

ANÁLISIS DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN QUE EMPLEAN LAS PYMES*

Margarita Calvo Aizpuru (marcal@ull.es)
Zenona González Aponcio (zaponcio@ull.es)

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA EMPRESA
DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS
CAMPUS DE GUAJARA - UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
CAMINO DE LA HORNERA S/N 38071 LA LAGUNA TENERIFE ESPAÑA

RESUMEN

Las tecnologías de la información (TI) se han convertido en un elemento cada vez importante de la competitividad y del desarrollo económico. Las empresas españolas, especialmente las pequeñas y medianas empresas, han reaccionado a estas alteraciones del entorno de forma desigual y, en general, precisarían acelerar la asimilación de estos cambios. Por este motivo, el objetivo de nuestro trabajo se centra en identificar el posicionamiento de las organizaciones frente a la difusión de las tecnologías de la información, siguiendo las etapas de desarrollo de las TI propuestas por Nolan en 1979. Para ello se ha utilizado el modelo de Rasch, que permite jerarquizar, a partir del nivel de utilización de las tecnologías de la información, tanto las tecnologías, como las empresas. Desde esta perspectiva, se pueden planificar proyectos de TI, anticipar cambios en los procesos y estructuras empresariales y aumentar su productividad.

PALABRAS CLAVE: Tecnologías de la Información, Sistemas de Información, Pymes, Modelo de Rasch.

* FINANCIADO POR EL GOBIERNO DE CANARIAS

INTRODUCCIÓN

La sociedad ha sufrido importantes modificaciones que han alterado su estructura tradicional. Fenómenos tan relevantes y característicos como la globalización de los mercados, la universalización de las líneas de negocios, la desintermediación, o el desarrollo y expansión de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), han constituido, y siguen constituyendo, el motor de los cambios sociales y económicos en las últimas décadas.

La economía global que está surgiendo, denominada Sociedad de la Información, representa una oportunidad y un reto para las empresas y los países, y la Unión Europea apuesta claramente por ella como única vía para el adecuado desarrollo económico y social de una Europa Ampliada, en donde se diluyen cada vez más las fronteras entre regiones y estados (Comisión Europea, 2000).

Las empresas españolas, especialmente las pequeñas y medianas empresas (pymes), han reaccionado a estas alteraciones del entorno de forma desigual y, en general, precisarían acelerar la asimilación de estos cambios (Calvo, 2006). Los últimos informes realizados por EITO (2005) y Eurostat (2005), sitúan a las empresas españolas en los últimos puestos en cuanto al uso de las TIC en su actividad y con una continua pérdida de competitividad (World Economic Forum, 2005).

Por este motivo, el interés de nuestro trabajo se centra en conocer el nivel de difusión de las nuevas TIC en las pymes y, así, orientar sobre que TIC usar para mejorar la toma de decisiones, facilitar cambios en los procesos y estructuras empresariales, aumentar la productividad y, en definitiva, mejorar la competitividad.

El artículo se estructura en cinco apartados además de una introducción. En el primer apartado se realiza la revisión de la literatura más relevante sobre la contribución de las TIC al desarrollo empresarial. El segundo apartado analiza el impacto de las TIC en las pymes. En el tercero se resume la metodología del estudio empírico y las características de las empresas de la muestra. El cuarto apartado presenta los resultados obtenidos. Por último, se plantean las conclusiones del trabajo.

MARCO DE ACTUACIÓN DE LAS TIC EN LA EMPRESA

El comienzo de una nueva economía basada en la información se inició en la década de los sesenta en los EE.UU. En estos años la aplicación de la informática al mundo de los negocios se consideraba una cuestión meramente técnica y orientada al tratamiento automático de los datos. Es a partir de los setenta cuando los investigadores centran su atención en la gestión de la información que puede extraerse de los datos para utilizarla en actividades de planificación y control y como soporte a la toma de decisiones empresariales.

En los años ochenta los sistemas de información (SI) basados en las tecnologías de la información (TI) ya son considerados como un elemento fundamental para obtener ventajas competitivas (Porter y Millar, 1985). Algunos autores como Henderson y Treacy (1986)

consideran que las TIC mejoran el rendimiento y la innovación. Sin embargo, ha sido en las últimas dos décadas cuando los avances tecnológicos han permitido que las TIC cobren una nueva importancia como habilitadoras de cambios en el rediseño de las organizaciones (Keen, 1991), en la reingeniería de los procesos (Hammer, 1990), o en la redefinición de las relaciones entre los participantes en una red de negocio (Venkatraman, 1994).

Esto ha conducido a los investigadores a plantearse el papel que juegan las TIC en la formulación estratégica de las empresas y su impacto en los resultados, medidos a través de: los beneficios, la productividad, el valor de mercado, o la satisfacción de la clientela (Brynjolfsson y Hitt, 1996, 1998 y 2000; Broersma y McGuckin, 1999; Black y Lynch, 2001, entre otros).

No obstante, no existe un consenso generalmente aceptado sobre como están evolucionando las empresas en respuesta a las TIC. Incluso en muchas ocasiones se han encontrado abiertas contradicciones entre los investigadores. Por un lado, autores como Brynjolfsson y Hitt (1996 y 1998), Broersma y McGuckin (1999), Black y Lynch (2001), entre otros, hallan una relación positiva entre uso de las TIC y la productividad. Por otra parte, Morrison y Berndt (1990) encuentran una relación negativa entre las tecnologías de la información y beneficios marginales y Roach (1996) una relación negativa entre TI y rentabilidad de los activos.

El enfoque que toma como base la Teoría de Recursos y Capacidades (Barney, 1991; Peteraf, 1993), puede explicar los resultados aparentemente contradictorios en relación con impacto de las TIC en las organizaciones. Bajo esta perspectiva, la capacidad de utilizar las TIC para añadir valor a los recursos de los que ya goza la empresa y de los que carecen los competidores o los usan inadecuadamente, permite a las TIC ser una fuente potencial de ventajas competitivas. Pero, en cualquier caso, dichas tecnologías sólo conferirán una ventaja competitiva bajo condiciones muy específicas: cuando los elementos tecnológicos se vean acompañados por otro tipo de recursos de la organización (Clemon, 1991).

Desde el enfoque Sociotécnico, la maximización de los resultados de las TIC se obtiene cuando existe una adecuada relación entre las decisiones tecnológicas y la multitud de decisiones organizativas (Markus y Robey, 1988). En este sentido, podemos encontrar las aportaciones realizadas por Powell y Dent-Micalleff (1997), que obtienen que las TIC crean una ventaja competitiva cuando se explotan junto con los recursos complementarios preexistentes en la empresa, o la de Walton (1989), que distingue entre recursos de negocio y tecnológicos, y argumenta que las ganancias de los sistemas de información se obtienen por la integración de dichos recursos y la flexibilidad organizacional.

Por tanto, parece existir consenso en la convicción de que las TIC por sí solas no son generadoras de ventajas competitivas. Para que se consiga la preeminencia en un sector, deben existir una serie de recursos que deben ser valiosos, escasos, difícilmente imitables y sinérgicos entre sí y con el resto de recursos de la organización (Barney, 1991).

Una vez efectuado el acercamiento a la utilización de las TIC en el ámbito empresarial y sus posibles efectos, corresponde analizar la situación de las TIC en las pequeñas y medianas empresas.

LAS TIC Y LAS PYMES

Las TIC han mantenido siempre un carácter dinámico y evolutivo. Un modelo muy conocido y útil para identificar el posicionamiento de la organización frente a la difusión de las TIC es el desarrollado por Nolan (1979), que diferencia cuatro etapas de evolución: iniciación, expansión o contagio, formalización o control y madurez o integración. Posteriormente, Nolan (1982) introdujo un modelo alternativo que prescinde de la etapa de madurez, al presuponer que no es posible alcanzarla en la realidad por falta material de tiempo, debido al vertiginoso ritmo de las innovaciones tecnológicas.

Asimismo, Nolan considera que no es conveniente para una organización saltarse etapas. El desarrollo de las etapas tempranas es una precondition para el desarrollo de las etapas más tardías, si no hay experimentación, tampoco habrá primeros usuarios que faciliten el contagio. Si se va directamente al control no habrá difusión. En conclusión, las dos primeras etapas de Nolan son de aprendizaje (prueba y experimentación), mientras las otras dos son de integración (estándares y difusión).

En nuestro país, los datos del Instituto Nacional de Estadística indican que el uso de las TIC es mayor en las grandes empresas que en las pymes (INE, 2005). Si comparamos la gestión de las TIC, observamos que en las pequeñas empresas las TIC tiene una menor relevancia estratégica y, además, son más reacias a contratar gerentes en TIC que en las grandes empresas (Fink, 1998).

Sin embargo, la falta de preparación interna de las pymes no es la única razón por la que tienen un ritmo de uso e incorporación de las TIC distinto al de las grandes empresas (Lacovou, *et al.*, 1995). Existen un conjunto de características inherentes a las pymes que influyen en su comportamiento a la hora de adoptar las TIC, como son: la presión competitiva del mercado; la escasez de recursos financieros, humanos y/o tecnológicos; la toma de decisiones en el corto plazo y forma reactiva frente a la anticipación y a la planificación que suele existir en las empresas de mayor tamaño; el conocimiento en TIC que posea propietario; y/o la formación de los empleados en dichas tecnologías.

Por tanto, modelizar las etapas por las que discurren las organizaciones en el proceso de digitalización e implantación de las TIC puede ser utilizado, por un lado, para determinar la situación actual en la que se encuentran las pymes y, por otro, para establecer objetivos que sirvan de marco de actuación a la dirección. Por ello, se hace necesario conocer cual es nivel de difusión y características de las TIC en las pymes.

OBJETIVO Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo de este trabajo se centra en el diseño de un método que permita la determinación de medidas unidimensionales a partir de las cuales se pueda conocer el nivel de utilización de las distintas TIC en la actividad empresarial, y, así, poder establecer en que etapa de evolución tecnológica se encuentran las pymes.

Para lograr dicho objetivo, se ha llevado a cabo un estudio empírico cuyos aspectos metodológicos se recogen de forma resumida en la ficha técnica que aparece en la tabla 1. Los datos para este estudio proceden de una encuesta realizada sobre una muestra representativa de 84 empresas del sector comercial en Canarias a lo largo de varios meses del año 2.006, bajo el patrocinio de la Consejería de Industria, Comercio y Nuevas Tecnologías del Gobierno de Canarias. Tras la depuración de la muestra resultan validas un total de 75 encuestas.

Las entrevistas se realizaron personalmente a gerentes, responsables de informática y empleados, y se utilizó un cuestionario estructurado y pretestado. Todas las cuestiones se cuantifican mediante una escala Likert de 7 puntos, que varía desde 1 (nada) hasta el 7 (enormemente). Posteriormente, el tratamiento de la información se realiza mediante el Modelo de Rasch (Rasch, 1980) utilizando el programa informático Ministep Winsteps Student-Evaluation para Windows).

Tabla 1.- Ficha técnica del estudio.

Universo	Empresas del sector comercial con más de 500 m ² de superficie de ventas y pertenecientes a los siguientes epígrafes del CNAE: 5010; 5030; 5211; 5212; 5227; 5233; 5241; 5242; 5243; 5244; 5245; 5246 y 5248.
Ámbito geográfico	Comunidad Autónoma de Canarias
Muestra inicial	84 encuestas
Muestra valida	75 encuestas válidas.
Diseño muestral	Muestreo Estratificado con afijación proporcional.
Fecha del estudio	2006
Tratamiento de la información	Programa informático Ministep Winsteps Student-Evaluation para Windows.

El Modelo de Rasch nos va permitir ubicar de manera jerárquica a lo largo del continuo que representa la variable latente, “*difusión de las TIC*”, todas las posiciones de los sujetos encuestados y de los ítemes del cuestionario, mediante una medición conjunta (Oreja, 2005; Montero y Oreja, 2005; García, Sanfiel, Álvarez y Oreja, 2005; Yanes, Oreja y Álvarez, 2004).

En una primera aplicación del Modelo se perciben niveles no aceptables, en ítemes y sujetos, a partir de la consideración de los estadísticos MNSW y ZSTD, tanto del Infit como del Outfit. Ello nos lleva a depurar 2 ítemes y 11 sujetos del instrumento de medida y proceder a una nueva ejecución del programa Ministep/Winsteps (ver tabla 2).

Los ítemes depurados han sido: las líneas RDSI y las redes de área local (LAN). En el primer caso, es posible que la valoración escalar de otro ítem, como las líneas ADSL, recoja de forma implícita el mismo concepto. En el segundo caso: LAN, la utilización del acrónimo ha podido dificultar y distorsionar la respuesta.

Tabla 2.- Ítemes de la encuesta.

ITEMES SATISFACTORIOS			
- Ordenador personal	- Impresora	- Bases de datos	- Tecnología móvil e inalámbrica
- Disquetes, CD, DVD	- Portátil	- Programas a medida	- Videoconferencia
- PDA	- Internet	- Intranet	- Multimedia
- Software General	- Sitio Web	- Correo electrónico	- Líneas ADSL
ITEMES QUE DISTORSIONAN			
- Líneas RDSI	- Redes área local (LAN)		

El nuevo proceso nos permite presentar un cuestionario con un nivel de fiabilidad del (0.91) en los sujetos y del (0.99) en los ítemes (ver tabla 3). Además, la correlación de los ítemes y de los sujetos es muy buena (-0,99), lo que valida la elección de las TIC y de las pymes analizadas. Por otro lado, el análisis de los estadísticos de validez (INFIT y OUTFIT) confirma el ajuste logrado, pues los ítemes que permanecen mantienen estadísticos admisibles a nivel de medias (MNSQ) y de varianza estandar (ZSTD) (ver tabla 4).

Tabla 3.- Estadísticos de fiabilidad de las empresas y las TIC

SUMMARY OF 64 MEASURED EMPRESASS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	67.5	15.8	100.11	.21	1.01	.0	.99	.1	
S. D.	19.3	.7	.79	.03	.43	1.1	.48	.8	
MAX.	106.0	16.0	102.17	.35	1.89	2.0	2.74	2.6	
MIN.	25.0	12.0	98.31	.19	.32	-2.4	.29	-1.4	
REAL RMSE	.23	ADJ. SD	.75	SEPARATION	3.28	EMPRES RELIABILITY	.91		
MODEL RMSE	.21	ADJ. SD	.76	SEPARATION	3.58	EMPRES RELIABILITY	.93		
S. E. OF EMPRESAS MEAN = .10									
VALID RESPONSES: 98.9%									
EMPRESAS RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .99 (approximate due to missing data)									
CRONBACH ALPHA (KR-20) EMPRESAS RAW SCORE RELIABILITY = .91 (approximate due to missing data)									
SUMMARY OF 16 MEASURED TIC_EMPRESASS									
	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL ERROR	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	269.9	63.3	100.00	.11	1.01	.1	.99	.1	
S. D.	100.0	1.1	.95	.03	.23	1.2	.22	.8	
MAX.	415.0	64.0	102.03	.18	1.39	2.0	1.27	1.2	
MIN.	85.0	60.0	98.41	.09	.65	-1.9	.67	-1.4	
REAL RMSE	.12	ADJ. SD	.94	SEPARATION	8.11	TIC_EM RELIABILITY	.99		
MODEL RMSE	.11	ADJ. SD	.95	SEPARATION	8.52	TIC_EM RELIABILITY	.99		
S. E. OF TIC_EMPRESAS MEAN = .25									
UMEAN=100.000 USCALE=1.000									
TIC_EMPRESAS RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -.99 (approximate due to missing data)									
1013 DATA POINTS. APPROXIMATE LOG-LIKELIHOOD CHI-SQUARE: 2453.01									

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el análisis de medición conjunta, empresas y TIC, nos permite linealizar estas dos facetas en una única línea recta según su medida, donde las TIC discriminan a las empresas y viceversa (ver gráfico 1). En la parte derecha del grafico, la jerarquización de las TIC se realiza desde los niveles inferiores, cuyo significado es: máxima utilización, hasta los niveles superiores, cuyo significado es: raramente se utilizan. Configurándose cuatro grupos de TIC:

- El grupo TIC-1, situado en la parte baja de la media de la escala (M=100) con medidas en un entorno entre (98.5) y (99.0), se encuentran aquellas tecnologías dedicadas a la

mecanización de actividades muy estructuradas de procesos operativos de bajo nivel. Las tecnologías utilizadas son: PC, impresoras y software para el proceso de datos.

Tabla 4.- Jerarquización y ajustes de las TIC y de las empresas

ENTRY NUMBER	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S. E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEA CORR.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	TIC_EMPRESAS
13	85	63	102.0	.2	1.14	.5	1.10	.4	.46	82.5	76.2	Videoconferencia
2	106	60	101.5	.1	.87	-.4	.74	-.6	.61	51.7	53.4	PDA
14	139	62	101.1	.1	.65	-1.8	.67	-1.1	.71	43.5	40.9	Multimedia
3	174	64	100.8	.1	1.22	1.1	1.26	1.0	.59	43.8	34.3	Portatil
16	213	64	100.5	.1	1.12	.7	1.27	1.2	.67	39.1	29.3	WEB
10	222	63	100.3	.1	1.32	1.7	1.08	.4	.70	19.0	27.4	Intranet
12	257	64	100.1	.1	1.36	2.0	1.26	1.2	.65	25.0	27.3	Tecnología Móvil
4	279	64	100.0	.1	.90	-.5	1.23	1.1	.66	31.3	28.1	Diquetes,CD,DVD
9	296	64	99.8	.1	.69	-1.9	.71	-1.4	.80	25.0	29.0	Internet
7	335	64	99.5	.1	.95	-.2	.86	-.5	.73	37.5	31.3	OFFICE
11	343	64	99.4	.1	.74	-1.4	.71	-1.1	.76	31.3	31.7	e-MAIL
6	360	64	99.2	.1	.87	-.6	1.10	.5	.67	35.9	35.3	BD
8	351	62	99.2	.1	1.03	.2	1.09	.4	.69	30.6	37.3	Programas medida
15	367	64	99.2	.1	1.39	1.7	1.12	.5	.66	37.5	38.3	ADSL
1	377	63	99.0	.1	1.17	.8	.88	-.3	.67	52.4	48.4	PC
5	415	64	98.4	.2	.80	-.6	.67	-.7	.59	64.1	68.3	Impresora
MEAN	269.9	63.3	100.0	.1	1.01	.1	.99	.1		40.6	39.8	
S.D.	100.0	1.1	1.0	.0	.23	1.2	.22	.8		15.5	14.3	

- El grupo TIC-2, situado por debajo de la media con medidas entre (99.3) y (99.9), está formado por tecnologías que automatizan procesos operativos completos mediante software de aplicación general que proporcionan un gran rendimiento, con un mínimo conocimiento, y una amplia flexibilidad de utilización. Se utilizan líneas ADSL, Internet, correo electrónico y aplicaciones de software general y de gestión comercial (contabilidad, facturación, recursos humanos).

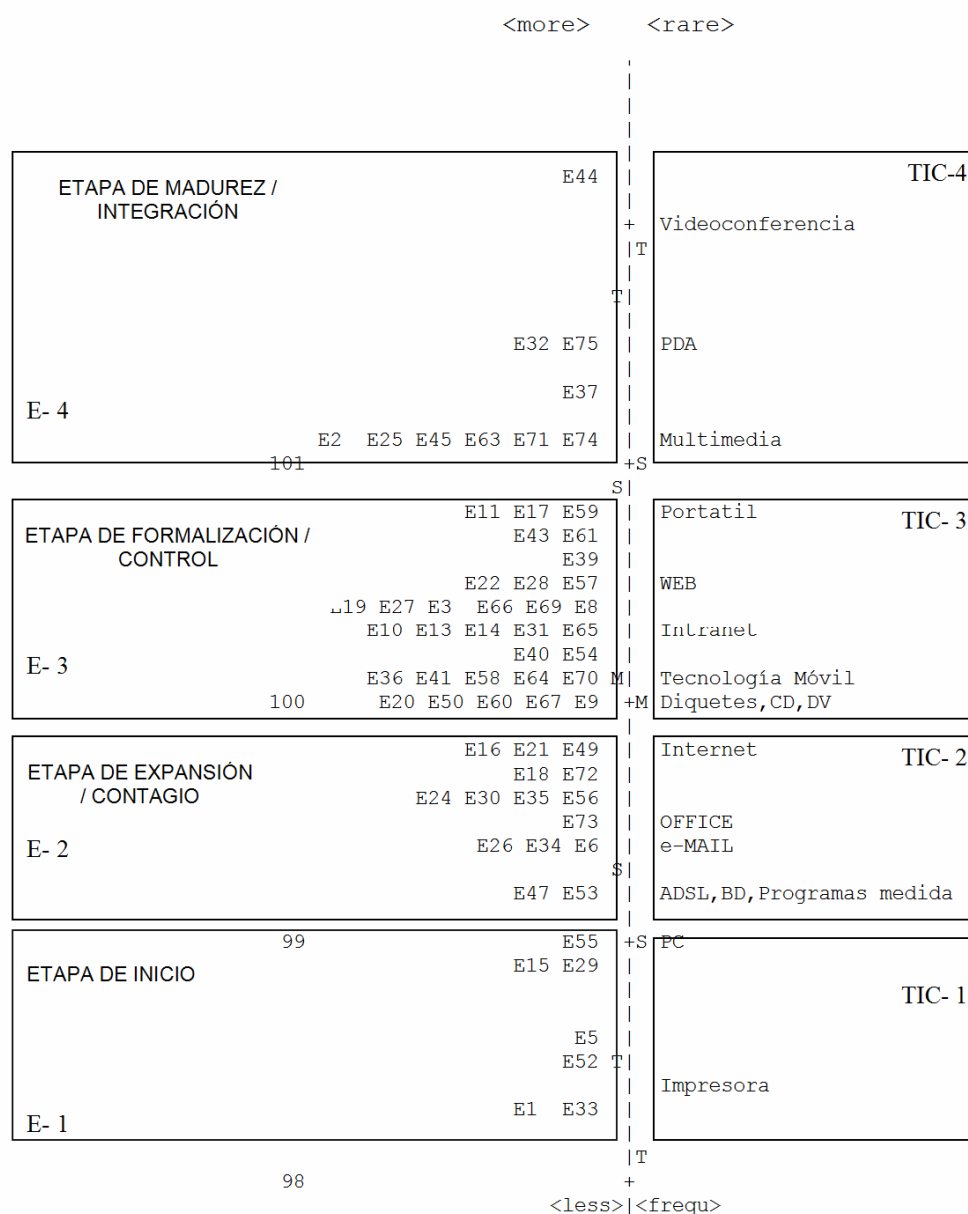
- Por encima de la media, con medidas entre (100.0) y (101.0), un tercer grupo TIC-3 representado por tecnologías que posibilitan la comunicación y la normalización aplicaciones a desarrollar y la coordinación de entornos materiales y logísticos. Se emplean portátiles, tecnología móvil e inalámbrica, Intranet, páginas Web.

- Finalmente, el grupo TIC-4 situado en la parte más alta de la media de la escala, con medidas entre (101.0) y (102.0) dos veces la desviación S/T, recoge las tecnologías multimedia y las aplicaciones en línea. Utilizan tecnología multimedia, PDA y Videoconferencia.

En la zona de la izquierda del gráfico 1 se distinguen, a su vez, 4 grupos de empresas:

- El grupo E-1, estaría formado por aquellas pymes que utilizan las TIC para el tratamiento automático de los datos que se originan, principalmente, en las operaciones repetitivas y estructuradas del área administrativa. No existe un control de la tecnología, ni protocolos de comunicación, ni conexión entre los objetivos y planificación de TIC. Las empresas situadas en este grupo se encontrarían en la primera etapa de introducción y aprendizaje de las tecnologías informáticas. El 10,9% de las pymes encuestadas se hallan en este grupo.

Figura 1.- Mapa conjunto Empresas y TIC.



- En el grupo E-2, se encuentran las pymes que utilizan y exploran las posibilidades de las TIC y sus aplicaciones bajo un prisma de novedad y atractivo tecnológico, las peticiones de los usuarios son cada vez más complejas y la experimentación y los consiguientes gastos crecen aceleradamente pero sin hacer apenas planificación y control por parte de la dirección. El objetivo principal de la organización consiste en aumentar la eficiencia de los procesos productivos y administrativos, a través de: reducciones de costes, ahorros de tiempo en la búsqueda de información o la mejora de la comunicación. Las empresas de este grupo (23,5%) se hallarían en la etapa de expansión y contagio de las tecnologías de la información.
- El grupo E-3, situado por encima de la media, agrupa a la mayor parte de las empresas encuestadas (50%). En este grupo las pymes afrontan el problema de las TIC desde un punto

de vista global, desarrollando procedimientos formales de planificación similares a los que utiliza para planificar los otros sistemas. Es decir, aplican controles explícitos con el objetivo de evitar la proliferación de aplicaciones y un crecimiento caótico. Los gerentes se convierten en coordinadores interdepartamentales y la planificación de las TIC recogen y definen las necesidades de información, los proyectos a desarrollar y las prioridades de la empresa para asignar los recursos de TIC. Es decir, las pymes situadas en de este grupo han evolucionado hasta llegar a la etapa de formalización y control.

- Por último, en el grupo E-4 se encuentran las pymes que han llegado a la etapa de madurez. Estas empresas consiguen que las TIC se ajusten a sus necesidades y sean convergentes con sus objetivos. Pero, para afrontar esta etapa, se requiere que las pymes posean una cultura organizativa caracterizada por un conocimiento organizacional sensible al potencial de las TI y SI, e íntimamente relacionado con los objetivos y las estrategias de la empresa. Cuando esto se logra las empresas tienen la posibilidad de poder obtener ventajas competitivas derivadas de la utilización de las TIC. Un 15,6% de las empresas encuestadas se encuentran en este grupo.

Por otra parte, si analizamos la utilización de las TIC en las pymes, por orden de mayor a menor, encontramos que las tecnologías más utilizadas son: las impresoras, los ordenadores personales, los programas a medida y la base de datos. Debemos señalar que las empresas encuestadas consideran que las aplicaciones de gestión comercial (contabilidad, recursos humanos, facturación, gestión de caja, etc.), adaptadas más o menos a su entorno, son programas hechos a medida. Por el contrario, la mayoría de las pymes no utilizan tecnologías multimedia, PDA y videoconferencia. En una situación intermedia se encuentran tecnologías como CD y DVD, la tecnología móvil e inalámbrica, Internet, Intranet y los sitios Web.

CONCLUSIONES

De los resultados del presente trabajo se pueden extraer algunas ideas interesantes para la investigación de las TIC en las pymes españolas, que pasamos a exponer a modo de conclusiones:

- El Modelo de Rasch nos ha permitido determinar el nivel de utilización de las TIC en las pymes del sector comercial en la Comunidad Autónoma de Canarias, así como el nivel de desarrollo orgánico alcanzado por las TIC en las empresas.
- El 10% de las empresas encuestadas se encuentra iniciándose en la utilización de las TIC, necesitarán un gran esfuerzo humano y financiero, además del apoyo de las Administraciones Públicas Centrales y Autonómicas para poder sobrevivir en el futuro.
- La cuarta parte, aproximadamente, de las pymes analizadas se encuentran en una fase de expansión de las TIC. No obstante, en esta fase se suelen producir crisis en las empresas por el crecimiento desbordante de la tecnología y por la falta de formalización. Las pymes deben intentar minimizar estas crisis, pues los recursos desperdiciados u ociosos suponen riesgo en su actividad y una pérdida de competitividad.

- El 50% de las pymes encuestadas ha superado la fase de expansión y se encuentran en la de formalización. Es decir, en la fase del establecimiento controles formales que frenen el crecimiento de los presupuestos y el número de aplicaciones a desarrollar. El principal objetivo de las pymes es la eficiencia, que consiguen a través de: la estandarización de plantillas, la identificación y eliminación de información obsoleta o la automatización del control de versiones.
- Únicamente el 15% de las empresas se encuentran en situación de obtener el máximo provecho de las TIC y con posibilidades de obtener ventajas competitivas por la utilización adecuada de las TIC. Ello requiera la integración de las TI/SI en la estrategia de la empresa y poseer una cultura organizativa caracterizada por un conocimiento organizacional sensible al potencial de las TIC/SI e integrada con los objetivos y de las estrategias de la empresa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNEY, J. (1991), "Firm resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, Vol. 19 pp.99-120.
- BLACK, S.E.; LYNCH, L.M. (2001): "How to compete: the impact of workplace practices and information technology on productivity". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 83 (3), pp. 434-445.
- BROERSMA, L., Y MCGUCKIN, R. H. (1999). "The Impact of Computers on Productivity in the Trade Sector: Explorations with Dutch Microdata", *Research Memorandum GD-45*, Groningen Growth and Development Centre, October.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. (1996): "Paradox-lost? Firm-level evidence on the returns to information systems spending". *Management Science*, Vol. 42 (4), pp. 541-558.
- BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. (1998): "Information Technology and Organizational Dosing: Evidence form Microdata". *MIT Sloan School*, Working Paper.
- BRYNJOLFSSON, E. Y HITT, L. (2000). "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", *Journal of Economic Perspectives* 14(4), págs. 23-48.
- CALVO, M. (2006): "La asimilación de las tecnologías de la información y comunicaciones en el tejido empresarial canario", *El uso de las tecnologías de la información en la empresa en Canarias*, Fundación FYDE-CajaCanarias, Santa Cruz de Tenerife.
- CLEMONS, E.(1991): Evaluation of Strategic Investments in Information Technology, *CACM*, January, pp 22-36.
- COMISIÓN EUROPEA, COMUNICACIÓN (COM) (2000): "eEurope 2002. Una Sociedad de la Información para Todos". *Consejo Europeo de Feria*, 19-20 de junio de 2000.
- EITO (2005): ICT markets, March 2005, <http://www.eito.com/>
- EUROSTAT (2005): Science, Technology and Innovation in Europe. Luxembourg, European Communities.
- FINK, D. (1998): "Guidelines for the successful adoption of information technology in small and medium enterprises", *International Journal of Information Management*, vol. 18 (4), pp. 243-253.
- GARCÍA, A. M^a. SANFIEL, A. ÁLVAREZ, P. Y OREJA, J.R. (2005): "Agrupaciones de empresas según el número de vínculos interorganizativos establecidos mediante el modelo Rasch", en BARROSO, C. Y GALÁN, J.L. [ed.] (2005): *Cities in Competition. Notes on strategy, planning and internationalization*. Universidad de Sevilla y Mergablum S.L. Sevilla, pp. 171-185.
- INE (2005): Encuesta de uso de TIC y Comercio Electrónico (CE) en las empresas 2004-2005.

- Hammer, M. (1990): "Re-engineering work: don't automate, obliterate. *Harvard Business Review*. Vol. 90, Nº 4, pp. 105-112.
- HENDERSON, J.C.; TREACY, M.E. (1986): "Managing end-user computing for competitive advantage". *Sloan Management Review*, Vol. 23, pp. 3-14.
- KEEN, P.G. (1991): *Shaping the future: business design through information technology*. Harvard Business School Press.
- LACOVOU, C. L.; BENBASAT, I.; DEXTER, A. S. (1995): "Electronic Data Interchange and Small Organizations: Adoption and Impact of Technology", *MIS Quarterly*, october, pp. 467-487.
- LINACRE, J. M. (2005): WINSTEPS. Rasch measurement computer program. Chicago: Winsteps.com. Disponible en www.winsteps.com/winman/index.htm (acceso 28/02/05).
- MARKUS, L., Y ROBEY, D. (1988): Information Technology and Organizational Change: Causal Structure in Theory and Research, *Management Science*, Vol. 34 (5), pp. 583-598.
- MORRISON, C.J.; BERNDT, E.R. (1990): "Assessing productivity of Information Technology Equipment in the US Manufacturing Industries". *NBER Working Paper* 3582.
- MONTERO, I., Y OREJA, J. R. (2005): "La disponibilidad de los recursos tangibles de la oferta de productos de turismo cultural de las Islas Canarias. Aplicación del Modelo Probabilístico de Rasch", *Cuadernos de Turismo*, Nº 016, julio-diciembre, pág. 135-151.
- NOLAN, R. L. (1979): "Managing the crisis in data processing". *Harvard Business Review*, pp. 115-126.
- NOLAN, R. L. (1982): *Managing the Data Resource Function*. 2nd ed. St. Paul, Minn.: West Publishing.
- OREJA, J. R. (2005): "Introducción a la medición objetiva en Economía, Administración y Dirección de Empresas: El Modelo de Rasch". *IUDE. Serie Estudios* nº 2005/47. Tenerife. <http://webpages.ull.es/users/iude/publi-documentos/iude-0547.pdf>
- PETERAF, M. (1993), "The cornerstones of competitive advantage: a resource-based view", *Strategic Management Journal*, Vol. 14 No.3, pp.179-91.
- PORTER, M., Y MILLAR, V. (1985): "How information gives you competitive advantage". *Harvard Business Review*, Vol. 63 (4), Jul/Aug, pp. 149-174.
- POWELL, M.E. Y DENT-MICALLEF, A. (1997): "Information technology as competitive advantage: the role of human, business and technology resources", *Strategic Management Journal*, Vol. 18, pp. 375-405.
- RASCH, G. (1980): "Probabilistic Models for some intelligence and attainment tests". The University of Chicago.
- ROACH, S. (1996): "The Hollow Ring of the Productivity Revival." *Harvard Business Review*, November/December, pp. 81-89.
- VENKATRAMAN, "IT-Enabled Business Transformation: from Automation to Business Scope Redefinition", *Sloan Management Review*, Winter, pp.73-78.
- WALTON, R. E. (1989). *Up and Running. Integrating Information Technology and the Organization*. Boston, Harvard Business School Press.
- YANES, V., OREJA, J.R. Y ÁLVAREZ, P. (2004): "Computing the Perceived Environmental Uncertainty Function by Rasch Model" *WSEAS Transactions on Business and Economics*. Issue 4, Vol 1, Octubre, pp. 281-285