

La influencia del entorno industrial sobre los patrones de cambio tecnológico y de la innovación en las PYME's. Un estudio empírico.

José Albors Garrigós, Carlos Manuel Dema Pérez
Universidad Politécnica de Valencia. Dep. Organización de Empresas. jalbors@omp.upv.es
Universidad Politécnica de Valencia. Dep. Organización de Empresas. cmdema@omp.upv.es

RESUMEN.

Cuando se han planteado las relaciones entre la innovación tecnológica y el entorno industrial han sido siempre causa de controversia. Aproximaciones significativamente diferentes a este problema se han realizado por diferentes autores. (Rothwell, Kleinknecht, Dogson, etc). Las recientes teorías sobre gestión del conocimiento y redes interrelacionales (Nonaka, Levinson, Dyer y Singh, Kogut, Jarrillo, etc) han proporcionado nueva luz en el tema y ayudan a contemplar el problema desde una nueva perspectiva. Desde el punto de vista de la "Política Tecnológica" este tema es de la mayor importancia. La Comisión Europea, coordinando los organismos de Ciencia e I+D, ha estado estudiando estas relaciones además del crítico papel que las políticas nacionales y regionales, las prácticas de cooperación y las redes de soporte a la innovación juegan en la eficiencia de todo el sistema tecnológico. Los numerosos estudios realizados con el patrocinio del programa "European Innovation Monitoring System" (EIMS) durante 1999- 1999 corroboran estas suposiciones. Este hecho se convierte en crítico si consideramos que la configuración industrial de muchas regiones está compuesta básicamente por pequeñas y medianas empresas, como en el caso de Europa, siendo las PYME's más dependientes del entorno conforme han ya han indicado los autores clásicos (Pavitt, Rothwell, etc).

La presente comunicación intenta aportar nueva luz sobre este tema. Recoge las aportaciones de un estudio llevado a cabo, entre 200 empresas industriales del sureste español, para conocer los principales patrones de innovación tecnológica en las PYME's de esta región. La conclusión del estudio fue que el entorno industria juega un papel crítico, no solo sobre los patrones de innovación de las empresas, sino también en la cultura organizativa dominante en ellas por lo que supone una doble influencia en sus patrones de cambio tecnológico.

Palabras clave:

Cluster, distrito industrial, entorno próximo, entorno genérico, innovación, innovación tecnológica, emprendedor

1. Introducción. Innovación tecnológica en la empresa y en el entorno industrial .

La relación entre los patrones de innovación tecnológica de la empresa, y especialmente de las PYME's, con el entorno industrial ha sido estudiada desde diferentes puntos de vista por diversos autores obteniéndose conclusiones diferentes. Kleinknecht (1992) estudió la relación entre las regiones y la intensidad de I+D de las empresas en Holanda sin conclusiones positivas. Sabel (1987) estudió la influencia de las políticas gubernamentales en los entornos industriales tradicionales en aras de mantener sectores maduros innovadores. Nelson y Langlois (1983) estudiaron las interrelaciones históricas de la influencia del gobierno en los esfuerzos en I+D de los principales entre sectores Americanos con la conclusión de que esos esfuerzos directos por mantener el entorno innovador tenía la mayor probabilidad de éxito. Bruce (1987) estudió en algunos de los principales sectores norteamericanos la relación entre las exportaciones y la innovación. Von Hippel (1988), centró su estudio en las fuentes funcionales de innovación, que hacen contemplar el entorno cercano de la empresa. Marceau (1994) enfoca los vínculos entre los sistemas nacionales de innovación y los factores externos que afectan a la innovación. Rothwel (1989) y Dogson (1993) centraron su punto de vista en la colaboración entre las

PYME's y el entorno. Mas recientemente Heydebreck (1997), ha llegado a la conclusión de que el éxito de la empresa innovadora está basada en el en el entretrejado de la empresa con los agentes externos tales como proveedores, centros de investigación, institutos y consultores, que constituyen el tejido industrial. Una escuela diferente, ha relacionado la gestión del conocimiento y las redes interrelacionales, que reflejan un rico entorno empresarial. Nonaka (1994) y Levinson (1996), estudiaron como las empresas aprenden y generan conocimiento en una red organizacional. Dyer y Singh (1998) y otros autores como Kogut (1992), se centraron en el flujo de información y conocimiento en la red del entorno. Ebers y Jarrillo (1998) definieron las "redes sectoriales". Estos autores han aportado nueva luz en el tema y ayudan a contemplarlo desde una nueva perspectiva.

2. Un modelo del entorno de la empresa.

Barreyre (1978) uno de los primeros en observar la innovación en las PYME's, seleccionó algunos factores clave que favorecían el proceso innovador. Algunos de ellos eran internos de la empresa, como la personalidad del emprendedor, su creatividad, su apertura hacia el exterior, etc. Otros eran externos, tales como su proximidad a centros científicos y tecnológicos, el nivel de industrialización, la madurez del entorno industrial, la disponibilidad de personal cualificado, el nivel de diversificación de la industria local, su proximidad a los usuarios de la tecnología, la información del entorno, la vocación exportadora del entorno, etc.

Siguiendo a Fernández (1988) el entorno externo puede ser dividido en dos niveles superpuestos: el entorno genérico y el entorno específico. El primero de ellos debe incluir aquellos elementos que están compartiendo con las empresas un tiempo y espacio dados. El último incluye los factores que afectan más de cerca de ciertas empresas. Este sería el caso de los cluster o de los distritos industriales anteriormente citados. La figura 1 muestra esquemáticamente este modelo.

El entorno genérico estaría compuesto fundamental-mente por cuatro tipos de factores:

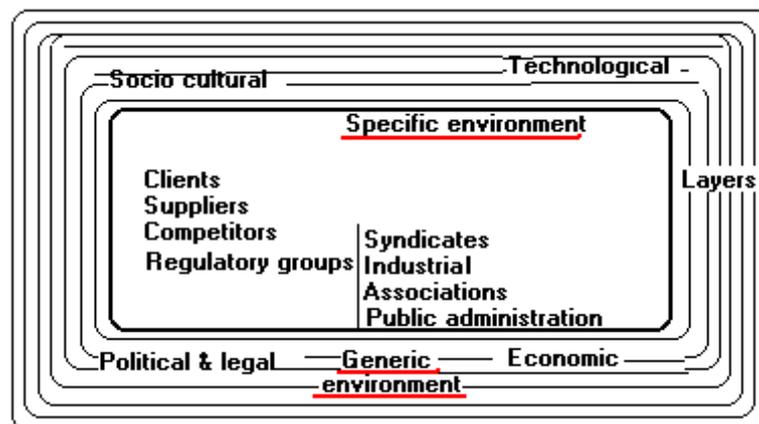


Figura 1. Entorno de la PYME tecnológicamente innovadora (Basado en Fernández, 1988)

Factores económicos. Incluyen la localización de los recursos, el nivel de industrialización y desarrollo, el nivel competitivo, la disponibilidad de recursos financieros, de materias primas y de mano de obra, el crecimiento financiero, etc.

Factores políticos o legislativos. Incluyen todos aquellos factores que regulan el mercado desde el nivel político tales como las políticas de promoción de la actividad industrial (en este caso de la actividad tecnológica) En este grupo se encuentran también los factores que dinamizan el sistema de innovación desde la administración pública y hacen más fluidos los procesos dinámicos entre los desarrolladores de tecnología y los usuarios finales de las mismas.

Factores socio-culturales. Incluyen los patrones culturales y el sistema de valores que sostiene la sociedad. Algunos autores tales como Ouchi (1993) o Shein (1985) les atribuyen una influencia relevante en el desarrollo de la cultura organizacional, influencia esta que también resaltó Adler (1991). En el caso de las PYME's innovadoras la consideración del espíritu emprendedor en un factor fundamental (Drucker, 1996). La tradición industrial o un entorno comercial que favorezca las exportaciones y la apertura al exterior, junto con el nivel educativo son elementos importantes en el desarrollo de las PYME's innovadoras.

Factores tecnológicos. Son aquellos que se refieren a la disponibilidad y acceso a la tecnología. Están relacionados con el mayor o menor grado de apertura de la sociedad de la sociedad y al acceso a la información. En este caso tiene una especial relevancia el flujo de la información de carácter tecnológico que será más fluida en un entorno industrial. Gerosky (1995) les denomina "technological knowledge spillovers". Aquellas PYME's que desarrollen su actividad en entornos intensivos en tecnología, como es el caso del sector de componentes para el automóvil, tendrán la mayor influencia desde esta área.

El entorno genérico estará compuesto por diferentes capas que se corresponderán con áreas donde la empresa desarrolla su actividad: su sector, su entorno geográfico, etc. Cuanto más compleja sea la actividad de un empresa estará rodeada por más capas de entorno genérico y su influencia será más importante. El entorno específico comprenderá todos aquellos elementos que se relacionan más directamente con los objetivos de la empresa tales como clientes, proveedores, competidores y grupos reguladores. Entre estos últimos se incluyen las asociaciones empresariales, los sindicatos o las administraciones públicas. Aquí también algunos elementos pueden dinamizar el entorno tecnológico, entre ellos las asociaciones empresariales, las empresas de ingeniería y los consultores tecnológicos especializados, los cuales también tendrán un papel en la dinamización de los procesos tecnológicos. Cuando un entorno específico aparece agrupado geográficamente se denomina "cluster" y el entorno específico adquiere un especial relevancia.

Los cluster del azulejo en España y en Italia (Albors, 1999), el cluster del mueble (Muñoz Seca, 1991) o el cluster de la información en California o en Suecia son buenos ejemplos de ello. Algunos entornos específicos son intersectoriales y constituyen lo que se denominan "distritos industriales". Algunos de estos estudios han obtenido como conclusión que las empresas localizadas en este tipo de clusters o distritos industriales muestran una correlación de los resultados diferente a las que se encuentran fuera de ellos. (Camisón, 1998).

3.- Una clasificación del entorno industrial desde la perspectiva de la tecnología.

La Comisión Europea intentó clasificar en 1991 las regiones europeas conforme a su entorno tecnológico con el soporte de los estudios llevados a cabo bajo el programa MONITOR/FAST. Fundamentalmente se siguieron dos criterios: su accesibilidad y su receptividad a las idease inversiones innovadoras. Un conjunto de 29 parámetros (incluyendo los datos relacionados con el desarrollo económico, niveles de educación y reciclaje, infraestructura de I+D, etc) fueron tenidos en cuenta. De esta forma las regiones europeas fueron clasificadas en

cinco clases en base a su receptividad frente a la innovación (desde I, muy alta, hasta V, muy baja). La figura 2 muestra el mapa europeo elaborado como consecuencia de este estudio en 1991.

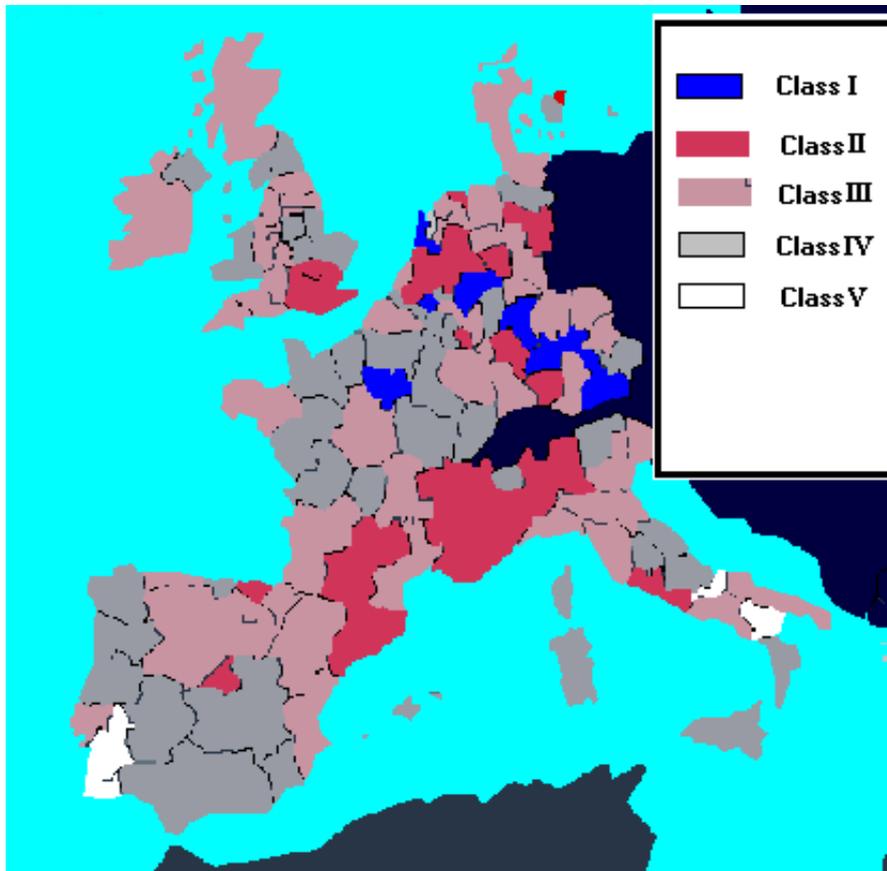


Figura 2. Clasificación de las Regiones de Europa conforme a su receptividad frente a la innovación(MONITOR 1991).

Albors (1997), llevó a cabo un estudio¹ en 1.995 con 100 PYME's localizadas en varias regiones españolas donde se revisaron sus patrones de innovación tecnológica y de gestión. Las conclusiones indicaban que los patrones de gestión de la tecnología encontrados mantenían una correlación directa con la localización en uno u otro nivel de esta clasificación de las regiones.

4.- El estudio empírico.

Con el objetivo de estudiar la influencia que tienen los entornos específico y genérico sobre los patrones tecnológicos de las PYME's se llevó a cabo un estudio entre 1994 y 1996 en 100 PYME's en las provincias de la costa mediterránea. El estudio se basó en entrevistas personales mantenidas con los gerentes y fundadores de las PYME's siguiendo un cuestionario (ver tabla 1). Las respuestas se recogieron en una escala de Lickert graduada de 1 a 3, excepto en

¹ La clasificación fue revisada para considerar aquellos factores que podrían haberse visto afectados por el tiempo transcurrido.

aquellos casos en que las respuestas solamente podían ser positivas o negativas, en cuyo caso se graduaba de 0 a 1.

Las PYME's se clasificaron conforme su nivel de desarrollo siguiendo el modelo de Churchill (1983) que clasifica las fases de desarrollo de una empresa en cinco niveles: existencia, supervivencia (II), éxito e independencia (III-1), crecimiento (III-C), despegue (IV), madurez (V). El modelo contempla la situación actual de la empresa, su evolución y su crisis de crecimiento; es útil puesto que relaciona los factores inherentes al fundador emprendedor (tales como objetivos, habilidades y competencias, línea estratégica) con el negocio como organización (recursos financiero y humanos, planificación e información, procedimientos),etc).

La figura 3 muestra la edad y el nivel de desarrollo de las empresas de la muestra. Se puede observar que predominan las PYME's con elevados niveles de desarrollo (III-C, IV y V). Un 66 % de la muestra podrían ser consideradas como PYME's innovadoras. Cuando se analizó la relación entre la edad y el nivel de desarrollo se encontró que no existía la relación que se esperaba. Así pues, la media de edad de las empresas II fue 12,4 años ($\sigma = 5,9$), en el nivel II-I fue 12,3 ($\sigma = 6,2$), en el nivel III-C fue 18,5 ($\sigma = 10,5$), en el nivel IV, 25,8 ($\sigma = 12,5$) y en el nivel V, fue 20,6 años ($\sigma = 9$). En algunas ocasiones, en el análisis caso a caso, se pudo encontrar que la generación del cambio se había producido acelerando el proceso de desarrollo.

Una clara conclusión del estudio anteriormente mencionado (Albors, 1997) fue que, bajo el modelo de desarrollo de Churchill, las PYME's innovadoras evolucionaban hacia niveles más avanzados (crecimiento, madurez, despegue) con mayor rapidez si se encontraban ubicadas en regiones cuyo entorno también se encontraba en las posiciones más altas de su clasificación. Así pues, se puede colegir que el entorno tecnológico ejerce una cierta presión sobre el desarrollo de las empresas. Por otra parte, y conforme ya ha sido apuntado, los cluster influyen de la misma forma. Por todo ello cabe concluir que el entorno de la empresa parece tener una relación más fuerte con el nivel de desarrollo que la edad de la empresa. Un ejemplo podrían ser los sectores artesanales que permanecen inalterables hasta su desaparición.

Dueño-accionista	Perfil, formación, entorno familiar empresarial, nivel de innovación en gestión
Business environment	Entorno industrial (clientes/ suministradores), nivel tecnológico y competitivo, nivel educación y formación de los empleados
Organización y Gestión	Influencia del dueño gerente en la dinámica de la organización, nivel de formalización de la organización (planificación, controles, estrategia, etc.), % licenciados, sistemas de calidadE
Grado crecimiento	Grado (alto, medio, bajo), exportador
Gestión de la innovación tecnológica	¿Firma innovadora?, ¿participa en programas de I+D?, ¿subcontrata la I+D?, ¿es la innovación crítica en la estrategia de la empresa?. Aprendizaje, (conocimiento explícito vs tácito) y origen del conocimiento (experiencia, suministradores, clientes).

Tabla 1. Cuestionario seguido en las entrevistas mantenidas en las PYME's.

La actividad innovadora se convierte en crítica en los niveles más avanzados de desarrollo. Observando la tabla se puede deducir que el entorno juega un importante papel en el patrón tecnológico de la empresa. En el 71% de los casos la influencia del gerente propietario y

su liderazgo es crucial para el desarrollo de la empresa. Conforme afirma Shein (1983) el fundador tiene un papel fundamental en la cultura de la empresa. Esta influencia es menor en los niveles de desarrollo más avanzados. El mismo patrón sigue el nivel de gestión intuitiva. Por el contrario el nivel de organización formal aumenta con el desarrollo de la empresa.

Pese a que la mayor parte de las empresas se encontraban localizadas en la misma región el sector competitivo y los niveles tecnológicos han sido tenidos en cuenta. El 57% de las empresas compiten en sectores muy competitivos (textil, recambios y componentes para el automóvil, cerámica) mientras el resto lo hacen en sectores de intensidad competitiva media. Las *PYME's* localizadas en entornos altamente competitivos y cuyo entorno tecnológico es medio o elevado pertenecen al grupo de las *PYME's* innovadoras.

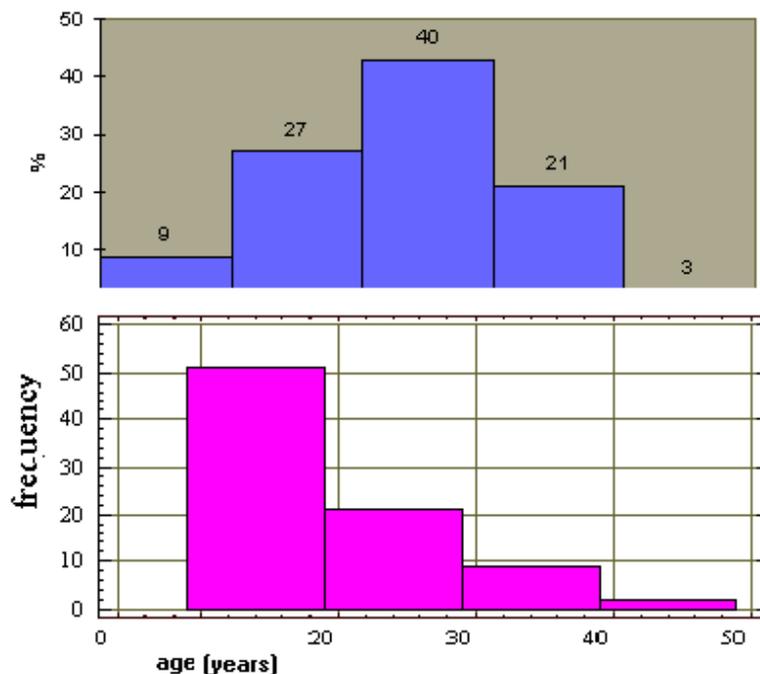


Figura 3. Perfiles de edad y nivel de desarrollo según el modelo de Churchill en la muestra.

La tabla 3 refleja cuantitativamente las relaciones entre los diferentes aspectos analizados. En la columna (a) podemos observar que las *Pyme's* innovadoras tienen un nivel más elevado que las que no lo son. Han gestionado para convertir su conocimiento tácito en conocimiento explícito (Nonaka, 1991), tienen un ratio significativamente alto de graduados, muestran un mayor nivel de crecimiento, un nivel más elevado de organización formal y trabajan en un entorno competitivo más intenso. Como cabría esperar el nivel intuitivo en el proceso de toma de decisiones (columna b) aparece directamente relacionado con la influencia del emprendedor e inversamente relacionado con el nivel formal de la organización.

Las *PYME's* innovadoras (columna g) parecen concentrarse en los entornos tecnológicos de medio (40%) y alto nivel (60%), la única excepción fue un distribuidor de fruta que utilizaba la innovación (tecnologías de la información) como ventaja competitiva. Las *PYME's* con altos niveles de aprendizaje trabajan en entornos tecnológicos de medio o alto nivel. Para aquellas *PYME's* que consideran la innovación como un elemento crítico (columna e), el nivel de organización formal fue más elevado y mostraban un nivel de aprendizaje más alto. Los procedimientos de calidad (columna d) aparecen relacionados con el nivel formal de la

organización y el nivel competitivo con el entorno. Bajo el mismo patrón las PYME's exportadoras son, en su mayor parte, innovadoras (columna f) y trabajan en los entornos más competitivos

	estadio desarrollo			Influencia del emprendedor			Nivel intuición			Nivel formalización de la organización			% Graduates employed			Nivel competición			Procedimientos			Grado crecimiento			PYME Innovadora			Nivel aprendizaje			Is la Innovation critica para la estrategia?			Total (%)
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
II	0	2	7	3	2	4	7	1	0	6	2	1	2	4	3	9	0	8	1	0	7	2	7	1	1	7	0	2	9					
III-I	0	4	23	3	10	14	14	13	0	12	8	7	5	11	11	23	4	8	16	0	9	18	9	7	8	8	4	15	27					
III-C	0	10	30	8	17	18	10	30	1	15	22	3	10	8	22	25	18	12	26	5	17	23	11	22	10	7	12	21	40					
IV	5	8	8	12	4	3	0	9	12	1	8	12	0	1	20	6	12	0	9	12	1	20	1	6	14	0	6	15	21					
V	2	1	0	2	0	0	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	0	3	0	3	0	3	0	0	3	3					
Subtot	7	25	68	28	33	39	31	53	16	34	40	26	17	24	59	63	37	28	52	20	34	66	28	36	36	22	22	56	100					

Tabla 2. Clasificación de las PYME's de la muestra conforme al modelo de Churchill (1983)

(a)	Innovadora	(b)	Influencia	Nivel Organización																																																																
	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>26</td><td>2</td><td>28</td></tr> <tr><td>2</td><td>9</td><td>27</td><td>36</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>37</td><td>39</td></tr> </table>		0	1		1	26	2	28	2	9	27	36	3	2	37	39	Intuitive level	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>7</td><td>12</td><td>12</td><td>31</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>7</td><td>25</td><td>33</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>4</td><td>35</td><td>39</td></tr> <tr><td></td><td>8</td><td>23</td><td>72</td><td></td></tr> </table>		1	2	3	1	7	12	12	31	2	1	7	25	33	3	0	4	35	39		8	23	72		<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>2</td><td>15</td><td>14</td><td>31</td></tr> <tr><td>2</td><td>10</td><td>21</td><td>2</td><td>33</td></tr> <tr><td>3</td><td>21</td><td>17</td><td>1</td><td>39</td></tr> <tr><td></td><td>33</td><td>53</td><td>17</td><td></td></tr> </table>		1	2	3	1	2	15	14	31	2	10	21	2	33	3	21	17	1	39		33	53	17	
	0	1																																																																		
1	26	2	28																																																																	
2	9	27	36																																																																	
3	2	37	39																																																																	
	1	2	3																																																																	
1	7	12	12	31																																																																
2	1	7	25	33																																																																
3	0	4	35	39																																																																
	8	23	72																																																																	
	1	2	3																																																																	
1	2	15	14	31																																																																
2	10	21	2	33																																																																
3	21	17	1	39																																																																
	33	53	17																																																																	
	Organizacion	(c)	% Graduates	(d)	Procedimientos calic																																																															
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>26</td><td>7</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>10</td><td>43</td><td>53</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>16</td><td>17</td></tr> </table>	1	26	7	33	2	10	43	53	3	1	16	17	Crecimiento	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>22</td><td>5</td><td>4</td><td>31</td></tr> <tr><td>2</td><td>11</td><td>35</td><td>6</td><td>52</td></tr> <tr><td>3</td><td>1</td><td>3</td><td>16</td><td>20</td></tr> <tr><td></td><td>34</td><td>43</td><td>26</td><td></td></tr> </table>		1	2	3	1	22	5	4	31	2	11	35	6	52	3	1	3	16	20		34	43	26		Nivel Organización	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>1</td><td>29</td><td>4</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>33</td><td>20</td><td>53</td></tr> <tr><td>3</td><td>4</td><td>13</td><td>17</td></tr> </table>		0	1		1	29	4	33	2	33	20	53	3	4	13	17											
1	26	7	33																																																																	
2	10	43	53																																																																	
3	1	16	17																																																																	
	1	2	3																																																																	
1	22	5	4	31																																																																
2	11	35	6	52																																																																
3	1	3	16	20																																																																
	34	43	26																																																																	
	0	1																																																																		
1	29	4	33																																																																	
2	33	20	53																																																																	
3	4	13	17																																																																	
	Entorno Competitive				Nivel competitivo																																																															
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>14</td><td>6</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>14</td><td>10</td><td>24</td></tr> <tr><td>3</td><td>9</td><td>50</td><td>59</td></tr> </table>	1	14	6		2	14	10	24	3	9	50	59			<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>16</td><td>4</td><td>20</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>22</td><td>2</td><td>24</td></tr> <tr><td></td><td>3</td><td>28</td><td>31</td><td>59</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>66</td><td>37</td><td></td></tr> </table>		1	16	4	20		2	22	2	24		3	28	31	59			66	37																																	
1	14	6																																																																		
2	14	10	24																																																																	
3	9	50	59																																																																	
	1	16	4	20																																																																
	2	22	2	24																																																																
	3	28	31	59																																																																
		66	37																																																																	
	Crecimiento	(e)	Innovation critica?	(f)	Export																																																															
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>22</td><td>9</td><td>31</td></tr> <tr><td>2</td><td>13</td><td>39</td><td>52</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>18</td><td>20</td></tr> </table>	1	22	9	31	2	13	39	52	3	2	18	20	Nivel Organización	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>23</td><td>3</td><td>7</td><td>33</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td><td>18</td><td>33</td><td>53</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>1</td><td>16</td><td>17</td></tr> </table>		1	2	3	1	23	3	7	33	2	2	18	33	53	3	0	1	16	17	Innovación	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td><td></td></tr> <tr><td>0</td><td>26</td><td>11</td><td>37</td></tr> <tr><td>1</td><td>25</td><td>41</td><td>66</td></tr> </table>		0	1		0	26	11	37	1	25	41	66																				
1	22	9	31																																																																	
2	13	39	52																																																																	
3	2	18	20																																																																	
	1	2	3																																																																	
1	23	3	7	33																																																																
2	2	18	33	53																																																																
3	0	1	16	17																																																																
	0	1																																																																		
0	26	11	37																																																																	
1	25	41	66																																																																	
	% Graduados				Nivel competitivo																																																															
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>26</td><td>8</td><td>34</td></tr> <tr><td>2</td><td>11</td><td>32</td><td>43</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>26</td><td>26</td></tr> </table>	1	26	8	34	2	11	32	43	3	0	26	26	Learning level	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>25</td><td>12</td><td>0</td><td>37</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>26</td><td>39</td><td>66</td></tr> <tr><td></td><td>26</td><td>38</td><td>39</td><td></td></tr> </table>		1	2	3	0	25	12	0	37	1	1	26	39	66		26	38	39		<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>14</td><td>6</td><td>20</td></tr> <tr><td></td><td>2</td><td>16</td><td>8</td><td>24</td></tr> <tr><td></td><td>3</td><td>21</td><td>38</td><td>59</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>51</td><td>52</td><td></td></tr> </table>		1	14	6	20		2	16	8	24		3	21	38	59			51	52														
1	26	8	34																																																																	
2	11	32	43																																																																	
3	0	26	26																																																																	
	1	2	3																																																																	
0	25	12	0	37																																																																
1	1	26	39	66																																																																
	26	38	39																																																																	
	1	14	6	20																																																																
	2	16	8	24																																																																
	3	21	38	59																																																																
		51	52																																																																	
(g)	Nivel tecnológico	(h)	Procedimientos	Nivel competitivo																																																																
	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>0</td><td>25</td><td>12</td><td>0</td><td>37</td></tr> <tr><td>1</td><td>1</td><td>26</td><td>39</td><td>66</td></tr> <tr><td></td><td>26</td><td>38</td><td>39</td><td></td></tr> </table>		1	2	3	0	25	12	0	37	1	1	26	39	66		26	38	39		Crecimiento	<table border="1"> <tr><td></td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>1</td><td>26</td><td>5</td></tr> <tr><td>2</td><td>35</td><td>17</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>15</td></tr> <tr><td></td><td>66</td><td>37</td></tr> </table>		0	1	1	26	5	2	35	17	3	5	15		66	37	<table border="1"> <tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>1</td><td>13</td><td>11</td><td>7</td><td>31</td></tr> <tr><td>2</td><td>5</td><td>13</td><td>34</td><td>52</td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>0</td><td>18</td><td>20</td></tr> <tr><td></td><td>20</td><td>24</td><td>59</td><td></td></tr> </table>		1	2	3	1	13	11	7	31	2	5	13	34	52	3	2	0	18	20		20	24	59							
	1	2	3																																																																	
0	25	12	0	37																																																																
1	1	26	39	66																																																																
	26	38	39																																																																	
	0	1																																																																		
1	26	5																																																																		
2	35	17																																																																		
3	5	15																																																																		
	66	37																																																																		
	1	2	3																																																																	
1	13	11	7	31																																																																
2	5	13	34	52																																																																
3	2	0	18	20																																																																
	20	24	59																																																																	
	Innovación																																																																			
	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>21</td><td>7</td><td>0</td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>30</td><td>5</td><td>36</td></tr> <tr><td>3</td><td>0</td><td>4</td><td>35</td><td>39</td></tr> <tr><td></td><td>22</td><td>41</td><td>40</td><td></td></tr> </table>	1	21	7	0	2	1	30	5	36	3	0	4	35	39		22	41	40																																																	
1	21	7	0																																																																	
2	1	30	5	36																																																																
3	0	4	35	39																																																																
	22	41	40																																																																	

Tabla 3. Resultados tabulados mostrando la relación entre las variables

El nivel de crecimiento aparece relacionado con la existencia de procedimientos estabilizados de calidad (columna h) y de innovación (columna a); considerando las 20 PYME's que crecieron por encima del 3,15 han incorporado procedimientos de calidad y 18 son innovadoras. Los estudios llevados a cabo en la región sobre el crecimiento de las PYME's (Ardan, 1997) apuntan otras causas más complejas tales como la gestión financiera y de marketing, la concentración en el cliente, etc. El entorno competitivo, resaltado también en los citados estudios, aparece ligado al nivel de crecimiento (columna h), de forma que de 20 PYME's que tienen un alto nivel de crecimiento 18 trabajan en entornos altamente competitivos.

5. Conclusiones.

El entorno industrial de la empresa muestra una fuerte influencia en sus patrones de gestión de la tecnología. Por un lado, el entorno socio-cultural influye en los patrones organizativos y de desarrollo de la cultura de la empresa, especialmente a través de la figura del emprendedor fundador, que mantendrán los valores dominantes en la sociedad.

El estudio empírico ha permitido validar la utilidad del modelo de Churchill. Ha permitido concluir que existen factores más relevantes que la edad de la empresa para explicar la evolución de la empresa desde un nivel a otro. Ha indicado la importancia del liderazgo del emprendedor. También ha resaltado la relación entre el nivel formal de la organización y la influencia del entorno.

El estudio muestra que la presión del entorno (tecnología, competencia) reduce la toma de decisiones basado en la intuición a favor de modelos más formales y racionales. La innovación aparece también como una herramienta estratégica que empuja a las empresas en su escalera evolutiva. Las empresas innovadoras muestran un crecimiento más elevado, trabajan en entornos más competitivos, tienen un mayor nivel de aprendizaje, una mano de obra mejor formada y reaccionan frente a un entorno de tecnología más avanzada. El 70% de estas empresas son exportadoras frente a un 30% de ellas no innovadoras.

Dos estudios recientes realizados en el País Vasco ,que mantiene la primera posición en la clasificación de las regiones españolas en base a la innovación (Gorriño, 1988 y COTEC 1997), indican que muestran niveles de gestión de la innovación mucho más elevados. En las muestras las empresas que mantienen formalmente vigilancia tecnológica superan el 60% y el 50% admiten tener una estrategia formal de I+D. Un 40% señala que mantienen proyectos de colaboración en I+D con agentes externos. El 85% de la muestra señala que la competencia es el principal factor que guía la innovación.

Cabe destacar que las administraciones públicas tienen un importante papel, no solo por la influencia que tienen sus políticas industriales tendrán en el sistema de innovación, sino a través de su apoyo a las estructuras de interfaz situadas en el entorno las cuales pueden dinamizar el proceso de difusión tecnológica. En la misma dirección las asociaciones empresariales están jugando un relevante papel a través de sus iniciativas y al apoyo a los sistemas cooperativos en el campo de la innovación tecnológica. Un ejemplo es el importante éxito que la asociación del sector de componentes para el automóvil ha tenido en España a través de su agencia de innovación. Este último caso ha sido favorecido por el fuerte incremento del I+D en el sector del automóvil.

Referencias.

1. Adler, N.J., (1991), International dimensions of Organizational Behaviour, PWS-Kent, 2^a edición, pág. 58-60, Boston.
2. Albors, J, Chirivella, V.,(1997), A study case of model of technology management in Small and Medium enterprises in Spain, 2eme. Congrès International Franco Québécois, Albi,France.
3. Albors, J., (1999), Dominant design and process versus product innovation in the spanish Ceramic Tiles Cluster. Their role in the development of its competitiveness. 8th. IAMOT Int. Conference, Cairo, proceedings.
4. ARDÁN, 6.000 empresas de la Comunidad Valenciana, (1997), IMPIVA, Valencia.
5. Barriere, P., (1978), Stratégie d'Innovation dans les Moyennes et Petites Industries, Editions Hommes et techniques, Suresnes.
6. Bruce, N. H. Technology and trade a study of US competitiveness in seven industries, in Readings in the Management of Innovation of Tushman and Moore, (1988)
7. CADMOS SA, (1991), European scenarios on technological change and social economic cohesion, *MONITOR/FAST* Commission of the European Communities, FAST Occasional Papers, n° 240, December.
8. Camisón, C., Molina, J., (1998), El distrito industrial cerámico valenciano: ¿Mito o realidad competitiva?, Revista valenciana d'estudis autonòmics, n° 22 1998, Valencia.
9. Churchill, N.C., Lewis, V., (1983), The five stages of Business Growth, Harvard Business Review, May- June.
10. Dogson, M. (1993), Technological collaboration in industry, Routledge, London.
11. Drucker, P.F., (1986), La innovación y el empresario innovador, Edhasa, Barcelona.
12. Dyer, J.H., Singh, H. (1998), The relational view: cooperative strategy and sources of inter organizational competitive advantage, *Academy of management review*, vol. 23, n°4, pg 660-679.
13. Ebers, M., Jarillo, J.C., (1998), The cons-truction forms, and consequences of industry networks, *International studies of manage-ment & organization*, Winter, vol. 27 n° 4.
14. Fernández, E., Fernández, Z., (1988), Manual de Dirección estratégica de la tecnología, Ed. Ariel, Barcelona.
15. Fundación COTEC, (1997), Patrones y comportamientos de innovación tecnológica en las PYMES del País Vasco, Análisis de casos, Estudios n° 8, Enero, Madrid.
16. Geroski, P.A., (1988), Competition and Innovation, CEC Research on the Cost of Non Europe, Basic findings, Vol. 2, Brussels.
17. Gorriño, I., (1998), Gestión tecnológica de las empresas vascas, SPRI, Bilbao.
18. Heydebreck, P, (1997), Technological interweavement; a means for new technology based firms to achieve innovation success, in Jones Evans, D., Technology, Innovation and enterprise, The European Experience.
19. Howells, J., (1996), Technology analysis and strategic management, June, pp 91-106, Oxford.
20. Kleinknecht, A. & Poot, T.M. (1991), Do region matter for R&D?, *Regional studies*, vol 26, 3, pp 221- 232.
21. Kogut, B., Zander, U., (1992), Knowledge of the firm, combinative capabilities and the replication of technology. *Organization Science* 3: 383-397.
22. Langlois, R.N., Nelson, R.R., (1983), *Science*, vol 219, pp814- 819.
23. Levinson, N.S., Asahi, M., (1996), Cross national alliances and interorganizational learning, *otganizational dymanamics*, 24;51-63.

24. Muñoz- Seca, B., Riverola, J., (1991), Strategic design of operations. A model and a methodology, Research paper n° 205, IESE, Barcelona.
25. Marceau, J. (1994), in The Handbook of industrial Innovation of Dogson & Rothwell, Edward Elgar, Publ. Co.
26. Nonaka, I., (1994), A dynamic theory of organisational knowledge creation, Organisation Science, 5, 1, 14-37. The knowledge creating company, Harvard Business Review, November-December, Massachussets.
27. Ouichi, W., (1993), Manual de gestión de la calidad total, Eviden SL, Barcelona.
28. Rothwell, R., Dodgson, M., (1994 Handbook of Industrial innovation, Edward Elgar publishers, England.
29. Rothwell, R., (1989) Interfirm relationships and technological change, Entrepreneurship and regional development, vol 1, pp 275-91
30. Sabel, C.F., et al , (1987), How to keep mature industries innovative, Technology Review, Vol 5, 3.
31. Schein, E.H., (1983), The role of the founder in creating organisational culture, Organisational Dynamics, Summer, pp 18-23.
32. Schein, E.H., (1985), Organizational culture and leadership, Jossey Bass, pág. 168, San Francisco.
33. Von Hippel, E., (1987), The sources of innovation Oxford University Press, Oxford.