

**UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**



**TESIS DOCTORAL**

**CONTRIBUCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN A  
LA GENERACIÓN DE VALOR EN LAS ORGANIZACIONES: UN  
MODELO DE ANÁLISIS Y VALORACIÓN DESDE LA GESTIÓN DEL  
CONOCIMIENTO, LA PRODUCTIVIDAD Y LA EXCELENCIA EN LA  
GESTIÓN.**

**Doctorando:**  
D. DANIEL PÉREZ GONZÁLEZ

**Directora:**  
Prof. Dra. D<sup>ª</sup>. MARGARITA ALONSO MARTÍNEZ

**Santander, 2005**

## **V.1 INTRODUCCIÓN**

En el presente capítulo se realiza el análisis de los resultados procedentes de aplicar distintas técnicas a los datos obtenidos mediante cuestionario. El protocolo que se va a seguir para el análisis de los resultados será el siguiente:

- En primer lugar se procesan los datos y se introducen en la aplicación con la que realizar las distintas técnicas estadísticas. En nuestro caso la aplicación elegida es el SPSS en su versión 11.5.
- Se realiza la depuración de datos y variables y un análisis descriptivo de las mismas.
- A continuación, se lleva a cabo un análisis de fiabilidad sobre los variables multi-ítem para, una vez, probada su validez, proceder al contraste de las hipótesis.

El capítulo finaliza con un resumen de los resultados del análisis.

## **V.2 DEPURACIÓN Y ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL MODELO**

La depuración consiste en analizar que las respuestas son coherentes y que no se han producido fallos en la introducción de los datos. Esta fase se realiza mediante análisis de frecuencias y estadísticos que permite detectar la existencia de valores superiores o inferiores a los posibles que puede tomar una variable o ítem, así como el número de respuestas obtenidas.

En el presente epígrafe se realiza un análisis estadístico descriptivo, que si bien no permite inferir resultados es reconocido como el paso previo a los análisis causales y de inferencia. La importancia del análisis estadístico radica en que permite describir la situación de las empresas respecto a las variables que intervienen en el modelo, tanto las

formadas por escalas multi-ítem como las numéricas ya sean discretas o continuas, proporcionando información que facilita la posterior interpretación derivada de análisis causales.

En los siguientes epígrafes se realizará un análisis estadístico de tipo descriptivo de todas las variables –dependientes e independientes- que intervienen en el modelo, presentando por cada variable una Figura con sus estadísticos y un pequeño análisis.

### **V.2.1 Análisis Descriptivo de las Variables Dependientes**

A continuación se procede al estudio estadístico de carácter descriptivo de las variables dependientes del modelo.

#### **Análisis descriptivo de los procesos de gestión de conocimiento**

A) Análisis descriptivo de la Adquisición de conocimiento.

La primera fase que se considera dentro de los procesos de gestión de conocimiento es la procedencia y generación del propio conocimiento. En esta etapa interesa conocer si el origen del conocimiento es interno o externo a la organización, o si bien se produce como combinación de ambas fuentes, importando en ambos casos la intensidad con que se manifiesta cada una de ellas. La Figura V. 1 recoge la importancia media que las organizaciones dan a las distintas fuentes en la generación de su conocimiento. Como puede observarse, la principal procedencia de conocimiento tiene su origen en el interior de la propia empresa, en concreto en las sugerencias y quejas de clientes y sugerencias del personal. Si bien, las organizaciones también valoran, aunque en menor medida, la adquisición de conocimiento procedente del exterior, en especial el obtenido de la relación con profesionales y expertos externos a la empresa, destacando la poca importancia media que las organizaciones otorgan como fuente de conocimiento a su relación con otras empresas del sector, la universidad y centros tecnológicos.

**Figura V. 1. Análisis descriptivo de la escala de medida para la adquisición de conocimiento**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Adq1	Adquiere conocimiento a través de sus relaciones con otras empresas del sector, universidad, centros tecnológicos, etc.	1,00	7,00	4,1429	1,95667
Adq2	Se relaciona con profesionales y técnicos expertos externos a su empresa.	1,00	7,00	4,9524	1,74574
Adq3	Acuden habitualmente a ferias y exposiciones.	2,00	7,00	4,5714	1,66046
Adq4	El conocimiento procede del interior de la propia empresa. Aprovechamos nuestra información procedente de sugerencias y quejas de clientes, sugerencias del personal, etc.	2,00	7,00	5,7619	1,54612

B) Análisis descriptivo de la Distribución de conocimiento.

Una cuestión de vital interés para las organizaciones es, además de tener conocimiento, el poder diseminarlo por toda la organización. La Figura V. 2 muestra si las organizaciones realizan actividades conducentes a distribuir y diseminar el conocimiento y mediante qué mecanismos y soportes se realizan dichas actividades.

**Figura V. 2. Análisis descriptivo de la escala de medida para la distribución de conocimiento**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Dis1	Los objetivos de la empresa son comunicados a todos sus miembros.	1,00	7,00	4,7619	2,04707
Dis2	Se elaboran periódicamente informes escritos que se reparten a todo el personal, informando de los avances y de la marcha de la empresa.	1,00	7,00	3,4762	2,01542
Dis3	Existen en la organización empleados que participan en varios equipos y actúan como enlaces.	2,00	7,00	4,7619	1,86828
Dis4	Se dispone de mecanismos que garantizan que las mejores prácticas son compartidas entre las distintas áreas de la empresa.	1,00	7,00	4,1429	2,12804
Dis5	Para distribuir información por toda la organización se utilizan las TI, correo electrónico, Web, Intranet.	1,00	7,00	5,4286	2,37847

En general, las empresas no realizan prácticas dirigidas a comunicar el conocimiento por la organización y para su transmisión, en términos medios, lo que más utilizan son las herramientas basadas en las tecnologías de la información. Si bien, se debe mencionar que entre las empresas existen notables diferencias en cuanto al uso de las TI para estos fines. Dentro del análisis cabe destacar como vía de comunicación del conocimiento -con una importancia media inferior a la de las TI- la utilización de personas que actúan como enlace entre distintos equipos de trabajo.

C) Análisis descriptivo de la Interpretación de conocimiento.

El conocimiento distribuido por la organización requiere entre sus miembros de cierta interpretación común que permita un entendimiento compartido y que facilite sumar esfuerzos en la misma dirección. La Figura V. 3 pone de manifiesto que, en términos medios, las empresas sí realizan actividades que permiten obtener visiones compartidas fruto del trabajo en equipo y del intercambio de experiencias. Sin embargo, en general no consideran que en la organización exista una interpretación común que permita tener unos mismos propósitos finales. Esta contradicción entre la existencia de actividades que permiten generar y obtener conocimientos comunes y la falta de una interpretación compartida puede deberse a que en las organizaciones de pequeño tamaño, como es el caso de las analizadas, el personal existente es el mínimo necesario para el correcto funcionamiento de la empresa, siendo una práctica común que una misma persona pueda desarrollar varias tareas y trabajar con distintas personas, sin que esto realmente suponga compartir conocimientos.

**Figura V. 3. Análisis descriptivo de la escala de medida para la interpretación de conocimiento**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Int1	Todos los miembros de la organización perciben un mismo propósito con el que se sienten comprometidos.	1,00	7,00	4,6667	1,71270
Int2	Los empleados comparten experiencias entre sí.	2,00	7,00	5,2857	1,52128
Int3	Los empleados comprenden las funciones de otras personas o departamentos.	1,00	7,00	4,7143	1,64751
Int4	El trabajo en equipo es una práctica habitual en la empresa.	2,00	7,00	5,4762	1,56905
Int5	Utilizan las TI para compartir experiencias, aprender otros puestos, trabajar en equipo.	2,00	7,00	5,6667	1,79815

D) Análisis descriptivo de la Memoria de conocimiento.

El último de los procesos vinculados a la gestión de conocimiento es la retención o memoria del conocimiento. Almacenar conocimiento permitirá a la organización su reutilización tantas veces como sea necesario e incrementar continuamente su saber. Por tanto, es de gran interés conocer si la organización acumula conocimiento y dónde o qué mecanismos utiliza para su almacenamiento. En este sentido, la Figura V. 4 indica que la acumulación de conocimiento no es una práctica generalizada en las organizaciones y presenta como principales contenedores del conocimiento almacenado a las personas de la organización y a los manuales y la documentación.

**Figura V. 4. Análisis descriptivo de la escala de medida para la memoria de conocimiento**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Mem1	El conocimiento está almacenado en: Personas expertas, experiencias, anécdotas, opiniones.	1,00	7,00	5,5238	1,69172
Mem2	El conocimiento está almacenado en: Manuales de procedimiento, documentación y archivos.	1,00	7,00	5,4286	1,53530
Mem3	El conocimiento está almacenado en: Bases de datos o Intranet que permiten almacenar experiencias y conocimientos para ser usados con posterioridad.	1,00	7,00	4,6667	2,17562
Mem4	Existen directorios de teléfonos o correos electrónicos por áreas funcionales que permiten identificar al experto en un tema concreto.	1,00	7,00	4,4762	2,31558
Mem5	Los empleados utilizan con frecuencia las bases de datos de conocimiento retenido.	1,00	7,00	4,7619	2,11907

**Análisis descriptivo de las variables relacionadas con el CMI**

A) Análisis descriptivo de la Valoración del cliente hacia la empresa.

La valoración del cliente hacia la empresa es recogida tanto por la literatura como por los propios empresarios como un indicador fundamental de la situación actual y potencial de la empresa. En consecuencia, debe conocerse aquellos aspectos en los que

la satisfacción del cliente respecto a la competencia es mayor, así como en los que su valoración es peor de cara a introducir cambios en la forma de actuar que permitan una mayor valoración. Como se muestra en la Figura V. 5 los gerentes consideran, en general, que la satisfacción de sus clientes respecto a la competencia es buena en especial en lo referido a calidad del producto o servicio y a la atención prestada al cliente y muestran como puntos de menor satisfacción para el cliente -y por tanto a mejorar- los precios y plazos de entrega. Cuestiones que pueden tener su explicación en el subsector concreto en el que nos encontramos, el de desarrollo de software, donde el cliente exige calidad en el producto, generalmente con desarrollos a medida y asesoramiento ante cualquier problema con el programa, teniendo una menor importancia otras variables como el precio.

**Figura V. 5. Análisis descriptivo de la escala de medida de la Valoración del cliente hacia la empresa.**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
VCl1	¿Cómo cree que valoran los clientes su empresa respecto a la competencia en cuanto a la calidad de sus productos y servicios?	4,00	7,00	5,8571	,91026
VCl2	¿Cómo cree que valoran los clientes su empresa respecto a la competencia en cuanto al precio de sus servicios y productos?	2,00	7,00	4,4286	1,43427
VCl3	¿Cómo cree que valoran los clientes su empresa respecto a la competencia en cuanto a Plazos de entrega?	2,00	7,00	5,2857	1,27055
VCl4	¿Cómo cree que valoran los clientes su empresa respecto a la competencia en cuanto a Garantías ofrecidas al cliente?	3,00	7,00	5,5714	1,20712
VCl5	¿Cómo cree que valoran los clientes su empresa respecto a la competencia en cuanto a la Atención prestada al cliente?	3,00	7,00	5,6667	1,52753

B) Análisis descriptivo de la evolución de los procesos internos.

La excelencia en los procesos internos es uno de los factores considerados claves para la generación de valor y un garante de la evolución positiva para el futuro de la empresa. El logro de la eficacia y eficiencia interna permitirá a las organizaciones mayor maniobra en sus políticas de costes, que puede trasladarse en precios más

competitivos, mejor atención al cliente, aumento de la calidad de productos o servicios y en los plazos de entrega. Esto se recoge en la Figura V. 6, que muestra una evolución general de los procesos internos desfavorable, mejorando sensiblemente sólo el plazo de entrega y las ventas correspondientes a nuevos productos quedando el resto de indicadores de los procesos internos en una situación de estancamiento en los últimos años. El motivo de esta situación puede deberse a que las empresas se han centrado en intentar mejorar aquellos aspectos en los que se consideran peor valoradas por los clientes, como los plazos de entrega, prestando una menor atención a otros factores.

**Figura V. 6. Análisis descriptivo de la escala de medida de la evolución de los procesos internos en los últimos tres años.**

	Ítem	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Proc1	Evolución en los últimos tres años del número de rupturas de stock (ha disminuido).	1,00	6,00	3,6429	1,82323
Proc2	Evolución en los últimos tres años del número de veces que se ha incumplido el plazo de entrega (ha disminuido).	1,00	7,00	5,1429	1,79682
Proc3	Evolución en los últimos tres años del número de defectos en los procesos y productos (ha disminuido).	1,00	7,00	4,6667	1,77012
Proc4	Evolución en los últimos tres años del tiempo medio de rotación de las existencias en el almacén (ha disminuido).	0,00	7,00	4,2667	2,15362
Proc5	Evolución en los últimos tres años del número del Porcentaje de ventas correspondiente a los nuevos productos o servicios lanzados.	2,00	7,00	4,8571	1,49284
Proc6	Evolución en los últimos tres años de la distribución periódica entre el personal de indicadores con resultados de los procesos.	1,00	7,00	3,4762	2,13586

C) Análisis descriptivo de la satisfacción e implicación de los recursos humanos de la empresa.

Los recursos humanos son la pieza clave de la organización, el activo que utiliza el conocimiento y permite que se desarrollen con mayor o menor éxito el resto de los procesos y actividades: los procesos internos y parte de las actividades relacionadas con la satisfacción del cliente. En este sentido, es importante para la empresa tener unos

recursos humanos satisfechos con la organización en la que desempeñan su trabajo. Como indica la Figura V. 7, los gerentes consideran, en términos medios, que los recursos humanos tienen un alto nivel de satisfacción puesto que la finalización voluntaria de la actividad en la empresa y el absentismo son muy bajos, si bien los empleados no dejan de estar sujetos a cierto estrés laboral.

**Figura V. 7. Análisis descriptivo de la escala de medida de la satisfacción de los recursos humanos.**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
SatiRh1	Los empleados que finalizan voluntariamente su relación con la empresa antes de fin de contrato son muchos y cada vez más.	1,00	5,00	1,9048	1,30018
SatiRh2	Los empleados están sujetos a un gran estrés laboral.	1,00	7,00	3,1429	1,68184
SatiRh3	El absentismo laboral se ha incrementado en los últimos años.	1,00	5,00	1,9048	1,41084

Muy relacionado con la satisfacción de los recursos humanos está su implicación y participación activa en beneficio de la organización. En este caso los gerentes indican, en general, que la implicación que muestran sus recursos humanos es positiva si bien no es excesiva y podría ser mayor.

**Figura V. 8. Análisis descriptivo de la escala de medida de la implicación de los recursos humanos.**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
ImRh1	Los trabajadores se identifican con los valores y objetivos de la empresa.	1,00	7,00	4,6667	1,65328
ImRh2	Los trabajadores muestran entusiasmo e implicación en sus trabajos.	2,00	7,00	5,1905	1,43593
ImRh3	Es frecuente que los empleados sugieran mejoras.	2,00	7,00	5,0000	1,37840

D) Análisis descriptivo de la perspectiva financiera:

La evolución de la situación financiera de las empresas se ha medido a través de tres indicadores tal y como recoge la Figura V. 9 donde se pone de manifiesto, en términos generales, un comportamiento favorable del año 2003 respecto al 2000 del resultado de

explotación y las ventas. Sólo presenta un comportamiento medio negativo la variación del ROI, aunque en este caso el comportamiento de las empresas es muy dispar con un grupo que presenta fuertes variaciones positivas y otro con fuertes variaciones negativas.

**Figura V. 9. Análisis descriptivo de la perspectiva financiera, Variación de: resultado de Explotación, importe neto cifra de ventas y ROI.**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
VRdoExp	Variación Resultado explotación 00-03.	-1,10	8,14	1,4606	2,78548
VCvent	Variación cifra de ventas 00-03.	-0,58	7,30	1,1597	1,83205
VROI	Variación ROI 00-03.	-18,86	8,93	-0,1316	5,44184

**Análisis descriptivo de la variación de los costes de coordinación, la productividad y el valor económico añadido.**

Tres cuestiones que se analizan en este trabajo son los costes de coordinación, la productividad y la generación de valor de las organizaciones estudiadas. Aunque se analizará con más detalle en epígrafes siguientes, ahora de manera descriptiva la Figura V. 10 muestra como, en promedio, las empresas han aumentado su productividad de forma notable, aunque también han crecido sus costes de coordinación y presentan considerables diferencias en cuanto a la evolución de la generación de valor, siendo en términos generales negativa.

**Figura V. 10. Análisis descriptivo de la evolución de los costes de coordinación, productividad y generación de valor**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
VCtcoor	Variación Costes coordinación 00-03.	-0,38	1,42	0,1218	0,46051
Vprod	Variación productividad 00-03.	-0,400	3,970	0,26412	0,976005
Veva	Variación valor económico añadido 00-03.	-13,17	2,12	-0,3544	3,2797

## V.2.2 Análisis Descriptivo de las Variables Independientes

Analizadas las variables dependientes se procede al estudio de las variables independientes que intervienen en el modelo.

### Análisis descriptivo del esfuerzo en TI

El esfuerzo en TI realizado por las empresas para el año 2000, inicio del estudio, se ha considerado en primer lugar de manera conjunta como esfuerzo global y en segundo lugar desagregando en tipologías de TI, distinguiendo entre soportes físicos y los elementos más intangibles: Software, Internet y Web, e Intranet. En la siguiente figura se recoge de forma descriptiva el esfuerzo en TI global y por tipologías realizado por las empresas sobre el total de su activo.

**Figura V. 11. Análisis descriptivo de la evolución del esfuerzo global y por tipologías en TI**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
EsfTI	Esfuerzo global TI/Activo.	0,0002	0,7908	0,200905	0,2101328
EsfTIint	Esfuerzo Soft+Web+Intranet/Activo.	0,0001	0,2716	0,055805	0,0640892

Destacando el fuerte esfuerzo global en TI que por término medio se sitúa en el 20% del total activo y el bajo peso relativo de las TI más intangibles, que suponen en promedio un 5% del total activo. Si bien, se debe destacar en ambos casos que entre las empresas existen fuertes diferencias en cuanto al volumen del esfuerzo.

### Análisis descriptivo de la cualificación de los Recursos Humanos

Las empresas en el desarrollo de sus distintas actividades utilizan a sus empleados, de forma que las capacidades y habilidades, cualificación, de los recursos humanos pueden favorecer que los procesos de la organización se desarrollen de forma más eficaz y eficiente. En este sentido, las empresas objeto de estudio si bien no presentan un número medio de empleados muy elevado sí muestran, en promedio, un

alto nivel de cualificación de sus recursos humanos, con más de la mitad del personal como titulados universitarios.

**Figura V. 12. Análisis descriptivo de la cualificación de los RRHH**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Emptt	Número de empleados totales.	3,00	180,00	36,9048	48,94988
Lic+Dip	Proporción de empleados con titulación universitaria.	0,14	0,84	0,5266	0,19553

### **Análisis descriptivo de la capacidad de Innovación**

Un aspecto clave para las organizaciones es su capacidad de innovación, que viene motivada en gran parte por el estilo cultural y de dirección que presentan. En este sentido, se ha definido un índice que recoge la cultura innovadora de las organizaciones. La definición del índice se realizó en el capítulo IV y como se recordará toma valores entre cero y uno, estando más cercano a la unidad en la medida que la cultura de la empresa sea más innovadora. La Figura V. 13 muestra que las empresas presentan, en general, un nivel de cultura innovadora moderado.

**Figura V. 13. Análisis descriptivo del Índice de cultura innovadora**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
IndInnov	Índice de cultura innovadora.	0,000	0,850	0,61846	0,18936

### **Análisis descriptivo de la Utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento.**

En general, siempre se toma como punto de partida de los análisis en las organizaciones los niveles de inversión que realizan sobre algún tipo de factor productivo, pero cada vez es más importante medir no sólo la inversión realizada, sino la utilización y uso real que de los factores hacen las empresas. De forma que para estudiar los efectos de las TI sobre los procesos de conocimiento dentro de las organizaciones, además de conocer si hay presencia de las TI, habrá que saber si éstas se utilizan en dichas actividades. En el caso concreto de las empresas estudiadas se

observa que aunque hay notables diferencias en cuanto al uso y utilidad que se otorga a las TI en el intercambio de información y conocimiento, en promedio, las empresas valoran como positivo el uso y aplicación de las TI para intercambiar información y conocimiento, especialmente dentro de la propia empresa y con proveedores, competencia y entorno en general.

**Figura V. 14. Análisis descriptivo de la utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento**

Ítem		Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Uttiin	Importancia en el intercambio de información y conocimiento dentro de su empresa de correo electrónico, Intranet, Internet y otras aplicaciones informáticas.	1,00	7,00	5,3810	2,1089
Utticl	Importancia en el intercambio de información y conocimiento con sus clientes de TI, Web y email.	1,00	7,00	5,0476	2,1089
Uttiex	Importancia en el intercambio de información y conocimiento con sus proveedores, competencia y entorno de TI, Web y email.	1,00	7,00	5,3333	2,0330

### V.3 VALIDACIÓN Y FIABILIDAD DE LAS ESCALAS DE MEDIDA MULTI-ÍTEM

Los conceptos presentados como parte del modelo teórico se miden mayoritariamente a través de escalas multi-ítem con objeto de capturar su verdadera naturaleza multidimensional. En consecuencia, se requiere validar cada una de estas escalas de medición antes de proceder a la contrastación de las hipótesis derivadas del modelo teórico en las que dichas escalas intervienen. En la fase de validación se evalúan dos aspectos básicos, como son la validez y la fiabilidad de los instrumentos de medida (Hair *et al.*, 1999; Sánchez y Sarabia, 1999).

La validez de un instrumento de medida se refiere al grado en el que las diferencias en los valores observados reflejan diferencias verdaderas sólo sobre las características que se pretenden medir y no sobre otros factores (Churchill, 1979). En definitiva, se trata de evaluar si los indicadores elegidos miden realmente los conceptos teóricos a estudiar.

La validez de contenido de las escalas utilizadas, que representa el grado en el que la medida recoge el dominio del fenómeno estudiado (Sánchez y Sarabia, 1999), se asegura en este trabajo a través de una extensa revisión de la literatura que facilita para cada concepto la definición de varios indicadores que miden verdaderamente su contenido. Adicionalmente, el contenido de cada escala fue objeto de revisión por expertos del sector verificando lo que la literatura indicaba.

En cuanto a la fiabilidad de las escalas, la consistencia interna o fiabilidad indica en que grado la escala se halla libre de error aleatorio o posee variabilidad interna (Sánchez y Sarabia, 1999). La evaluación de la fiabilidad de las escalas de medición en esta investigación se realiza a través del análisis de las correlaciones que miden la intensidad de la relación de las variables entre sí y del coeficiente Alpha de Cronbach, medida de la consistencia interna de una escala (Cronbach, 1951). El Alpha de Cronbach se basa en la correlación promedio de las variables dentro de cada uno de los constructos, considerándose satisfactorios los niveles de alfa superiores a 0,7 (Peterson, 1994; Díaz, 1999; Hair *et al*, 1999).

### **V.3.1 Análisis de Correlaciones y Fiabilidad de las Escalas Relativas a las Variables Dependientes.**

En los siguientes epígrafes se procede al análisis de correlaciones y fiabilidad de las escalas de medida referidas a las variables dependientes, recogiendo para cada variable una figura con la matriz de correlaciones, el valor del Alpha de Cronbach y una explicación de los resultados obtenidos.

#### **Escalas referidas a la gestión de conocimiento**

A) Escala adquisición de conocimiento:

**Figura V. 15. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la Adquisición de Conocimiento**

		Adq1	Adq2	Adq3	Adq4
<b>Adq1</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 21			
<b>Adq2</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,690*** 0,001 21	1 , 21		
<b>Adq3</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,220 0,338 21	0,389* 0,081 21	1 , 21	
<b>Adq4</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,326 0,149 21	0,348 0,123 21	0,328 0,146 21	1 , 21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,7157</b>			

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral).

El análisis de correlación de la escala muestra tres ítems correlacionados entre sí, algo dentro de lo esperado, pues los ítems están relacionados con la adquisición externa de conocimiento, y un último ítem con menor correlación respecto a los otros tres, debido a que dentro del mismo concepto “adquisición de conocimiento” representa la vía de adquisición de conocimiento interna, y por tanto diferente a la indicada en los otros ítems. No obstante, el Alpha de Cronbach muestra un valor superior al recomendado de 0,7. En consecuencia, la escala propuesta reúne la validez y la fiabilidad suficientes como para medir de forma rigurosa la variable adquisición de conocimiento.

B) Escala Distribución de conocimiento:

**Figura V. 16. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la Distribución de Conocimiento**

		Dis1	Dis2	Dis3	Dis4	Dis5
<b>Dis1</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 21				
<b>Dis2</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,647*** 0,002 21	1 , 21			
<b>Dis3</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,612*** 0,003 21	0,430* 0,052 21	1 , 21		
<b>Dis4</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,525** 0,015 21	0,555*** 0,009 21	0,638*** 0,002 21	1 , 21	

<b>Dis5</b>	Correlación de Pearson	0,761***	0,519**	0,823***	0,738***	1
	Sig. (bilateral)	0,000	0,016	0,000	0,000	,
	N	21	21	21	21	21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,892</b>				

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral).

En la figura anterior se observa la fuerte correlación de todos los ítems entre sí, lo que pone de manifiesto la idoneidad de los ítems para medir la distribución de conocimiento. Destaca especialmente dentro del análisis la fuerte correlación de signo positivo que presenta la utilización de las TI para la distribución de conocimiento con los ítems 1, 3 y 4. De forma que cuanto más se comunican los objetivos de la empresa a todos los miembros de la organización, más personas actúan en distintos equipos de trabajo como enlaces, más se dispone de mecanismos para compartir las mejores prácticas y más se utilizan las TI para la distribución de la información. Por último, el elevado valor del alpha de Cronbach indica que la escala propuesta resulta adecuada para medir de modo fiable la distribución de conocimiento.

C) Escala Interpretación de conocimiento:

**Figura V. 17. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la Interpretación de Conocimiento**

		Int1	Int2	Int3	Int4	Int5
<b>Int1</b>	Correlación de Pearson	1				
	Sig. (bilateral)	,				
	N	21				
<b>Int2</b>	Correlación de Pearson	0,825***	1			
	Sig. (bilateral)	0,000	,			
	N	21	21			
<b>Int3</b>	Correlación de Pearson	0,815***	0,772***	1		
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	,		
	N	21	21	21		
<b>Int4</b>	Correlación de Pearson	0,732***	0,778***	0,887***	1	
	Sig. (bilateral)	0,000	0,000	0,000	,	
	N	21	21	21	21	
<b>Int5</b>	Correlación de Pearson	0,693***	0,749***	0,861***	0,874***	1
	Sig. (bilateral)	0,001	0,000	0,000	0,000	,
	N	21	21	21	21	21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,950</b>				

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El análisis de correlaciones de la escala referida a la distribución de conocimiento presenta la convergencia inequívoca de todos los ítemes a un mismo factor, con todas las variables correlacionadas entre sí al máximo nivel de significatividad. Una posible lectura de esta fuerte asociación de signo positivo entre todas las variables de la escala podría ser que, cuanto mayor es el número de miembros de la organización que perciben un mismo propósito mayor es el número de empleados que comparten experiencias entre sí, mejor se comprenden las funciones de otros departamentos y se hace del trabajo en equipo una práctica habitual y mayor utilidad se da a las TI como medio de compartir experiencias y trabajar en equipo. Respecto al valor del alpha de Cronbach su proximidad a la unidad refleja sin dudas la elevada fiabilidad de la escala para medir la interpretación de conocimiento.

D) Escala Memoria de conocimiento:

**Figura V. 18. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la Memoria de Conocimiento**

		Mem1	Mem2	Mem3	Mem4	Mem5
<b>Mem1</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 21				
<b>Mem2</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	-0,206 0,370 21	1 , 21			
<b>Mem3</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,063 0,785 21	0,015 0,949 21	1 , 21		
<b>Mem4</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,010 0,967 21	0,319 0,158 21	0,678*** 0,001 21	1 , 21	
<b>Mem5</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,106 0,647 21	-0,029 0,902 21	0,763*** 0,000 21	0,788*** 0,000 21	1 , 21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,690</b>				

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

El análisis de correlación para la escala de medición de la memoria del conocimiento pone de relieve que, existen tres ítemes con fuerte correlación entre sí y dos no correlacionados con el resto, lo que da lugar a que el indicador de la fiabilidad de

la escala, Alpha de Cronbach, muestre un valor moderado aunque dentro de los límites<sup>75</sup> que garantizan la fiabilidad de la escala.

**Escalas referidas al cuadro de mando integral**

A) Escala de valoración del cliente hacia la empresa

**Figura V. 19. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la escala de valoración del cliente**

		VClI 1	VClI 2	VClI 3	VClI 4	VClI 5
<b>VClI1</b>	Correlación de Pearson	1				
	Sig. (bilateral)	,				
	N	21				
<b>VClI2</b>	Correlación de Pearson	0,317	1			
	Sig. (bilateral)	0,161	,			
	N	21	21			
<b>VClI3</b>	Correlación de Pearson	0,556***	0,204	1		
	Sig. (bilateral)	0,009	0,376	,		
	N	21	21	21		
<b>VClI4</b>	Correlación de Pearson	0,624***	0,198	0,312	1	
	Sig. (bilateral)	0,002	0,390	0,168	,	
	N	21	21	21	21	
<b>VClI5</b>	Correlación de Pearson	0,575***	0,183	0,670***	0,488**	1
	Sig. (bilateral)	0,006	0,428	0,001	0,025	,
	N	21	21	21	21	21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,755</b>				

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral).

La observación de la matriz de correlaciones de la escala que mide la valoración de los clientes presenta la mayoría de los ítemes de la escala correlacionados de forma positiva entre sí. Esto unido al valor de Alpha de Cronbach que supera ampliamente el valor de referencia, indica que la escala cumple con los criterios de fiabilidad para medir satisfactoriamente la valoración del cliente hacia la empresa.

<sup>75</sup> Siguiendo a Hair *et al.* (1999), en el caso concreto de estudios exploratorios el nivel de exigencia en el Alpha de Cronbach se puede rebajar por debajo del 0,7 y ser aceptable la fiabilidad de una escala siempre que el Alpha de Cronbach supere el 0,6

B) Escala de valoración de la evolución de los procesos internos

En la Figura V. 20, que representa la matriz de correlación de la evolución de los procesos internos, se observa la fuerte correlación de signo positivo entre todos los ítems de la escala, lo que indica que todos convergen a un mismo factor. La única excepción se debe al ítem referido al stock, posiblemente porque muchas de las empresas no trabajan con stock ni almacén, no obstante era necesario presentar ese ítem en la escala para cubrir todos los casos posibles. Por último, el elevado valor del Alpha garantiza la alta fiabilidad de la escala propuesta.

**Figura V. 20. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la evolución de los procesos internos**

	Proc1	Proc2	Proc3	Proc4	Proc5	Proc6
<b>Proc1</b> Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 14					
<b>Proc2</b> Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,411 0,144 14	1 , 21				
<b>Proc3</b> Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,445 0,111 14	0,896*** 0,000 21	1 , 21			
<b>Proc4</b> Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,188 0,520 14	0,579** 0,024 15	0,656*** 0,008 15	1 , 15		
<b>Proc5</b> Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,256 0,378 14	0,754*** 0,000 21	0,719*** 0,000 21	0,438* 0,100 15	1 , 21	
<b>Proc6</b> Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,350 0,220 14	0,555*** 0,009 21	0,573*** 0,007 21	0,461* 0,084 15	0,524** 0,015 21	1 , 21
<b>α Cronbach</b>	<b>0,860</b>					

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

\* La correlación es significativa al nivel 0,10 (bilateral).

C) Escala de medida de la satisfacción e implicación de los Recursos Humanos

El estudio de la matriz de correlación de la satisfacción de los recursos humanos presenta todos los ítems correlacionados de forma positiva entre sí al mayor nivel de significación posible, lo que indica su convergencia a un mismo concepto. Respecto a la fiabilidad, el Alpha de Cronbach supera de forma amplia el nivel de referencia lo que

permite establecer que la escala resulta adecuada para medir de modo fiable la satisfacción de los recursos humanos.

**Figura V. 21. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la satisfacción de los recursos humanos**

		SatiRh1	SatiRh2	SatiRh3
<b>SatiRh1</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 21		
<b>SatiRh2</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,670*** 0,001 21	1 , 21	
<b>SatiRh3</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,676*** 0,001 21	0,554 0,009*** 21	1 , 21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,828</b>		

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

En cuanto a la escala de medición de la implicación de los recursos humanos, la Figura V. 22 señala algo muy similar al caso de la satisfacción, al presentar todos los ítemes fuertemente correlacionados entre sí, junto con un valor del Alpha de Cronbach elevado. Por tanto, la escala cumple con los criterios de fiabilidad para medir la implicación de los recursos humanos de la empresa.

**Figura V. 22. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la implicación de los recursos humanos**

		ImRh1	ImRh2	ImRh3
<b>ImRh1</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 21		
<b>ImRh2</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,597*** 0,004 21	1 , 21	
<b>ImRh3</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,439** 0,047 21	0,859*** 0,000 21	1 , 21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,827</b>		

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*\* La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

**V.3.2 Análisis de Correlaciones y Fiabilidad de las Escalas Relativas a las Variables Independientes.**

Dentro del apartado de variables independientes sólo hay una escala multi-ítem de medición, que hace referencia a la utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento a distintos niveles: dentro de la propia empresa, con los clientes y por último, con el resto del entorno incluidos proveedores y competencia. La matriz de correlaciones presenta a todos los elementos de la escala correlacionados entre sí de forma positiva y al mayor nivel de significación posible. Por tanto, no hay duda de que todos los ítems convergen a capturar un mismo factor. En cuanto al nivel de fiabilidad de la escala, un valor del Alpha de Cronbach próximo a la unidad garantiza la total fiabilidad de la escala propuesta para medir la utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento.

**Figura V. 23. Análisis de correlaciones y Alpha de Cronbach de la escala de medición de la utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento**

		Uttiin	Utticl	Uttiex
<b>Uttiin</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 , 21		
<b>Utticl</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,836*** 0,000 21	1 , 21	
<b>Uttiex</b>	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0,738*** 0,000 21	0,797*** 0,000 21	1 , 21
<b>α Cronbach</b>		<b>0,918</b>		

\*\*\* La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

**V.4 ANÁLISIS DE RELACIONES ENTRE LAS VARIABLES DEL MODELO.**

Entre los objetivos de esta Tesis Doctoral está examinar el protagonismo y posible relación de los factores relacionados con el esfuerzo en TI con el desarrollo de la gestión de conocimiento, la productividad, la excelencia en la gestión y la creación de valor. Para ello, se analiza la existencia de un efecto positivo entre el esfuerzo en TI que realizan las organizaciones y los procesos relacionados con la gestión de conocimiento, los costes de coordinación internos, la productividad, la excelencia en la gestión

desglosada en distintas dimensiones -clientes, procesos internos, recursos humanos- y finalmente, la generación de valor.

El análisis de estas relaciones se realizará mediante modelos estadísticos de análisis de la varianza –ANOVA– que permiten comprobar la potencia explicativa de un factor, variable independiente de tipo categórico, sobre una variable dependiente de carácter métrico. Las técnicas ANOVA se emplean para contrastar la significación estadística de las diferencias de medias entre grupos o niveles de la variable independiente y permiten establecer estadísticamente la existencia de relaciones entre variables, así como la dirección o efecto que toma dicha relación.

#### V.4.1 Efecto Directo del Esfuerzo en TI sobre los Procesos de Gestión de Conocimiento

Con objeto de contrastar la hipótesis de investigación relativa al efecto positivo del esfuerzo en TI sobre los procesos de gestión de conocimiento se realizan varios modelos ANOVA. En estos modelos intervienen como variables dependientes cada una de las fases de la gestión de conocimiento presentadas: adquisición, distribución, interpretación y memoria y como variable independiente, distribuida por categorías, aquella que recoge los distintos grupos de empresas segmentados en función de sus niveles de esfuerzo en TI. En este caso, dado el tamaño muestral se considera especialmente apropiado establecer dos grupos: alto esfuerzo en TI, que concentra las empresas tecnológicas con un nivel de esfuerzo en TI igual o superior al 20% del total de su activo para el año 2000, fecha que se toma como inicio del estudio, y baja inversión, que agrupa al resto de empresas cuyo esfuerzo en TI es inferior al 20% de su total activo. Atendiendo a este criterio, en la siguiente figura se recoge la distribución de la muestra por categorías de esfuerzo en TI.

**Figura V. 24. Distribución de frecuencias de la variable independiente esfuerzo en TI**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Bajo esfuerzo en TI	10	48	48
Alto esfuerzo en TI	11	52	100
<b>Total</b>	21	100	

**A) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la adquisición de conocimiento**

En primer lugar, se analiza de manera global la existencia de una relación directa y positiva entre el esfuerzo en TI y la variable dependiente adquisición de conocimiento, calculada como promedio de los ítemes que la integran. La siguiente figura recoge los resultados obtenidos.

**Figura V. 25. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y concepto global de adquisición de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Adquisición de Conocimiento”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,3000	
Alto esfuerzo en TI	5,3636	
	<b>Valor de la F</b>	4,24
	<b>Significatividad</b>	0,053

Como puede observarse en la figura anterior, el esfuerzo en TI tiene un efecto positivo y significativo sobre el concepto global de adquisición de conocimiento para un nivel de confianza del 90%. Grupos de empresas con distintos niveles de esfuerzo en TI poseen, a su vez, diferentes grados de adquisición de conocimiento, resultando mayores niveles de actuación en las actividades de adquisición de conocimiento para las empresas que presentan mayor esfuerzo en TI.

Con el ánimo de obtener información mucho más precisa, se realizan varios modelos ANOVA donde intervienen como variables dependientes cada uno de los atributos que integran la adquisición de conocimiento. En la Figura V. 26 se recoge, para cada ítem de la adquisición de conocimiento, las valoraciones medias de cada grupo según su esfuerzo en TI, así como el valor de la F y la significatividad asociados a las diferencias entre grupos.

**Figura V. 26. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la adquisición de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) Adq1</b>	<b>Adq2</b>	<b>Adq3</b>	<b>Adq4</b>	
Bajo esfuerzo en TI	3,1000	4,4000	4,4000	5,3000	
Alto esfuerzo en TI	5,0909	5,4545	4,7273	6,1818	
	<b>Valor de la F</b>	7,068	2,008	0,195	1,769
	<b>Significatividad</b>	0,016	0,173	0,664	0,199

Dentro del análisis cabe puntualizar que la relación entre el nivel de esfuerzo en TI y los atributos que componen la adquisición de conocimiento sólo es estadísticamente significativa para el primer atributo, si bien para el resto existe una gran diferencia de valoraciones medias entre los dos grupos, pero debido al tamaño muestral la distancia estadística entre medias exigida es muy alta lo que dificulta la obtención de significatividad. En consecuencia, la obtención de significatividad para el concepto global y uno de los atributos, junto con la dirección indicada por las medias, respaldan de forma parcial la hipótesis **H1.a**, referida al efecto directo y positivo del esfuerzo en TI sobre la adquisición de conocimiento.

**B) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la Distribución de conocimiento**

Se inicia el estudio analizando la relación global del esfuerzo en TI sobre la variable dependiente distribución de conocimiento, calculada como promedio de los ítems que la integran. La figura siguiente recoge los resultados obtenidos del modelo ANOVA.

**Figura V. 27. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y concepto global de distribución de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media "Distribución de Conocimiento"</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,0200	
Alto esfuerzo en TI	4,9636	
	<b>Valor de la F</b>	1,562
	<b>Significatividad</b>	0,227

Como muestra la Figura V. 27, no existe un efecto directo y significativo sobre el concepto global de distribución de conocimiento. No obstante, se analizan los efectos de la variable independiente con cada uno de los atributos que conforman el concepto global. La Figura V. 28 recoge para cada grupo según esfuerzo en TI -alto o bajo-, los valores medios, el valor de la F y significatividad en cada uno de los atributos que componen la distribución de conocimiento.

**Figura V. 28 . Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la distribución de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) Dis1</b>	<b>Dis2</b>	<b>Dis3</b>	<b>Dis4</b>	<b>Dis5</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,2000	3,400	4,100	3,600	4,800	
Alto esfuerzo en TI	5,2727	3,545	3,400	4,636	6,000	
	<b>Valor de la F</b>	1,472	0,026	2,586	1,258	1,357
	<b>Significatividad</b>	0,246	0,874	0,124	0,276	0,258

A nivel descriptivo, los resultados muestran que el grupo de alto esfuerzo en TI presenta una mayor actividad media en las actuaciones relacionadas con la distribución de conocimiento. Si embargo, el contraste estadístico evidencia que no existe un efecto directo significativo del esfuerzo en TI sobre la distribución de conocimiento ni a nivel global ni individual. Por lo tanto, los resultados no permiten verificar la hipótesis **H1.b**.

### **C) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la Interpretación de conocimiento**

Comienza el análisis con el estudio de la existencia de una relación positiva entre la variable independiente esfuerzo en TI y la variable dependiente interpretación de conocimiento, calculada como promedio de los ítems que la definen. La siguiente figura recoge los resultados obtenidos y pone de manifiesto la existencia de un efecto directo, positivo y estadísticamente significativo del esfuerzo en TI sobre el concepto global de interpretación del conocimiento.

**Figura V. 29. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y concepto global de interpretación de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Interpretación de Conocimiento”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,4600	
Alto esfuerzo en TI	5,8000	
	<b>Valor de la F</b>	4,931
	<b>Significatividad</b>	0,039

Concretando el análisis para cada uno de los atributos que componen el concepto de interpretación de conocimiento, la Figura V. 30 muestra la presencia de una relación positiva y estadísticamente significativa entre el esfuerzo en TI y cuatro de los cinco atributos, de forma que las empresas que poseen mayor esfuerzo en TI presentan a su vez una mejor interpretación del conocimiento organizativo. En consecuencia, la existencia de relación positiva y estadísticamente significativa entre el esfuerzo en TI y el concepto de interpretación de conocimiento, tanto a nivel global como individual con cuatro de los cinco atributos que componen dicho concepto, permite confirmar la hipótesis **H1.c**, que indica que cuanto mayor es el esfuerzo en TI mejor se desarrolla el proceso de interpretación del conocimiento organizativo.

**Figura V. 30. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la interpretación de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) Int1</b>	<b>Int2</b>	<b>Int3</b>	<b>Int4</b>	<b>Int5</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,1000	4,600	4,100	4,800	4,700	
Alto esfuerzo en TI	5,1818	5,901	5,272	6,090	6,545	
	<b>Valor de la F</b>	2,217	4,571	2,967	4,094	7,238
	<b>Significatividad</b>	0,153	0,046	0,098	0,057	0,014

**D) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la Memoria de conocimiento**

El análisis de la relación entre el esfuerzo en TI y la memoria de conocimiento se inicia verificando si existe un efecto positivo entre ambas variables a nivel global. En este sentido, la Figura V. 31 muestra los resultados del ANOVA y pone en evidencia la

falta de un efecto directo y estadísticamente significativo del esfuerzo en TI sobre el concepto global de memoria de conocimiento.

**Figura V. 31. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y concepto global de memoria de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Memoria de Conocimiento”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,7400	
Alto esfuerzo en TI	5,1818	
	<b>Valor de la F</b>	0,571
	<b>Significatividad</b>	0,459

Una vez analizada la relación a nivel global, con la intención de obtener información más detallada se realizan varios modelos ANOVA a nivel individual, donde intervienen como variables dependientes cada uno de los atributos que integran la memoria de conocimiento. En la Figura V. 32 se recoge, para cada ítem de la memoria de conocimiento, las valoraciones medias de cada grupo según esfuerzo en TI, así como el valor de la F y la significatividad vinculadas a las diferencias.

**Figura V. 32. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la memoria de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) Mem1</b>	<b>Mem2</b>	<b>Mem3</b>	<b>Mem4</b>	<b>Mem5</b>	
Bajo esfuerzo en TI	5,5000	6,2000	3,8000	4,2000	4,0000	
Alto esfuerzo en TI	5,5455	4,7273	5,4545	4,7273	5,4545	
	<b>Valor de la F</b>	0,004	6,033	3,392	0,262	2,675
	<b>Significatividad</b>	0,953	0,024	0,081	0,615	0,099

Los resultados obtenidos indican que, a nivel descriptivo, el grupo de alto esfuerzo en TI presenta una mayor actividad media en cuatro de los cinco atributos que integran la memoria de conocimiento. Sin embargo, la relación positiva es estadísticamente significativa para dos de los atributos. Por consiguiente, los resultados del análisis global e individual sólo permiten confirmar de forma parcial la hipótesis **H1.d.** en la que se plantea la existencia de relación positiva entre el esfuerzo en TI y la memoria de conocimiento organizativo.

#### V.4.1.1 Efecto del esfuerzo en TI sobre los procesos de Gestión de Conocimiento bajo el efecto moderador de la tipología intangible de TI - Software, Web e Intranet-

Analizada la presencia de un efecto directo y positivo del esfuerzo en TI sobre los procesos de gestión de conocimiento, y reconociendo tal y como establece la literatura que hay distintas tipologías de TI y por tanto, que distintos tipos de TI pueden producir distintos resultados en los procesos de la organización, se desea enriquecer el estudio y analizar si existe un efecto moderador de la variable “*tipología intangible de las TI*” -software, web e intranet- sobre la relación entre el esfuerzo en TI y los procesos de gestión de conocimiento.

El análisis se realizará mediante distintos modelos ANOVA para cada una de las fases definidas como componentes de la gestión de conocimiento: adquisición, distribución, interpretación y memoria, tanto a nivel global como individual.

La estructura que se va a plantear para los distintos modelos ANOVA será en todos los casos homogénea: a) la **variable independiente** siempre será el esfuerzo en TI distribuido por categorías<sup>76</sup> (Figura V.33), b) las **variables dependientes** estarán constituidas por los conceptos de gestión de conocimiento a nivel global, calculados como media de los atributos que los integran, e individual considerando de forma particular cada atributo, y c) como **variable moderadora** aparecerá el esfuerzo en TI intangibles, que segmentará la muestra en dos grupos, alto esfuerzo en TI Intangibles y bajo esfuerzo en TI Intangibles, realizándose un estudio separado para cada uno de ellos.

---

<sup>76</sup> Al no encontrarse ningún estudio previo en la literatura que recoja el análisis por tipologías de TI en tangibles e intangibles, y que establezca un criterio de clasificación, se ha optado por calcular para la muestra objeto de estudio la mediana de la variable esfuerzo en TI intangibles. De esta forma, la muestra queda dividida en dos grupos, los que están situados por encima de la mediana -alto esfuerzo en TI intangibles- y los que son iguales a la mediana o están por debajo -bajo esfuerzo en TI intangibles-

**Figura V. 33. Distribución de frecuencias de la variable moderadoras nivel de esfuerzo en TI intangibles**

<b>Nivel de esfuerzo en TI Intangible</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Bajo esfuerzo en TI Intangible	10	48	48
Alto esfuerzo en TI Intangible	11	52	100
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	

**A) Efecto Moderador de la tipología intangible de TI en la adquisición de conocimiento.**

En primer lugar se analiza la existencia de relación positiva entre el esfuerzo en TI y la adquisición de conocimiento a nivel global, considerando el nivel de esfuerzo en TI intangible como variable moderadora.

**Grupo de bajo esfuerzo en TI intangible**

Comienza el estudio con el análisis a nivel global, recogiendo la los resultados del modelo ANOVA para el caso de las empresas que pertenecen al grupo de bajo esfuerzo en TI intangible, distinguiendo entre alto y bajo esfuerzo en TI. Como se puede observar en la siguiente figura, a nivel descriptivo las empresas que pertenecen al grupo alto esfuerzo en TI son las que presentan una mayor actividad media en la adquisición de conocimiento. No obstante, las diferencias no son estadísticamente significativas.

**Figura V. 34. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, bajo esfuerzo en TI intangible y adquisición global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

<b>Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible</b>	<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Adquisición de Conocimiento”</b>
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo	4,5556
	Alto esfuerzo	5,5000
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>0,944</b>
	<b>Valor de la F</b>	<b>0,402</b>
	<b>Significatividad</b>	<b>0,544</b>

Respecto al análisis individual (Figura V. 35), descriptivamente las medias indican de manera general mayor actividad de adquisición de conocimiento en el grupo de alto esfuerzo en TI, pero sin significatividad estadística, lo que lleva a concluir que la relación entre esfuerzo en TI y adquisición de conocimiento no es significativa para el caso de las empresas de bajo esfuerzo en TI intangibles.

**Figura V. 35. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, bajo esfuerzo en TI intangible y atributos de la adquisición de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI Intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Adq1	Adq2	Adq3	Adq4
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	3,333	4,666	4,555	5,666
	Alto esfuerzo en TI	3,000	7,000	5,000	7,000
	<b>Valor de la F</b>	0,022	1,089	0,047	0,457
	<b>Significatividad</b>	0,885	0,327	0,834	0,518

**Grupo de alto esfuerzo en TI intangible**

Realizando el mismo análisis del caso anterior pero para el grupo de alto esfuerzo en TI intangibles, la Figura V. 36 recoge los resultados obtenidos y pone de manifiesto la existencia de un efecto positivo y estadísticamente significativo entre el esfuerzo en TI y el concepto global de adquisición de conocimiento.

**Figura V. 36. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y adquisición global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI Intangible	Esfuerzo en TI	Media "Adquisición de Conocimiento"
Alto esfuerzo en TI Intangible	Baja inversión	2,0000
	Alta inversión	5,3500
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>3,350</b>
	<b>Valor de la F</b>	19,746
	<b>Significatividad</b>	0,002

Estudiando en detalle esta relación, se observa para cada atributo de adquisición de conocimiento como las empresas de alto esfuerzo en TI presentan una mayor actividad media de adquisición de conocimiento, siendo este efecto positivo y significativo para la mayoría de los ítemes.

**Figura V. 37. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y atributos de la adquisición de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI Intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Adq1	Adq2	Adq3	Adq4	
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	1,0000	2,000	3,000	2,000	
	Alto esfuerzo en TI	5,3000	5,300	4,700	6,100	
		<b>Valor de la F</b>	14,978	8,822	1,070	47,426
		<b>Significatividad</b>	0,004	0,016	0,328	0,000

En definitiva, la existencia de un efecto positivo y estadísticamente significativo tanto para el concepto global como para la mayoría de los atributos respalda la hipótesis **H1.a.Int**, referida a que cuanto mayor es el esfuerzo en TI intangible mayor es, a su vez, el efecto positivo del esfuerzo en TI sobre la adquisición de conocimiento.

**B) Efecto Moderador de la tipología de TI intangible en la distribución de conocimiento.**

**Grupo de bajo esfuerzo en TI intangible**

En primer lugar se analiza la existencia de un efecto positivo entre el esfuerzo en TI -distinguiendo entre alto y bajo- y la variable dependiente “*distribución de conocimiento*”, para el caso de las empresas que pertenecen al grupo de bajo esfuerzo en TI intangible. Como se puede observar en la Figura V. 38 no existen elevadas diferencias entre el comportamiento de las empresas pertenecientes al grupo de alto y bajo esfuerzo en TI, por tanto no se produce un efecto positivo y estadísticamente significativo del esfuerzo en TI sobre la distribución de conocimiento para el caso de empresas de bajo esfuerzo en TI intangibles.

**Figura V. 38. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, bajo esfuerzo en TI intangible y distribución global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI Intangible	Esfuerzo en TI	Media "Distribución de Conocimiento"
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	4,2889
	Alto esfuerzo en TI	5,0000
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>0,711</b>
	<b>Valor de la F</b>	0,120
	<b>Significatividad</b>	0,738

En cuanto al nivel individual, la Figura V. 39 recoge los resultados de los distintos modelos ANOVA, donde se puede apreciar que no existe un efecto del esfuerzo en TI sobre la distribución del conocimiento para el grupo de empresas de bajo esfuerzo en TI intangible.

**Figura V. 39. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, bajo esfuerzo en TI intangible y atributos de la distribución de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI Intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Dis1	Dis2	Dis3	Dis4	Dis5
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	4,555	3,555	4,333	3,777	5,222
	Alto esfuerzo en TI	2,000	2,000	7,000	7,000	7,000
	<b>Valor de la F</b>	1,230	0,541	1,347	2,103	0,395
	<b>Significatividad</b>	0,300	0,483	0,279	0,185	0,547

#### **Grupo de alto esfuerzo en TI intangible**

Este mismo análisis para el caso de las empresas de alto esfuerzo en TI intangible muestra unos resultados muy distintos. Así, a nivel global se observa como empresas con distintos niveles de esfuerzo en TI presenta diferentes niveles de actuación en las actividades de distribución de conocimiento, resultando mayores niveles de distribución de conocimiento para las empresas que presentan mayores esfuerzos en TI.

**Figura V. 40. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y distribución global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	Media “ Distribución de Conocimiento”
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	1,600
	Alto esfuerzo en TI	4,960
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>3,360</b>
	<b>Valor de la F</b>	4,622
	<b>Significatividad</b>	0,060

El estudio de los modelos ANOVA para cada atributo presenta unos resultados que convergen con el análisis global, de forma que se obtiene un efecto positivo y estadísticamente significativo para la mayoría de los atributos que integran la distribución de conocimiento.

**Figura V. 41. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y atributos de la distribución de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Dis1	Dis2	Dis3	Dis4	Dis5
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	1,000	2,000	2,000	2,000	1,000
	Alto esfuerzo en TI	5,600	3,700	5,200	4,400	5,900
	<b>Valor de la F</b>	10,557	0,536	5,371	1,167	6,357
	<b>Significatividad</b>	0,010	0,483	0,046	0,308	0,033

En consecuencia, se confirma la hipótesis **H1.b.Int** que establece que cuanto mayor es el esfuerzo en TI intangible mayor es, a su vez, el efecto positivo del esfuerzo en TI sobre la distribución de conocimiento.

**C) Efecto Moderador de la tipología de TI intangible en la interpretación de conocimiento.**

**Grupo de bajo esfuerzo en TI intangible**

El estudio de la relación entre el esfuerzo en TI y la interpretación de conocimiento comienza con el análisis para el caso de las empresas de bajo esfuerzo en TI intangibles. Como presenta la Figura V. 42 donde se recogen las medias, valor de la F y significación, no existe un efecto significativo entre el esfuerzo en TI y el concepto global de interpretación de conocimiento.

**Figura V. 42. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, bajo esfuerzo en TI intangible e interpretación global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	Media “ Interpretación de Conocimiento”
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	4,7556
	Alto esfuerzo en TI	5,8000
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>1,044</b>
	<b>Valor de la F</b>	0,388
	<b>Significatividad</b>	0,550

Concretando en el análisis, los modelos ANOVA realizados para cada atributo tampoco presentan evidencia sobre la existencia de un efecto positivo entre el esfuerzo en TI y la interpretación del conocimiento para el grupo de bajo esfuerzo en TI intangible.

**Figura V. 43. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, bajo esfuerzo en TI intangible y atributos de la interpretación de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Int1	Int2	Int3	Int4	Int5
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	4,444	4,888	4,333	5,111	5,000
	Alto esfuerzo en TI	5,000	5,000	5,000	7,000	7,000
	<b>Valor de la F</b>	0,156	0,005	0,114	1,032	0,847
	<b>Significatividad</b>	0,703	0,947	0,744	0,339	0,384

**Grupo de alto esfuerzo en TI intangible**

En el caso de las empresas de alto esfuerzo en TI intangible, la Figura V. 44 muestra un efecto positivo y estadísticamente significativo entre el esfuerzo en TI y la interpretación de conocimiento, calculada como media de los ítemes que la integran.

**Figura V. 44. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible e interpretación global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	Media “ Interpretación de Conocimiento”
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	1,800
	Alto esfuerzo en TI	5,800
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>4,000</b>
	<b>Valor de la F</b>	16,043
	<b>Significatividad</b>	0,003

Con la intención de verificar la relación anterior se realiza el análisis individual para cada atributo. La Figura V. 45 recoge los resultados de los distintos modelos ANOVA y permite observar como las empresas del grupo de alto esfuerzo en TI intangible y alto esfuerzo en TI poseen una mayor actividad en todos los atributos que integran la interpretación de conocimiento, siendo este efecto positivo y estadísticamente significativo para todos los atributos.

**Figura V. 45. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y atributos de la interpretación de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Int1	Int2	Int3	Int4	Int5
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	1,000	2,000	2,000	2,000	2,000
	Alto esfuerzo en TI	5,200	6,000	5,300	6,000	6,500
	<b>Valor de la F</b>	5,229	13,091	6,319	21,818	36,818
	<b>Significatividad</b>	0,048	0,006	0,033	0,001	0,000

En consecuencia, la existencia de efecto positivo y significativo tanto a nivel global como individual permite confirmar lo establecido en la hipótesis **H1.c.Int**,

respecto a que cuanto mayor sea el esfuerzo en los activos intangibles de TI -software, web e intranet- mejor se desarrolla el proceso de interpretación de conocimiento en la organización.

**D) Efecto Moderador de la tipología de TI intangible en la memoria de conocimiento.**

La última fase que se analiza es la memoria o almacenamiento de conocimiento. Al igual que en las fases anteriores, el estudio se realiza para cada grupo de la variable moderadora esfuerzo en TI intangible -bajo y alto- explorando la existencia de relación estadística de la variable independiente “*esfuerzo en TI*” con la variable dependiente “*memoria de conocimiento*” tanto a nivel global, calculada como promedio de los ítems que la integran, como individual estudiando la relación con cada uno de los atributos.

**Grupo de bajo esfuerzo en TI intangible**

En lo que se refiere al análisis para el caso de las empresas que pertenecen al grupo de bajo esfuerzo en TI intangible, la Figura V. 46 recoge los resultados del modelo ANOVA distinguiendo en cada caso entre alto y bajo esfuerzo en TI y pone de manifiesto que no existe efecto estadísticamente significativo.

**Figura V. 46. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI , bajo esfuerzo en TI intangible y memoria global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

<b>Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible</b>	<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “ Memoria de Conocimiento”</b>
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	4,822
	Alto esfuerzo en TI	5,200
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>0,378</b>
	<b>Valor de la F</b>	0,058
	<b>Significatividad</b>	0,816

Respecto al análisis individual, los resultados obtenidos son similares no presentando relación estadísticamente significativa para ninguno de los atributos como muestra la Figura V. 47.

**Figura V. 47. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI , bajo esfuerzo en TI intangible y atributos de la memoria de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Mem1	Mem2	Mem3	Mem4	Mem5
Bajo esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	5,333	6,111	4,000	4,444	4,222
	Alto esfuerzo en TI	3,000	5,000	6,000	6,000	6,000
	<b>Valor de la F</b>	1,153	1,818	0,686	0,334	0,522
	<b>Significatividad</b>	0,314	0,214	0,432	0,579	0,490

**Grupo de alto esfuerzo en TI intangible**

Realizando el mismo análisis del caso anterior, pero para el grupo de alto esfuerzo en TI intangibles, la Figura V. 48 recoge los resultados obtenidos y pone de manifiesto que aunque hay una diferencia en el comportamiento medio entre los grupos de alto y bajo esfuerzo en TI respecto a la memoria de conocimiento, no existe una relación estadísticamente significativa.

**Figura V. 48. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y memoria global de conocimiento (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	Media “ Memoria de Conocimiento”
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	4,000
	Alto esfuerzo en TI	5,180
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>1,18</b>
	<b>Valor de la F</b>	0,729
	<b>Significatividad</b>	0,415

Concretando el análisis para cada uno de los atributos que integran la memoria de conocimiento, la Figura V. 49 muestra como para tres de los cinco atributos existen diferencias notables en las valoraciones medias entre los grupos de esfuerzo en TI, presentando un efecto positivo y significativo esta variable sobre la memoria de conocimiento.

**Figura V. 49. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI, alto esfuerzo en TI intangible y atributos de la memoria de conocimiento (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según esfuerzo en TI intangible	Esfuerzo en TI	(Medias) Mem1	Mem2	Mem3	Mem4	Mem5	
Alto esfuerzo en TI Intangible	Bajo esfuerzo en TI	7,000	7,000	2,000	2,000	2,000	
	Alto esfuerzo en TI	5,800	4,700	5,400	4,600	5,400	
		<b>Valor de la F</b>	0,866	1,438	2,749	1,192	3,111
		<b>Significatividad</b>	0,376	0,261	0,098	0,303	0,091

Esto permite respaldar parcialmente lo establecido por la hipótesis **H1.d.Int** relativo a que cuanto mayor es el esfuerzo en TI intangibles mejor se desarrolla el proceso de memoria de conocimiento en la organización.

#### **V.4.2 Efecto Directo de la Variable Utilidad de las TI en el Intercambio de Información y Conocimiento sobre los Procesos de Gestión de Conocimiento**

Una vez analizado en primer lugar la existencia de relación positiva entre el esfuerzo en TI y los procesos de GC a un nivel general y matizado después el análisis con el estudio del efecto moderador que sobre dicha relación tiene la tipología de TI intangible, en el siguiente apartado, se estudia si existe una relación directa y positiva entre el nivel de utilización concreta que se da a las TI en la organizaciones y los procesos de GC, con la finalidad de aportar evidencia cuantitativa a lo que la literatura recoge de manera descriptiva en cuanto a que, las ventajas y beneficios de las TI no provienen de su mera disposición sino de su aplicación.

Para la realización de este análisis se emplearán varios modelos ANOVA en los que la variable independiente será siempre la utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento, distribuida en baja y alta utilidad (Figura V. 50) y como variables dependientes se utilizarán tanto los conceptos globales vinculados a la gestión de conocimiento como los atributos individuales que integran los citados conceptos.

**Figura V. 50. Distribución de frecuencias de la variable independiente utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento**

<b>Utilidad en TI<sup>77</sup></b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Bajo utilidad en TI	10	48	48
Alto utilidad en TI	11	52	100
<b>Total</b>	21	100	

**A) Efecto directo de la utilidad de las TI sobre la adquisición de conocimiento**

En primer lugar, se analiza de manera global la existencia de un efecto de la utilidad en TI sobre la variable dependiente adquisición de conocimiento, formada como promedio de los ítemes que la integran. La siguiente figura recoge los resultados obtenidos.

**Figura V. 51. Resultados del ANOVA utilidad en TI y concepto global de adquisición de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

<b>Utilidad en TI</b>	<b>Media “Adquisición de Conocimiento”</b>	
Baja utilidad de las TI	4,318	
Alta utilidad de las TI	5,450	
	<b>Valor de la F</b>	4,953
	<b>Significatividad</b>	0,038

Como se observa en la figura anterior, la utilidad en TI tiene un efecto positivo y significativo sobre el concepto global de adquisición de conocimiento. Grupos de

<sup>77</sup> Como sucediera en el caso de la variable moderadora “esfuerzo en TI intangibles”, al no encontrarse ningún estudio previo en la literatura que establezca un criterio de clasificación, se ha optado por calcular, para la muestra objeto de estudio, la mediana de la variable utilidad de las TI en el intercambio de información y conocimiento. De este modo, la muestra queda dividida en dos grupos, los que están situados por encima de la mediana -alta utilidad de las TI - y los que están por debajo -bajo utilidad de las TI-

empresas con distintos niveles de utilidad en TI poseen, a su vez, diferentes grados de adquisición de conocimiento, resultando mayor para las empresas de alta utilidad de las TI.

Con el ánimo de obtener información mucho más precisa, se realizan varios modelos ANOVA donde intervienen como variables dependientes cada uno de los atributos que integran la adquisición de conocimiento. En la Figura V. 52 se recoge los resultados del ANOVA expresando para cada grupo según su utilidad en TI, respecto a cada atributo de los que componen el concepto global de adquisición de conocimiento, las valoraciones medias, el valor de la F y significatividad.

**Figura V. 52. Resultados del ANOVA utilidad en TI y atributos de la adquisición de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	(Medias) Adq1	Adq2	Adq3	Adq4	
Baja utilidad de las TI	3,363	4,545	4,181	5,181	
Alta utilidad de las TI	5,000	5,400	5,000	6,400	
	<b>Valor de la F</b>	4,261	1,272	1,290	3,689
	<b>Significatividad</b>	0,053	0,273	0,270	0,070

Dentro del análisis cabe indicar que la relación entre el nivel de utilidad en TI y los atributos que componen la adquisición de conocimiento es significativa para dos de los cuatro atributos, si bien para el resto existe una gran diferencia de valoraciones medias entre los dos grupos, pero el tamaño muestral reducido dificulta la obtención de significatividad entre las diferencias. Finalmente, indicar que la obtención de una relación positiva y significativa para el concepto global y la mitad de los atributos, junto con la dirección indicada por las medias, respaldan la hipótesis **H1.a.Uti**, en la que se expone el efecto directo y positivo que la utilidad de las TI tiene sobre la adquisición de conocimiento.

**B) Efecto directo de la utilidad en TI sobre la Distribución de conocimiento**

Se inicia el estudio analizando la relación global de la utilidad en TI sobre la variable dependiente “*distribución de conocimiento*”, formada como promedio de los ítems que la definen. La figura siguiente recoge los resultados obtenidos del ANOVA.

**Figura V. 53. Resultados del ANOVA utilidad en TI y concepto global de distribución de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	Media “Distribución de Conocimiento”	
Baja utilidad de las TI	4,090	
Alta utilidad de las TI	4,980	
	<b>Valor de la F</b>	1,374
	<b>Significatividad</b>	0,256

Como se observa, no existe un efecto directo y significativo sobre el concepto global de distribución de conocimiento. No obstante, se analizan los efectos de la variable dependiente con cada uno de los atributos que conforman el concepto global. La Figura V. 54 recoge para cada grupo según utilidad en TI -alto o bajo-, los valores medios, el valor de la F y significatividad en cada uno de los atributos que componen la distribución de conocimiento.

**Figura V. 54. Resultados del ANOVA utilidad en TI y atributos de la distribución de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	(Medias) Dis1	Dis2	Dis3	Dis4	Dis5	
Baja utilidad de las TI	4,272	3,545	4,454	3,636	4,545	
Alta utilidad de las TI	5,300	3,400	5,100	4,700	6,400	
	<b>Valor de la F</b>	1,342	0,026	0,613	1,330	3,598
	<b>Significatividad</b>	0,261	0,874	0,443	0,263	0,073

Los resultados muestran que, a pesar de que las medias indican que el grupo de alto utilidad en TI presenta una mayor actividad media en las actividades relacionadas con la distribución de conocimiento, no se ha obtenido un efecto directo significativo. Por lo tanto, los resultados no permiten verificar la hipótesis **H1.b.Uti**.

**C) Efecto directo de la utilidad en TI sobre la Interpretación de conocimiento**

La Figura V. 55 recoge el resultado del modelo ANOVA para el análisis de relación entre el “*esfuerzo en TI*” y la variable global “*interpretación del conocimiento*” y pone de manifiesto que, si bien descriptivamente el grupo de mayor utilidad de las TI

presenta mayor actividad en la interpretación de conocimiento, estadísticamente no se alcanza significatividad.

**Figura V. 55. Resultados del ANOVA utilidad en TI y concepto global de interpretación de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	Media “Interpretación de Conocimiento”	
Baja utilidad de las TI	4,727	
Alta utilidad de las TI	5,640	
	<b>Valor de la F</b>	2,008
	<b>Significatividad</b>	0,173

A nivel individual la Figura V.56 recoge los valores medios, el valor de la F y significatividad de cada grupo según utilidad en TI, alto o bajo, en cada uno de los atributos que componen la Interpretación de conocimiento.

**Figura V. 56. Resultados del ANOVA utilidad en TI y atributos de la interpretación de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	(Medias) Int1	Int2	Int3	Int4	Int5	
Baja utilidad de las TI	4,454	5,000	4,363	4,909	4,909	
Alta utilidad de las TI	4,900	5,600	5,100	6,100	6,500	
	<b>Valor de la F</b>	0,343	0,807	1,049	3,376	4,900
	<b>Significatividad</b>	0,565	0,380	0,319	0,082	0,039

Tal y como puede observarse, descriptivamente se obtiene para todos los atributos que integran el concepto de interpretación de conocimiento que el grupo de alta utilidad de las TI presenta un mayor nivel de actuación en la interpretación de conocimiento, alcanzando significatividad estadística las diferencias para dos de los atributos. Por consiguiente, la existencia de un efecto positivo y estadísticamente significativo para dos de los atributos, junto con la dirección indicada por las medias tanto para el concepto global como para cada uno de los atributos que lo componen, permite verificar parcialmente la hipótesis **H1.c.Uti**, que establece que cuanto mayor sea el empleo de las TI en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrollara el proceso de interpretación de conocimiento en la organización.

**D) Efecto directo de la utilidad en TI sobre la Memoria de conocimiento**

Como en los casos anteriores, en primer lugar se analiza el efecto de la “utilidad de las TI” sobre el concepto global “memoria de conocimiento” calculado como promedio de los atributos que lo componen. En este sentido, la Figura V. 57 recoge los resultados del modelo ANOVA donde se puede comprobar la existencia de un efecto directo, positivo y estadísticamente significativo entre “utilidad de las TI” y el concepto global de “memoria de conocimiento”.

**Figura V. 57. Resultados del ANOVA utilidad en TI y concepto global de memoria de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	Media “Memoria de Conocimiento”	
Baja utilidad de las TI	4,381	
Alta utilidad de las TI	5,620	
	<b>Valor de la F</b>	5,644
	<b>Significatividad</b>	0,028

En cuanto al análisis individual, la Figura V. 58 presenta para cada grupo según “utilidad de las TI”-alta o baja-, los valores medios, el valor de la F y significatividad en cada uno de los atributos que componen la “memoria de conocimiento”.

**Figura V. 58. Resultados del ANOVA utilidad en TI y atributos de la memoria de conocimiento (medias, valor de la F y significación)**

Utilidad en TI	(Medias) Mem1	Mem2	Mem3	Mem4	Mem5	
Baja utilidad de las TI	5,363	5,454	3,545	3,454	4,090	
Alta utilidad de las TI	5,700	5,400	5,900	5,600	5,500	
	<b>Valor de la F</b>	0,199	0,006	8,407	5,511	2,488
	<b>Significatividad</b>	0,661	0,938	0,009	0,030	0,093

Los resultados muestran que, de los dos grupos según la utilidad de las TI, es el grupo de alta utilidad el que presenta una mayor actuación en todas las actividades vinculadas al proceso de memoria o almacenamiento del conocimiento. Además, la relación es estadísticamente significativa para la mayoría de los atributos, lo cual unido a la existencia de un efecto positivo y significativo de la utilidad de las TI sobre el concepto global respalda la hipótesis **H1d.Uti**, referida a que cuanto mayor sea el

empleo de las TI en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrollará el proceso de memoria o almacenamiento del conocimiento en la organización

### V.4.3 Efecto Directo del Esfuerzo en TI sobre los Costes de Coordinación

La contrastación de la hipótesis de investigación concerniente a la existencia de una relación directa y positiva entre el esfuerzo en TI y los *costes de coordinación internos* se realiza mediante un modelo ANOVA, en el que la variable independiente representa el esfuerzo en TI distribuido por categorías –bajo y alto- y la variable dependiente son los costes de coordinación internos como evolución de dichos costes entre los años 2000 y 2003. En la Figura V. 59 se recoge para los costes de coordinación las valoraciones medias de cada grupo según esfuerzo en TI, así como el valor de la F y la significatividad asociados a las diferencias de medias.

**Figura V. 59. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y costes de coordinación internos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Costes de Coordinación”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	0,362	
Alto esfuerzo en TI	-0,097	
	<b>Valor de la F</b>	6,723
	<b>Significatividad</b>	0,018

Tal y como se observa en la Figura anterior, los resultados ponen de manifiesto la existencia de relación positiva y significativa entre el esfuerzo en TI y los costes de coordinación internos, de forma que las empresas con mayor esfuerzo en TI presentan una evolución más favorable (disminución) de sus costes de coordinación internos. En consecuencia, los resultados permiten confirmar la hipótesis **H.2** que indica la existencia de un efecto positivo del esfuerzo en TI sobre la disminución de los costes de coordinación internos.

#### V.4.4 Efecto Directo del Esfuerzo en TI sobre la Productividad

El análisis de la relación directa y positiva entre el esfuerzo en TI y la productividad de las empresas, pymes del sector tecnológico, se realiza considerando tanto un efecto positivo y global, como la posible incidencia sobre dicha relación de las variables organizativas “*cualificación de los recursos humanos*” y “*nivel de innovación en la cultura de la organización*”.

En cuanto a la existencia de un efecto directo, positivo y global del esfuerzo en TI sobre variable dependiente “*productividad*”<sup>78</sup>, la Figura V. 60 recoge los resultados del modelo ANOVA, donde se puede observar como las empresas con mayor esfuerzo en TI presentan una mejor evolución media de su productividad. Sin embargo, pese a que la diferencia de medias entre grupos es notable, probablemente como consecuencia del tamaño muestral no se obtiene significatividad entre el efecto del “*esfuerzo en TI*” y la “*productividad*”.

**Figura V. 60. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y productividad (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Productividad”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	-0,073	
Alto esfuerzo en TI	0,571	
	<b>Valor de la F</b>	2,449
	<b>Significatividad</b>	0,134

##### V.4.4.1 Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la productividad bajo el efecto moderador de la cualificación de los recursos humanos y la cultura innovadora de la organización.

A continuación, se analiza el efecto moderador de las variables organizativas “*cualificación de los recursos humanos*” y nivel de “*cultura innovadora*” sobre la relación entre el esfuerzo en TI y la productividad. Para cada variable moderadora, se

<sup>78</sup> Se recuerda que la variable productividad fue definida en el capítulo IV como variación de la productividad de las organizaciones entre el periodo 2000-2003.

segmenta la muestra en dos grupos y se realiza un modelo ANOVA para cada uno de ellos.

**A) Efecto Moderador del nivel de cualificación de los recursos humanos**

En primer lugar, se analiza la existencia de relación positiva entre el esfuerzo en TI y la productividad considerando la variable nivel de cualificación de los recursos humanos de la empresa como variable moderadora, distribuida en dos categorías: alta cualificación -empresas que disponen de más del 50% del personal contratado con título universitario- y baja cualificación -empresas donde el número de empleados que dispone de título universitario es igual o inferior al 50% de la plantilla- como muestra la siguiente figura.

**Figura V. 61. Distribución de frecuencias de la variable moderadora nivel de cualificación**

<b>Nivel de Cualificación</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Baja Cualificación	10	48	48
Alta Cualificación	11	52	100
<b>Total</b>	21	100	

En lo que se refiere al Modelo ANOVA, la Figura V.62 recoge los resultados del análisis para el caso de las empresas que pertenecen al grupo de “*baja cualificación*”, distinguiendo entre alto y bajo esfuerzo en TI. Como se puede observar, a nivel descriptivo las empresas que pertenecen al grupo “*alto esfuerzo*” en TI son las que presentan una evolución media de la productividad más favorable. No obstante, pese a la dirección indicada por las medias, las diferencias no son estadísticamente significativas. Por lo que la relación entre esfuerzo en TI y productividad no es significativa para el grupo de baja cualificación.

**Figura V. 62. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI , nivel de cualificación bajo y productividad (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según Cualificación del personal	Esfuerzo en TI	Media “Variación de la Productividad”
Baja Cualificación	Baja inversión	-0,058
	Alta inversión	0,055
	<b>Diferencia de Medias</b>	0,11
	<b>Valor de la F</b>	0,242
	<b>Significatividad</b>	0,636

Respecto al análisis para el caso de las empresas pertenecientes al grupo de “alta cualificación”, la Figura V. 63 indica que existe un efecto positivo y significativo del esfuerzo en TI sobre la evolución de la productividad, de forma que empresas con alta cualificación pero con distinto esfuerzo en TI poseen, a su vez, diferente evolución de la productividad. Puede concluirse que las empresas del grupo de mayor cualificación y esfuerzo en TI presentan una mejor evolución de su productividad. En consecuencia, se confirma la **H3.a**, en la que se establece que, cuanto mayor es el nivel de cualificación de los recursos humanos de la organización mayor es, a su vez, el efecto positivo del esfuerzo en TI sobre la productividad.

**Figura V. 63. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI , nivel de cualificación alto y productividad (Medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según Cualificación del personal	Esfuerzo en TI	Media “Variación de la Productividad”
Alta Cualificación	Baja inversión	-0,083
	Alta inversión	1,190
	<b>Diferencia de Medias</b>	1,27
	<b>Valor de la F</b>	3,227
	<b>Significatividad</b>	0,098

### B) Efecto Moderador del nivel de cultura

Como en el caso anterior, en primer lugar se analiza la existencia de relación positiva entre el esfuerzo en TI y la productividad considerando el efecto moderador de

la variable “cultura innovadora” de la organización, distribuida en dos categorías: “alta cultura innovadora” y “baja cultura innovadora”, como muestra la siguiente figura.

**Figura V. 64. Distribución de frecuencias de la variable moderadora cultura innovadora**

<b>Nivel<sup>79</sup> de Cultura Innovadora</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>% acumulado</b>
Baja Cultura Innovadora	10	48	48
Alta Cultura Innovadora	11	52	100
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>100</b>	

En lo que se refiere al modelo ANOVA, las Figuras V. 65. y V. 66 recogen respectivamente los resultados del análisis para el caso de las empresas que pertenecen al grupo de baja cultura innovadora y alta cultura innovadora, distinguiendo en cada caso entre alto y bajo esfuerzo en TI.

**Figura V. 65. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI , baja cultura innovadora y productividad (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

<b>Grupos de empresas según Nivel de cultura innovadora</b>	<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Variación de la Productividad”</b>
Baja Innovación	Baja inversión	-0,177
	Alta inversión	0,820
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>0,997</b>
	<b>Valor de la F</b>	<b>1,544</b>
	<b>Significatividad</b>	<b>0,249</b>

<sup>79</sup> Se recuerda que la variable cultura innovadora fue definida en el capítulo IV donde se explicaba su cálculo a través de un índice cuyo valor cercano a la unidad indicaba una cultura más innovadora. Para el cálculo de los grupos se ha optado por la división de la muestra en función de la mediana, de forma que la muestra queda dividida en dos grupos, las empresas que están situados por encima de la mediana –con un alto índice de cultura innovadora- y los que están por debajo –con baja cultura de innovación-

**Figura V. 66. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI , alta cultura innovadora y productividad (Medias, diferencia de medias, valor de la F y significación)**

Grupos de empresas según Nivel de cultura innovadora	Esfuerzo en TI	Media “Variación de la Productividad”
Alta Innovación	Baja inversión	0,030
	Alta inversión	0,363
	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>0,332</b>
	<b>Valor de la F</b>	0,823
	<b>Significatividad</b>	0,388

Como se puede observar, tanto para los grupos de baja cultura innovadora como para los de alta, a nivel descriptivo las empresas que pertenecen al grupo alto esfuerzo en TI son las que presentan una evolución media de la productividad más favorable. No obstante, pese a la dirección indicada por las medias, las diferencias no son estadísticamente significativas, por lo que la relación entre esfuerzo en TI y productividad no es significativa para ninguno de los dos grupos, con independencia del nivel de cultura innovadora que presenten. En consecuencia, no se confirma la hipótesis **H.3.b.**

#### **V.4.5 Efecto Directo del Esfuerzo en TI Sobre las Perspectivas del Cuadro de Mando Integral**

Un segundo bloque objetivos de este trabajo plantea examinar la existencia de relación entre el esfuerzo en TI y la excelencia en la gestión desde las cuatro perspectivas indicadas en el Cuadro de Mando Integral. En este sentido, en los siguientes apartados se analiza mediante distintos modelos ANOVA la presencia de un efecto positivo del esfuerzo en TI sobre cada una de las perspectivas -financiera, clientes, procesos internos y recursos humanos-, que actuarán como variables dependientes.

##### **A) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la perspectiva financiera**

En el análisis de la relación entre el esfuerzo en TI y la perspectiva financiera, como variable dependiente se toman los indicadores consensuados con los gerentes de las empresas como más idóneos para el análisis de la situación económica y financiera. En

concreto trabajaremos con la variación durante el periodo de estudio del “*resultado de explotación*”, la “*rentabilidad económica*” y la “*cifra de ventas*”. La Figura V. 67 recoge los resultados de los modelos ANOVA indicando para cada grupo según esfuerzo en TI los valores medios, el valor de la F y la significatividad en cada una de las variables que componen la perspectiva financiera.

**Figura V. 67. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y perspectiva financiera**  
(Medias, valor de la F y significación)

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) VRdoExp</b>	<b>VROI</b>	<b>VCvent</b>
Bajo esfuerzo en TI	0,268	0,149	0,497
Alto esfuerzo en TI	1,969	2,652	-0,703
	<b>Valor de la F</b>	5,545	5,094
	<b>Significatividad</b>	0,029	0,036

Como se observa en la figura anterior, el esfuerzo en TI tiene una relación directa, positiva y estadísticamente significativa con dos de tres de las variables, en concreto con la variación del resultado de explotación y la variación de la rentabilidad económica. De forma que empresas con distintos niveles de esfuerzo en TI poseen, a su vez, diferentes variaciones en los resultados de explotación y de la rentabilidad económica, siendo las variaciones más positivas en las empresas que presentan mayor esfuerzo en TI. En consecuencia, se verifica la hipótesis **H4.a** en la que se expone que existe un efecto positivo de los esfuerzos en TI sobre el logro de mejores resultados en la perspectiva financiera.

**B) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la perspectiva Clientes**

El estudio del efecto del esfuerzo en TI sobre la variable dependiente perspectiva de clientes, se realiza a dos niveles: global, en el que la variable dependiente es la “*valoración de los clientes*” calculada como promedio de los ítemes que integran el concepto, e individual, mediante distintos modelos ANOVA, uno para cada una de los atributos que componen la valoración del cliente, en los que estos atributos actúan como variables dependientes.

La Figura V. 68, recoge el resultado del modelo ANOVA para el análisis de relación entre el esfuerzo en TI y la variable global “*valoración del cliente*”, poniendo de manifiesto que si bien descriptivamente el grupo de mayor esfuerzo presenta mayor valoración de los clientes, estadísticamente no se alcanza significatividad.

**Figura V. 68. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y perspectiva global de Clientes (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Valoración Clientes”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	5,1200	
Alto esfuerzo en TI	5,5818	
	<b>Valor de la F</b>	1,356
	<b>Significatividad</b>	0,259

En cuanto al análisis individualizado para cada atributo de los que componen la valoración de los clientes, los resultados muestran que estadísticamente se alcanza significatividad para dos de los cinco atributos para un nivel de confianza del 90%, si bien la dirección de las medias en todos los casos indica una mayor valoración de los clientes para el grupo de empresas de alto esfuerzo en TI. Por tanto, la obtención de un efecto positivo y estadísticamente significativo para dos de los atributos, junto con la dirección indicada por las medias tanto para la variable global valoración de los clientes como para todos los atributos que la integran, permiten confirmar parcialmente la hipótesis **H4.b**, en la que se plantea la existencia de una relación positiva entre los esfuerzos en TI y el logro de mejores resultados en la valoración que los clientes hacen de la empresa.

**Figura V. 69. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la perspectiva de clientes (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) VCl<i>i</i>1</b>	<b>VCl<i>i</i>2</b>	<b>VCl<i>i</i>3</b>	<b>VCl<i>i</i>4</b>	<b>VCl<i>i</i>5</b>	
Bajo esfuerzo en TI	5,500	4,400	5,200	5,300	5,100	
Alto esfuerzo en TI	6,181	4,454	5,313	5,818	6,181	
	<b>Valor de la F</b>	3,273	0,007	0,003	0,963	2,873
	<b>Significatividad</b>	0,086	0,933	0,962	0,339	0,097

**C) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la perspectiva Procesos internos**

Al igual que en el caso anterior, la existencia de relación directa y positiva del esfuerzo en TI sobre la variable dependiente procesos internos se mide en dos niveles: global e individual. En el análisis global el modelo ANOVA presenta como variable independiente el esfuerzo en TI distribuido en categorías -alto y bajo esfuerzo- y como variable dependiente los “*procesos internos*”, calculada como media de los ítemes que integran dicho concepto. La siguiente figura recoge los resultados, donde se puede observar que no hay una relación estadísticamente significativa.

**Figura V. 70. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y perspectiva global de procesos internos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Procesos internos”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,0952	
Alto esfuerzo en TI	4,3333	
	<b>Valor de la F</b>	0,086
	<b>Significatividad</b>	0,774

En lo que se refiere al análisis individual, en el que cada atributo actúa como variable dependiente del modelo ANOVA, la Figura V. 71 recoge para cada grupo según esfuerzo en TI -alto o bajo-, los valores medios, el valor de la F y significatividad en cada uno de los atributos que componen los procesos internos. Se observa que no existe relación estadísticamente significativa para ninguno de los atributos y por ende, no se puede verificar la hipótesis **H4.c**

**Figura V. 71. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la perspectiva de procesos internos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) Proc1</b>	<b>Proc2</b>	<b>Proc3</b>	<b>Proc4</b>	<b>Proc5</b>	<b>Proc6</b>	
Bajo esfuerzo en TI	3,7143	5,2000	4,8000	4,5714	4,5000	3,7000	
Alto esfuerzo en TI	3,5714	5,0909	4,5455	4,0000	5,1818	3,2727	
	<b>Valor de la F</b>	0,020	0,018	0,103	0,249	1,098	0,201
	<b>Significatividad</b>	0,890	0,894	0,751	0,626	0,308	0,659

**D) Efecto directo del esfuerzo en TI sobre la perspectiva Recursos humanos**

La última de las perspectivas señalada por el CMI como clave para la excelencia es la concerniente a los recursos humanos. Con objeto de realizar un análisis más exhaustivo, la perspectiva de recursos humanos se desdobra en dos conceptos distintos pero vinculados, por un lado la satisfacción de los recursos humanos y, por otro, su implicación con la organización, realizando un estudio individualizado para cada uno de los conceptos.

**Satisfacción de los recursos humanos de la empresa.**

El análisis de relación positiva entre el esfuerzo en TI y la satisfacción de los empleados se estudia mediante distintos modelos ANOVA tanto de manera global, en la que la variable dependiente es la satisfacción de los recursos humanos calculada como promedio de los atributos que la integran, como individual en la que cada atributo actuará como variable dependiente del modelo. La siguiente figura recoge los resultados del modelo ANOVA para el análisis del efecto positivo del esfuerzo en TI sobre el concepto global de satisfacción de los recursos humanos, observándose que el esfuerzo en TI tiene una relación positiva y estadísticamente significativa con el concepto global de satisfacción de los recursos humanos.

**Figura V. 72. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y satisfacción global de los recursos humanos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Satisfacción Recursos humanos”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	1,636	
Alto esfuerzo en TI	3,066	
	<b>Valor de la F</b>	9,421
	<b>Significatividad</b>	0,006

En cuanto al estudio individual, la Figura V. 73 muestra como entre el esfuerzo en TI y todos los ítemes que integran el concepto de satisfacción de los recursos humanos existe un efecto positivo y significativo estadísticamente. Por tanto, la obtención de un efecto positivo y significativo, tanto para la variable global como para la mayoría de los atributos que la integran, permite confirmar la hipótesis **H4.d.1** donde

se plantea que existe una relación positiva entre los esfuerzos en TI y el logro de mejores resultados en la satisfacción de los recursos humanos de la organización.

**Figura V. 73. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la satisfacción de los recursos humanos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) SatiRh1</b>	<b>SatiRh2</b>	<b>SatiRh3</b>
Bajo esfuerzo en TI	1,363	2,090	1,454
Alto esfuerzo en TI	2,500	4,300	2,400
	<b>Valor de la F</b>	4,752	15,63
	<b>Significatividad</b>	0,042	0,001

**Implicación de los recursos humanos de la empresa.**

Como en el caso anterior, el estudio de la relación entre el esfuerzo en TI y la implicación de los recursos humanos se realiza en dos niveles, global e individual. En el análisis global -en el que el modelo ANOVA tiene por variable dependiente la implicación de los recursos humanos calculada como media de los atributos que integran el concepto- se obtiene como resultado la existencia de un efecto positivo y significativo del esfuerzo en TI sobre la implicación global del personal. De esta forma, grupos con distintos esfuerzos en TI presentan a su vez distintos niveles de implicación de los recursos humanos, siendo más elevada la implicación para los grupos con mayor esfuerzo en TI.

**Figura V. 74. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI e implicación global de los recursos humanos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media “Implicación Recursos humanos”</b>	
Bajo esfuerzo en TI	4,366	
Alto esfuerzo en TI	5,484	
	<b>Valor de la F</b>	4,674
	<b>Significatividad</b>	0,044

En cuanto al estudio individual de la relación, descriptivamente se obtiene para todos los atributos que integran el concepto de implicación de los recursos humanos que

el grupo de alto esfuerzo en TI presenta un mayor nivel de implicación del personal, alcanzando significatividad estadística para dos de los tres atributos. Por consiguiente, la existencia de un efecto positivo y significativo del esfuerzo en TI sobre la implicación de los recursos humanos tanto a nivel global, como para la mayoría de los atributos respaldan la hipótesis **H4.d.2**, donde se establece que existe una relación positiva entre los esfuerzos en TI y el logro de mejores resultados en la implicación de los recursos humanos de la organización.

**Figura V. 75. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y atributos de la implicación de los recursos humanos (Medias, valor de la F y significación)**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>(Medias) ImRh1</b>	<b>ImRh2</b>	<b>ImRh3</b>
Bajo esfuerzo en TI	4,200	4,500	4,400
Alto esfuerzo en TI	5,090	5,818	5,545
	<b>Valor de la F</b>	1,564	5,381
	<b>Significatividad</b>	0,226	0,032
			4,195
			0,055

#### V.4.6 Efecto Directo del Esfuerzo en TI sobre la Creación de Valor

La contrastación de la hipótesis de investigación concerniente a la existencia de una relación directa y positiva entre el esfuerzo en TI y la creación de valor se realiza mediante un modelo ANOVA, en el que la variable independiente representa el esfuerzo en TI distribuido por categorías y la variable dependiente la creación de valor como variación del EVA entre los años 2000 y 2003. En la Figura V. 76 recoge para la variación del EVA las medias de cada grupo según esfuerzo en TI, así como el valor de la F y la significatividad asociados a las diferencias de medias.

**Figura V. 76. Resultados del ANOVA esfuerzo en TI y Creación de Valor**

<b>Esfuerzo en TI</b>	<b>Media "EVA"</b>
Bajo esfuerzo en TI	-1,694
Alto esfuerzo en TI	0,864
	<b>Valor de la F</b>
	<b>Significatividad</b>
	3,603
	0,073

Tal y como se observa en la anterior figura, los resultados ponen de manifiesto la existencia de relación positiva y significativa entre el esfuerzo en TI y la variación del EVA, de forma que las empresas con mayor esfuerzo en TI presentan una evolución más favorable en su creación de valor. En consecuencia, los resultados permiten confirmar la hipótesis **H.5** en la que se plantea que el esfuerzo en TI se relaciona de forma positiva con el valor económico generado por las organizaciones.

### **V.5 ANÁLISIS CLUSTER: IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES CLAVE PARA EL ÉXITO DE LAS PYMES DEL SUBSECTOR DE DESARROLLO DE SOFTWARE.**

De manera adicional a los objetivos principales propuestos en esta tesis, que se han ido contrastando en las distintas hipótesis planteadas a lo largo del presente trabajo, se plantea el reto de identificar los factores clave y las competencias centrales que identifican a las empresas con más éxito en el subsector de desarrollo de software. De forma que, además de cerrar el estudio estadístico con una visión global, los resultados puedan servir a las empresas para orientarlas hacia la creación de valor y facilitar la aplicación de técnicas de benchmarking.

Para lograr la identificación de las características que presentan las mejores empresas se utiliza la técnica estadística de análisis de conglomerados que permitirá identificar distintos segmentos de empresas en función de sus comportamientos respecto a los procesos de gestión de conocimiento. Se trata de construir una nueva variable que, distribuida por categorías, recoja diferentes grupos de empresas según se desarrollen sus procesos de gestión de conocimiento -mejor o peor- y actúe como variable independiente en los posteriores modelos ANOVA. Las variables que forman parte del análisis cluster son las cuatro fases de la gestión de conocimiento: adquisición, distribución, interpretación y memoria, que se calculan como el promedio de los ítemes que las integran. Por su parte, la medida que se utiliza para cuantificar la distancia entre los elementos es la distancia Euclídea al cuadrado<sup>80</sup>. El desarrollo del análisis se lleva a

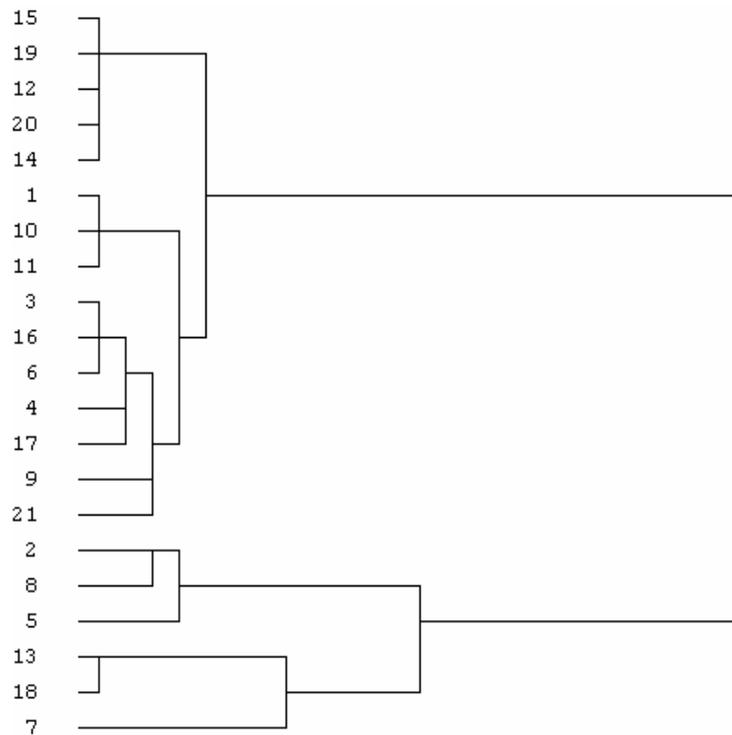
---

<sup>80</sup> Medida de disimilaridad basada en la suma de los cuadrados de las diferencias entre los valores de las variables (Hair *et al.*, 1999)

cabo mediante la utilización como método de conglomeración de la técnica jerárquica, método de Ward<sup>81</sup>.

A través de la utilización de este método se observa que, mediante sucesivos pasos, se llega a la formación de dos grandes grupos en función de los procesos de gestión de conocimiento, tal y como muestra el dendograma representado en la siguiente figura.

**Figura V. 77. Formación mediante etapas de los conglomerados**



El grupo uno está constituido por 15 empresas, 71% de la muestra y el grupo 2 por 6 empresas que representa un 29% del total. Una vez conocido el número de grupos necesitamos definir su comportamiento respecto a los distintos procesos de gestión de conocimiento. Para ello, como se ha comentado en la introducción del epígrafe, se realizan distintos modelos ANOVA, en los que la variable independiente, distribuida por categorías, es pertenencia al grupo 1 o grupo 2 y las variables independientes son

<sup>81</sup> Este método propuesto por Ward (1963) se basa en que la constitución de conglomerados se realice de forma que al fundirse dos elementos la pérdida de información resultante de la fusión sea mínima.

cada uno de las variables globales que definen los procesos de gestión de conocimiento: adquisición, interpretación, distribución y memoria.

**Comportamiento de los grupos de empresas respecto a los procesos de gestión de conocimiento.**

El análisis detallado de los distintos modelos ANOVA recogidos en las Figuras V. 78, V. 79, V. 80 y V. 81, convergen a un mismo resultado y es que existen diferencias estadísticamente significativas entre la pertenencia a un grupo u otro y los comportamientos respecto a las fases de gestión de conocimiento, siendo las empresas pertenecientes al grupo 1 las que presentan mayor actividad en la adquisición de conocimiento, mejor distribución de e interpretación del conocimiento y una mayor actuación en las actividades relacionadas con el almacenamiento del conocimiento. En definitiva, son empresas que gestionan mejor su conocimiento organizativo.

**Figura V. 78. Resultados del ANOVA tipo de cluster y Adquisición de conocimiento**

Cluster	Media "Adquisición de Conocimiento"
Cluster 1 (n=15)	5,316
Cluster 2 (n=6)	3,708
	<i>Valor de la T</i> 2,33
	<i>Significatividad</i> 0,059

**Figura V. 79. Resultados del ANOVA tipo de cluster y Distribución de conocimiento**

Cluster	Media "Distribución de Conocimiento"
Cluster 1 (n=15)	5,493
Cluster 2 (n=6)	2,066
	<i>Valor de la T</i> 9,28
	<i>Significatividad</i> 0,000

**Figura V. 80. Resultados del ANOVA tipo de cluster y Interpretación de conocimiento**

Cluster	Media "Interpretación de Conocimiento"	
Cluster 1 (n=15)	5,866	
Cluster 2 (n=6)	3,400	
	<b>Valor de la T</b>	3,59
	<b>Significatividad</b>	0,012

**Figura V. 81. Resultados del ANOVA tipo de cluster y Memoria de conocimiento**

Cluster	Media "Memoria de Conocimiento"	
Cluster 1 (n=15)	5,640	
Cluster 2 (n=6)	3,300	
	<b>Valor de la T</b>	6,20
	<b>Significatividad</b>	0,000

De esta forma, los grupos 1 y 2 pueden definirse respecto a la gestión de conocimiento como grupo 1 o de alta gestión de conocimiento y grupo 2 o de baja gestión de conocimiento, tal y como se muestra en la siguiente figura.

**Figura V. 82. Distribución de los grupos según gestión de conocimiento**

Grupos de Empresas según "Gestión del Conocimiento"	N	%	% Acumulado
Alta gestión de conocimiento	15	71	71
Baja gestión de conocimiento	6	29	100

Identificado el comportamiento de ambos grupos de empresas respecto la GC se procede a continuación a caracterizar los rasgos básicos que definen las empresas de cada grupo. Para ello, en primer lugar se comparan las medias de los grupos según su comportamiento respecto a las variables que indican el éxito financiero de la organización. Después se analiza el comportamiento de cada grupo respecto a una serie de variables que han resultado o se han manifestado como claves en los distintos análisis realizados a lo largo del trabajo.

**Figura V. 83. Comportamiento de los grupos en las variables clave**

<b>Variables</b>	Alta gestión de conocimiento	Baja gestión de conocimiento
Innovación	<b>0,659</b>	0,516
Inversión Software+Web+Intranet	<b>0,065</b>	0,031
Utilidad TI intercambio de información y conocimiento	<b>6,133</b>	3,055
<b>Variables Financieras</b>		
Variación Productividad 2003/2000	<b>0,299</b>	0,176
Variación Rentabilidad económica 2003/2000	<b>1,760</b>	0,711
Variación Importe neto cifra de ventas 2003/2000	<b>1,405</b>	0,546
Variación Resultado de explotación 2003/2000	<b>0,362</b>	-1,365
Variación del EVA 2003/2000	<b>-0,332</b>	-0,409

Como se puede observar en la Figura V. 83, el comportamiento del clúster de alta gestión de conocimiento siempre es notablemente superior al comportamiento del cluster de baja gestión de conocimiento para cada una de las variables analizadas. En consecuencia, cabe destacar que las empresas más exitosas del subsector de desarrollo de software desde la perspectiva financiera, son aquellas que presentan mejores comportamientos en los procesos de gestión de conocimiento y por tanto una mejor gestión del conocimiento organizativo y, a su vez, un mayor índice de cultura innovadora, mayores esfuerzos en las tecnologías intangibles –Software, Web e Intranet- y mayor utilización de las TI en el intercambio de información y conocimiento.

## **V.6 RESUMEN DE RESULTADOS.**

A modo de conclusión del presente capítulo, y teniendo en cuenta que los resultados que se han ido mostrando en los distintos apartados del análisis estadístico suponen la base empírica de todas las conclusiones e implicaciones empresariales que se exponen en el capítulo sexto de esta Tesis Doctoral, se recoge en la Figura V. 84 un resumen de las hipótesis planteadas en el capítulo IV y de su confirmación o rechazo como resultado del proceso de contrastación empírica.

**Figura V. 84. Resumen de la contrastación de hipótesis**

HIPÓTESIS PLANTEADAS		RESULTADO DEL CONTRASTE
<b>Hipótesis relativas al efecto de las TI sobre los procesos de Gestión de Conocimiento</b>		
H1	Cuanto mayor sea el esfuerzo en Tecnologías de la Información de las organizaciones mejor se desarrollarán los procesos de Gestión de Conocimiento	
	H1.a: Cuanto mayor sea el esfuerzo en Tecnologías de la Información mejor se desarrolla el proceso de adquisición de conocimiento en la organización.	Confirmada Parcialmente
	H1.b: Cuanto mayor sea el esfuerzo en Tecnologías de la Información mejor se desarrolla el proceso de distribución de conocimiento en la organización.	Rechazada
	H1.c: Cuanto mayor sea el esfuerzo en Tecnologías de la Información mejor se desarrolla el proceso de interpretación de conocimiento en la organización.	Confirmada
	H1.d: Cuanto mayor sea el esfuerzo en Tecnologías de la información mejor se desarrolla el proceso de almacenamiento o memoria del conocimiento en la organización.	Confirmada Parcialmente
H1.Int	Cuanto mayor sea el esfuerzo en activos intangibles de las TI (Software +Internet y Web +Intranet) de las organizaciones mejor se desarrollarán los procesos de Gestión de Conocimiento.	
	H1.a.Int: Cuanto mayor sea el esfuerzo en los activos intangibles de las TI (Software +Internet y Web +Intranet) mejor se desarrolla el proceso de adquisición de conocimiento en la organización.	Confirmada
	H1.b.Int: Cuanto mayor sea el esfuerzo en los activos intangibles de las TI (Software +Internet y Web +Intranet) mejor se desarrolla el proceso de Distribución de conocimiento en la organización.	Confirmada
	H1.c.Int: Cuanto mayor sea el esfuerzo en los activos intangibles de las TI (Software +Internet y Web +Intranet) mejor se desarrolla el proceso de interpretación de conocimiento en la organización.	Confirmada

	H1.d.Int: Cuanto mayor sea el esfuerzo en los activos intangibles de las TI (Software +Internet y Web +Intranet) mejor se desarrolla el proceso de memoria de conocimiento en la organización.	Confirmada Parcialmente
H1.Uti	Cuanto mayor sea el empleo de las Tecnologías de la Información en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrollarán los procesos de Gestión de Conocimiento.	
	H1.a.Uti: Cuanto mayor sea el empleo de las Tecnologías de la Información en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrolla el proceso de adquisición de conocimiento en la organización.	Confirmada
	H1.b.Uti: Cuanto mayor sea el empleo de las Tecnologías de la Información en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrolla el proceso de distribución de conocimiento en la organización.	Rechazada
	H1.c.Uti: Cuanto mayor sea el empleo de las Tecnologías de la Información en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrolla el proceso de interpretación de conocimiento en la organización.	Confirmada Parcialmente
	H1.d.Uti: Cuanto mayor sea el empleo de las Tecnologías de la Información en el intercambio de información y conocimiento mejor se desarrolla el proceso de memoria de conocimiento en la organización.	Confirmada
<b>Hipótesis relativa al efecto de las TI sobre los Costes de Coordinación Internos</b>		
H2	Existe relación positiva entre el esfuerzo que las organizaciones realizan en su Capital Estructural, Tecnologías de la Información, y sus costes de coordinación internos.	Confirmada
<b>Hipótesis relativas al efecto de las TI sobre la Productividad</b>		
H3	Existe relación positiva entre el esfuerzo en Tecnologías de la Información realizado por las empresas y la productividad del trabajo.	Rechazada

	H3.a: La relación entre Tecnologías de la Información y Productividad será más favorable cuando el esfuerzo en Tecnologías de la Información se combine con la presencia de Recursos humanos más cualificados.	Confirmada
	H3.b: La relación entre Tecnologías de la Información y Productividad será más favorable cuando el esfuerzo en Tecnologías de la Información se combine con la presencia de una cultura favorable a la innovación.	Rechazada
<b>Hipótesis relativas al efecto de las TI sobre las perspectivas del Cuadro de Mando Integral</b>		
H4	Los esfuerzos en Tecnologías de la Información contribuyen de forma positiva a la excelencia en la gestión.	
	H4.a: Existe una relación positiva entre los esfuerzos en Tecnologías de la Información y el logro de mejores resultados en la perspectiva Financiera.	Confirmada
	H4.b: Existe una relación positiva entre los esfuerzos en Tecnologías de la Información y el logro de mejores resultados en la valoración del cliente hacia la empresa.	Confirmada Parcialmente
	H4.c: Existe una relación positiva entre los esfuerzos en Tecnologías de la Información y el logro de mejores resultados en los procesos internos.	Rechazada
	H4.d: Existe una relación positiva entre los esfuerzos en Tecnologías de la Información y el logro de mejores resultados en los recursos humanos de la empresa.	
	H4.d.1: Existe una relación positiva entre los esfuerzos en Tecnologías de la Información y el logro de una mayor satisfacción de los recursos humanos de la empresa	Confirmada
	H4.d.2: Existe una relación positiva entre los esfuerzos en Tecnologías de la Información y el logro de una mayor implicación de los recursos humanos de la empresa.	Confirmada
<b>Hipótesis relativa al efecto de las TI sobre la Creación de Valor</b>		
H5	El esfuerzo realizado en Tecnologías de la Información se relaciona de forma positiva con el valor económico generado por la empresa.	Confirmada

