influyen sobre Y? ¿y si a la vez de eso X_1, X_3 influyesen sobre X_2 ? Lógicamente, en este caso sería necesaria más de una ecuación para describir toda esta estructura. [22]



Como vemos, los Modelos de Ecuaciones Estructurales nacen de la necesidad de querer dar mayor flexibilidad a los modelos clásicos de regresión lineal. Es decir, son un conjunto de ecuaciones de regresión menos restrictivos que permiten además errores de medida, tanto en las variables independientes como en las dependientes. De manera general, podemos decir que consisten en análisis factoriales que permiten conocer efectos directos e indirectos entre los factores.

A nivel matemático engloban los siguientes conceptos:

- Regresión lineal
- Path análisis
- Análisis factorial.
- Relación causal



Para poder entender los términos matemáticos en los que hablamos, y poder justificar la necesidad de los modelos de ecuaciones estructurales, es necesario revisar estos conceptos matemáticos imprescindibles que fundamentan los MEE. Por ello, y debido a las limitaciones de extensión de esta memoria, se ha creado el *Anexo II* en el cual se explican estos cuatro conceptos tan importantes.

3.1.3. Elaboración del Modelo

Llegados a este punto, combinando los conceptos anteriores (sistemas de ecuaciones lineales, path análisis y análisis factorial) y según hemos visto a lo largo de la historia, obtenemos el Modelo de Ecuaciones Estructurales.

Con este modelo ya se puede describir de manera gráfica y analítica las relaciones que creemos que existen entre nuestras variables observables y entre éstas y las no observables, teniendo en cuenta la dirección de cada una de tales relaciones. A partir de una información muestral, ya somos capaces de estimar estas relaciones y juzgar su importancia.

Antes de adentrarnos más en el proceso del modelo, es necesario remarcar un aspecto clave para el buen funcionamiento del mismo. Nos referimos a que el modelo ha de estar sujeto al planteamiento firme de una teoría debidamente asentada en el área de conocimiento en que se esté trabajando. Este aspecto es de notoria relevancia en los Modelos de Ecuaciones Estructurales por su gran flexibilidad, lo que hace que sea de gran importancia la especificación y la identificación del modelo. En nuestro caso, el modelo que se lleva a estudio está fundamentado en teorías sólidas de gestión del conocimiento realizadas por importantes investigadores del área, argumentando cada una de las hipótesis realizadas, como puede leerse.

El proceso que lleva a elaborar y estudiar un modelo de ecuaciones estructurales sigue las siguientes etapas: [10]

1. **Especificación:** trata del estudio previo necesario para el conocimiento en profundidad del tema a tratar. Después de este estudio, deben estar identificadas las variables latentes, los indicadores, los efectos entre las éstas y, por lo tanto, las ecuaciones matemáticas relativas.
2. **Identificación:** Un modelo está identificado si todos los parámetros lo están, es decir, si existe una solución única para cada uno de ellos. Es decir, se trata de saber si se posee la suficiente información para poder realizar la estimación. Asumiendo que la teoría es correcta se podrán derivar las varianzas y covarianzas de los indicadores. Para saber si un modelo está identificado calculamos los grados de libertad:

$$G.L. = \frac{1}{2} \cdot (p + q) \cdot (p + q + 1) - t$$

GL<0 Modelo no identificado: (∞ valores; no hay solución única)

GL=0 Modelo exactamente identificado (no contrasta hipótesis)

GL>0 Modelo sobreidentificado (adecuado para contraste hipótesis)

Figura 12: Identificación de un modelo

p: número de variables latentes endógenas

q: numero de variables latentes exógenas

t: número de parámetros a estimar.



3. **Recogida de datos:** esta etapa es independiente del investigador. Una serie de preguntas recogidas en una encuesta deben ser respondidas por un conjunto de personas, llegando a ser una muestra representativa. Aunque se explica en el siguiente capítulo de esta memoria, el apartado 3.2, para la obtención de datos, se realizó una encuesta a miembros de la Federación de Empresarios del Metal en Zaragoza (FEMZ).
4. **Estimación del modelo:** se lleva a cabo mediante el cruce de información obtenida y de las relaciones establecidas con anterioridad (pasos 2 y 3). Con la estimación conseguimos una matriz de relación entre varianzas y/o covarianzas de las variables.
5. **Diagnóstico:** es el momento del contraste de la teoría con los datos empíricos extraídos del análisis.
6. **Utilización:** se evalúan la intensidad de las relaciones tanto del modelo de medida como estructural.

El siguiente mapa de proceso explica todo lo comentado de manera más gráfica:

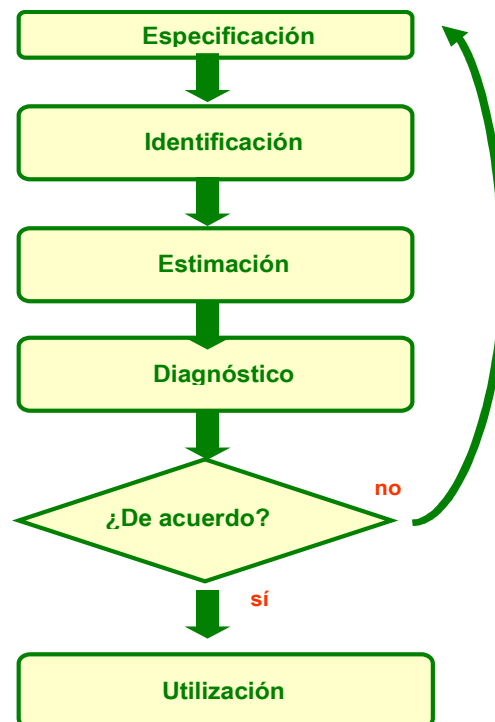


Figura 13: Proceso de creación y análisis de un Modelo

Finalmente, es importante remarcar en este apartado que estos modelos se llevan a cabo de acuerdo con el paradigma hipotético deductivo, en el cual:

- Se supone un modelo para estructurar lo no observable.
- Se deducen consecuencias observables para el modelo supuesto
- Se realiza una investigación empírica con el objetivo de mostrar si las consecuencias esperadas, son las que aparecen en los datos.



3.2. Elaboración y Realización del Cuestionario

A lo largo de este capítulo se explica en profundidad cómo ha sido el proceso de realización y análisis del modelo en concreto, y se especifican todos los pasos necesarios para su estudio y, por lo tanto, para la obtención de unos resultados que corroboren o refuten las hipótesis propuestas.

3.2.1. Obtención de datos

Partiendo de todo lo estudiado sobre la gestión del conocimiento, visto en los apartado 2.3, se concretó el modelo a estudiar, y con esa base se generó la encuesta pertinente, como se muestra el *Anexo III*.

Tal y como se puede observar, la encuesta consta de tres bloques: comportamiento interno de la organización, características de la organización y resultados de la organización.

Los indicadores (preguntas), como ya hemos comentado, son fruto de un intenso estudio sobre las capacidades internas de la organización (conocimiento individual, grupal, organizacional, interorganizacional y flujos de conocimiento), así como de los elementos de gestión de la misma, tanto a nivel estructural como a nivel social. Finalmente, existen también indicadores que hacen referencia tanto a los resultados de la organización a nivel de satisfacción del cliente o reputación de la empresa (no económicos), como en el ámbito económico.

Una vez generada la encuesta, el siguiente paso a realizar, para conseguir la información necesaria para el contraste de las hipótesis planteadas, fue el envío de la misma para así recolectar las respuestas obtenidas. Por lo tanto, y ya que Internet es un elemento indispensable hoy en día, se pensó que la manera más eficiente y sencilla de poder realizar este proceso, sería realizando la encuesta de manera electrónica.

La encuesta inicial se pasó a un formato electrónico mediante la aplicación de Google: **Google Docs**. Con esta aplicación es posible realizar encuestas a un gran número de personas y de manera más fácil. Consiste simplemente en entrar en un sitio web habilitado dónde se encuentra la encuesta y responder a las preguntas, y éstas son enviadas directamente a una base de datos creada para este estudio.

Una vez centrado el estudio al sector del metal, para conseguir un gran número de direcciones de correo y poder obtener así una muestra representativa de empresas del sector del Metal, se planteó a **D. Rafael Zapatero**, Secretario General de la Federación de Empresarios del Metal en Zaragoza (FEMZ), la posibilidad de colaborar en este estudio, y, por supuesto, así fue. Gracias a la colaboración de D. Rafael Zapatero, se envió una carta (vía email) a 1207 contactos, miembros todos de la FEMZ, dónde se explicaba el estudio que se estaba realizando en la Universidad de Zaragoza, y además aparecía el link que correspondía a la encuesta. Dicha carta, además, fue firmada por el Director del Departamento de Dirección y Organización de Empresas del Centro Politécnico Superior, D. Luis Navarro Elola, y por el mismo D. Rafael Zapatero González. El envío de la misma se realizó en dos ocasiones con un intervalo entre ambas de 10 días.

En el *Anexo IV* puede leerse la carta.

De esta manera, se consigue la siguiente ficha técnica de la investigación:



Universo y ámbito de la investigación	1207 personas pertenecientes al sector del Metal en la Provincia de Zaragoza. Todos ellos con algún cargo directivo dentro de la empresa.
Tamaño de la muestra	58
Método de obtención de la información	Cuestionario electrónico enviado a través del Secretario General de la FEMZ
Fecha del trabajo de campo	Diciembre 2010- Enero 2011

Tabla 1: Ficha técnica de la encuesta realizada. [1]

Es importante remarcar que el sector del metal abarca un gran abanico de actividades (automóvil, electricidad...) así como empresas de muy diverso tamaño (talleres, pequeñas y medianas empresas...).

3.2.2. Escala de likert

Como último punto en este apartado de elaboración del cuestionario, es importante hacer mención al tipo de escala utilizada en la encuesta, la escala de Likert. Ésta es una escala psicométrica (hace referencia a rasgos de personalidad, capacidades mentales, nivel de conocimientos y estados de opinión o actitud) comúnmente utilizada en estudios de investigación. Cuando se responde a un elemento de un cuestionario (indicador) con la técnica de Likert, lo hacemos especificando el nivel de acuerdo o desacuerdo con esa declaración.

Normalmente hay 5 posibles respuestas o niveles de acuerdo o desacuerdo, aunque cada vez hay más estudios que utilizan 7 y hasta 9 niveles. En este proyecto se ha utilizado la escala de 7 puntos. La siguiente imagen está extraída directamente de la encuesta online.

1 2 3 4 5 6 7

totalmente en desacuerdo ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ totalmente de acuerdo

Figura 14: Modelo de la escala de Likert de la encuesta realizada .

La escala se llama así por Rensis Likert, que publicó en 1932 un informe describiendo su uso.



3.3. Estudio y Utilización de SPSS

3.3.1. Introducción

Como ya hemos explicado, para que se pueda realizar de manera correcta el modelo de ecuaciones estructurales mediante estimación de mínimos cuadrados parciales, es necesario realizar un estudio previo sobre la fiabilidad del cuestionario. Es decir, lo que es necesario realizar es el análisis de fiabilidad y el análisis factorial de la muestra obtenida. Para ello, se utiliza el programa informático **SPSS** (*"Statistical Product and Service Solutions"*). El propósito de este análisis es poder demostrar la fiabilidad y exactitud de la escala de media.

A continuación se explican las diferentes pruebas necesarias:

3.3.2. Análisis de Fiabilidad

Lo que se pretende con el análisis de fiabilidad es demostrar, como su nombre indica, la fiabilidad y exactitud de la escala de medida, es decir, del cuestionario. De una manera más simple, lo que se realiza con este análisis es hacer referencia a la medida en que los indicadores están midiendo lo que deberían medir.

Existen dos índices característicos en este análisis:

- Alfa de Cronbach
- Correlación elemento – total

Alfa de Cronbach

Este índice es un coeficiente de gran utilidad de cara a la valoración de la fiabilidad de las medidas ya que determina la consistencia interna de la escala, analizando la correlación media de una variable con todas las demás que integran esa escala. El alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) sigue la siguiente ecuación:

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \cdot \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^n S_i^2}{S_t^2}\right)$$

Donde: **n** es el número total de indicadores

S_i² es la varianza del indicador i

S_t² es la varianza de las calificaciones totales

Como estamos tratando con un coeficiente de correlación no existe un criterio fijo por el cual, a partir de un valor, un indicador es válido o no. Sin embargo, George y Marllery (1995) establecen un criterio que permite decidir el grado de aptitud de este índice en pequeños rangos:



Alfa < 0.5	Fiabilidad no aceptable
0.5 < Alfa < 0.6	Nivel pobre de fiabilidad
0.6 < Alfa < 0.7	Nivel débil
0.7 < Alfa < 0.8	Nivel aceptable
0.8 < Alfa < 0.9	Nivel de fiabilidad bueno
Alfa > 0.9	Fiabilidad excelente

Tabla 2: Nivel de aceptación según el valor de α

Por lo tanto, en este proyecto impondremos valores superiores a **0,7**. (Nunally y Bernstein, 1994).

Correlación elemento – total

Esta otra prueba (*Corrected Item-Total Correlation*) indica la correlación lineal entre el indicador y la puntuación total. Aquellos indicadores que tengan un valor menor a **0,3** deberán ser eliminados o reformulados. Si existiese una baja correlación, esto podría darse por dos motivos:

- El indicador no ha sido debidamente redactado
- El indicador no sirve para medir lo que realmente se debe medir

3.3.3. Análisis Factorial

Como se ha comentado anteriormente a la hora de explicar el modelo de ecuaciones estructurales, el análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de éstas. Los grupos se hacen a partir de variables que tengan una gran correlación entre ellas, e intentando que los otros grupos sean independientes de éstos. En el caso de este proyecto, lo que vamos a medir es que realmente todos los indicadores asociados a un constructo estén íntimamente relacionados y midan un sólo concepto, dejando la posible agrupación de diferentes indicadores apartada de este estudio.

Una vez realizado el análisis factorial, lo que se consigue es un modelo de menores dimensiones que el inicial, es decir, el propósito último consiste en conseguir el mínimo número de indicadores capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos.

De la misma manera que en el análisis de fiabilidad, para este estudio se ha utilizado el programa informático SPSS.

Este programa informático nos proporciona los siguientes índices para el análisis factorial, entre otros:

- KMO prueba de esfericidad de Bartlett
- Comunalidades
- Varianza total explicada
- Matriz de componentes



KMO y Prueba de esfericidad de Bartlett.

La medida de adecuación muestral KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas, es decir, compara la magnitud de los coeficientes de correlación observados con la magnitud de los coeficientes de correlación parcial.

Este parámetro varía entre 0 y 1, siendo conveniente que tome valores lo más elevados posibles. En el presente Proyecto de Fin de Carrera se ha considerado aceptable valores superiores a **0,5**.

Por otro lado, la prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, ya que en caso de que fuera así, no existirían correlaciones significativas entre las variables y el modelo factorial no sería el adecuado. Se asume que el estadístico de Bartlett (Sig) se distribuye aproximadamente como la distribución chi-cuadrado. Si este valor es mayor de **0,5** no se puede rechazar la hipótesis nula y, por lo tanto, no se asegura que el modelo factorial sea el adecuado.

Comunalidades

La comunalidad de una variable es la proporción de su varianza que puede ser explicada por el modelo factorial. Viendo las comunalidades del modelo, podemos ver qué variables son peor explicadas por el mismo.

Las comunalidades iniciales representan la información inicial de cada variable, que, en un primer momento, siempre son 1. Después de la extracción, representan la cantidad de información que permanece en cada variable original, una vez se han desechado algunos factores. En nuestro estudio tomaremos como válidas aquellas variables cuyo valor supere el 50% una vez hecha esa extracción, es decir, mayor que **0,5**.

Varianza Total Explicada

La varianza explicada es la proporción de variación total de la variable respuesta que es explicada a partir de la relación lineal entre ésta con las variables explicativas. Es obvio pensar que un valor cercano a 1 se puede definir como un buen ajuste y es una garantía de la capacidad predictiva del modelo. Aceptaremos valores superiores al **60%**.

Matriz de Componentes

Con esta matriz observamos el grupo de las variables que constituyen un único factor y, por lo tanto, se pueden desechar aquellas que no se agrupan dentro del mismo. Es un análisis fácil y sencillo en el que se observa directamente los grupos de variables que pueden existir.

La siguiente tabla resume los criterios comentados:



	PARÁMETRO	CRITERIO
<u>Análisis Fiabilidad</u>	Alfa de Cronbach	$> 0,7$
	Correlación elemento -total	$> 0,3$
<u>Análisis Factorial</u>	KMO	$> 0,5$
	Sig (Barlett)	$< 0,5$
	Comunalidades	$> 0,5$
	Varianza Total Explicada	$> 0,6$
	Matriz de Componentes	Observación directa de las tablas de resultados

Tabla 3: Criterios utilizados para el análisis factorial y de fiabilidad con SPSS. [1]



3.4. Estudio y Utilización de SmartPLS

3.4.1. Introducción al Método de los mínimos cuadrados parciales - Smartpls 2.0

Finalmente, para acabar de especificar todo lo que el modelo de ecuaciones estructurales engloba, es necesario hacer referencia al método de estimación que se lleva a cabo, el Método de Mínimos Cuadrados Parciales (PLS). Esta elección debe obedecer a los siguientes criterios:

1. Conjuntos de datos pequeños (una muestra no muy elevada)
2. Medidas poco desarrolladas (existen datos no métricos)
3. Teorías no desarrolladas sólidamente
4. Datos con distribuciones no normales
5. Presencia de indicadores formativos y reflectivos
6. Interés por predecir la variable dependiente

Sin embargo, existen algunas restricciones a la hora de utilizar este método, tales como:

1. La parte estructural del modelo debe ser recursiva
 - a. No admite dobles relaciones causales
 - b. No admite bucles lógicos
2. Cada variable latente debe estar conectada, al menos, con otra variable latente [*]
3. Cada variable latente debe tener asignado, al menos, un indicador manifiesto
4. Un indicador solo puede ser asignado a una variable latente
5. El modelo debe ser de un solo bloque, no puede haber bloques no relacionados [*]

[*] Estas son restricciones específicas de SmartPLS, no de la técnica en general.

A pesar de ello, la gran ventaja que ofrece PLS frente a otros métodos es que se pueden plantear grandes modelos con un número reducido de observaciones, dichas observaciones, como ya hemos mencionado, son encuestas. Ya que la realización de estas encuestas es algo laborioso, costoso y complejo, es necesario recurrir a un modelo que nos simplifique y reduzca su volumen.

El tamaño de la muestra que necesitamos se obtiene de multiplicar por 10 el máximo valor de:

- El número de indicadores formativos del componente que es compuesto por el mayor número de ellas.
- El número de variables exógenas de la relación causal con mayor número de ellas

PLS, por tanto, consta de un análisis numérico en el que, dados un conjunto de pares, se intenta encontrar la función que mejor se aproxime a los datos (o mejor se ajuste), según el criterio de mínimo error cuadrático. El programa informático que lleva a cabo toda esta metodología, y que es utilizado en este proyecto, es **SmartPLS 2.0**. En el siguiente capítulo se detallan los pasos a realizar para el análisis.

Como dato histórico, es importante señalar que PLS fue desarrollado por Herman Word. En un inicio se llamó NIPALS (Non Linear Iterative Partial Least Squares), obteniendo más adelante el nombre que lleva hoy en día. Su diseño final fue completado en 1977, y durante los años posteriores se ha conseguido desarrollar y mejorar.



3.4.2. Análisis del Modelo de Medida

Llegados a este punto, la utilización del programa informático Smart-PLS, en el que centraremos nuestro estudio en la validación o no de las hipótesis planteadas en el inicio del proyecto (apartado 2.3). Para ello, y aun habiendo realizado el análisis de fiabilidad y factorial, es necesario que el modelo reúna dos características fundamentales para que el procedimiento sea correcto y estemos seguros de la buena elección y agrupamiento de los indicadores del cuestionario. Por un lado, se debe medir la precisión, estabilidad y coherencia (fiabilidad), y, por el otro lado, deben obtenerse pruebas de que lo que se está midiendo es pura y concretamente lo que se tiene que medir (validez). Nos estamos refiriendo, por lo tanto, al análisis del modelo de medida.

Antes de comenzar con la explicación, es importante señalar que éstas pruebas del modelo de medida son solamente aplicables a los indicadores reflectivos, por lo tanto, y como se verá a la hora de hacer el análisis, se aplicará a todos los indicadores menos a aquellos que definen la capacidad de aprendizaje, ya que hemos definido este constructo como formativo, y, por lo tanto, sus indicadores serán formativos. En su análisis correspondiente, se explica cómo proceder con este tipo de indicadores.

Validez:

Desde un punto de vista general, la validez de una escala hace referencia a la medida en que los indicadores están midiendo lo que deberían mediar. Sin embargo, a la hora de hacer el estudio de la validez del modelo debemos diferenciar entre los dos tipos de validez que vamos a estudiar.

En primer lugar, se estudia la validez convergente, que se refiere a que las medidas de un mismo concepto deben estar relacionadas entre sí; es decir, la medida en que los indicadores están relacionados con el constructo al que definen. En segundo lugar, también estudiamos la validez discriminante, que es una característica necesaria para evitar la confusión y facilitar la interpretación de las relaciones entre los constructos. Esta validez hace referencia, por tanto, al grado en el que un indicador no se correlaciona con otros constructos de los que se supone que difiere.

Existen diferentes pruebas en función de la validez a estudiar:

➤ **Validez convergente**

Una vez rodado el programa, se observa la tabla de resultados dónde nos aparecen todas las cargas, pesos, variables latentes y demás parámetros necesarios. Según el criterio de Carmines y Zelles, (1979), son aceptables todos aquellos valores de las cargas superiores de 0,7, sin embargo, Bagozzi y Yi, (1998), proponen una restricción aún mayor; estos valores deben ser superiores a **0,6**. En este proyecto se ha seguido este último criterio.

Una manera también de evaluar la validez convergente es mediante la Varianza Extraída Media (Fornell Larcker, 1981). Esta medida proporciona la cantidad de varianza que un constructo obtiene de sus indicadores con relación a la cantidad de varianza debida al error de medida. La recomendación para que el modelo con el que estamos trabajando tenga validez convergente es que tenga un valor superior al **0,5**; es decir, se establece que más del 50% de la varianza del constructo es debida a sus indicadores. Este criterio sólo es aplicable a indicadores reflectivos, no formativos (Chin, 1998)



$$AVE_i = \frac{\sum_j L_{ij}^2}{\sum_j L_{ij}^2 + \sum_j Var(E_{ij})}$$

Donde: L_{ij} es la carga factorial estandarizada de cada uno de los j indicadores del factor i .
 E_{ij} es la varianza del término de error.

Un tercer método para comprobar la validez convergente del modelo, y que disponemos con los PLS, es el de las *cross-loading* (*cargas cruzadas*). Si existen cargas superiores de este indicador sobre alguna variable latente distinta a la que está asociada, debemos reconsiderar su inclusión. De la misma forma que AVE, sólo es válido para indicadores reflectivos.

➤ **Validez discriminante**

Indica que un constructo debe compartir más varianza con sus indicadores que con otros constructos del modelo. Para que exista validez discriminante en un constructo deben existir correlaciones débiles entre éste y otras variables latentes que midan fenómenos diferentes. Su valoración sigue las siguientes inecuaciones utilizando también el parámetro AVE:

$$AVE_i > \rho_{ij}^2$$

$$AVE_j > \rho_{ij}^2$$

Siendo ρ el coeficiente de correlación que se obtiene. De la misma manera que en el anterior, este parámetro sólo es aplicables a indicadores reflectivos.

Fiabilidad:

La fiabilidad, en términos generales, se relaciona con el grado de error aleatorio. Cuanto mayores son las fluctuaciones aleatorias en las respuestas, menor es la fiabilidad, y viceversa. Es decir, como su propia palabra indica, lo que medimos es hasta qué punto nuestra medida es precisa, o, lo que es lo mismo, si nuestro modelo puede considerarse un instrumento de medida serio y de utilidad.

➤ **Fiabilidad individual:**

La manera de medir la fiabilidad es mediante la ya comentada Alfa de Conbach (apartado 3.3.2)

➤ **Fiabilidad compuesta**

Permite medir la consistencia interna del bloque de indicadores para un constructo. La fiabilidad compuesta es exclusivamente aplicable con indicadores reflectivos. Aceptaremos valores superiores a 0,6. El índice utilizado para este análisis es:



$$IFC_i = \frac{\left(\sum_j L_{ij} \right)^2}{\left(\sum_j L_{ij} \right)^2 + \sum_j Var(E_{ij})}$$

Donde: L_{ij} es la carga factorial estandarizada de cada uno de los j indicadores del factor i
Var (E_{ij}) es la varianza del término de error que se calcula como:

$$Var(E_{ij}) = 1 - L_{ij}^2$$

Para los indicadores formativos la única condición que se impone es que ya que forman a su constructo, debe no existir colinealidad entre ellos. Por lo tanto, se calculará el Factor de Inflación de la Varianza (FIV), que representa el incremento de la varianza debido a la multicolinealidad. Este valor no debe ser superior a 5 (Kleinbaum, Kupper & Muller, 1988).

$$FIV_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

La siguiente tabla resume todas las pruebas y parámetros necesarios para poder realizar el análisis del modelo de medida a los diferentes indicadores:

	PRUEBA		PARÁMETRO	CRITERIO
<u>Indicadores Formativos</u>	Colinealidad		FIV	< 5
<u>Indicadores Reflectivos</u>	Validez	Convergente	Carga	> 0,6
			AVE	>0,5
	Fiabilidad	Discriminante	AVE _i , AVE _j ρ_{ij}	AVE _i > ρ_{ij}^2 AVE _j > ρ_{ij}^2
		Simple	α	>0,7
		Compuesta	IFC	>0,6

Tabla 4: Pruebas y parámetros a realizar en el análisis del modelo de medida. [1]



3.4.3. Análisis del modelo de Estructural

Finalmente, el último estudio que ha de realizarse es el análisis del modelo estructural. Gracias a este análisis se consigue obtener los parámetros suficientes para poder aceptar o no las hipótesis que fueron planteadas. Lo que se quiere medir en este análisis es:

1. Estimar qué cantidad de la varianza de las variables dependientes es explicada por los constructos o variables exógenas del modelo.
2. Analizar en qué medida las variables independientes o exógenas contribuyen a la varianza explicada de las variables dependientes o endógenas del modelo.

Existen dos parámetros que nos proporciona el programa informático SmartPLS y cuyos valores no ayudan a identificar y medir el modelo estructural:

- R^2 (sólo para las variables latentes dependientes). Esta medida indica la cantidad de varianza del constructo que es explicada por el modelo. El valor debe ser mayor de 0,1 ya que los valores inferiores, aún siendo estadísticamente significativos, proporcionan poca información y, por lo tanto, las hipótesis relacionadas con ese constructo tendrán un carácter predictivo muy bajo.
- β (Path coeficientes) Indica la fuerza de la relación causal

Al margen de estos dos parámetros, se realizan dos pruebas que ayudan a corroborar en mayor medida este estudio:

Blindfolding

Este procedimiento omite parte de los datos cuando estima una variable latente dependiente a partir de otras variables latentes independientes, y luego intenta estimar esos datos utilizando los parámetros estimados con anterioridad. Este proceso se repite hasta que cada dato ha sido omitido y estimado.

El estadístico utilizado para esta prueba es el Q^2 :

$$Q_k^2 = 1 - \frac{E_k}{O_k}$$

Donde:

E_k es la suma de los errores entre el valor real y el estimado mediante regresión de la variable k cuando omitimos el caso n.

O_k es la suma de los errores estimada mediante media de la variable k cuando omitimos el caso n.

El parámetro Q_2 es válido cuando:

$Q_2 > 0$ el modelo tiene validez predictiva respecto a la variable k

$Q_2 < 0$ el modelo representa carencia de validez predictiva respecto a la variable k



Bootstrapping

Es un proceso de remuestreo en el que se generan aleatoriamente N (aproximadamente 500) muestras a partir de la muestra original mediante sustitución con reemplazo. Se calculan los valores medio de los parámetro obtenidos en las N muestras y se comparan con los obtenido con la muestra original

La siguiente tabla muestra un resumen de las dos pruebas comentadas:

PRUEBA	PARÁMETRO	CRITERIO
Blindfold	Q^2	>0
Bootstrap	T-student	$t(95\%) = 1,6479$ $t(99\%) = 2,3338$ $t(99,9\%) = 3,1066$

Tabla 5: Pruebas necesarias para el modelo de medida [1]



4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1. Análisis del Modelo

Llegados a este punto, es el momento de poner en práctica las implementaciones informáticas explicadas en los apartados 3.3 y 3.4. para así poder realizar el análisis del modelo a estudiar y obtener finalmente unas conclusiones certeras sobre el mismo.

El primer paso será la realización de los diagramas causales, o path diagrams, en los que definimos de una manera más concreta cómo es el modelo a estudiar. Además, como hemos visto, es un paso imprescindible y muy importante en el método de ecuaciones estructurales.

El siguiente paso será validar el cuestionario una vez recogida la información, es decir, el análisis exploratorio. Para ello es necesario comprobar qué grado de fiabilidad podemos obtener de la muestra obtenida. La herramienta informática elegida, como ya se comentó, que ha permitido el análisis ha sido el **SPSS (Statistical Product and Service Solutions)**, cuyas pruebas fueron explicadas en el apartado 3.3.

Una vez realizada esta primera fase, se procede al análisis causal, en el que, además de corroborar la fiabilidad y validez del cuestionario (análisis confirmatorio), se estudian y contrastan las hipótesis (relaciones causales) establecidas, para poder llegar a conclusiones sobre el modelo. Todo lo relativo a esta técnica fue explicado en el apartado 3.4. Simplemente, es preciso volver a mencionar que el paquete informático utilizado es el **SmartPLS**.

4.2. Diseño y Realización de los Diagramas Causales:

En esta primera fase del análisis, se diseñaron los diagramas causales del modelo, los cuales los encontramos en el *Anexo V*. Para su realización ha sido muy importante tener en cuenta los siguientes factores que se explican a continuación:

- Carácter multidimensional del Modelo
- Tamaño de la muestra obtenida

4.2.1. Modelos unidimensionales y multidimensionales.

Nuestro modelo, como ha sido descrito, consta del constructo “Capacidad de Aprendizaje”, siendo éste un constructo de segundo orden. Es decir, la Capacidad de Aprendizaje está definida por otros constructos (Capacidad o conocimiento Individual, Capacidad Grupal, Capacidad Organizacional e Interorganizacional y los dos Flujos de Conocimiento), que a su vez, éstos quedan definidos finalmente por las variables medibles o indicadores.



La siguiente imagen refleja muy bien lo descrito:

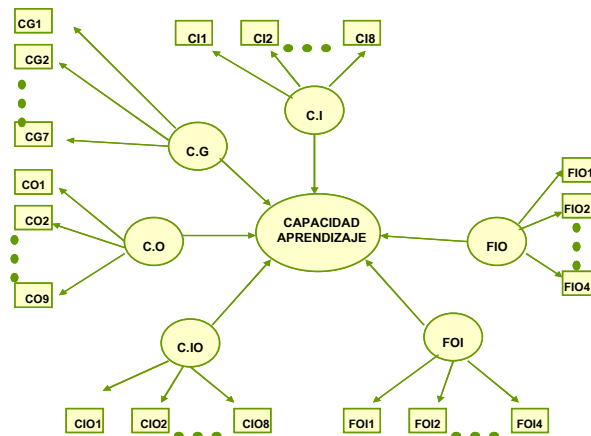


Figura 15: Capacidad de aprendizaje como constructo formativo de segundo orden [1]

Por lo tanto, a la hora de trabajar con el programa informático **SmartPLS**, todos los análisis que se hacen, tanto de medida con estructural, serán realizados en dos etapas.

Diagrama Unidimensional (etapa I):

Este diagrama consta de 14 constructos, 6 de los cuales son los que definen la capacidad de aprendizaje. Este diagrama es utilizado como fase previa al modelo multidimensional. Mediante la herramienta de este programa “**Latent Variable Store**” (puntuaciones de los factores), obtendremos las puntuaciones de los factores que forman parte de la capacidad de aprendizaje, y de esta manera serán utilizados en la Estructura Multidimensional como indicadores de la misma. Es decir, el diagrama unidimensional nos sirve de fase previa para poder analizar la estructura multidimensional.

Diagrama Multidimensional (etapa II) :

Una vez obtenidas las puntuaciones de los constructos que forman parte de la Capacidad de Aprendizaje, éstas son usados como sus indicadores. Obtenemos de esta manera un modelo multidimensional más simple, en el que podemos analizar cómo influyen los elementos de gestión (organizacionales y sociales) directamente con la capacidad de aprendizaje, lo cual es el objetivo directo de nuestro estudio.

Es necesario remarcar también el carácter formativo del constructo “Capacidad de Aprendizaje”. Cuando fue definido ya se explicaron sus motivos. Sin embargo, en esta ocasión ya queda reflejado mediante las flechas (direcciones causales) que señalan hacia la capacidad de aprendizaje.

4.2.2. Del Modelo Global a dos Sub-Modelos:

Para que el funcionamiento del programa SmartPLS sea el óptimo, y tal y como describíamos en el apartado 3.4, es necesario tener un determinado tamaño muestral que, aunque para este programa no hace falta que sea demasiado grande, si es necesario que sea suficiente para poder analizar el modelo.



Dado que nuestro modelo global es de un tamaño considerable, se ha pensado que el estudio dará mejores resultados si se analiza en dos sub-modelos por separado. Esto es posible ya que las relaciones causales entre los diferentes elementos de gestión no son objetivo de este estudio, y sólo nos interesa la relación de éstos con la capacidad de aprendizaje.

El primer **sub-modelo (sub-modelo 1)** será, por tanto, el que relacione los elementos de gestión estructurales (Vigilancia del Entorno, Planificación Estratégica y Tecnologías de Información y Comunicación) con la Capacidad de Aprendizaje, y ésta, con los resultados organizativos. Por el contrario, el segundo **sub-modelo (sub-modelo 2)** será aquel que relacione los elementos de gestión sociales (Confianza, Creatividad e Innovación) con el resto del modelo, es decir, la Capacidad de Aprendizaje y los resultados de la organización. A continuación, se muestran dos imágenes de los sub-modelos definidos.

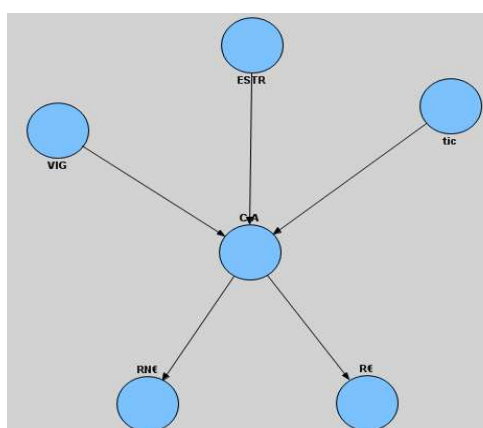


Figura 16: Sub-modelo 1

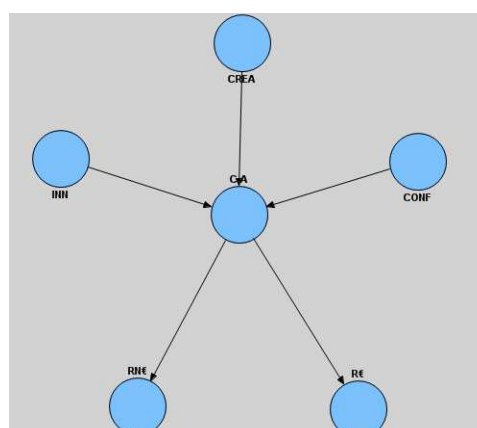


Figura 17: Sub-modelo 2

Por lo tanto, para calcular el tamaño muestral necesario debemos multiplicar por 10 el mayor de estos dos valores:

- El número máximo de indicadores formativos por constructo
- El número máximo constructos antecedentes que conducen a un constructo endógeno.

Tal y como se muestra en las imágenes tenemos que:

- El número máximo de indicadores formativos es 6
- El número máximo de constructos que preceden a uno endógeno es 4

Por lo tanto necesitamos un total de $6 \times 10 = 60$ encuestas, nuestra muestra es válida.

Es recomendable, a lo largo de los diversos análisis que se van a ir realizando, tener presente el diagrama causal con el que se esté trabajando, para así poder identificar en todo momento el sub-modelo. Como ya se ha dicho, los tenemos en el Anexo V



4.3. Análisis del Sub-Modelo 1

Una vez definidos los submodelos, comenzaremos los análisis con el Sub-Modelo 1, es decir, aquel que relaciona la Vigilancia del Entorno, la Planificación Estratégica y los Sistemas de Información con la Capacidad de Aprendizaje.

4.3.1. Análisis SPSS

Análisis de Fiabilidad

Comenzamos los análisis realizando el estudio de la fiabilidad del cuestionario utilizado. Los indicadores analizados serán los 80 iniciales con los que realizábamos el cuestionario. A lo largo del *Anexo VI* se observan todas las pruebas utilizadas para su elaboración además de explicar los motivos por los cuales algunos indicadores han sido eliminados.

A continuación, en la siguiente tabla se muestran los ítems que han sido eliminados después del análisis:

CONSTRUCTO	INDICADOR ELIMINADO
CAPACIDAD INDIVIDUAL	6
CAPACIDAD GRUPAL	-
CAPACIDAD ORGANIZACIONAL	6
CAPACIDAD INTERORGANIZACIONAL	7
FLUJO IND→ORG	4
FLUJO ORG→IND	2,4
VIGILANCIA ENTORNO	5
PLANF. ESTRATEGICA	1,3
TECNOLOGÍAS INFORMACIÓN	6
RESULTADOS ECONOMICOS	4,5
RESULTADOS NO ECONOMICOS	2,4

Tabla 6: Indicadores eliminados una vez realizado el análisis de fiabilidad para el sub-modelo 1 [1]

Análisis Factorial

Una vez eliminados algunos ítems del cuestionario inicial, se procede a realizar el análisis factorial del mismo para seguir reduciendo su dimensionalidad.

De la misma manera que con el análisis de fiabilidad, mostramos para el factorial una tabla con aquellos ítems eliminados, estando en el *Anexo VII* todas las tablas, pruebas, comentarios y explicaciones necesarios para entender el procedimiento.

A modo de resumen mostramos la siguiente tabla con los indicadores eliminados:



CONSTRUCTO	INDICADOR ELIMINADO
CAPACIDAD INDIVIDUAL	-
CAPACIDAD GRUPAL	1,2,4,5,7
CAPACIDAD ORGANIZACIONAL	1,6,7,9
CAPACIDAD INTERORGANIZACIONAL	2,4
FLUJO IND→ORG	-
FLUJO ORG→IND	-
VIGILANCIA ENTORNO	4
PLANF. ESTRATEGICA	-
TECNOLOGÍAS INFORMACIÓN	-
RESULTADOS ECONOMICOS	-
RESULTADOS NO ECONOMICOS	-

Tabla 7: Indicadores eliminados una vez realizado el análisis de factorial para el sub-modelo 1 [1]

4.3.2. Análisis SmartPLS

A continuación, comentamos las pruebas realizadas y los resultados que se han obtenido de ellas, pero, por motivos de la extensión limitada de la memoria, se han adjuntado en el *Anexo VIII* y *Anexo IX* todas las tablas, figuras comentarios y explicaciones necesarios al respecto.

Modelo de Medida

Como una segunda prueba de la fiabilidad y validez del cuestionario se ha realizado el análisis del modelo de medida, donde las pruebas fueron explicadas en el apartado 3.4.

- **Diagrama Unidimensional (etapa I)**

Como sabemos, esto es simplemente la etapa previa donde el objetivo no es más que el de poder extraer las puntuaciones de las variables latentes que formarán la capacidad de aprendizaje. Es decir, en esta etapa no es necesario realizar el análisis de fiabilidad y validez de los indicadores propiamente dichos. Lo único necesario es obtener las puntuaciones de las variables latentes que constituyen la capacidad de aprendizaje, cosa que se hizo mediante la opción que proporciona este programa informático "Latent Variable Scores".

- **Diagrama Multidimensional (etapa II)**

Ahora sí, nos encontramos en disposición de realizar el análisis de medida del sub-modelo 1. Lo primero y muy importante que debemos resaltar es la existencia de indicadores reflectivos y formativos, ya que éstos nos se analizan de la misma manera:



Indicadores reflectivos:

Para este tipo de indicadores, sí se realizan todas las pruebas de fiabilidad y validez correspondientes. Una vez realizada la prueba obtenemos los siguientes resultados:

- ✓ Todos los valores de las cargas de los indicadores son mayores que 0,6
- ✓ Los parámetros de AVE, IFC y Alfa de Cronbach superan todos sus valores límites para garantizar fiabilidad y validez.
- ✓ En la prueba de cross-loading, no hay ningún indicador con una carga superior a una variable latente que no sea la que le corresponde.
- ✓ La validez discriminante queda también comprobada gracias a los coeficientes de correlación elevados al cuadrado (p^2), ya que estos valores son siempre menores que las AVE correspondientes.

Indicadores formativos:

Los indicadores formativos son los 6 que ahora forman la capacidad de aprendizaje: capacidad individual, capacidad organizacional, capacidad grupal, capacidad interorganizacional y dos flujos de conocimiento. Son estos indicadores, por lo tanto, los que deben ser analizados pero por su carácter formativo, la única prueba válida es el índice FIV que sigue la siguiente ecuación y mide la colinealidad:

$$FIV_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

Adoptamos como válidos aquellos valores menores de 5. Aunque la prueba se realiza varias veces (tantas como indicadores formativos existan), a continuación, mostramos el valor promedio de todos los datos obtenidos comprobando que no existe colinealidad:

FIV C.A
2,0896

A la vista de los resultados, estamos seguros de la fiabilidad y validez de los indicadores y por tanto es posible pasar a la última prueba del análisis.

Modelo Estructural

Una vez comprobado que el modelo de medida satisface los criterios predefinidos, en este apartado se procede a evaluar el modelo interno o estructural, para lo cual se deben analizar, entre otras, las siguientes cuestiones:

1. Estimar qué cantidad de la varianza de las variables dependientes es explicada por los constructos o variables exógenas del modelo.
2. Analizar en qué medida las variables independientes o exógenas contribuyen a la varianza explicada de las variables dependientes o endógenas del modelo.

El primer parámetro necesario es el R^2 de las variables latentes dependientes, admitiendo sólo aquellos valores mayores de 0,1 (Falk y Miller, 1992). Tras hacer rodar el programa, se consiguen los siguientes resultados: todos cumplen el criterio, con lo que queda explicado el punto 1:

Constructo	R ²
C.A	0,624
R€	0,289
RN€	0,456



A continuación estudiamos el punto 2, es decir, en qué medida las variables independientes o exógenas contribuyen a la varianza explicada de las variables dependientes, y se propone (Falk y Miller, 1992) una regla empírica según la cual una variable predictora debería explicar al menos el 1,5% de la varianza en una variable predecida.

Construto CA	Path	Correlación	% Varianza Explicada
EST	0,331	0,4149	0,1373319
VIG	0,361	0,5458	0,1970338
TIC	0,484	0,5989	0,2898676
			R2= 0,624

Tabla 8

Construto R€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
C.A	0,5377	0,5377	0,28912129
			R2= 0,289

Tabla 9

Construto RN€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
C.A	0,6753	0,6753	0,45603009
			R2= 0,456

Tabla 10

Tabla 8,9,10: Resultados análisis del modelo estructural [1]

Y comprobamos así cómo todos los constructos exógenos del modelo contribuyen con más de 1,5 % a la explicación de los constructos dependientes ó endógenos (*tal y como explica Gómez Vieites, A. Calvo Gonzalez, JL. "Un Análisis de las relaciones entre I+D innovación y resultados empresariales: el sector de electrónica e informática en España". [4]*)

Además, se observa que el constructo Capacidad de Aprendizaje que determina si en las organizaciones relacionadas con el sector del Metal se origina, ayuda o favorece el aprendizaje, la variable que más contribuye a esta actividad es claramente las tecnologías de la información y comunicación, ya que explican el 28,98% de la varianza del constructo, seguidos por la vigilancia del entorno con un 19,70% y por la planificación estratégica 13,73%. Por su parte, para el constructo Resultado económicos se ve como toda su varianza está explicada por la capacidad de aprendizaje (28,91%) y lo mismo ocurre para el constructo de "resultados no económicos" (45,6%).

Llegados a este punto es el momento de de plantearse la bondad de ajuste del modelo propuesto, por lo tanto, se ha de recurrir a la herramienta del programa informático que estamos utilizando hasta ahora, Bootstrap, que permite analizar la estabilidad de las estimaciones ofrecidas. En esta técnica, se han considerado 58 casos (mismo número de la muestra) con 600 muestras. A continuación se muestran los valores de t-student obtenidos:

	T Statistics (O/STERR)
C.A -> RN€	10,068
C.A -> R€	5,448
ESTR -> C.A	3,257
VIG -> C.A	2,864
tic -> C.A	4,749

Tabla 11: Valores t-student Sum-Modelo 1. [1]



Para una distribución t-student de una cola con n-1 grados de libertad siendo n el número de muestras consideradas en la técnica bootstrap (500), los valores que determinan la significación estadística son los siguientes, tal y como puede verse en la tabla del estadístico t-student del Anexo XII:

$t(95\%) = 1,6479 \Rightarrow *$
 $t(99\%) = 2,3338 \Rightarrow **$
 $t(99,9\%) = 3,1066 \Rightarrow ***$

Tabla12: Valores de significatividad [4]

En definitiva, podemos explicar la significatividad de los valores, y, por tanto, viendo también los coeficientes path (β) de la siguiente imagen, se puede afirmar lo siguiente:

- ✓ Las Tecnologías de la Información y la Comunicación inciden positivamente en la Capacidad de Aprendizaje ($\beta = 0,484$), tal y como se había supuesto en un inicio. Podemos aceptar la hipótesis (H2) con $p < 0,001$.
- ✓ La Planificación Estratégica tiene una incidencia positiva en la Capacidad de Aprendizaje ($\beta = 0,331$). Aceptamos la hipótesis inicial (H3) con $p < 0,001$.
- ✓ La Vigilancia del Entorno incide positivamente en la Capacidad de Aprendizaje ($\beta = 0,361$). Podemos aceptar esta hipótesis (H1) con $p < 0,01$.
- ✓ La Capacidad de Aprendizaje incide positivamente ($\beta = 0,675$) en los resultados no económicos de la organización. Aceptamos esta relación causal con una $p < 0,001$.
- ✓ La Capacidad de Aprendizaje incide positivamente en los resultados económicos de la organización ($\beta = 0,538$). Aceptamos esta relación causal con $p < 0,001$.

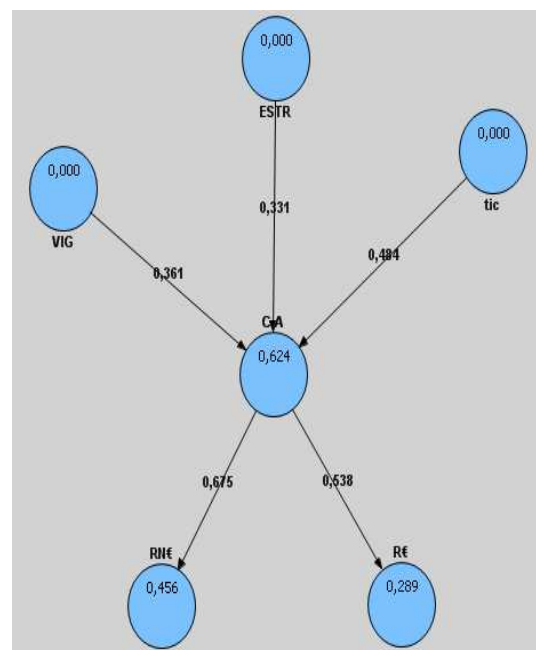


Figura 13: coeficientes β sub-modelo 1

Para que las dos últimas afirmaciones puedan constituir la confirmación de las hipótesis H7 y H8 es necesario que también se cumplan las mismas relaciones causales en el sub-modelo 2.

La última prueba blindfolding, aplicable solamente a los constructos con indicadores reflectivos nos corrobora la capacidad predictiva del modelo:

Total	Q ²
ESTR	0,8413
RNE	0,7539
RE	0,8663
VIG	0,6647
tic	0,6649

Tabla 14: Prueba Blindfolding



4.4. Análisis del Sub-Modelo 2

Seguido al análisis del Sub-Modelo 1, es el momento de centrarnos en el sub-modelo 2, último modelo de nuestro estudio.

El Sub-Modelo 2 es aquel que relaciona la Confianza, la Creatividad y la Innovación con la Capacidad de Aprendizaje. Para hacernos una idea exacta del modelo a analizar, podemos verlo de manera gráfica en el Anexo V donde se encuentran su path diagram correspondiente.

4.4.1. Análisis SPSS

Análisis de Fiabilidad

Esta prueba, el análisis de fiabilidad del cuestionario, es la misma que la realizada para el estudio del sub-modelo 1, ya que todos los constructos utilizados son los mismos, salvo que en este caso NO tendremos en cuenta la vigilancia del entorno, la planificación estratégica y los sistemas de información. Por lo tanto, el estudio de fiabilidad ya lo tenemos realizado, y se pueden ver las pruebas y resultados obtenidos en el Anexo VI.

A continuación en la siguiente tabla se muestran los ítems que ya fueron eliminados después del análisis:

CONSTRUCTO	INDICADOR ELIMINADO
CAPACIDAD INDIVIDUAL	6
CAPACIDAD GRUPAL	-
CAPACIDAD ORGANIZACIONAL	6
CAPACIDAD INTERORGANIZACIONAL	7
FLUJO IND→ORG	4
FLUJO ORG→IND	2,4
CONFIANZA	-
CREATIVIDAD	5
INNOVACION	3
RESULTADOS ECONOMICOS	4,5
RESULTADOS NO ECONOMICOS	2,4

Tabla 15: Indicadores eliminados una vez realizado el análisis de fiabilidad para el sub-modelo 2 [1]

Análisis Factorial

De la misma manera que para el análisis anterior, el estudio ya está realizado porque utilizamos la totalidad de los constructos salvo los tres ya mencionados. En el Anexo VII podemos ver las pruebas pertinentes.

La siguiente tabla muestra los ítems eliminados una vez realizado el análisis:



CONSTRUCTO	INDICADOR ELIMINADO
CAPACIDAD INDIVIDUAL	-
CAPACIDAD GRUPAL	1,2,4,5,7
CAPACIDAD ORGANIZACIONAL	1,6,7,9
CAPACIDAD INTERORGANIZACIONAL	2,4
FLUJO IND→ORG	-
FLUJO ORG→IND	-
CONFIANZA	-
CREATIVIDAD	-
INNOVACION	-
RESULTADOS ECONOMICOS	-
RESULTADOS NO ECONOMICOS	-

Tabla 16: Indicadores eliminados una vez realizado el análisis de factorial para el sub-modelo 2 [1]

4.4.2. Análisis SmartPLS

En el siguiente apartado se van a comentar el análisis y los resultados de las pruebas necesarias para el análisis del modelo causal. Por limitaciones de la extensión de esta memoria, todas las tablas, gráficos y datos obtenidos para la realización del mismo han sido incluidos en los *Anexos X y XI*, donde además aparecen algunas explicaciones al respecto.

Modelo de Medida

Como una segunda prueba de la fiabilidad y validez del cuestionario, se ha realizado el análisis del modelo de medida, donde las pruebas fueron explicadas en el apartado 3.4.

- **Diagrama Unidimensional (etapa I)**

De la misma manera que se ha explicado en el sub-modelo 1, no es necesario realmente realizar el análisis de fiabilidad y validez al diagrama unidimensional. En realidad, para lo único que se utiliza es para obtener las puntuaciones de las variables latentes que constituyen la capacidad de aprendizaje mediante la opción que nos proporciona el SmartPLS "Latent Variable Scores".

- **Diagrama Multidimensional (etapa II)**

Llegados a este punto, ya es posible realizar el análisis del modelo de medida del sub-modelo 2. Un aspecto de gran importancia que debemos resaltar antes de comenzar es la existencia de indicadores reflectivos y formativos y, por lo tanto, serán analizados de manera diferente:



Indicadores reflectivos:

Para estos indicadores se realizan las pruebas ya explicadas para el análisis del modelo de medida. Los resultados que nos revelan las pruebas proporcionan seguridad para utilizar esos indicadores:

- ✓ Todos los valores de las cargas de los indicadores son mayores que 0,6
- ✓ Los parámetros de AVE, IFC y Alfa de Cronbach superan todos sus valores límites para garantizar fiabilidad y validez.
- ✓ En la prueba de cross-loading, no hay ningún indicador con una carga superior a una variable latente que no sea la que le corresponde.
- ✓ La validez discriminante queda también comprobada gracias a los coeficientes de correlación elevados al cuadrado (p^2), ya que estos valores son siempre menores que las AVE correspondientes.

Indicadores formativos:

Para estos 6 indicadores la única prueba necesaria para su estudio es el FIV, que indica la existencia o no de colinealidad, se da por válido aquel valor inferior a 5.

$$FIV_i = \frac{1}{1 - R_i^2}$$

A continuación mostramos su valor medio para el constructo en global. Este valor medio ha sido calculado a partir de las diversas pruebas realizadas y mostradas en el Anexo correspondiente. A la vista de los resultados no se observa ningún indicio de colinealidad.

FIV C.A
2,06

En este momento, podemos afirmar que el cuestionario posee fiabilidad y validez suficiente para poder pasar a la última parte de nuestro estudio.

Modelo Estructural

Nos encontramos ante el estudio de las relaciones causales, es decir, la validación de las hipótesis planteadas en el inicio de este proyecto. En realidad, lo que se estudia es:

1. Estimar la cantidad de la varianza de las variables dependientes (endógenas) que es explicada por los constructos o variables exógenas del modelo.
2. Analizar en qué medida las variables independientes o exógenas contribuyen a la varianza explicada de las variables dependientes o endógenas del modelo.

$R^2 > 0,1$ es el primer criterio necesario para llevar a cabo este estudio (Falk y Miller, 1992). Tras hacer rodar el programa, se consiguen los siguientes resultados; todos cumplen el criterio, con lo que queda explicado el punto 1:

Constructo	R2
C.A	0,637
RE	0,212
RNE	0,69



De la misma manera que para el caso anterior, para explicar el punto 2 se establece que las variables exógenas contribuyen al menos con un 1,5% a la varianza explicada de las endógenas. Las tablas muestran un resumen de los resultados, y se comprueba que se cumple la regla.

Constructo CA	Path	Correlación	% Varianza Explicada
CONF	0,1748	0,5452	0,09530096
CREA	0,4059	0,7459	0,30276081
INN	0,3539	0,674	0,2385286
			R2=0,637

Tabla 17

Constructo R€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
CA	0,4609	0,4609	0,21242881
			R2= 0,212

Tabla 18

Constructo RN€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
CA	0,6905	0,6905	0,6905
			R2= 0,690

Tabla 19

Tabla 17,18,19: Resultados del análisis del modelo estructural del sub-modelo2 [1]

De la misma manera que en el sub-modelo 1 (y tal y como explica Gómez Vieites, A. Calvo Gonzalez, JL. "Un Análisis de las relaciones entre I+D innovación y resultados empresariales: el sector de electrónica e informática en España". [4]) se extrae la siguiente información:

De las tablas anteriores, se puede extraer determinada información como por ejemplo saber la relación de la Capacidad de Aprendizaje con los distintos elementos de gestión sociales. Por lo tanto, se observa que la Creatividad es el elemento (variable latente) que más contribuye a esta Capacidad de Aprendizaje, explicando un 30,27% de la varianza del constructo. Esta relación es seguida por la Innovación, ya que contribuye con un 23, 85%, y, finalmente, la Confianza interviene con el 9,5%. Por otro lado, observamos que para los dos tipos de resultados organizacionales, económicos y no económicos, la varianza de ambos constructos queda explicada íntegramente por la Capacidad de Aprendizaje (21,24% y 69% respectivamente).

Es ahora el momento de estudiar la bondad de ajuste del modelo propuesto. Para ello, utilizamos la herramienta informática que ofrece el SmartPLS, Bootstrap, que nos permite analizar la estabilidad de las estimaciones realizadas. Los datos que hay que introducir son 58 casos (el mismo número de la muestra utilizada) y 500 muestras. En la siguiente tabla se muestran los resultados:

	T Statistics (O/STERR)
C.A -> RN€	11,234
C.A -> R€	3,498
CONF -> C.A	1,209
CREA -> C.A	2,407
INN -> C.A	2,843

Tabla20: Valores t-student Sum-Modelo 2.[1]

Para una distribución t-student de una cola con n-1 grados de libertad siendo n el número de muestras consideradas en la técnica bootstrap (500) los valores que determinan la significación estadística son los siguientes:

t(95 %) = 1,6479 => *
t(99 %) = 2,3338 => **
t(99,9 %) = 3,1066 => ***

Tabla 21: valores de significatividad [4]

Con toda la información anterior y el otro parámetro importante en este estudio como es β (coeficiente path), podemos explicar la significatividad de los valores, y, por tanto, afirmar que:

- ✓ La Creatividad incide positivamente ($\beta=0,406$) en la Capacidad de Aprendizaje. Aceptamos la hipótesis H5 con $p<0,01$.
- ✓ La Innovación incide de manera positiva en la Capacidad de Aprendizaje. Se puede aceptar la hipótesis correspondiente, H6 con $p<0,01$
- ✓ La Confianza incide positivamente en la Capacidad de Aprendizaje pero no tenemos la seguridad de poder aceptar esta hipótesis. $p>0,05$
- ✓ La Capacidad de Aprendizaje incide de manera positiva en los resultados no económicos de la organización. Esta relación causal es aceptada con $p<0,001$.
- ✓ La Capacidad de Aprendizaje influye de manera positiva en los Resultados Económicos de la organización. Aceptamos esta relación causal con $p<0,001$.

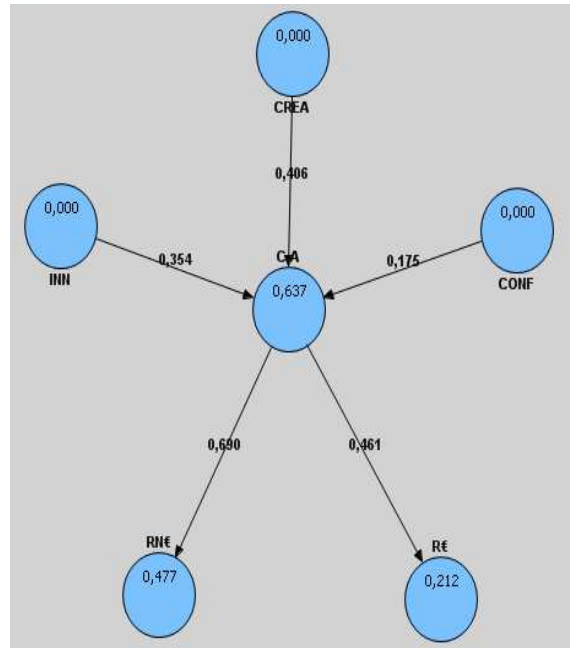


Figura 22: Coeficientes β sub-modelo 2

Como en este sub-modelo 2 también se han aceptado las dos últimas relaciones causales relativas a los resultados económicos, podemos afirmar que:

- ✓ Aceptamos la hipótesis H8 con $p<0,001$
- ✓ Aceptamos la hipótesis H9 con $p<0,001$

Una última prueba que nos queda es Blindfolding donde corroboramos la capacidad predictiva del modelo:

Total	Q^2
CONF	0,6999
CREA	0,775
INN	0,5961
RNE	0,7472
RE	0,8662

Tabla20: Resultados prueba Blindfold sub-modelo 2.[1]



5. CONCLUSIONES Y FUTUROS ESTUDIOS

5.1. Conclusiones

El fin último de este Proyecto Final de Carrera es el de conseguir que las empresas del sector del Metal optimicen los recursos relacionados con la capacidad de aprendizaje para así mejorar los resultados organizacionales, tanto financieros propiamente dichos, como aquellos resultados que no tienen que ver con el tema económico y se identifican más con la reputación de la empresa o la satisfacción del cliente que, al fin y al cabo, también repercuten en el ámbito económico.

Tal y como muestran los resultados obtenidos, existe una relación positiva entre la capacidad de aprendizaje y los resultados organizacionales. Lo primero que se debe destacar es que esta influencia positiva es mayor (en los dos sub-modelos) para los resultados no económicos (0,6753, 0,89) que para los económicos (0,5377, 0,461). Es obvio pensar que esto se debe a la mala situación económica en la que se encuentra España, y ya que Zaragoza (marco geográfico del estudio realizado) no está exenta de ella, se supone que los resultados económicos estarán contextualizados bajo una situación económicamente negativa. Sin embargo y pese a este factor, la influencia de la capacidad de aprendizaje sobre los resultados económicos es notable y digna de mención.

Para la supervivencia de cualquier empresa es necesario que ésta obtenga unos resultados organizacionales que le permitan continuar con el negocio. Por lo tanto, y a la vista de los resultados obtenidos en este Proyecto Final de Carrera, es innegable pensar que la vía para conseguirlo es aumentar, mejorar o incrementar la capacidad de aprendizaje.

Ahora bien, ¿cómo aumentamos la capacidad de las empresas enmarcadas en el sector del Metal?, es decir, ¿cómo aumentamos los beneficios de estas empresas?. La respuesta es directa una vez realizado este estudio: gracias a los elementos de gestión estructural y social.

ELEMENTOS DE GESTIÓN ESTRUCTURALES

En el sub-modelo 1 obtenemos que los tres elementos estructurales (Planificación Estratégica, Vigilancia del Entorno y Tecnologías de Información y Comunicación) influyen de manera positiva en la capacidad de aprendizaje. Por lo tanto, a mayor cantidad y calidad de estos elementos, mayor capacidad de aprendizaje y mejores resultados.

Analizando minuciosamente estas relaciones, destacamos una mayor importancia de las tecnologías de la información y la comunicación sobre los otros dos elementos. Es decir, que los puestos de trabajo estén informatizados, que existan herramientas tecnológicas útiles, redes internas de comunicación y que sobre todo se tenga acceso a Internet son considerados factores importantes a la hora de mejorar el aprendizaje en las empresas relacionadas con este sector.



De una manera un poco menos intensa pero también significativa, está la relación de la vigilancia del entorno y la planificación estratégica como elementos que también contribuyen al aprendizaje organizacional.

Sería, por tanto, necesario, a nivel general, que las organizaciones hicieran un seguimiento constante de los clientes, de los competidores y de los proveedores, así como que tuviesen un posicionamiento claro de futuro y una estrategia definida y compartida con el máximo número de trabajadores. De la misma manera, a mayor calidad e intensidad de estas actividades, mejores resultados organizacionales.

ELEMENTOS DE GESTIÓN SOCIALES:

Por otro lado, el sub-modelo 2 nos muestra que otro tipo de elementos, en parte un poco mas subjetivos, mejoran o influyen positivamente en la capacidad de aprendizaje, y, como ya ha sido explicado, esta capacidad puede ayudar a las empresas a conseguir una continuidad de negocio.

Es momento de hacer mención a la innovación y la creatividad de una manera conjunta y paralela. Bien es cierto que los datos nos reflejan que la creatividad es, de los tres elementos sociales, el que más influye sobre la capacidad de aprendizaje (0,406); sin embargo, y cómo fue explicado al comienzo de la memoria, existe una gran relación entre la creatividad y la innovación. La creatividad fue definida como la producción y creación de nuevas ideas, y la innovación como la puesta en práctica de estas nuevas ideas activando así la resolución de problemas. Es lógico pensar que si una influye de manera positiva, la otra también debe hacerlo.

De esta manera, se considera importante que las empresas (siempre enmarcadas en el sector del Metal), sean flexibles, fomenten y estimulen la creación de ideas nuevas, así como adquieran nuevos conocimientos y visiones de los nuevos empleados. Además, la realización de proyectos de investigación puede resultar un estímulo importante.

Podemos explicar la menor influencia de la innovación comparada con la creatividad debido a la falta de recursos de estas empresas. Como ya fue descrito, el sector del metal abarca un gran abanico de actividades y de todas las magnitudes, siendo en su mayoría pequeñas y medianas empresas las que colaboraron con este estudio. Por lo tanto, es posible pensar que la falta de recursos de éstas sea el principal motivo de la diferencia de influencia de estos elementos, ya que crear ideas puede resultar fácil pero sin embargo ponerlas en práctica un poco más difícil. Sería, por tanto, beneficioso que las empresas obtuvieran el mecenazgo necesario para la realización de diferentes proyectos.

Como tercer elemento comentamos la confianza. Es verdad que los datos nos revelan también una influencia positiva, aunque menor, sobre la capacidad de aprendizaje. Sin embargo, no hemos obtenido las significatividad estadística necesaria para poder aceptar esta relación. Esto no quiere decir que la confianza, tanto en la empresa, como en los compañeros, como en uno mismo, no sea importante a la hora de adquirir conocimientos, sólo quiere decir que, aún existiendo una relación positiva, no existe la probabilidad suficiente para estar seguros de que esta relación sea así.



Llegados a este punto, como conclusión general, podemos afirmar que, aunque existen muchas formas de mejorar los resultados organizacionales, una de ellas es mediante el aprendizaje. Fomentando y aumentando esta capacidad se consigue mejorar los resultados organizacionales que, al fin y al cabo, son los dos pilares que aseguran la continuidad de un negocio. Para ello, es necesaria la puesta en práctica del máximo número de actividades y herramientas que estimulen y amplíen todos aquellos elementos que influyen sobre el aprendizaje.

5.2. Futuros Estudios

Como futuros estudios, sería bueno volver a realizar el mismo modelo consiguiendo una muestra mayor. De esta manera, tal vez se consiga la significatividad suficiente como para obtener algún resultado concluyente acerca del elemento "confianza"

Ya que ha sido mencionada la relación de algunos de los elementos entre sí, puede resultar interesante realizar el estudio de estas relaciones.

Las siguientes imágenes muestran esta nueva posibilidad:

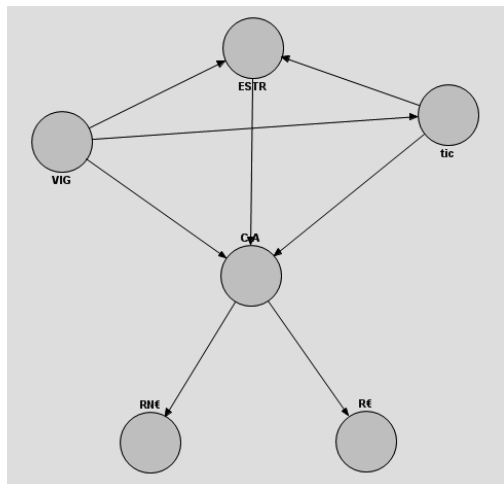


Figura 18: Posibilidad de futuro estudio

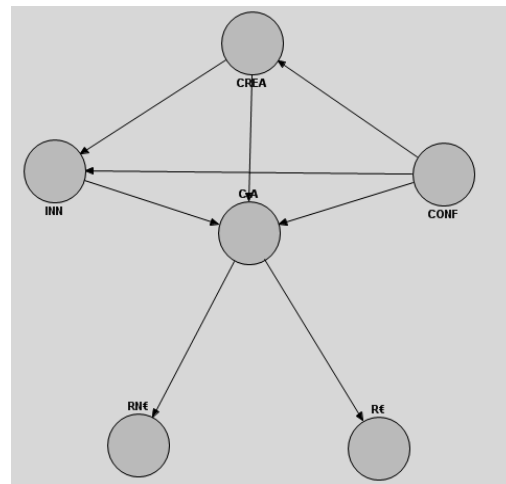


Figura 19: Posibilidad de futuro estudio

Consistiría en, además de ver la repercusión de los elementos con la capacidad de aprendizaje y de ésta con los resultados, estudiar cómo influyen estos elementos entre sí. De esta manera, existirían más vías para la optimización de recursos organizacionales.

Finalmente, y dado que este proyecto es extensible a cualquier campo, sería una buena posibilidad llevar a cabo este mismo estudio enmarcándolo en otros sectores. Resultaría interesante observar la influencia de los elementos estudiados en el sector, por ejemplo, de las nuevas tecnologías.



ANEXOS:

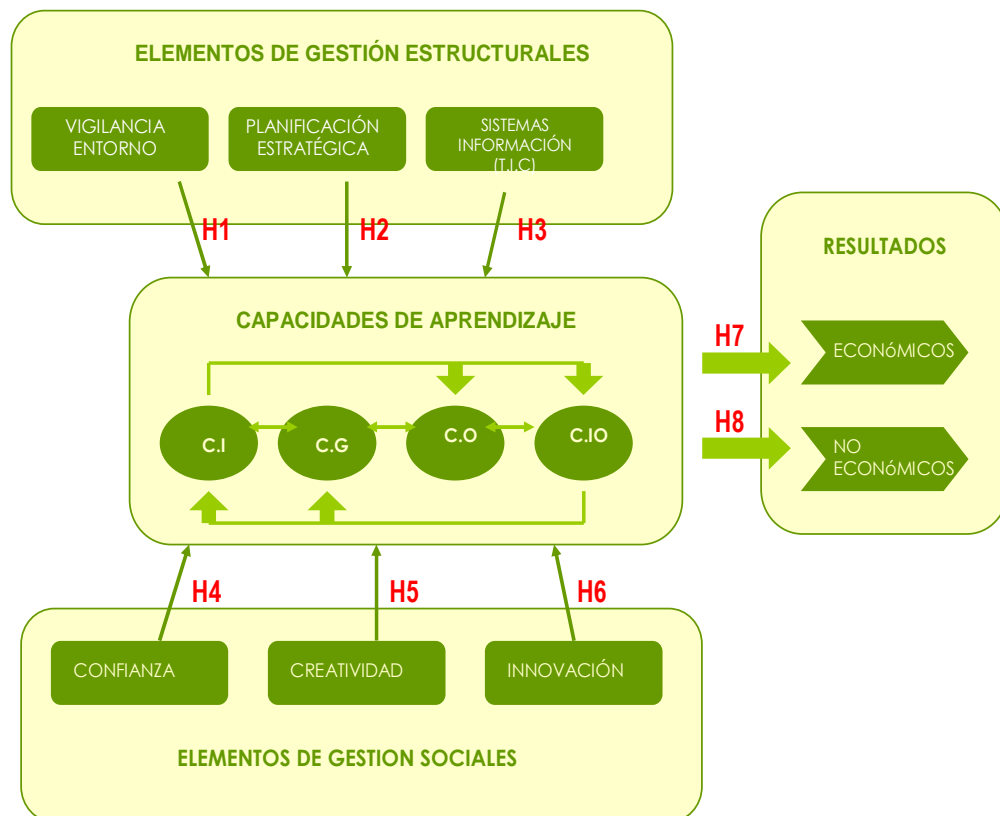


ANEXO I:

PRESENTACIÓN DEL MODELO A ESTUDIAR. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS



NUEVO MODELO DE GESTION DEL CONOCIMIENTO





ANEXO II:

4 CONCEPTOS IMPORTANTES SOBRE LOS MODELOS DE ECUACIONES ESTRUCTURALES.



1. SISTEMAS DE REGRESIÓN LINEAL:

Comenzaremos por los sistemas de regresión lineal, ya que consiste simplemente en recordar que un sistema lineal expresa la relación existente entre una variable (X) dependiente y otra independiente (Y). Cuando esta dependencia entre las variables sigue una función lineal, se denomina sistema de regresión lineal, es decir, requiere la determinación de dos parámetros: la pendiente y la ordenada en el origen de la recta de regresión.

$$Y = a \cdot X + b$$

2. PATH ANÁLISIS

Para presentar todas las relaciones que un sistema de regresión lineal complejo puede ofrecer, de manera simplificada y fácil, se prefiere la representación visual gracias a los diagramas causales o “path diagrams” (nomogramas) [Duncan, 1975]. Esta técnica utilizadísima para los modelos de ecuaciones estructurales se realiza mediante grafos que reflejan el proceso causal, asumiendo a la vez ciertas convenciones.

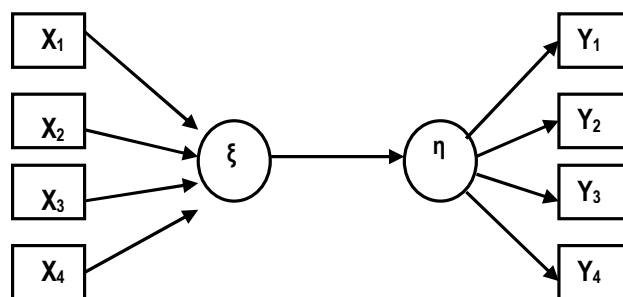


Figura 1: Diagrama Causal representativo de un path análisis.[2]

Algunas definiciones importantes para los path analysis:

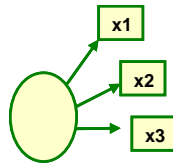
- **Constructo teórico o variable latente (no observable):** son aquellos parámetros representados mediante un círculo y, como su nombre indica, son aquellas variables que no podemos medir de forma directa. Existen dos tipos:

- **Constructos exógenos (ξ):** variable causal no observable independiente. En nuestro proyecto, tenemos como variables independientes los 6 elementos de gestión, tanto organizacionales como sociales.
- **Constructos endógenos (η):** variable causal no observable dependiente. Los 6 elementos que forman la capacidad de aprendizaje (capacidad individual, grupal, organizacional e interorganizacional y los flujos de conocimiento en las dos direcciones) y los resultados organizacionales (económicos y no económicos) serán nuestros constructos endógenos del modelo a estudiar.

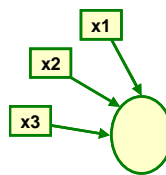


- **Indicadores o variables medibles (observables):** son aquellos parámetros representados por medio de cuadrados y de los cuales se obtiene información de manera directa, es decir, se pueden medir. Son indicadores todos los ítems que aparecen como preguntas en las encuestas y que sirven para medir “algo”. Podemos distinguir:

- **Indicadores reflectivos:** son variables observadas y expresadas como función del constructo, es decir, son causados por él. En este caso, éste recibe el nombre de constructo reflectivo. Este tipo de indicadores están determinados por el constructo, y, por lo tanto, covarian. Por este motivo, se deben utilizar las cargas factoriales .



- **Indicadores formativos:** son variables observadas pero en este caso forman, causan o preceden al constructo. Éste es llamado entonces constructo formativo. Los constructos basados en indicadores formativos son expresados como una función de estos ítems, y no tienen por qué estar correlacionados entre sí (Hulland, 1999). Los constructos con indicadores formativos deben ser interpretados en función de los pesos (Chin, 1998b, p. 307).



Como se puede apreciar, no es fácil distinguir con qué tipo de indicador se va a trabajar. Como ayuda podría servirnos la siguiente pregunta: *¿el incremento de los indicadores en una dirección implica que el resto ha de cambiar de manera similar?*. Si la respuesta fuera afirmativa, estaríamos ante indicadores reflectivos; en caso contrario, los indicadores serían formativos.

En nuestro caso, el constructo Capacidad de Aprendizaje viene definido por otras variables latentes (stock de conocimiento y los flujos de conocimiento), y son estas variables las que forman o definen el constructo final “Capacidad de Aprendizaje”. Por lo tanto, para posteriores análisis es importante mencionar desde este momento que, cuando se trate de la capacidad de aprendizaje, estaremos hablando de un constructo de segundo orden formativo, lo que quiere decir que vendrá definido o formado por sus indicadores formativos que ya hemos comentado.

En la siguiente imagen mostramos de manera más clara lo que acabamos de comentar:

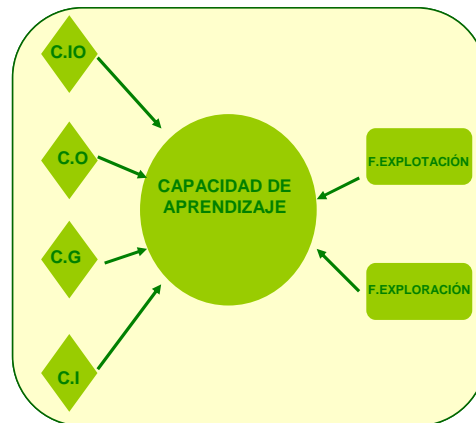


Figura: Capacidad de aprendizaje formada por indicadores formativos. [1]

La siguiente tabla sirve de resumen sobre los tipos de constructos e indicadores que existen en los diagramas causales:

	No observables (latentes)	Observables (indicadores)
Independiente	Exógena ξ	X
Dependiente	Endógena η	Y

Tabla : Resumen del tipo de indicadores y constructos. [1]

- **Modelo estructural:** es otro concepto importante, y, como ya se ha adelantado anteriormente, se refiere al modelo interno, es decir, a las relaciones entre los constructos.
- **Modelo de medida:** de la misma manera que antes, se refiere a las relaciones existentes entre los indicadores y los constructos, es decir, el modelo externo.
- **Variable error:** Cuando se mide una variable latente mediante variables observables surge un error llamado **error de medida**. Las variables latentes endógenas se ven afectadas por ϵ y las exógenas por δ . En el modelo se asume que ambos errores de medidas son 0: $E(\epsilon)=0$; $E(\delta)=0$. Respecto al **error estructural**, éste está asociado a variables que no han sido observadas en el modelo y que pueden afectar a la medición de una variable que sí ha sido observada. En el modelo también se asume que este error es 0: $E(\xi)=0$.
- **Relaciones unidireccionales:** son aquellas representadas por las flechas. Con esta "señalización" lo que se consigue es determinar las variables causa y las variables efecto.



3. ANALISIS FACTORIAL

El análisis factorial es una técnica de reducción de datos que sirve para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables. Esos grupos homogéneos se forman con las variables que correlacionan mucho entre sí.

En muchas situaciones podemos estudiar relaciones entre dos tipos diferentes de variables. Estas variables son, como comentábamos antes, de dos tipos:

- **Observables:** y por lo tanto medibles, ya sea de modo objetivo (edad, sexo, estatura, salario...) o subjetivo (actitudes, percepciones...)
- **No observables:** es decir, que no se pueden medir directamente, y corresponden a conceptos teóricos cuantificables sólo a partir de algunas variables observables. Estas variables son llamadas latentes o factoriales.

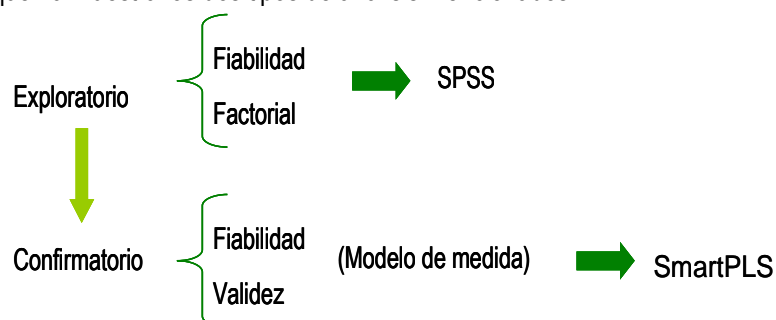
Cuando recogemos un gran número de variables de forma simultánea podemos estar interesados en averiguar si las preguntas del cuestionario se agrupan de alguna forma característica. Gracias al análisis factorial, es posible encontrar grupos de variables con significado común y conseguir, de esta manera, reducir el número de dimensiones necesarias.

Como conclusión, el análisis factorial, que es un método basado en variables latentes, es una técnica de reducción de la dimensionalidad de los datos, cuyo objetivo es buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en ellos. La diferencia que existe con la técnica de regresión es que, aquí, todas las variables del análisis son independientes en el sentido de que no existe "a priori" una dependencia conceptual de una variable con otra.

Podemos distinguir dos tipos de análisis factorial:

- **Análisis factorial exploratorio:** es el modelo de análisis de datos que utiliza la información para explorar datos en busca de patrones no anticipados. En nuestro caso, este análisis se realizará con el programa informático SPSS (análisis de fiabilidad y análisis factorial)
- **Análisis factorial confirmatorio:** modelo que utiliza la información para confirmar o no unas hipótesis que más tarde serán corroboradas o desmentidas. Se caracteriza por utilizar parámetros como la media, la varianza y coeficientes de correlación. En este estudio se han planteado unas hipótesis sobre el modelo inicial que más tarde serán corroboradas o refutadas, por lo tanto, éste es el tipo de análisis al que vamos a proceder. Este análisis se realiza en el presente proyecto mediante el programa informático SmartPLS (análisis modelo de medida).

El siguiente esquema muestra los dos tipos de análisis mencionados:





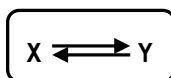
4. RELACIÓN CAUSAL

Como sabemos, las relaciones causales entre diferentes variables se pueden establecer de manera experimental o no experimental. La primera (experimental) se desarrolla en las ciencias físicas o químicas, donde existe un conocimiento empírico que indica que toda variación en la variable causa provoca un cambio en la variable efecto.

Sin embargo, en el ámbito de las ciencias sociales y del comportamiento (estudios no experimentales) este conocimiento sobre la causalidad es escaso y recurrimos a la estadística como única fuente de información. Es decir, las relaciones causales se inducen a partir de las relaciones estadísticas observadas entre las variables.

Como hoy en día los modelos de ecuaciones estructurales son una de las herramientas más potentes para el estudio de las relaciones causales con datos no experimentales, se ha pensado oportuno explicar o clarificar estos conceptos:

- **Covariación** : entre dos variables, significa que los valores de una se dan con frecuencia asociados a los valores de la otra variable
- **Correlación**: se da cuando hay además relación causal, es decir, los cambios en la variable independiente (causa) provocaran cambios en la variable dependiente (efecto). La correlación entre variables es una relación simétrica; es decir, si "x" tiene un tipo de correlación, positiva o negativa, con "y", entonces "y" tiene el mismo tipo de correlación con "x".



- **Causalidad**: es una relación asimétrica: si "x" es causa de "y", no se deduce que "y" sea causa de "x". Es decir, la causalidad implica una dirección del efecto.



Para representar el efecto causal de v_1 en v_2 , bajo el supuesto que la relación entre ambas variables es lineal y que ambas están expresadas en desviaciones respecto a su media, se emplea una ecuación de regresión del tipo:

$$V_2 = \beta_{21} \cdot V_1 + d_2$$

Donde d_2 es un término de perturbación aleatorio que recoge la variación de v_2 por causas distintas de v_1 . Si estas otras causas contenidas en d_2 están relacionadas con v_1 , confundirán la relación entre v_1 y v_2 .

A pesar de la complejidad, estos modelos nunca prueban causalidad, ya que tan sólo ayudan a seleccionar entre las hipótesis causales propuestas relevantes, lo cual, se ha conseguido en este proyecto, gracias al programa informático SmartPLS.



ANEXO III:

ENCUESTA REALIZADA POR LOS MIEMBROS DE LA FEMZ



CUESTIONARIO

Para responder a este cuestionario, lea con atención las diferentes cuestiones y marque con un círculo la opción que usted elija. **POR FAVOR, CONTESTE A TODAS LAS CUESTIONES.**

La información será tratada confidencialmente.

DATOS GENERALES

- 0.2 Puesto o cargo que ocupa en su empresa.....
- 0.3 Departamento al que pertenece.....

A partir de ahora, valore las siguientes preguntas según su criterio siendo 1 muy en desacuerdo y 7 muy de acuerdo

COMPORTAMIENTO INTERNO DE LA ORGANIZACIÓN

— +

1.1 CAPACIDADES INDIVIDUALES	
1	Usted posee los conocimientos y cualificaciones suficientes para el puesto
2	Usted reconoce los aspectos o tareas más importantes de su trabajo
3	Usted sabe cuál es la dirección y meta de su trabajo
4	Usted se siente seguro de sí mismo y orgulloso de su trabajo
5	Usted genera nuevas ideas y propuestas para la empresa en la que trabaja
6	Usted pone mucha energía en su trabajo
7	Usted es riguroso y manifiesta responsabilidad en su trabajo.
8	Usted piensa que su experiencia profesional y nivel de formación le permiten asimilar mejor los nuevos conocimientos

1.2 CAPACIDADES DE LOS GRUPO:	
Preguntamos por los diferentes departamentos y grupos de trabajo	
9	En su empresa es necesario la participación conjunta de diferentes grupos de trabajo o departamentos para aprovechar el conocimiento adquirido
10	Usted cree que la experiencia profesional favorece el intercambio de conocimiento entre miembros
11	En su grupo de trabajo se crean nuevos conocimientos y surgen nuevas ideas
12	En su grupo de trabajo o departamento, se resuelven eficazmente los problemas
13	Su grupo de trabajo o departamento está coordinado adecuadamente
14	En su grupo de trabajo, los logros y fracasos son compartidos
15	La gente nueva se adapta rápidamente a su grupo o departamento



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



1.3 CAPACIDADES DE LA ORGANIZACIÓN:		
En esta sección evaluamos su empresa como una unidad que engloba TODO		
16	La estructura de la organización permite trabajar de manera eficaz	1 2 3 4 5 6 7
17	En su empresa existe una cultura organizativa definida que fomenta la aparición de ideas nuevas	1 2 3 4 5 6 7
18	En su empresa se dispone de fuentes de información, archivos y bases de datos COMUNES convenientemente actualizados y disponibles (informes escritos, informes de presentación, prácticas entre departamentos...)	1 2 3 4 5 6 7
19	Estas fuentes de información, archivos y bases de datos son los apropiados	1 2 3 4 5 6 7
20	Su empresa fomenta el aprendizaje en el trabajo mediante la comunicación	1 2 3 4 5 6 7
21	En su empresa se imparten cursos de formación	1 2 3 4 5 6 7
22	Considera que el aprendizaje es elemento esencial de la estrategia de su empresa	1 2 3 4 5 6 7
23	La estrategia de comunicación interna de su empresa se diseña en función de las necesidades de información que tenga cada empleado	1 2 3 4 5 6 7
24	La empresa distingue distintos grupos o segmentos entre el personal, con la finalidad de dirigirse o comunicarse con ellos de forma diferenciada	1 2 3 4 5 6 7

1.4 CAPACIDADES INTER-ORGANIZATIVAS		
Relación de su empresa con otros organismos y/o instituciones		
25	Su empresa se muestra abierta a cooperar con otras instituciones (organismos)	1 2 3 4 5 6 7
26	Desde su punto de vista, la finalidad principal de una relación interorganizativa o de la alianza es adquirir nuevos conocimientos	1 2 3 4 5 6 7
27	En las colaboraciones con otras empresas (organismos) se realizan reuniones periódicas donde se exponen diferentes puntos de vista y se fomenta la comunicación	1 2 3 4 5 6 7
28	Los proveedores, clientes y competidores constituyen también una fuente de conocimiento para su empresa	1 2 3 4 5 6 7
29	Las alianzas son una fuente FIABLE de información	1 2 3 4 5 6 7
30	La cooperación aumenta la capacidad de innovación e investigación dentro de la propia empresa	1 2 3 4 5 6 7
31	La organización, una vez adquirido un nuevo conocimiento externo, lo interpreta según su visión, para obtener resultados óptimos para sí misma	1 2 3 4 5 6 7

2.1 LA INFLUENCIA DE INDIVIDUOS Y/GRUPOS EN LA ORGANIZACIÓN:		
32	Todos los integrantes de los grupos aportan sus opiniones individuales.	1 2 3 4 5 6 7
33	Los empleados tienen la oportunidad de participar en las decisiones organizativas de su departamento	1 2 3 4 5 6 7
34	En los grupos de trabajo o departamentos se comparten los conocimientos individuales	1 2 3 4 5 6 7
35	Los empleados de un departamento, con su conocimiento, pueden solucionar problemas de la organización	1 2 3 4 5 6 7



2.2 LA INFLUENCIA DE LA ORGANIZACIÓN SOBRE LOS INDIVIDUOS Y/GRUPOS:

36	Las políticas y procedimientos de la organización orientan el trabajo individual	1 2 3 4 5 6 7
37	Es habitual en su empresa que los empleados roten por diferentes departamentos para aumentar su conocimiento	1 2 3 4 5 6 7
38	Las decisiones de los grupos determinan unas pautas que condicionan o influyen a los individuos que los integran	1 2 3 4 5 6 7
39	Las experiencias y aplicaciones del pasado influyen en las decisiones del futuro	1 2 3 4 5 6 7

CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN

3.1 VIGILANCIA DEL ENTORNO

Por vigilancia del entorno nos referimos a la disponibilidad y actitud de búsqueda de información

40	Su empresa mantiene una actitud de búsqueda de información del entorno externo (nacional e internacional) e Intenta buscar contactos con instituciones externas o fuentes especializadas (Universidades, centros Tecnológicos, etc.)	1 2 3 4 5 6 7
41	Su empresa dispone de personas, equipos o servicios especializados para buscar información del entorno externo	1 2 3 4 5 6 7
42	Su empresa realiza un seguimiento de los competidores	1 2 3 4 5 6 7
43	Su empresa realiza un seguimiento y recoge información de sus clientes	1 2 3 4 5 6 7
44	Su empresa recoge información del contacto directo con proveedores	1 2 3 4 5 6 7

3.2 PROCESOS DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

45	Su empresa dispone de estrategias claras de posicionamiento para el futuro	1 2 3 4 5 6 7
46	En su empresa se desarrollan procesos de reflexión estratégica para definir nuevos objetivos	1 2 3 4 5 6 7
47	Los objetivos y políticas son comunicados a los empleados	1 2 3 4 5 6 7
48	Su empresa intenta estimular su compromiso con los aspectos estratégicos de la organización	1 2 3 4 5 6 7

3.3 TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE LA INFORMACIÓN

49	Usted usa habitualmente e-mail y redes internas para comunicarse dentro de su organización	1 2 3 4 5 6 7
50	Usted usa herramientas tecnológicas de gestión (ORACLE, MP5, ERP, CRM, etc)	1 2 3 4 5 6 7
51	Usted usa herramientas tecnológicas de búsqueda (Internet, buscadores, etc.)	1 2 3 4 5 6 7
52	La organización funciona con puestos informatizados	1 2 3 4 5 6 7
53	La organización tiene implantados sistemas de la calidad (ISO)	1 2 3 4 5 6 7
54	Existen sistemas informáticos de recogida de sugerencias de los empleados	1 2 3 4 5 6 7



3.4 CONFIANZA EN LA ORGANIZACIÓN		
55	Usted confía en sus compañeros y cuenta con su ayuda y apoyo	1 2 3 4 5 6 7
56	Usted confía en las maneras de proceder y trabajar de los directivos de su empresa	1 2 3 4 5 6 7
57	La dirección confía en el buen hacer de sus empleados	1 2 3 4 5 6 7
58	Su empresa promueve la colaboración y ayuda entre los empleados	1 2 3 4 5 6 7

3.5 CREATIVIDAD EN LA ORGANIZACIÓN		
59	Su empresa puede ser descrita como flexible y en continua adaptación al cambio	1 2 3 4 5 6 7
60	En su empresa son bien recibidas todo tipo de nuevas ideas	1 2 3 4 5 6 7
61	Su empresa tiene buenos mecanismos para estimular y desarrollar nuevas ideas	1 2 3 4 5 6 7
62	Su empresa recompensa a los empleados que son creativos	1 2 3 4 5 6 7
63	La contratación de nuevos empleados supone una fuente de nuevo conocimiento y nuevas ideas	1 2 3 4 5 6 7

3.6 INNOVACIÓN EN LA ORGANIZACIÓN		
64	En su empresa existe un compromiso con la innovación	1 2 3 4 5 6 7
65	Los directivos se muestran abiertos a las iniciativas y proyectos arriesgados	1 2 3 4 5 6 7
66	Existe un alto grado de tolerancia hacia los fallos	1 2 3 4 5 6 7
67	Nuestra empresa normalmente es la primera en el mercado en nuevas técnicas (y/o productos)	1 2 3 4 5 6 7
68	Se cuenta con inversiones y/o recursos suficientes para la innovación	1 2 3 4 5 6 7

RESULTADOS DE LA EMPRESA

4.1 NO ECONOMICOS		
69	La satisfacción de los clientes es (reducción de quejas y reclamaciones)	1 2 3 4 5 6 7
70	El incremento de clientes	1 2 3 4 5 6 7
71	La satisfacción de los empleados	1 2 3 4 5 6 7
72	El nivel de calidad de los productos y servicios	1 2 3 4 5 6 7
73	La reputación de la organización	1 2 3 4 5 6 7



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones
Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



4.2 ECONOMICOS							
74	La rentabilidad	1	2	3	4	5	6 7
75	Incremento en cifra de negocio	1	2	3	4	5	6 7
76	Crecimiento del beneficio	1	2	3	4	5	6 7
77	Productividad del trabajo	1	2	3	4	5	6 7
78	Mejora en los costes de producción	1	2	3	4	5	6 7

¡MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!



ANEXO IV:

CARTA ENVIADA A MIEMBROS DE LA FEMZ



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



Zaragoza, 18 de enero de 2011

Estimado/a señor/a:

El Departamento de Dirección y Organización de Empresas del Centro Politécnico Superior de la Universidad de Zaragoza, en colaboración con la Federación de Empresarios del Metal de Zaragoza, está llevando a cabo un estudio sobre la gestión del conocimiento y el aprendizaje organizacional en las empresas del sector del metal.

El objetivo de este proyecto, es el aprovechamiento óptimo de los elementos de gestión organizacionales, señalando cuáles es necesario mejorar o fomentar y cuales de ellos están suponiendo un gasto de recursos innecesario y por lo tanto es conveniente eliminar de la estructura de la empresa. Otro dato que aporta este estudio es en relación a los resultados de la organización tanto económicos como no económicos, indicando de qué manera podemos mejorarlos.

Para la realización de este estudio es necesario cumplimentar una encuesta que va dirigida a diferentes niveles jerárquicos dentro de la empresa. Para acceder a dicha encuesta sólo tiene que ir a la página web siguiente haciendo [click aquí](#).

Para obtener los mejores resultados posibles, es conveniente obtener una muestra grande y variada. Le ruego, por tanto, tenga la amabilidad de complimentarla con el máximo detalle, ya que es imprescindible para el buen fin del proyecto. Por supuesto, se garantiza la confidencialidad de los datos aportados.

Dicho proyecto final con sus respectivas conclusiones será entregado tanto a la Federación de Empresarios del Metal de Zaragoza como a cada una de las empresas que lo deseen.

Para poder ver algún otro estudio que se esta realizando en este departamento de la Universidad de Zaragoza haga [click aquí](#).

La fecha límite para realizar la encuesta es hasta el próximo viernes 28 de Enero de 2011.

Muchas gracias por su colaboración y un cordial saludo.

Rafael Zapatero
Secretario General FEMZ

Luis Navarro
Prof. Org Empr.
Universidad de Zaragoza



ANEXO V:

DIAGRAMAS CAUSALES UTILIZADOS.

PATH DIAGRAMS UTILIZADOS EN EL ESTUDIO

Aunque ya ha sido explicado, merece la pena hacer hincapié en los diferentes modelos utilizados.

DIAGRAMAS SUB-MODELOS

Como el modelo posee demasiadas relaciones y un tamaño muestral relativamente pequeño, se decidió hacer dos sub-modelos para que el programa informático funcionara mejor. El primer sub-modelo (**sub-modelo 1**) es el relativo a los elementos de gestión estructurales y el segundo sub-modelo es aquel que muestra los elementos de gestión sociales (**sub-modelo 2**). Ambos se realizaron tanto a nivel unidimensional como multidimensional. Pueden verse en las figuras 1-6.

Sub-Modelo 1. Unidimensional

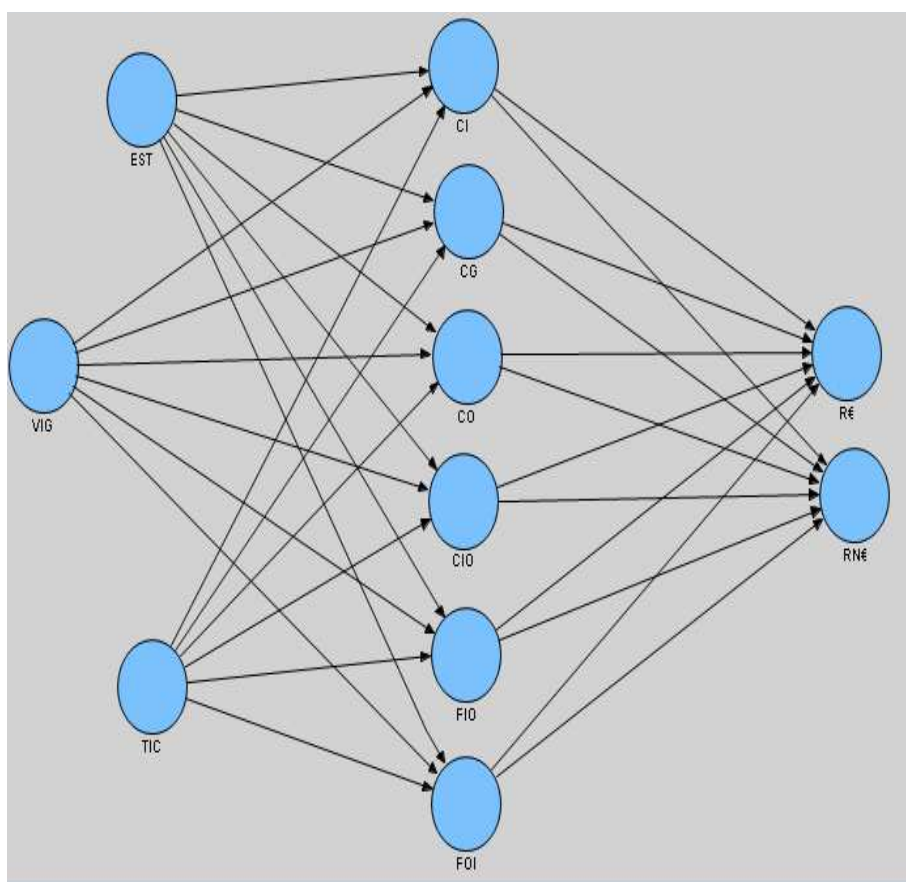


Figura 1 : Nomograma del sub-modelo 1 unidimensional

Sub-Modelo 1. Multidimensional

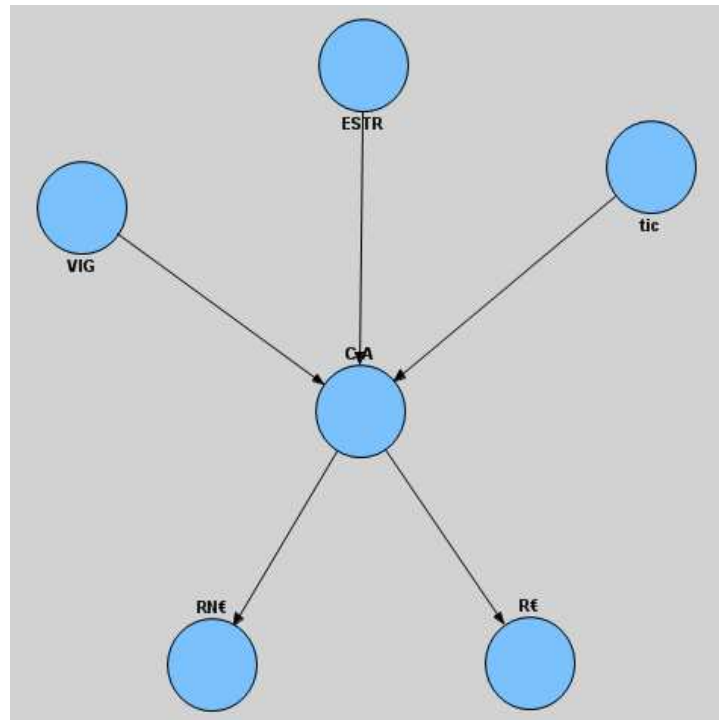


Figura 2 : Diagrama causal multidimensional del Sub-Modelo 1.

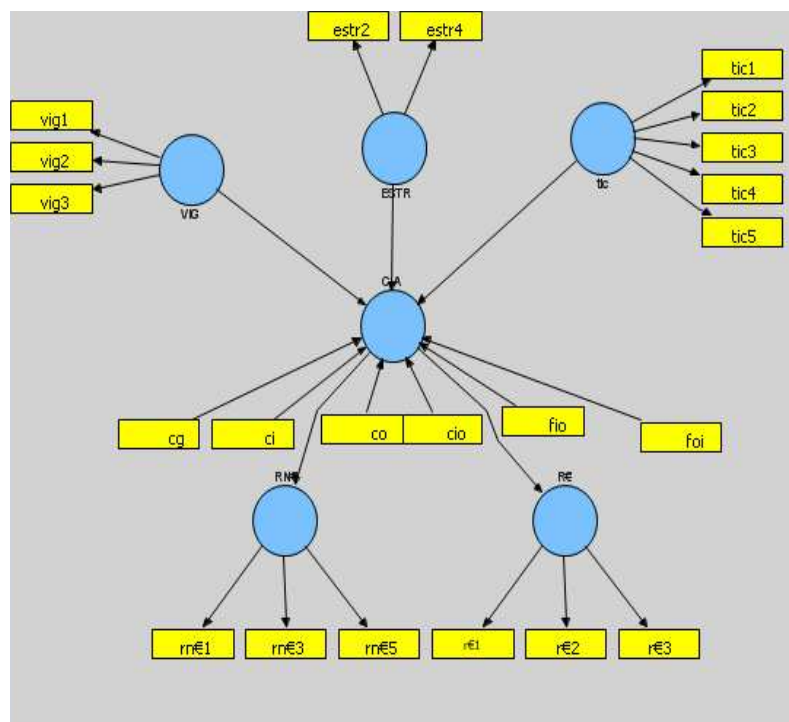


Figura 3: Diagrama causal sub-modelo 1 multidimensional mostrando indicadores finales

Sub-Modelo 2. Unidimensional

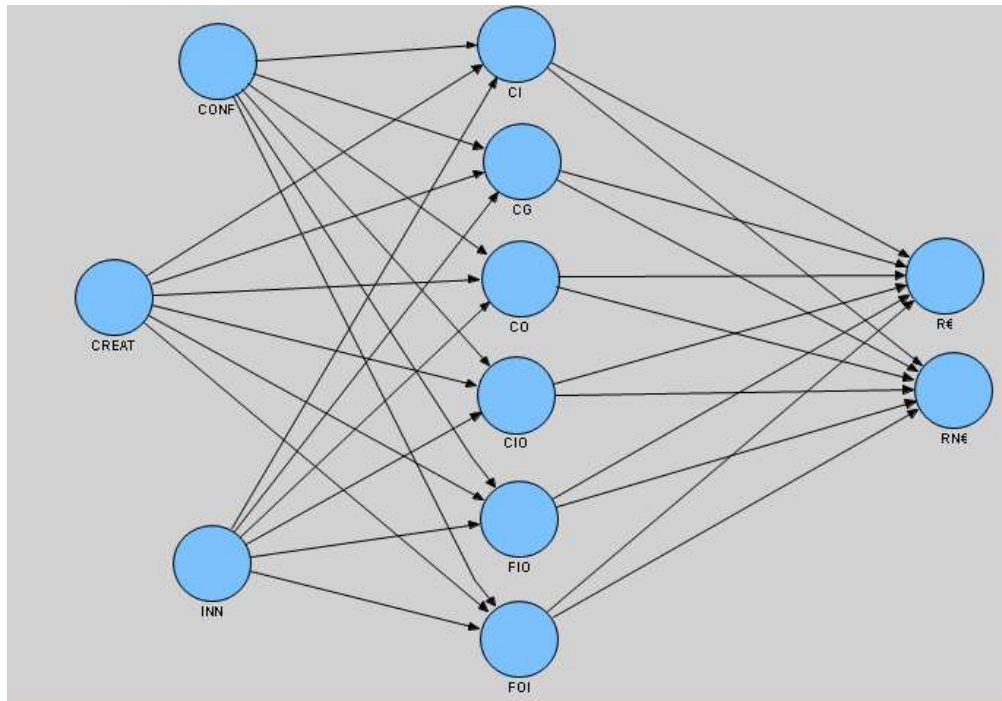


Figura 4: Diagrama caspa unidimensional del sub-modelo 2.

Sub-Modelo 2. Multidimensional

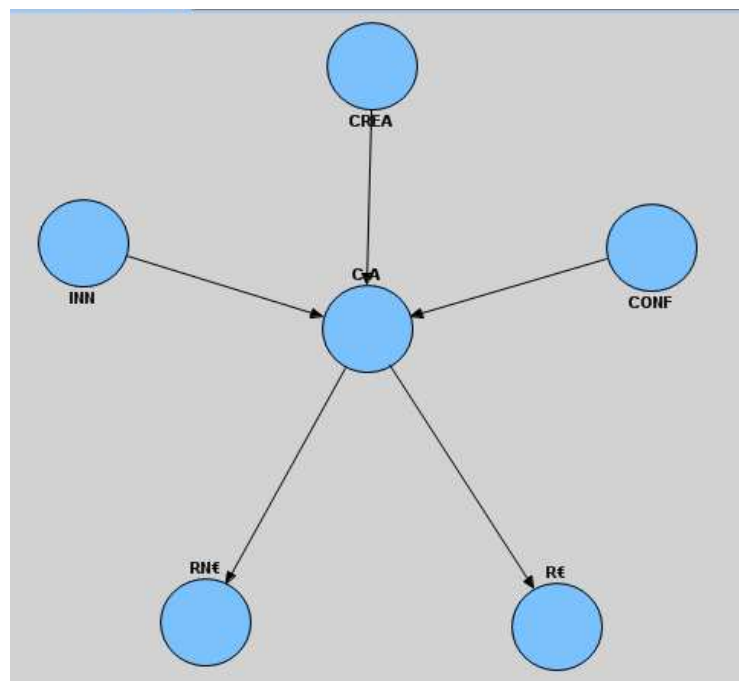


Figura 5: Sub-Modelo 2. Nomograma multidimensional.

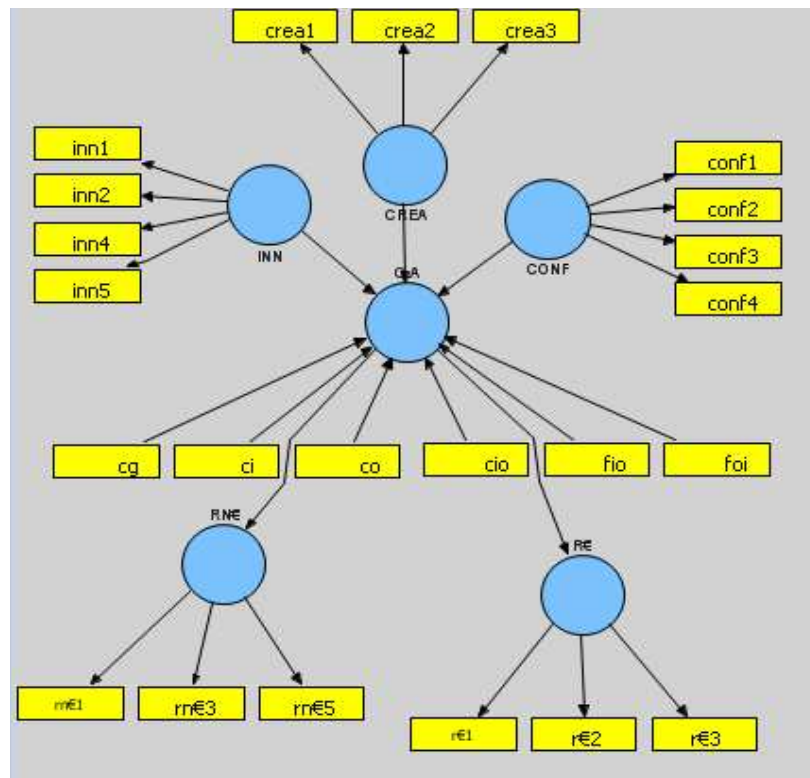


Figura 6 : Nomograma multidimensional del sub-modelo 2 mostrando indicadores finales.



ANEXO VI:

ANALISIS DE FIABILIDAD DEL CUESTIONARIO



ESTUDIO DE FIABILIDAD MEDIANTE SPSS.

En el apartado 3.3 ya ha sido explicado cómo se realiza este análisis y cuáles son las pruebas características que nos harán tener fiabilidad en el cuestionario utilizado.

El propósito de este anexo es mostrar las tablas que ha dado el SPSS cada vez que se ha analizado una variable. En estas tablas encontramos toda la información necesaria que, de todos modos, se comenta a continuación.

Debido a la gran cantidad de variables que tenemos es una labor larga la que se ha tenido que realizar. Por lo tanto, en la primera variable (Capacidad Individual) comentamos, paso a paso, como se ha realizado y cuáles son los criterios utilizados para descartar un ítem, y en los siguientes constructos simplemente se exponen los datos de salida (con una pequeña aclaración), ya que el procedimiento es el mismo

CAPACIDAD INDIVIDUAL

El primer paso a dar en este tipo de análisis es el de calcular la fiabilidad de la escala de medida que viene dada por el valor del factor Alfa de Cronbach. En la siguiente tabla se muestra su valor para la capacidad individual.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.894	.897	6

Tabla 1: Fiabilidad de la escala para el constructo "capacidad individual"

En la segunda prueba, correlación ítem-total, los resultados fueron los siguientes:

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ci1	25,49	27,790	,705	,571	,881
ci2	25,47	24,218	,852	,755	,854
ci3	25,53	27,754	,668	,490	,884
ci4	26,11	21,453	,830	,722	,859
ci5	25,95	22,836	,807	,686	,861
ci6	25,23	28,251	,508	,266	,905

Tabla 2: Correlación elemento total para el constructo "capacidad individual"



A la vista de los resultados obtenidos, se ve que **ci6** es necesario eliminarlo, ya que, aunque su valor de correlación elemento-total no es muy bajo, si eliminamos este ítem, mejorará el valor del Alfa de Cronbach.

Volvemos a realizar el estudio sin este ítem.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,905	,911	5

Tabla 3: Fiabilidad de la escala para el constructo “capacidad individual” modificado

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ci1	19,96	21,070	,715	,571	,898
ci2	19,95	17,979	,862	,753	,863
ci3	20,00	21,036	,677	,490	,903
ci4	20,58	15,641	,831	,716	,874
ci5	20,42	16,820	,809	,683	,875

Tabla 4: Correlación elemento total para el constructo “capacidad individual” modificado

Finalmente, vemos que la significación es estos cálculos resulta excelente, lo que da cierta consistencia a los resultados:

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
28,315	6,700	4	53	,000

Tabla 5: Nivel de significación de los resultados para el constructo “capacidad individual”



CAPACIDAD GRUPAL

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,788	,784	7

Tabla 6: Fiabilidad de la escala para el constructo "capacidad grupal"

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
cg1	30,74	19,662	,506	,380	,764
cg2	29,74	22,483	,377	,271	,785
cg3	30,77	19,822	,600	,558	,745
cg4	30,95	21,515	,498	,423	,765
cg5	31,33	22,190	,393	,334	,782
cg6	31,09	17,153	,731	,673	,712
cg7	30,65	20,946	,502	,372	,764

Tabla 7: Correlación elemento total para el constructo "capacidad grupal"

Los datos para este primer análisis de fiabilidad son buenos. Quedan además corroborados con la siguiente tabla:

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T-Squared	F	df1	df2	Sig
101,407	15,392	6	51	,000

Tabla 8: Nivel de significación de los resultados para el constructo "capacidad grupal"



CAPACIDAD ORGANIZACIONAL

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,874	,878	9

Tabla 9: Fiabilidad de la escala para el constructo “capacidad organizacional”

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
co1	38,39	64,098	,553	,410	,866
co2	38,75	59,689	,588	,584	,862
co3	38,51	55,290	,790	,816	,843
co4	38,49	59,254	,645	,718	,857
co5	38,61	58,170	,693	,576	,853
co6	38,32	60,041	,446	,328	,879
co7	38,37	58,094	,604	,523	,861
co8	38,98	60,232	,648	,526	,858
co9	38,81	58,587	,614	,412	,860

Tabla 10: Correlación elemento total para el constructo “capacidad organizacional”

Comprobamos que es necesario eliminar el ítem **co6** ya que su valor de correlación elemento-total es muy bajo (aunque supera el criterio establecido) y además el valor de Alfa de Cronbach aumenta si éste es eliminado.

Una vez excluido, los datos son los siguientes.



Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,879	,879	8

Tabla 11: Fiabilidad de la escala para el constructo “capacidad organizacional” modificado

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
co1	33,30	51,606	,524	,387	,875
co2	33,67	46,690	,621	,582	,866
co3	33,42	42,784	,828	,812	,843
co4	33,40	46,566	,665	,717	,861
co5	33,53	46,147	,678	,542	,860
co7	33,28	46,313	,575	,487	,872
co8	33,89	47,774	,646	,524	,864
co9	33,72	46,241	,615	,411	,867

Tabla 12: Correlación elemento total para el constructo “capacidad organizacional” modificado

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
22,380	2,855	7	50	,014

Tabla 13: Nivel de significación de los resultados para el constructo “capacidad organizacional” modificado



CAPACIDAD INTER-ORGANIZACIONAL

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,827	,827	7

Tabla 14: Fiabilidad de la escala para el constructo "capacidad inter-organizacional"

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
cio1	28,51	38,647	,578	,617	,804
cio2	28,63	39,451	,575	,496	,805
cio3	29,74	33,126	,645	,636	,793
cio4	28,54	37,538	,578	,561	,803
cio5	29,68	35,113	,669	,653	,787
cio6	28,75	35,724	,628	,594	,794
cio7	28,77	41,929	,353	,316	,835

Tabla 15: Correlación elemento total para el constructo "capacidad inter-organizacional"

En esta ocasión es necesario eliminar el ítem **cio7** por los mismos motivos que venimos comentando. Una vez suprimido los resultados son los óptimos.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,835	,836	6

Tabla 16: Fiabilidad de la escala para el constructo "capacidad inter-organizacional" modificada



Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
cio1	23,51	32,362	,547	,542	,821
cio2	23,63	32,844	,564	,492	,819
cio3	24,74	26,412	,679	,607	,796
cio4	23,54	31,538	,535	,485	,823
cio5	24,68	28,363	,698	,650	,790
cio6	23,75	28,939	,655	,591	,799

Tabla 17: Correlación elemento total para el constructo “capacidad inter-organizacional” modificado

Hotelling's T -Squared Test				
Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
80,018	14,861	5	52	,000

Tabla 18: Nivel de significación de los resultados para el constructo “capacidad inter-organizacional” modificado

INFLUENCIA DE LOS INDIVIDUOS SOBRE LA ORGANIZACIÓN (FIO)

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,853	,854	4

Tabla 19: Fiabilidad de la escala para el constructo “influencia individuos-organización”



Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
fio1	14,16	13,457	,748	,664	,798
fio2	14,61	10,777	,809	,773	,761
fio3	14,18	12,183	,724	,621	,800
fio4	14,16	14,492	,528	,322	,877

Tabla 20: Correlación elemento total para el constructo "influencia individuos-organización"

En este caso, aunque el valor de la correlación elemento-total es apto para **fio4**, Alfa de Cronbach para el conjunto aumenta si lo eliminamos. Los resultados, una vez eliminado, son los siguientes:

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,877	,880	3

Tabla 21: Fiabilidad de la escala para el constructo "influencia individuos-organización"modificado

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
fio1	9,28	8,027	,728	,625	,866
fio2	9,74	5,555	,875	,771	,720
fio3	9,30	6,927	,720	,591	,866

Tabla 22: Correlación elemento total para el constructo "influencia individuos-organización"modificado



Hotelling's T -Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
18,778	9,221	2	55	,000

Tabla 23: Nivel de significación de los resultados para el constructo "influencia individuos-organización"

INFLUENCIA DE LA ORGANIZACIÓN SOBRE LOS INDIVIDUOS (FOI)

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,475	,545	4

Tabla 24: Fiabilidad de la escala para el constructo "influencia organización-individuos"

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
foi1	13,75	8,224	,534	,555	,264
foi2	15,07	6,031	,206	,103	,553
foi3	14,28	6,741	,496	,550	,188
foi4	13,32	10,113	,045	,084	,573

Tabla 25: Correlación elemento total para el constructo "influencia organización-individuos"

Lo que ocurre con esta variable es que su Alfa de Cronbach es demasiado baja como para poder aceptar este constructo. Además, vemos que es necesario eliminar **foi2** y **foi4**.

Una vez eliminados, obtenemos los siguientes resultados:



Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,801	,833	2

Tabla 26: Fiabilidad de la escala para el constructo "influencia organización-individuos"

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
foi1	4,53	1,682	,714	,510 ^a	
foi3	5,05	,801	,714	,510 ^a	

Tabla 27: Correlación elemento total para el constructo "influencia organización-individuos"

Vemos que hemos conseguido un Alfa de Cronbach en niveles aceptables para trabajar.

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T-Squared	F	df1	df2	Sig
19,134	19,134	1	56	,000

Tabla 28: Nivel de significación de los resultados para el constructo "influencia organización-individuos"



VIGILANCIA DEL ENTORNO

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,756	,758	5

Tabla 29: Fiabilidad de la escala para el constructo “vigilancia entorno”

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
vig1	17,39	20,884	,653	,480	,665
vig2	18,58	20,284	,564	,434	,699
vig3	17,75	21,331	,553	,411	,702
vig4	16,77	25,001	,498	,308	,725
vig5	16,74	24,947	,375	,298	,762

Tabla 30: Correlación elemento total para el constructo “vigilancia entorno”

Es necesario eliminar **vig5** del conjunto de este constructo. Su correlación elemento –total es muy baja. Una vez eliminado obtenemos unos resultados óptimos:

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,762	,761	4

Tabla 31: Fiabilidad de la escala para el constructo “vigilancia entorno”



Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
vig1	12,32	15,077	,580	,366	,696
vig2	13,51	13,219	,616	,430	,676
vig3	12,68	14,006	,616	,401	,674
vig4	11,70	18,284	,450	,245	,761

Tabla 32: Correlación elemento total para el constructo “vigilancia entorno”

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
56,293	18,094	3	54	,000

Tabla 33: Nivel de significación de los resultados para el constructo “vigilancia del entorno”

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,836	,841	4

Tabla 34: Fiabilidad de la escala para el constructo “planificación estratégica”

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
estr1	14,26	8,233	,671	,489	,790
estr2	14,26	8,055	,791	,714	,741
estr3	14,53	9,825	,541	,445	,843
estr4	14,95	6,801	,712	,700	,782

Tabla 35: Correlación elemento total para el constructo “planificación estratégica”



Es necesario, como se puede apreciar, eliminar el ítem **estr3** porque aumentará el Alfa de Cronbach.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,843	,848	3

Tabla 36: Fiabilidad de la escala para el constructo “planificación estratégica”modificado

Vemos que ocurre lo mismo con el ítem **estr1**:

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
estr1	9,46	5,324	,617	,384	,865
estr2	9,46	5,110	,761	,634	,747
estr4	10,14	3,694	,791	,669	,710

Tabla 37: Correlación elemento total para el constructo “planificación estratégica”modificado”

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,865	,883	2

Tabla 38: Fiabilidad de la escala para el constructo “planificación estratégica”modificado

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
estr2	4,39	1,920	,791	,626	. ^a
estr4	5,07	1,102	,791	,626	. ^a

Tabla 39: Correlación elemento total para el constructo “planificación estratégica”modificado



Hotelling's T -Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
37,065	37,065	1	56	,000

Tabla 40: Nivel de significación de los resultados para el constructo “planificación estratégica”modificado

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,813	,841	6

Tabla 41: Fiabilidad de la escala para el constructo “tecnologías de la información”

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
tic1	22,19	22,623	,737	,657	,753
tic2	22,49	23,754	,622	,424	,776
tic3	22,26	23,162	,702	,529	,761
tic4	22,72	21,848	,642	,622	,769
tic5	22,35	23,875	,634	,455	,775
tic6	24,47	23,504	,313	,151	,869

Tabla 42: Correlación elemento total para el constructo “tecnologías de la información y comunicación”

En lo referente a este ítem, eliminamos el **tic6**. Vemos que los resultados son los siguientes:



Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,869	,871	5

Tabla 43: Fiabilidad de la escala para el constructo “tecnologías de la información”modificado

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
tic1	19,37	15,094	,784	,654	,820
tic2	19,67	16,512	,602	,407	,863
tic3	19,44	15,858	,705	,521	,839
tic4	19,89	13,989	,731	,614	,835
tic5	19,53	16,218	,665	,453	,849

Tabla 44: Correlación elemento total para el constructo “tecnologías de la información y comunicación”

Una vez eliminado este ítem, los resultados son mejores, como pueden verse.

Hotelling's T -Squared Test				
Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
22,140	5,238	4	53	,001

Tabla 45: Nivel de significación de los resultados para el constructo “tecnologías de la información”



CONFIANZA

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,870	,870	4

Tabla 46: Fiabilidad de la escala para el constructo "confianza"

Ningún ítem será eliminado. Todos cumplen los parámetros establecidos.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
conf1	15,98	11,339	,701	,526	,843
conf2	15,77	11,215	,686	,509	,849
conf3	15,98	10,589	,753	,634	,822
conf4	15,95	10,872	,753	,627	,822

Tabla 47: Correlación elemento total para el constructo "confianza"

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
2,580	,829	3	54	,483

Tabla 48: Nivel de significación de los resultados para el constructo "confianza"



CREATIVIDAD

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,838	,847	5

Tabla 49: Fiabilidad de la escala para el constructo "creatividad"

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
crea1	18,21	26,276	,705	,592	,795
crea2	18,19	22,301	,819	,807	,753
crea3	19,00	23,214	,782	,774	,766
crea4	18,89	26,024	,528	,603	,837
crea5	19,32	26,184	,444	,472	,866

Tabla 50: Correlación elemento total para el constructo "creatividad"

En este caso, **crea5** será eliminada. Sin embargo, crea4 nos proporciona alguna duda sobre su eliminación. En un principio la dejaremos a la espera de los resultados en el análisis factorial.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,866	,869	4

Tabla 51: Fiabilidad de la escala para el constructo "creatividad"modificado

Y comprobamos como también hay que eliminar el indicadro **cre4**:



Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
crea1	14,12	16,895	,721	,582	,832
crea2	14,11	14,882	,708	,704	,833
crea3	14,91	14,010	,846	,764	,772
crea4	14,81	15,766	,615	,602	,871

Tabla 52: Correlación elemento total para el constructo "creatividad" modificado

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,871	,874	3

Tabla 53: Fiabilidad de la escala para el constructo "creatividad" modificado

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
crea1	9,61	8,598	,729	,547	,849
crea2	9,60	6,566	,809	,655	,768
crea3	10,40	7,209	,743	,564	,829

Tabla 54: Correlación elemento total para el constructo "creatividad" modificado

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
33,298	16,352	2	55	,000

Tabla 55: Nivel de significación de los resultados para el constructo "creatividad"



INNOVACIÓN

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,783	,782	5

Tabla 56: Fiabilidad de la escala para el constructo “innovación”

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
inn1	16,65	21,875	,778	,794	,665
inn2	16,40	24,924	,613	,744	,726
inn3	16,47	28,897	,361	,223	,799
inn4	17,37	23,844	,569	,446	,739
inn5	17,74	24,662	,497	,614	,765

Tabla 57: Correlación elemento total para el constructo “innovación”

Según los primero estudios en la innovación, eliminamos **inn3**. Los resultados son los siguientes:

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,799	,801	4

Tabla 58: Fiabilidad de la escala para el constructo “innovación” modificado



Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
inn1	11,96	15,892	,767	,793	,671
inn2	11,72	19,134	,543	,733	,781
inn4	12,68	17,077	,594	,443	,759
inn5	13,05	17,265	,560	,612	,777

Tabla 59: Correlación elemento total para el constructo "innovación" modificado

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
26,022	8,364	3	54	,000

Tabla 60: Nivel de significación de los resultados para el constructo "innovación"

RESULTADOS ECONÓMICOS

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,867	,862	5

Tabla 61: Fiabilidad de la escala para el constructo "resultados económicos"



Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
r€1	15,53	17,182	,817	,832	,804
r€2	15,77	16,143	,828	,746	,801
r€3	15,91	17,046	,830	,804	,801
r€4	15,14	23,301	,333	,277	,913
r€5	15,47	20,575	,678	,531	,844

Tabla 62: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados económicos”

Para los resultados económicos, vemos que darán mejores valores de fiabilidad si se elimina r€4. Y una vez eliminado éste, es necesario también eliminar r€5.

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,913	,912	4

Tabla 63: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados económicos”modificado

Item-Total Statistics					
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
r€1	11,21	12,598	,892	,808	,855
r€2	11,46	12,074	,849	,741	,873
r€3	11,60	12,852	,855	,792	,868
r€5	11,16	16,421	,641	,449	,939

Tabla 64: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados económicos”modificado



Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,939	,940	3

Tabla 65: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados económicos”modificado

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
r€1	7,23	7,715	,880	,782	,905
r€2	7,47	7,182	,856	,733	,927
r€3	7,61	7,670	,886	,790	,901

Tabla 66: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados económicos”modificado

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T - Squared	F	df1	df2	Sig
16,275	7,992	2	55	,001

Tabla 67: Nivel de significación de los resultados para el constructo “resultados económicos”

RESULTADOS NO ECONÓMICOS

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,748	,755	5

Tabla 68: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados no económicos”



Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
rn€1	20,39	8,491	,771	,673	,641
rn€2	21,54	8,003	,467	,342	,727
rn€3	20,98	6,732	,585	,396	,685
rn€4	20,32	11,077	,209	,072	,784
rn€5	20,42	7,641	,647	,619	,651

Tabla 69: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados no económicos”

Finalmente, los resultados no económicos tendrán mejores datos de fiabilidad si se elimina rn€4, y rn€2.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,784	,816	4

Tabla 70: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados no económicos” modificado

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
rn€1	14,79	7,419	,779	,667	,687
rn€2	15,95	6,979	,462	,341	,801
rn€3	15,39	5,813	,576	,381	,755
rn€5	14,82	6,504	,679	,613	,688

Tabla 71: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados no económicos” modificado



Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,801	,836	3

Tabla 72: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados no económicos” modificado

Aunque eliminado rñ3 aumentaría el valor de alfa de Cronbach, su correlación elemento total ya es elevado y por lo tanto lo damos por válido

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item - Total Correlation	Squared Multiple Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
rñ1	10,42	4,284	,709	,572	,733
rñ3	11,02	2,696	,614	,378	,828
rñ5	10,46	3,253	,730	,606	,639

Tabla 73: Fiabilidad de la escala para el constructo “resultados no económicos” modificado

Hotelling's T-Squared Test

Hotelling's T-Squared	F	df1	df2	Sig
18,410	9,041	2	55	,000

Tabla 74: Nivel de significación de los resultados para el constructo “resultados no económicos”



ANEXO VII:

ANALISIS FACTORIAL DEL CUESTIONARIO



ANÁLISIS FACTORIAL MEDIANTE SPSS.

Ya se ha explicado en el apartado 3.3 de qué consta esta prueba. La intención es reducir la dimensionalidad del modelo para poder luego utilizarlo en el SmartPLS de manera más fácil y sencilla.

A continuación, pasamos a comentar las pruebas y estadísticos característicos de este análisis, explicando al mismo tiempo los motivos de la exclusión de determinados ítems.

Del mismo modo que con el análisis de fiabilidad, nuestro modelo posee un gran número de variables, es por ello por lo que explicaremos de manera detallada el análisis de la primera variable (capacidad individual) y las demás serán expuestas de manera más breve.

CAPACIDAD INDIVIDUAL

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,860
	Approx. Chi-Square	189,947
	df	10
	Sig.	,000

Tabla 1: KMO y prueba de Bartlett para el constructo "capacidad individual"

Communalities			Component Matrix ^a	
	Initial	Extraction		Component
				1
ci1	1,000	,667	ci1	,817
ci2	1,000	,847	ci2	,921
ci3	1,000	,611	ci3	,782
ci4	1,000	,800	ci4	,894
ci5	1,000	,773	ci5	,879

Tabla 2 : Valor de las comunialidades para CI

Tabla 3 : Matriz de componentes principales para CI

Total Variance Explained				
Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	73,967	3,698	73,967	73,967

Tabla 4: Varianza total explicada para el constructo "capacidad individual"



CAPACIDADES DE GRUPO

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,670
	Approx. Chi-Square	123,801
	df	21
	Sig.	,000

Tabla 5: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “capacidad grupal”

Communalities

	Initial	Extraction
cg1	1,000	,536
cg2	1,000	,666
cg3	1,000	,613
cg4	1,000	,445
cg5	1,000	,642
cg6	1,000	,754
cg7	1,000	,517

Component Matrix ^a

	Component	
	1	2
cg1	,649	,337
cg2	,507	,639
cg3	,750	-,225
cg4	,648	-,158
cg5	,546	-,587
cg6	,851	-,172
cg7	,654	,298

Tabla 6 : Valor de las comunalidades para CG

Tabla 7 : Matriz de componentes principales para CG

Component	Initial	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Eigenvalues			
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	44,448	3,111	44,448	44,448

Tabla 8: Varianza total explicada para el constructo “capacidad grupal”

Aunque la prueba de KMO, la esfericidad de Barlett (Sig) son buenos, a la hora de estudiar las comunalidades observamos que tras la extracción hay algunos valores bajos. Además, la matriz de componentes nos da dos grupos, hecho que debemos evitar. Eliminaremos, por tanto, aquellos ítems que formen parte del otro grupo, y aquellos cuya comunalidad sea baja. De esta manera la varianza total explicada aumentará, tal y como vemos con los cálculos realizados:



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,500
	Approx. Chi -Square	40,721
	df	1
	Sig.	,000

Tabla 9: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “capacidad grupal” modificado

Communalities

	Initial	Extraction
cg3	1,000	,863
cg6	1,000	,863

Component Matrix ^a

	Component
	1
cg3	,929
cg6	,929

Tabla 10 : Valor de las comunialidades para CG

Tabla 11 Matriz de componentes principales para CG

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	86,273	1,725	86,273	86,273

Tabla 12: Varianza total explicada para el constructo “capacidad grupal” modificado

CAPACIDAD DE LA ORGANIZACIÓN

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,819
	Approx. Chi -Square	251,106
	df	36
	Sig.	,000

Tabla 13: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “capacidad organizacional”



Communalities		
	Initial	Extraction
co1	1,000	,667
co2	1,000	,682
co3	1,000	,825
co4	1,000	,702
co5	1,000	,640
co6	1,000	,582
co7	1,000	,542
co8	1,000	,558
co9	1,000	,526

	Component	
	1	2
co1	,635	,514
co2	,703	-,433
co3	,865	-,278
co4	,742	-,389
co5	,775	-,199
co6	,537	,542
co7	,693	,250
co8	,736	,127
co9	,710	,146

Tabla 14 : Valor de las comunialidades para CO **Tabla 15** Matriz de componentes principales para CO

Total Variance Explained				
Compo nent	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	51,224	4,610	51,224	51,224

Tabla 16: Varianza total explicada para el constructo “capacidad organizacional”

De la misma manera que con las capacidades de grupo, para las organizacionales debemos eliminar aquellas que a la hora de dar la matriz de componentes dan como resultado que formarían parte de otro concepto, es decir, que no forman parte 100% del concepto que nuestra variable quiere transmitir. Una vez eliminados, obtenemos los siguientes resultados:

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,739
	Approx. Chi -Square	151,901
	df	10
	Sig.	,000

Tabla 17: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “capacidad organizacional” modificado



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



Component Matrix ^a

	Component
	1
co2	,814
co3	,890
co4	,801
co5	,822
co8	,707

Communalities

	Initial	Extraction
co2	1,000	,663
co3	1,000	,792
co4	1,000	,641
co5	1,000	,676
co8	1,000	,500

Tabla 18 : Valor de las comunalidades para CO **Tabla 19** Matriz de componentes principales para CO

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	65,438	3,272	65,438	65,438

Tabla 20: Varianza total explicada para el constructo “capacidad organizacional” modificado

CAPACIDADES INTERORGANIZACIONALES

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,665
	Approx. Chi-Square	149,804
	df	15
	Sig.	,000

Tabla 21: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “capacidad inter-organizacional”



Component Matrix ^a		
	Component	
	1	2
cio1	,675	-,490
cio2	,701	,519
cio3	,796	-,303
cio4	,680	,585
cio5	,812	,033
cio6	,781	-,277

Communalities		
	Initial	Extraction
cio1	1,000	,695
cio2	1,000	,761
cio3	1,000	,725
cio4	1,000	,805
cio5	1,000	,660
cio6	1,000	,687

Tabla 22 : Valor de las communalidades para CIO **Tabla 23** Matriz de componentes principales para CIO

Total Variance Explained			
Component	Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2,395	39,924	39,924

Tabla 24: Varianza total explicada para el constructo “capacidad inter- organizacional”

En este caso eliminamos **cio2** y **cio4**, ya que en la matriz de componentes los datos son elevados para un segundo componente. Los resultados una vez realizados estos cambios son:

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,604
	Approx. Chi -Square	98,669
	df	6
	Sig.	,000

Tabla 25: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “capacidad inter-organizacional” modificado



Component Matrix ^a

	Component
	1
cio1	,747
cio3	,845
cio5	,805
cio6	,846

Communalities

	Initial	Extraction
cio1	1,000	,559
cio3	1,000	,714
cio5	1,000	,648
cio6	1,000	,715

Tabla 26 : Valor de las comunalidades para CIO **Tabla 27** Matriz de componentes principales para CIO

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	65,905	2,636	65,905	65,905

Tabla 28: Varianza total explicada para el constructo “capacidad inter- organizacional” modificada

INFLUENCIA DE LOS INDIVIDUOS SOBRE LA ORGANIZACIÓN (FIO)

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,646
	Approx. Chi -Square	101,171
	df	3
	Sig.	,000

Tabla 29: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “flujo individuo-organización”

Communalities

	Initial	Extraction
fio1	1,000	,767
fio2	1,000	,907
fio3	1,000	,749

Component Matrix ^a

	Component
	1
fio1	,876
fio2	,952
fio3	,865

Tabla 31 : Valor de las comunalidades para FIO **Tabla 32** Matriz de componentes principales para FIO



Total Variance Explained				
Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	80,751	2,423	80,751	80,751

Tabla 33: Varianza total explicada para el constructo capacidad “flujo individuo-organización”

INFLUENCIA DE LA ORGANIZACIÓN SOBRE LOS INDIVIDUOS

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,500
	Approx. Chi-Square	38,887
	df	1
	Sig.	,000

Tabla 34: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “flujo organización-individuo”

Component Matrix ^a		Communalities		
	Component		Initial	Extraction
	1			
foi1	,926		1,000	,857
foi3	,926		1,000	,857

Tabla 35: Valor de las communalidades para FOI **Tabla 36** Matriz de componentes principales para FOI

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	85,710	1,714	85,710	85,710

Tabla 37: Varianza total explicada para el constructo capacidad “flujo organización-individuo”



Vemos que ninguno de los flujos de conocimiento nos da problemas en este análisis ya que han sido eliminados todos los ítems necesarios en el análisis de fiabilidad.

VIGILANCIA DEL ENTORNO

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,712
	Approx. Chi -Square	56,607
	df	6
	Sig.	,000

Tabla 38: KMO y prueba de Bartlett para el constructo "vigilancia entorno"

	Component
	1
vig1	,775
vig2	,804
vig3	,807
vig4	,663

Communalities		
	Initial	Extraction
vig1	1,000	,600
vig2	1,000	,647
vig3	1,000	,652
vig4	1,000	,440

Tabla 39 : Valor de las comunalidades para VIG **Tabla 40** Matriz de componentes principales para VIG

Total Variance Explained				
Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	58,474	2,339	58,474	58,474

Tabla 41: Varianza total explicada para el constructo "vigilancia entorno"

Para el caso de la vigilancia del entorno, ahora es necesario eliminar el ítem **vig4**, ya que su valor tras la extracción es demasiado bajo y, por lo tanto, tenemos unos valores de la varianza total explicada no muy buenos. Es mejor si ésta es más del 60%.

Los resultados una vez eliminado este ítem son los siguientes:



KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,676
	Approx. Chi -Square	41,720
	df	3
	Sig.	,000

Tabla 42: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “vigilancia entorno”modificado

Component Matrix ^a

	Component
	1
vig1	,811
vig2	,863
vig3	,792

Communalities

	Initial	Extraction
vig1	1,000	,658
vig2	1,000	,745
vig3	1,000	,628

Tabla 43 : Valor de las comunialidades para VIG **Tabla 44** Matriz de componentes principales para VIG

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulati ve %
1	67,692	2,031	67,692	67,692

Tabla 45: Varianza total explicada para el constructo “vigilancia entorno”

PLANIFICACIÓN ESTRATEGICA

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,500
	Approx. Chi -Square	53,620
	df	1
	Sig.	,000

Tabla 46: KMO y prueba de Bartlett para el constructo planificación estratégica



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



Component Matrix ^a

	Component
	1
estr2	,946
estr4	,946

Communalities

	Initial	Extraction
estr2	1,000	,896
estr4	1,000	,896

Tabla 47 : Valor de las communalidades para EST **Tabla 48** Matriz de componentes principales para EST

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction S ums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	89,564	1,791	89,564	89,564

Tabla 49: Varianza total explicada para el constructo “planificación estratégica”

La planificación estratégica no nos da problema ya que en el análisis de fiabilidad se han eliminado varios ítems.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,836
	Approx. Chi -Square	133,552
	df	10
	Sig.	,000

Tabla 50: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “tecnologías de la información”



Component Matrix ^a		Communalities		
	Component		Initial	Extraction
	1			
tic1	,873	tic1	1,000	,762
tic2	,737	tic2	1,000	,543
tic3	,819	tic3	1,000	,671
tic4	,842	tic4	1,000	,709
tic5	,787	tic5	1,000	,620

Tabla 51 : Valor de las comunalidades para TIC **Tabla 52** Matriz de componentes principales para TIC

Total Variance Explained				
Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	66,075	3,304	66,075	66,075

Tabla 53: Varianza total explicada para el constructo “tecnologías de la información”

Las tecnologías de la información componen todas ellas un mismo concepto, y sus valores después de la extracción son buenos. Los estadísticos de KMO y Bartlett también están dentro del intervalo.

CONFIANZA

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,747
	Approx. Chi -Square	112,405
	df	6
	Sig.	,000

Tabla 54: KMO y prueba de Bartlett para el constructo “confianza”



Component Matrix ^a

	Component
	1
conf1	,832
conf2	,822
conf3	,871
conf4	,869

Communalities

	Initial	Extraction
conf1	1,000	,692
conf2	1,000	,676
conf3	1,000	,758
conf4	1,000	,754

Tabla 55: Valor de las communalidades para CONF **Tabla 56** Matriz de componentes principales CONF

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	72,004	2,880	72,004	72,004

Tabla 57: Varianza total explicada para el constructo "confianza"

CREATIVIDAD

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,643
	Approx. Chi -Square	134,505
	df	6
	Sig.	,000

Tabla 58: KMO y prueba de Bartlett para el constructo "creatividad"

	Component
	1
crea1	,847
crea2	,853
crea3	,918

Communalities

	Initial	Extraction
crea1	1,000	,718
crea2	1,000	,728
crea3	1,000	,842

Tabla 59 :Comunalidades para CREA

Tabla 60:Matriz de componentes principales para CREA



Total Variance Explained				
Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	72,087	2,883	72,087	72,087

Tabla 61: Varianza total explicada para el constructo "creatividad"

INNOVACION

KMO and Bartlett's Test		
Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,495
	Approx. Chi -Square	117,660
	df	6
	Sig.	,000

Tabla 62: KMO y prueba de Bartlett para el constructo "innovación"

Component Matrix ^a

	Component
	1
inn1	,902
inn2	,763
inn4	,760
inn5	,739

Communalities

	Initial	Extraction
inn1	1,000	,814
inn2	1,000	,582
inn4	1,000	,578
inn5	1,000	,546

Tabla 63 : Valor de las comunalidades para INN **Tabla 64** Matriz de componentes principales para INN

Total Variance Explained				
Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	62,980	2,519	62,980	62,980

Tabla 65: Varianza total explicada para el constructo "innovación"



RESULTADOS NO ECONÓMICOS

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,691
	Approx. Chi-Square	69,648
	df	3
	Sig.	,000

Tabla 67: KMO y prueba de Bartlett para el constructo "resultados no económicos"

Communalities

	Initial	Extraction
rn€1	1,000	,785
rn€3	1,000	,657
rn€5	1,000	,820

Component Matrix ^a

	Component
	1
rn€1	,886
rn€3	,811
rn€5	,905

Tabla 68: Valor de las comunalidades para RN€ **Tabla 69** Matriz de componentes principales para RN€

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	75,406	2,262	75,406	75,406

Tabla 70: Varianza total explicada para el constructo "resultados no económicos"



RESULTADOS ECONOMICOS

KMO and Bartlett's Test

Bartlett's Test of Sphericity	Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	,767
	Approx. Chi-Square	145,686
	df	3
	Sig.	,000

Tabla 71: KMO y prueba de Bartlett para el constructo "resultados económicos"

Communalities

	Initial	Extraction
r€1	1,000	,899
r€2	1,000	,875
r€3	1,000	,904

Tabla 72: Valor de las comunalidades para R€

Component Matrix ^a

	Component
	1
r€1	,948
r€2	,935
r€3	,951

Tabla 73 Matriz de componentes principales para R€

Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues	Extraction Sums of Squared Loadings		
	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	89,255	2,678	89,255	89,255

Tabla 74: Varianza total explicada para el constructo "resultados económicos".



ANEXO VIII:

ANALISIS PLS: MODELO DE MEDIDA SUB-MODELO 1



ANALISIS MODELO DE MEDIDA SUB-MODELO 1 UNIDIMENSIONAL (etapa I)

Para comenzar con el análisis recordaremos gráficamente a qué nos referimos cuando decimos “sub-modelo 1 unidimensional”.

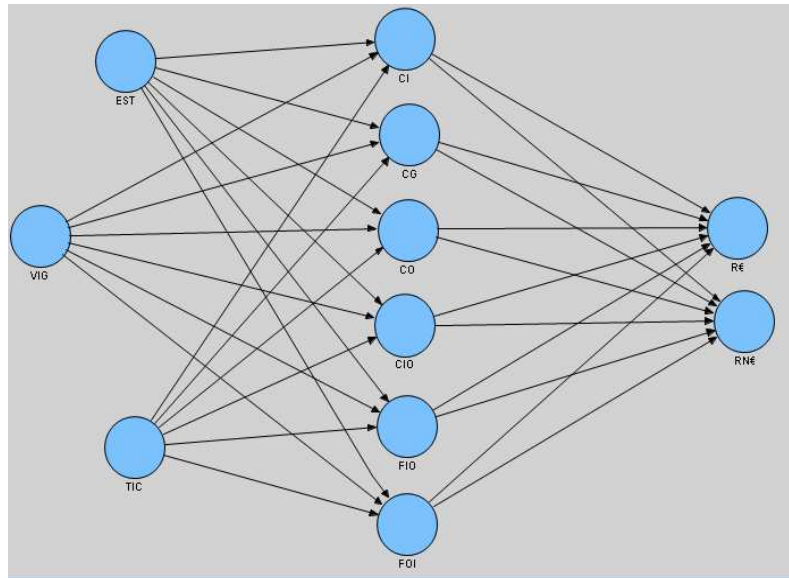


Figura 1: Diagrama causal unidimensional del sub-modelo 1

Como ya hemos comentado, este primer análisis unidimensional consiste en hacer rodar el programa para hallar las puntuaciones de las variables latentes que formarán parte de la capacidad de aprendizaje en el análisis multidimensional.

Estos son los resultados obtenidos (“Latent Variable Scores”):

	CG	CI	CIO	CO	FIO	FOI
Case 0	5,4595	5,4544	5,7323	5,1636	6	6
Case 1	7	7	6,2507	6,5769	7	6,2057
Case 2	2,5405	3,8793	3,3386	2,616	4,4174	4
Case 3	6,4595	6,5751	5,3386	4,6727	7	6,6029
Case 4	6	5,1213	5,9857	4,9531	5,6323	6
Case 5	3,4595	4,6676	5,4727	4,7592	4	5,2057
Case 6	2,5405	5	2,0341	3,1807	3,0536	3,2057
Case 7	5,5405	4,8268	5,3018	5,2111	4,6858	5
Case 8	5,5405	5,5855	6	5,233	6	6
Case 9	4,0809	2,6669	4,3161	4,3923	4,3677	3,6029
Case 10	6	4,4249	5,7207	5,4044	6	5
Case 11	4,9191	6,5069	6,0169	6,3747	7	7
Case 12	5,0809	5,0132	4,0852	4,3845	5,3181	5
Case 13	3,5405	4,0814	2,4872	2,3752	2,3677	2,8086
Case 14	6,5405	5	5,1648	4,4133	3,3755	4
Case 15	4,4595	4,347	4,5327	3,1861	2,0536	4,6029
Case 16	5,5405	4,4677	5,2364	4,9829	4,6819	4,6029
Case 17	6,4595	7	5,9857	6,7978	6	5,6029
Case 18	5	4,7061	4,2364	5,1709	4,3181	4,6029
Case 19	5,5405	5,5174	5,4843	4,2017	5,3181	6
Case 20	3	4,4123	1,5014	4,7978	5,3677	3,6029



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



	CG	CI	CIO	CO	FIO	FOI
Case 21	4,5405	4,6564	5,7718	6,3747	4,2187	2,8086
Case 22	4,5405	3,6951	4,2364	5,1636	3,6323	4,6029
Case 23	5,5405	5	5,735	4,9829	5,3181	4,6029
Case 24	4,4595	4,3338	4,0027	4,0259	3,3677	5,6029
Case 25	5	5,5744	5,4557	4,9477	5,3181	4,3971
Case 26	4,5405	6,3731	4,3044	5,7581	2,6858	4
Case 27	4	5,2656	4,7834	4,5862	4	3,2057
Case 28	4,5405	4,0525	4,3187	2,9922	4,6361	5
Case 29	6	4,2281	3,5525	3,4221	6	6,3971
Case 30	4	3,2545	2,2507	4,1421	3,6858	4,3971
Case 31	5,5405	5,4013	4,5327	4,2282	4	5
Case 32	6	6,5462	4,735	6,2159	6	6
Case 33	6,4595	5,5751	5,1193	6,406	5,6323	4,3971
Case 34	6	5,9993	5,1997	5,6171	3,0497	5
Case 35	5,9191	7	6,0312	6,0303	6,6858	5,6029
Case 36	4,5405	6,3863	5	3,8051	5,3677	4,6029
Case 37	4,5405	6,3863	5	3,8051	5,3677	4,6029
Case 38	5,4595	5,4544	5,7323	5,1636	6	6
Case 39	2,5405	3,8793	3,3386	2,616	4,4174	4
Case 40	6	5,1213	5,9857	4,9531	5,6323	6
Case 41	2,5405	5	2,0341	3,1807	3,0536	3,2057
Case 42	5,5405	5,5855	6	5,233	6	6
Case 43	6	4,4249	5,7207	5,4044	6	5
Case 44	5,0809	5,0132	4,0852	4,3845	5,3181	5
Case 45	6,5405	5	5,1648	4,4133	3,3755	4
Case 46	5,5405	4,4677	5,2364	4,9829	4,6819	4,6029
Case 47	5	4,7061	4,2364	5,1709	4,3181	4,6029
Case 48	3	4,4123	1,5014	4,7978	5,3677	3,6029
Case 49	4,5405	3,6951	4,2364	5,1636	3,6323	4,6029
Case 50	4,4595	4,3338	4,0027	4,0259	3,3677	5,6029
Case 51	4,5405	6,3731	4,3044	5,7581	2,6858	4
Case 52	4,5405	4,0525	4,3187	2,9922	4,6361	5
Case 53	4	3,2545	2,2507	4,1421	3,6858	4,3971
Case 54	6	6,5462	4,735	6,2159	6	6
Case 55	6	5,9993	5,1997	5,6171	3,0497	5
Case 56	4,5405	6,3863	5	3,8051	5,3677	4,6029

Tabla 1: Latent Variable Scores, puntuaciones de las variables.

Estos valores son los utilizados para la siguiente etapa.

ANÁLISIS MODELO MEDIDA SUB-MODELO 1 MULTIDIMENSIONAL (etapa I):

Recordamos primero el modelo con el que vamos a trabajar en esta etapa:

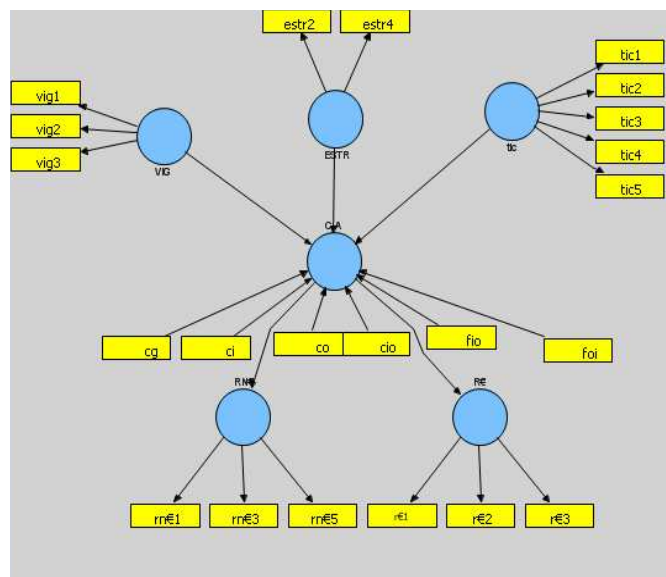


Figura 2: Diagrama causal del sub-modelo 1 multidimensional

A la hora de realizar el análisis hay que diferenciar entre indicadores reflectivos y formativos, ya que necesitan pruebas diferentes:

INDICADORES REFLECTIVOS:

	ESTR	RN€	R€	VIG	tic	
estr2	0,9447	0	0	0	0	0
estr4	0,948	0	0	0	0	0
rn€1	0	0,8302	0	0	0	0
rn€3	0	0,8768	0	0	0	0
rn€5	0	0,8801	0	0	0	0
r€1	0	0	0,9479	0	0	0
r€2	0	0	0,9365	0	0	0
r€3	0	0	0,9498	0	0	0
tic1	0	0	0	0	0,8466	0
tic2	0	0	0	0	0,7712	0
tic3	0	0	0	0	0,8597	0
tic4	0	0	0	0	0,8033	0
tic5	0	0	0	0	0,7635	0
vig1	0	0	0	0,8154	0	0
vig2	0	0	0	0,9014	0	0
vig3	0	0	0	0,7327	0	0

Tabla 2: Cargas (loads) de los indicadores reflectivos



Como se aprecia en la tabla, las cargas de los indicadores reflectivos (verde) son todas superiores a **0,6**.

Fiabilidad simple y compuesta: (ver tabla 3)

- ✓ El alfa de Cronbach es mayor que 0,7 en todos los casos.
- ✓ El IFC también es mayor que 0,6 para todas las variables.

	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality
ESTR	0,8956	0,9449	0	0,8835	0,8956
RN€	0,7442	0,8971	0,456	0,8358	0,7442
R€	0,8925	0,9614	0,2892	0,9398	0,8925
VIG	0,6714	0,8589	0	0,7606	0,6714
tic	0,6557	0,9048	0	0,8706	0,6557

Tabla 3: R^2 , AVE, IFC del análisis del modelo de medida

Como sólo es válido para reflectivos, CA ha sido eliminado de la tabla

Validez convergente y discriminante

- ✓ Todos los parámetros AVE son mayores de **0,5**.
- ✓ Viendo las dos tablas siguientes y comparándolas con el valor de AVE, podemos afirmar que cumple el criterio de validez discriminante, ya que los AVE son siempre superiores a los ρ^2 con los que están relacionados, tal y como se muestra a continuación:

$$AVE_i > \rho_{ij}^2$$

$$AVE_j > \rho_{ij}^2$$

	C.A	ESTR	RN€	R€	VIG	tic
C.A	1	0	0	0	0	0
ESTR	0,4149	1	0	0	0	0
RN€	0,6753	0,3281	1	0	0	0
R€	0,5377	0,2266	0,4453	1	0	0
VIG	0,5458	0,1635	0,1618	0,1929	1	0
tic	0,5989	0,0515	0,4583	0,3617	0,2708	1

Tabla 4: Matriz de correlación

	C.A	ESTR	RN€	R€	VIG	tic
C.A	1	0	0	0	0	0
ESTR	0,17214201	1	0	0	0	0
RN€	0,45603009	0,10764961	1	0	0	0
R€	0,28912129	0,05134756	0,19829209	1	0	0
VIG	0,29789764	0,02673225	0,02617924	0,03721041	1	0
tic	0,35868121	0,00265225	0,21003889	0,13082689	0,07333264	1

Tabla 5: Matriz de correlación al cuadrado



- ✓ Finalmente, la prueba de cross loading es superada. Recordemos que esta prueba establece que los valores de las cargas de los indicadores sobre las variables a las que representan tienen que ser mayores que cualquier otro valor de esa carga sobre una variable a la que no represente. Podemos observarlo en la tabla 5 que, de la misma manera que la tabla anterior, ha sido eliminada la capacidad de aprendizaje por ser un constructo formativo, el cual no se puede analizar con esta prueba.

	ESTR	RNE	RE	VIG	tic
estr2	0,9447	0,2552	0,1785	0,1461	0,098
estr4	0,948	0,3642	0,2494	0,1632	0,001
rne1	0,0994	0,8302	0,4629	0,0202	0,3397
rne3	0,4193	0,8768	0,2891	0,3479	0,4787
rne5	0,2394	0,8801	0,4593	-0,0495	0,3306
re1	0,2724	0,4356	0,9479	0,1693	0,2982
re2	0,2188	0,4303	0,9365	0,1481	0,349
re3	0,1501	0,3958	0,9498	0,2301	0,3784
tic1	-0,0308	0,3242	0,2812	0,2056	0,8466
tic2	0,0303	0,3429	0,2731	0,2544	0,7712
tic3	0,1255	0,4429	0,4571	0,2211	0,8597
tic4	-0,0284	0,3466	0,1703	0,1886	0,8033
tic5	0,0656	0,3733	0,1855	0,2203	0,7635
vig1	0,1533	-0,0858	0,1063	0,8154	0,1405
vig2	0,1473	0,3107	0,1567	0,9014	0,3395
vig3	0,0919	0,1147	0,246	0,7327	0,1312

Tabla 6: Cross-loading de indicadores reflectivos

INDICADORES FORMATIVOS:

La única prueba válida para estos indicadores es la colinealidad. Si existiese colinealidad, no serían válidos. Para ello, hallamos el FIV (factor de inflación de la varianza) y si es menor de 5 (Kleinbaum, Kupper & Muller, 1988), tomaremos el indicador por válido. Esta prueba la hemos realizado con el SPSS.

La prueba se hace tantas veces como indicadores formativos existan, identificando en cada una de ellas a un indicador como variable dependiente de la regresión lineal:

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	CG	,337	2,968
	CIO	,396	2,528
	CO	,577	1,732
	FIO	,540	1,850
	FOI	,436	2,293

Tabla 7: FIV, variable dependiente CI

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	CIO	,507	1,974
	CO	,591	1,691
	FIO	,537	1,861
	FOI	,491	2,036
	CI	,621	1,611

Tabla 8 : FIV, variable dependiente CG



Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	CIO	,391	2,558
	FIO	,550	1,817
	FOI	,450	2,221
	CI	,679	1,474
	CG	,377	2,651

Tabla 9: FIV, variable dependiente CO

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	FIO	,536	2,558
	FOI	,439	1,817
	CI	,639	2,221
	CG	,444	1,474
	CO	,537	2,651

Tabla 10 : FIV, variable dependiente CIO

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	FOI	,579	1,728
	CI	,629	1,591
	CG	,339	2,948
	CO	,545	1,835
	CIO	,386	2,589

Tabla 11: FIV, variable dependiente FIO

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	CI	,625	1,601
	CG	,382	2,618
	CO	,549	1,821
	CIO	,389	2,568
	FIO	,713	1,403

Tabla 12 : FIV, variable dependiente FOI



ANEXO IX:

ANALISIS PLS

MODELO ESTRUCTURAL

SUB-MODELO 1



ANÁLISIS DEL MODELO ESTRUCTURAL SUB-MODELO 1

Como ha sido explicado, dos de los parámetros más importantes para este análisis son R^2 y β . A continuación, mostramos las tablas obtenidas del análisis que nos muestran estos datos:

	C.A	ESTR	RN€	R€	VIG	tic
C.A	0	0	0,6753	0,5377	0	0
ESTR	0,331	0	0	0	0	0
RN€	0	0	0	0	0	0
R€	0	0	0	0	0	0
VIG	0,3606	0	0	0	0	0
tic	0,4842	0	0	0	0	0

Tabla 1: Coeficientes path β del sub-modelo 1

Constructo	R ²
C.A	0,624
R€	0,289
RN€	0,456

Tabla 2: R^2 del sub-modelo 1

Como sabemos, los valores que tome R^2 deben ser mayores de 0,1, criterio que se cumple en todos los casos.

Estos son los datos, además de la matriz de correlaciones, necesarios para poder explicar el modelo estructural. Tal y como está explicado en el apartado correspondiente, multiplicando la correlación por β obtenemos el índice de varianza explicada. El cual, según el criterio de Falk y Miller (1992), debe ser siempre superior al 1,5% en todos los casos. La tabla siguiente muestra que esto se cumple:

Constructo CA	Path	Correlación	% Varianza Explicada
EST	0,331	0,4149	0,1373319
VIG	0,361	0,5458	0,1970338
TIC	0,484	0,5989	0,2898676
			R²= 0,624
Constructo R€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
C.A	0,5377	0,5377	0,28912129
			R²= 0,289
Constructo RN€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
C.A	0,6753	0,6753	0,45603009
			R²= 0,456

Tabla 3: % Varianza Explicada del sub-modelo 1



Ahora bien, ¿cómo se evalúa la Bondad del Ajuste, es decir, la precisión de las estimaciones con PLS? Una prueba que mide esta característica es Bootstrap. Este es un procedimiento de remuestreo en el cual el conjunto de datos original es tratado como si fuera la población. Cada muestra es obtenida por muestreo con reemplazo del conjunto de datos original. Con esta técnica también obtenemos el cálculo del error estándar de los parámetros, así como los valores t- Student.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
cg -> C.A	0,665	0,6387	0,0936	0,0936	7,1068
ci -> C.A	0,9473	0,9317	0,0366	0,0366	25,8869
co -> C.A	0,5403	0,5143	0,1037	0,1037	5,2087
cio -> C.A	0,7471	0,7237	0,0814	0,0814	9,1805
fio -> C.A	0,4858	0,4624	0,1136	0,1136	4,2777
foi -> C.A	0,5604	0,5366	0,0967	0,0967	5,794
estr2 <- ESTR	0,9447	0,9365	0,06	0,06	15,7484
estr4 <- ESTR	0,948	0,9424	0,0861	0,0861	11,0083
rn€1 <- RN€	0,8302	0,8308	0,0694	0,0694	11,965
rn€3 <- RN€	0,8768	0,8739	0,0457	0,0457	19,195
rn€5 <- RN€	0,8801	0,8674	0,0672	0,0672	13,106
r€1 <- R€	0,9479	0,9468	0,0149	0,0149	63,5564
r€2 <- R€	0,9365	0,9322	0,0279	0,0279	33,5208
r€3 <- R€	0,9498	0,949	0,0154	0,0154	61,5688
tic1 <- tic	0,8466	0,8369	0,0767	0,0767	11,0409
tic2 <- tic	0,7712	0,7629	0,0946	0,0946	8,1553
tic3 <- tic	0,8597	0,8589	0,0802	0,0802	10,7144
tic4 <- tic	0,8033	0,7893	0,0723	0,0723	11,1161
tic5 <- tic	0,7635	0,7499	0,0971	0,0971	7,8602
vig1 <- VIG	0,8154	0,8069	0,0715	0,0715	11,4084
vig2 <- VIG	0,9014	0,8973	0,0637	0,0637	14,1545
vig3 <- VIG	0,7327	0,7272	0,1052	0,1052	6,9649

Tabla 4: T-student para indicadores del sub-modelo 1

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
C.A -> RN€	0,6753	0,685	0,0671	0,0671	10,0685
C.A -> R€	0,5377	0,5619	0,0987	0,0987	5,4484
ESTR -> C.A	0,331	0,3297	0,1016	0,1016	3,2567
VIG -> C.A	0,3606	0,3382	0,1259	0,1259	2,8645
tic -> C.A	0,4842	0,4985	0,102	0,102	4,7486

Tabla 5: T-student para constructos del sub-modelo 1

En la siguiente imagen se muestra cómo el programa SmartPLS devuelve estos parámetros, además de en tablas, en el diagrama causal:

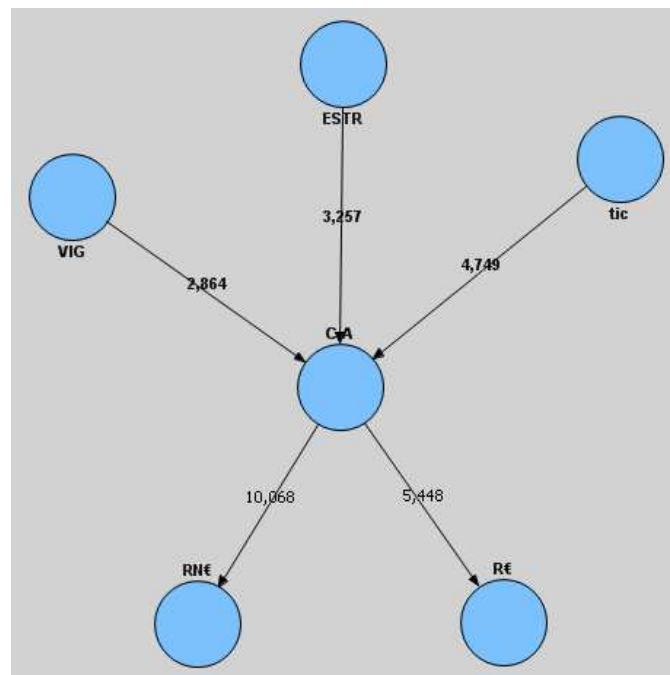


Figura 1: T-student sobre el sub-modelo 1

Los valores obtenidos se deben comparar con el valor del estadístico t de Student de infinitos grados de libertad, y se comprueba que es mayor. La tabla del estadístico t de Student puede verse en el *Anexo XII*

Una última prueba que se realizó es Blindfolding donde se termina de comprobar que el sub-modelo 1 es predictivo. Los valores de Q^2 son todos mayores de 0:

Total	SSO	SSE	Q^2
C.A	342	190,8525	0,442
ESTR	114	18,0965	0,8413
RN€	171	42,084	0,7539
R€	171	22,8585	0,8663
VIG	171	57,3278	0,6647
tic	285	95,5061	0,6649

Tabla 6: Prueba Blindfolding para sub-modelo 1



ANEXO X:

ANALISIS PLS MODELO DE MEDIDA SUB-MODELO 2



ANALISIS DEL MODELO DE MEDIDA SUB-MODELO 2 UNIDIMENSIONAL (etapa I)

Comenzamos utilizando el modelo unidimensional para conseguir las puntuaciones de las variables latentes que formarán parte de la capacidad de aprendizaje en el análisis multidimensional. Recordamos de manera gráfica el modelo usado en esta primera etapa:

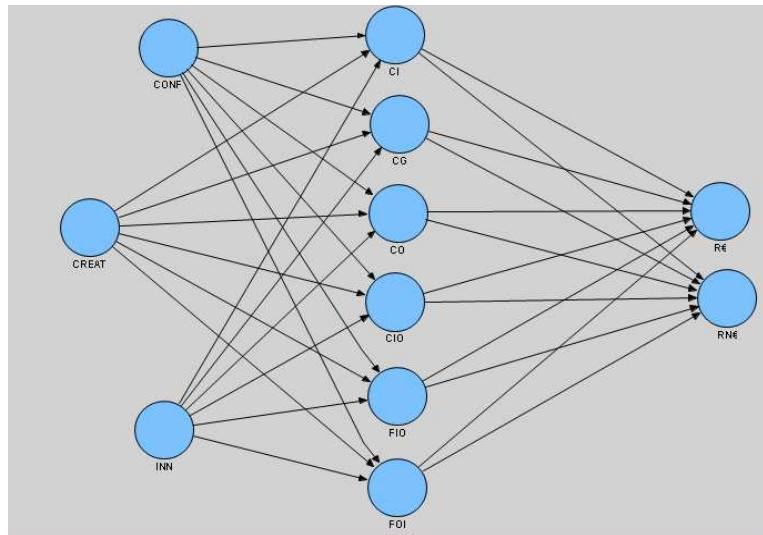


Figura 1: Diagrama causal unidimensional sub-modelo 2.

Una vez rodado el programa, los resultados obtenidos son:

	cg	ci	cio	co	fio	foi
Case 0	5,4553	5,455	5,7302	5,1623	6	6
Case 1	7	7	6,2523	6,573	7	6,2387
Case 2	2,5447	3,8797	3,3514	2,6183	4,4226	4
Case 3	6,4553	6,5753	5,3514	4,6754	7	6,6194
Case 4	6	5,1224	5,9889	4,9593	5,6299	6
Case 5	3,4553	4,6685	5,4797	4,7575	4	5,2387
Case 6	2,5447	5	2,0376	3,1801	3,0577	3,2387
Case 7	5,5447	4,8271	5,3074	5,2083	4,6876	5
Case 8	5,5447	5,5856	6	5,2358	6	6
Case 9	4,0895	2,6674	4,3185	4,3936	4,3701	3,6194
Case 10	6	4,4247	5,7255	5,4048	6	5
Case 11	4,9105	6,5077	6,0175	6,3705	7	7
Case 12	5,0895	5,0133	4,0927	4,3869	5,3175	5
Case 13	3,5447	4,0818	2,4934	2,3758	2,3701	2,8581
Case 14	6,5447	5	5,1701	4,4107	3,3803	4
Case 15	4,4553	4,348	4,5331	3,1951	2,0577	4,6194
Case 16	5,5447	4,4683	5,2412	4,9822	4,6825	4,6194
Case 17	6,4553	7	5,9889	6,7976	6	5,6194
Case 18	5	4,7068	4,2412	5,1638	4,3175	4,6194
Case 19	5,5447	5,517	5,4844	4,1972	5,3175	6



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



	cg	ci	cio	co	fio	foi
Case 20	3	4,4126	1,5045	4,7976	5,3701	3,6194
Case 21	4,5447	4,658	5,7807	6,3705	4,2124	2,8581
Case 22	4,5447	3,6953	4,2412	5,1623	3,6299	4,6194
Case 23	5,5447	5	5,7366	4,9822	5,3175	4,6194
Case 24	4,4553	4,3347	4,0064	4,0237	3,3701	5,6194
Case 25	5	5,5741	5,4622	4,9443	5,3175	4,3806
Case 26	4,5447	6,3732	4,3138	5,7583	2,6876	4
Case 27	4	5,2662	4,7854	4,5841	4	3,2387
Case 28	4,5447	4,0527	4,3249	2,9933	4,635	5
Case 29	6	4,2282	3,5596	3,4165	6	6,3806
Case 30	4	3,2547	2,2523	4,14	3,6876	4,3806
Case 31	5,5447	5,4012	4,5331	4,2261	4	5
Case 32	6	6,5462	4,7366	6,218	6	6
Case 33	6,4553	5,5753	5,1303	6,4092	5,6299	4,3806
Case 34	6	5,9988	5,1971	5,6175	3,0526	5
Case 35	5,9105	7	6,0286	6,0281	6,6876	5,6194
Case 36	4,5447	6,3865	5	3,7991	5,3701	4,6194
Case 37	4,5447	6,3865	5	3,7991	5,3701	4,6194
Case 38	5,4553	5,455	5,7302	5,1623	6	6
Case 39	2,5447	3,8797	3,3514	2,6183	4,4226	4
Case 40	6	5,1224	5,9889	4,9593	5,6299	6
Case 41	2,5447	5	2,0376	3,1801	3,0577	3,2387
Case 42	5,5447	5,5856	6	5,2358	6	6
Case 43	6	4,4247	5,7255	5,4048	6	5
Case 44	5,0895	5,0133	4,0927	4,3869	5,3175	5
Case 45	6,5447	5	5,1701	4,4107	3,3803	4
Case 46	5,5447	4,4683	5,2412	4,9822	4,6825	4,6194
Case 47	5	4,7068	4,2412	5,1638	4,3175	4,6194
Case 48	3	4,4126	1,5045	4,7976	5,3701	3,6194
Case 49	4,5447	3,6953	4,2412	5,1623	3,6299	4,6194
Case 50	4,4553	4,3347	4,0064	4,0237	3,3701	5,6194
Case 51	4,5447	6,3732	4,3138	5,7583	2,6876	4
Case 52	4,5447	4,0527	4,3249	2,9933	4,635	5
Case 53	4	3,2547	2,2523	4,14	3,6876	4,3806
Case 54	6	6,5462	4,7366	6,218	6	6
Case 55	6	5,9988	5,1971	5,6175	3,0526	5
Case 56	4,5447	6,3865	5	3,7991	5,3701	4,6194

Tabla 1: Cross-loading sub-modelo 2

ANÁLISIS MODELO MEDIDA SUB-MODELO 2 MULTIDIMENSIONAL (etapa II)

Para comenzar, recordamos de manera gráfica el diagrama utilizado para este análisis:

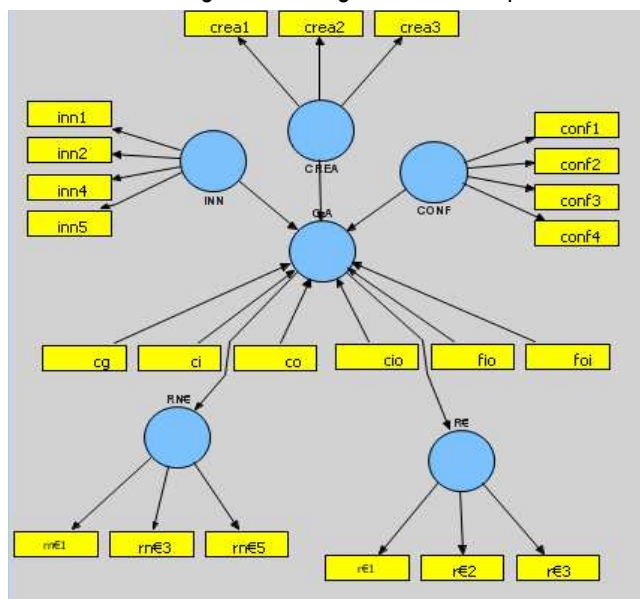


Figura 2: Diagrama causal multidimensional sub-modelo 2

Antes de comenzar con el análisis, es muy importante resaltar la existencia de dos tipos diferentes de indicadores que, por tanto, serán analizados con sus pruebas correspondientes:

INDICADORES REFLECTIVOS:

	CONF	CREA	INN	RNE	RE
conf1	0,8335	0	0	0	0
conf2	0,7699	0	0	0	0
conf3	0,9062	0	0	0	0
conf4	0,8662	0	0	0	0
crea1	0	0,8744	0	0	0
crea2	0	0,9198	0	0	0
crea3	0	0,8874	0	0	0
inn1	0	0	0,9088	0	0
inn2	0	0	0,7702	0	0
inn4	0	0	0,7485	0	0
inn5	0	0	0,7343	0	0
rne1	0	0	0	0,8191	0
rne3	0	0	0	0,8872	0
rne5	0	0	0	0,8737	0
re1	0	0	0	0	0,9478
re2	0	0	0	0	0,9375
re3	0	0	0	0	0,9489

Tabla 2: Cargas (loads) indicadores reflectivos sub-modelo 2



Como se aprecia en la tabla, las cargas de los indicadores reflectivos (verde) son todas superiores a **0,6**. Sin embargo, para los indicadores formativos (naranja) analizamos sus pesos, siendo éstos todos significativos, lo que quiere decir que todos intervienen en la formación de la variable que explican.

Fiabilidad simple y compuesta: (ver tabla 3)

- ✓ El alfa de Cronbach es mayor que 0,7 en todos los casos.
- ✓ El IFC también es mayor que 0,6 para todas las variables.

	AVE	Composite Reliability	R Square	Cronbachs Alpha	Communality
CONF	0,7147	0,909	0	0,8701	0,7147
CREA	0,7993	0,9227	0	0,8742	0,7993
INN	0,6297	0,8709	0	0,8009	0,6297
RN€	0,7404	0,8953	0,4767	0,8358	0,7404
R€	0,8925	0,9614	0,2124	0,9398	0,8925

Tabla 3:

del sub-modelo 2

α , AVE, IFC

Como sólo es válido para reflectivos, CA ha sido eliminado de la tabla

Validez convergente y discriminante

- ✓ Todos los parámetros AVE son mayores de **0,5**.
- ✓ Viendo las dos tablas siguientes y comparándola con el valor de AVE, podemos afirmar que cumple el criterio de validez discriminante, ya que los AVE son siempre superiores a los ρ^2 con los que se relacionan, tal y como se muestra a continuación:

$$AVE_i > \rho_{ij}^2$$

$$AVE_j > \rho_{ij}^2$$

	C.A	CONF	CREA	INN	RN€	R€
C.A	1	0	0	0	0	0
CONF	0,5452	1	0	0	0	0
CREA	0,7459	0,6305	1	0	0	0
INN	0,674	0,3233	0,6493	1	0	0
RN€	0,6905	0,6342	0,554	0,487	1	0
R€	0,4609	0,2411	0,2652	0,5414	0,4406	1

Tabla 4: Matriz correlación sub-modelo 2

	C.A	CONF	CREA	INN	RN€	R€
C.A	1	0	0	0	0	0
CONF	0,29724304	1	0	0	0	0
CREA	0,55636681	0,39753025	1	0	0	0
INN	0,454276	0,10452289	0,42159049	1	0	0
RN€	0,47679025	0,40220964	0,306916	0,237169	1	0
R€	0,21242881	0,05812921	0,07033104	0,29311396	0,19412836	1

Tabla 5: Matriz correlación al cuadrado sub-modelo 2



- ✓ Finalmente la prueba de cross loading es superada. Recordemos que esta prueba establece que los valores de las cargas de los indicadores sobre las variables a las que representan tienen que ser mayores que cualquier otro valor de esa carga sobre una variable a la que no represente. Podemos observarlo en la siguiente tabla que, de la misma manera que la tabla anterior, ha sido eliminada la capacidad de aprendizaje por ser un constructo formativo, el cual no se puede analizar con esta prueba

	CONF	CREA	INN	RN€	R€
conf1	0,8335	0,5162	0,377	0,3764	0,2699
conf2	0,7699	0,4343	0,1552	0,4885	0,1798
conf3	0,9062	0,5491	0,2419	0,6312	0,1806
conf4	0,8662	0,6189	0,2972	0,6306	0,1923
crea1	0,5974	0,8744	0,5085	0,424	0,2844
crea2	0,5001	0,9198	0,6301	0,4771	0,1122
crea3	0,5955	0,8874	0,5991	0,5807	0,317
inn1	0,3366	0,6816	0,9088	0,4278	0,544
inn2	0,4477	0,749	0,7702	0,4156	0,2661
inn4	0,1018	0,3253	0,7485	0,3354	0,3545
inn5	0,1094	0,2543	0,7343	0,3617	0,5402
rn€1	0,4101	0,2402	0,3469	0,8191	0,4631
rn€3	0,6538	0,6726	0,4958	0,8872	0,2889
rn€5	0,4993	0,3727	0,3705	0,8737	0,4601
r€1	0,2681	0,2328	0,5013	0,4317	0,9478
r€2	0,23	0,291	0,5419	0,4242	0,9375
r€3	0,1837	0,2264	0,4898	0,3918	0,9489

Tabla 6: Cross-loading sub-modelo 2

INDICADORES FORMATIVOS:

La única prueba válida para estos indicadores en la colinealidad. Si existiese colinealidad, no serían válidos. Para ello, hallamos el FIV (factor de inflación de la varianza) y si es menor de 5 (Kleinbaum, Kupper & Muller, 1988), tomaremos el indicador por válido. Esta prueba la hemos realizado con el SPSS.

La prueba se hace tantas veces como indicadores formativos existan, identificando en cada una de ellas a un indicador como variable dependiente de la regresión lineal:

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	cg	,340	2,944
	cio	,395	2,530
	co	,579	1,728
	fio	,541	1,849
	foi	,437	2,286

Tabla 7: FIV, variable dependiente CI

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	cio	,506	1,975
	co	,592	1,690
	fio	,538	1,860
	foi	,489	2,043
	ci	,621	1,612

Tabla 8 : FIV, variable dependiente CG



Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	co	,539	1,857
	fio	,537	1,863
	foi	,441	2,269
	ci	,638	1,566
	cg	,448	2,233

Tabla 9: FIV, variable dependiente CIO

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	fio	,551	1,816
	foi	,451	2,218
	ci	,679	1,474
	cg	,380	2,634
	cio	,391	2,558

Tabla 10 : FIV, variable dependiente CO

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	foi	,580	1,725
	ci	,628	1,592
	cg	,342	2,926
	cio	,386	2,591
	co	,546	1,833

Tabla 11: FIV, variable dependiente FIO

Model		Collinearity Statistics	
		Tolerance	VIF
1	ci	,625	1,600
	cg	,383	2,612
	cio	,390	2,565
	co	,549	1,820
	fio	,713	1,403

Tabla 12 : FIV, variable dependiente FOI



ANEXO XI:

ANALISIS PLS MODELO ESTRUCTURAL SUB-MODELO 2



ANÁLISIS DEL MODELO ESTRUCTURAL SUB-MODELO 2

Dos de los parámetros más importantes para este análisis son R^2 y β . A continuación, mostramos las tablas obtenidas del análisis que nos muestran estos datos:

	C.A	CONF	CREA	INN	RN€	R€
C.A	0	0	0	0	0,6905	0,4609
CONF	0,1748	0	0	0	0	0
CREA	0,4059	0	0	0	0	0
INN	0,3539	0	0	0	0	0
RN€	0	0	0	0	0	0
R€	0	0	0	0	0	0

Tabla 1: Coeficientes path β del sub-modelo 2

Constructo	R ²
C.A	0,637
R€	0,212
RN€	0,477

Tabla 2: R² del sub-modelo 2

Todos los valores de R² superan el 0,1..

Estos son los datos, además de la matriz de correlaciones, necesarios para poder explicar el modelo estructural. Tal y como está explicado en el apartado correspondiente, multiplicando la correlación por β obtenemos el índice de varianza explicada. El cual, según el criterio de Falk y Miller (1992), debe ser siempre superior al 1,5% en todos los casos. La tabla siguiente muestra que esto se cumple:

Constructo CA	Path	Correlación	% Varianza Explicada
CONF	0,1748	0,5452	0,09530096
CREA	0,4059	0,7459	0,30276081
INN	0,3539	0,674	0,2385286
			R²=0,637
Constructo R€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
CA	0,4609	0,4609	0,21242881
			R²= 0,212
Constructo RN€	Path	Correlación	% Varianza Explicada
CA	0,6905	0,6905	0,47679025
			R²= 0,477

Tabla 3: % Varianza Explicada del sub-modelo 2



Ahora bien, ¿cómo se evalúa la Bondad del Ajuste, es decir, la precisión de las estimaciones con PLS? Una prueba que mide esta característica es Bootstrap. Éste es un procedimiento de remuestreo en el cual el conjunto de datos original es tratado como si fuera la población. Cada muestra es obtenida por muestreo con reemplazo del conjunto de datos original. Con esta técnica también obtenemos el cálculo del error estándar de los parámetros, así como los valores t- Student.

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
cg -> C.A	0,7067	0,6766	0,1062	0,1062	6,6551
ci -> C.A	0,8793	0,8623	0,0747	0,0747	11,7649
co -> C.A	0,5675	0,5465	0,0957	0,0957	5,9315
cio -> C.A	0,8441	0,8121	0,0832	0,0832	10,1478
fio -> C.A	0,432	0,4247	0,1422	0,1422	3,0378
foi -> C.A	0,4837	0,4818	0,1317	0,1317	3,6719
conf1 <- CONF	0,8335	0,8336	0,0548	0,0548	15,2201
conf2 <- CONF	0,7699	0,7526	0,1092	0,1092	7,0519
conf3 <- CONF	0,9062	0,9033	0,0317	0,0317	28,5919
conf4 <- CONF	0,8662	0,8573	0,0548	0,0548	15,8027
crea1 <- CREA	0,8744	0,8707	0,0319	0,0319	27,3861
crea2 <- CREA	0,9198	0,9144	0,0209	0,0209	44,0402
crea3 <- CREA	0,8874	0,8869	0,0289	0,0289	30,7493
inn1 <- INN	0,9088	0,9103	0,0303	0,0303	29,9705
inn2 <- INN	0,7702	0,7664	0,0802	0,0802	9,605
inn4 <- INN	0,7485	0,7386	0,0879	0,0879	8,518
inn5 <- INN	0,7343	0,7303	0,0929	0,0929	7,9
rn€1 <- RN€	0,8191	0,8192	0,0788	0,0788	10,389
rn€3 <- RN€	0,8872	0,888	0,0414	0,0414	21,434
rn€5 <- RN€	0,8737	0,8614	0,0715	0,0715	12,216
r€1 <- R€	0,9478	0,9486	0,014	0,014	67,8176
r€2 <- R€	0,9375	0,9365	0,0256	0,0256	36,5949
r€3 <- R€	0,9489	0,9478	0,0159	0,0159	59,6441

Tabla 4: T-student para indicadores del sub-modelo 2

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	Standard Error (STERR)	T Statistics (O/STERR)
C.A -> RN€	0,6905	0,7034	0,0631	0,0631	10,9462
C.A -> R€	0,4609	0,4866	0,1265	0,1265	3,6444
CONF -> C.A	0,1748	0,2142	0,1462	0,1462	1,1958
CREA -> C.A	0,4059	0,3573	0,1768	0,1768	2,2954
INN -> C.A	0,3539	0,3723	0,1288	0,1288	2,7468

Tabla 5: T-student para constructos del sub-modelo 2



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



En la siguiente imagen se muestra cómo el programa SmartPLS devuelve estos parámetros, además de en tablas, en el diagrama causal:

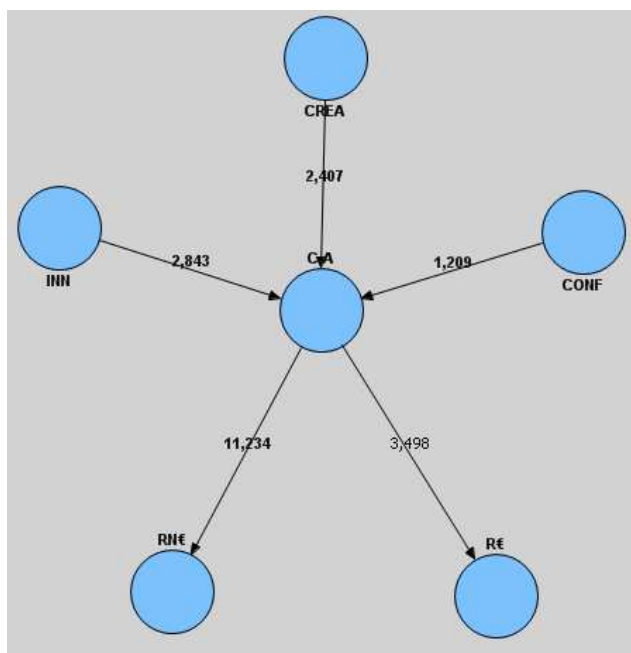


Figura 1: T-student sobre el sub-modelo 1

Los valores obtenidos se deben comparar con el valor del estadístico t de Student de infinitos grados de libertad y se comprueba que es mayor. La tabla del estadístico t de Student puede verse en el *Anexo XII*.

Una última prueba que se realizó es Blindfolding donde se termina de comprobar que el sub-modelo 2 es predictivo. Los valores de Q^2 son todos mayores de 0:

Total	SSO	SSE	Q^2
C.A	342	186,0305	0,4561
CONF	228	68,4281	0,6999
CREA	171	38,4677	0,775
INN	228	92,0844	0,5961
RNE	171	43,2372	0,7472
RE	171	22,8758	0,8662

Tabla 6: Prueba Blindfolding para sub-modelo 1



ANEXO XII:

TABLA DEL ESTADISTICO T-STUDENT



r	0.75	0.80	0.85	0.90	0.95	0.975	0.99	0.995
1	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
16	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756
30	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750
40	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704
60	0.679	0.848	1.046	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660
120	0.677	0.845	1.041	1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
∞	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576





BIBLIOGRAFÍA

Aldás Manzano, J. *"Modelización estructural mediante Partial Least Squares. PLSPM"* II Seminario de AEMARK. Modelización con PLS y SEM. Universidad de Valencia. [5]

Batista Foguet, JM (2000). *"Modelos de Ecuaciones Estructurales"*. Cuadernos de Estadística 6, Editorial La Muralla SA. Madrid. [6]

Bontis, Nick (1999). *"Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows of knowledge"*. Tesis Doctoral, University of Ontario. [7]

Caballero Domínguez, AJ. *"SEM vs. PLS: Un enfoque basado en la práctica"*. Universidad Complutense de Madrid. [8]

Calantone, R. (2001). *"Learning orientation, firm innovation capability, and firm performance"*. Industrial Marketing Management. [9]

Casa Guillén, M. *"Los modelos de ecuaciones estructurales y su aplicación en el Índice Europeo de Satisfacción del Cliente"*. Universidad San Pablo CEU. [10]

Chiva Gómez, R. Camisón Zornoza, C. (2002). *"Aprendizaje Organizativo y Teoría de la Complejidad: Un estudio de casos en el sector cerámico"*. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. Vol 8, Nº3. [11]

Ferrán Aranaz, M. *"SPSS para Windows Programación y Análisis Estadístico"*. Mc-Graw Hill.

Gómez Vieites, A. Calvo Gonzalez, JL. *"Un Análisis de las relaciones entre I+D innovación y resultados empresariales: el sector de electrónica e informática en España"*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). [12]

Gil Gómez, H. () *"El aprendizaje interorganizativo en la Economía de la Información y el Conocimiento"*. Grupo de Investigación de Investigación. Tesis Doctoral, Universidad de Valencia. [13]

Jiménez Castillo, D. *"¿Cómo mejorar la capacidad de asimilación de conocimiento del mercado?. El Rol mediador de los mecanismos basados en la comunicación"*. Universidad de Almería. [14]

Mateos- Aparicio, G. *"Los Modelos de ecuaciones estructurales: una revisión histórica sobre sus orígenes y desarrollo"*. Universidad Complutense de Madrid. [15]

Matzler, K. (2006). *"Who Trusts? Personality, Trust and Knowledge Sharing"* Management Learning; 37, 4. University Austria. [16]



Aprendizaje organizacional mediante el Método de Ecuaciones Estructurales aplicado al sector del Metal en Zaragoza



Prieto Pastor, Isabel María (2003). *“Una valorización de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones: propuesta de un modelo integrador”*. Tesis Doctoral. [17]

Riikka Ellonen, K. *“The role of trust in organisational innovativeness”*. School of Business and Technology Business Research Center, Finland. [18]

Ruiz, M. *“Modelos de ecuaciones estructurales”*. Universidad Autónoma de Madrid. [19]

Scott G. Isaksen. (1999). *“Situational Outlook Questionnaire: A measure of the climate for Creativity and Change”*. The Creativity Research Unit at Creative Problem Solving Group. Buffalo. [20]

Segarra Ciprés, M. (2006). *“Estudio de la Naturaleza Estratégica del Conocimiento y las Capacidades de Gestión del Conocimiento: Aplicación a empresas innovadores de base tecnológica”*. Tesis Doctoral, Universidad de Castellón. [21]

Silva Zamora, C. *“Modelos de ecuaciones estructurales, ¿Qué es eso?”*. Artículo de Educación Univesidad de Chile. [22]

<http://ciberconta.unizar.es/doctorado/08ecuaciones.htm>

<http://www.mitecnologico.com/Main/PotenciaDeLaPrueba>

<http://www.eumed.net/tesis/2006/mpmb/3e.htm>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/cursoJava/numerico/regresion/regresion.htm#Regresión%20lineal>

http://dm.udc.es/ asignaturas/estadistica2/sec6_8.html

http://www.fisterra.com/mbe/investiga/var_cuantitativas/var_cuantitativas.asp#hipotesis

<http://www.gestiondelconocimiento.com>

FUENTES DE ELABORACIÓN DE TABLAS E IMÁGENES:

[1] Elaboración propia

[2] Bontis, Nick (1999). *“Managing an organizational learning system by aligning stocks and flows of knowledge”*. Tesis Doctoral, Universtiy of Ontario.

[3] Prieto Pastor, Isabel María (2003). *“Una valorización de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones: propuesta de un modelo integrador”*. Tesis Doctoral

[4] Gómez Vieites, A. Calvo Gonzalez, JL. *“Un Análisis de las relaciones entre I+D innovación y resultados empresariales: el sector de electrónica e informática en España”*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

FUENTES DE ELABORACIÓN DEL CUESTIONARIO

[9][11][13][16][17][18][20][21]