

LA DIFUSION TECNOLOGICA Y LA NECESIDAD DE FORMACION PROFESIONAL EN NUEVAS TECNOLOGIAS EN ANDALUCIA

Marta Vieira

1. INTRODUCCION

Andalucía, actualmente, se enfrenta al importante reto de modernización tecnológica que están experimentando la mayoría de los países capitalistas desarrollados. Sin embargo, esta región parte de una situación de gran retraso en su estructura económica y tecnológica frente a una Europa cada vez más integrada en la dinámica de la internacionalización de capital. Los cambios en las normas de competitividad internacional, impulsados por la aparición de un nuevo ciclo de revolución tecnológica (PEREZ, 1983), promueven una reestructuración en la división internacional del trabajo en la cual Andalucía tendrá que redefinir su participación.

Nuestra visión parte del principio de que la dependencia tecnológica es un proceso acumulativo en el tiempo (RODRIGUEZ, 1981), que acelera el deterioro de los términos de intercambio entre las regiones más desarrolladas y aquellas atrasadas, haciendo que las diferencias de productividad y de rentas actúen una sobre la otra y amplifiquen sus efectos recíprocamente. Aunque los economistas continuemos proponiendo posibles salidas para los problemas estructurales de estas economías atrasadas, el contexto en que vivimos ha cambiado mucho desde los planteamientos de desarrollo autárquico. Ya no se propone como meta para el desarrollo económico la autosuficiencia tecnológica, pero se cree necesario la presencia de un cierto nivel de producción e investigación de nuevas tecnologías para promover su difusión en el tejido productivo (FERRARO, 1990) y para romper con la dinámica de ampliación de la dependencia tecnológica.

Andalucía vive el clima de integración económica con las demás regiones europeas, lo que lleva a que las empresas andaluzas replanteen la base de su competitividad. La preocupación de los empresarios pasa a ser cada vez más la calidad de la producción y comercialización de los productos, además de los costes de producción. Calidad que significa alto nivel tecnológico con normas de producción estrictas, pero flexibles, que posibiliten una rápida adaptación a los cambios de un mercado más exigente y en diversificación (PORTER, 1990).

La experiencia de desarrollo regional en la última década ha centrado su atención principalmente en el montaje de una infraestructura productiva que facilite y estimule las inversiones. La creación de esta infraestructura como condición previa para la expansión de un tejido tecnológico industrial no debe impedir el reconocimiento de la necesidad de planes a largo plazo que aseguren un cierto nivel de desarrollo endógeno (CASTELLS & HALL-dirs, 1991).

El objetivo de este trabajo es plantear que la materialización del desarrollo económico en la región andaluza no pasa solamente por apoyar proyectos a corto plazo (como por ejemplo de infraestructuras), sino que se debe tener en consideración que *la mejora de la calidad de los recursos humanos es uno de los elementos fundamentales para que la modernización de la estructura productiva regional se dé sobre una base sólida y sostenible a largo plazo*. O sea, el problema no es sólo cuantitativo sino también cualitativo. Aunque a nivel nacional se esté realizando un gran esfuerzo para reestructurar el sistema educativo español, los planes de la administración regional andaluza para el fomento a la creación de Centros de Formación Profesional Avanzados, dentro del marco de la Formación Profesional Reglada, están muy atrasados, como veremos en la tercera parte de este artículo. Sin embargo, existen interesantes experiencias de Formación Profesional Ocupacional, que como son impulsadas por empresas privadas, tienen una infraestructura mucho más flexible, rellenan provisionalmente la laguna dejada por la estructura oficial y se adaptan mucho más fácilmente a los cambios que se desarrollan en el mercado de trabajo.

El trabajo se iniciará con la caracterización de la situación actual de la difusión tecnológica, analizando cuatro investigaciones que contienen datos a nivel

nacional y regional y en Sevilla. Después, trataremos de la necesidad de estimular la Formación Profesional Avanzada ¹ en la comunidad andaluza con vistas a aminorar los impactos negativos de las nuevas tecnologías sobre los recursos humanos, citando la experiencia internacional y la evolución del mercado de *trabajo español*. Por fin, concluiremos el trabajo defendiendo el no abandono de la idea ² de aprovechar la infraestructura de la EXPO'92 para la creación de un centro de Formación Profesional Avanzado.

2. SITUACION ACTUAL DE LA DIFUSION DE NUEVAS TECNOLOGIAS

España

En esta sección daremos una visión general de la difusión de las nuevas tecnologías en España, en An-

dalucía y en la provincia de Sevilla, a partir del análisis de cuatro investigaciones distintas. La primera fue realizada por la Comisión Asesora para el Desarrollo de los Recursos Humanos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en 171 empresas en toda España, durante el año de 1986 (MTSS, 1987). Su metodología buscó respetar la distribución real en España de los sectores ³, del volumen de ventas, del tipo de empresas (privadas, multinacionales y cooperativas); y del tamaño (número de empleados). Para los objetivos de este trabajo nos interesan particularmente las conclusiones acerca de la evolución tecnológica en los diversos sectores.

Como podemos observar en el Cuadro 1, la esfera con mayor expectativa de difusión de nuevas tecnologías, es la del sector administrativo, pues el 86% de las empresas afirmó que han introducido o piensan introducir nuevas tecnologías en este área. Eso se

Cuadro 1

EMPRESAS QUE HAN INTRODUCIDO O PIENSAN INTRODUCIR NUEVAS TECNOLOGIAS EN LAS ESFERAS DIRECTIVA, TECNICA, ADMINISTRATIVA, COMERCIAL Y PRODUCTIVA

SECTORES	Esferas (% Afirmaciones)					Vol. de Inv. en los últimos dos años (MM. Ptas.)
	Dirección	Técnica	Administra.	Comercial	Producción	
Aliment. y Bebida	63	69	88	69	88	164
Automoción	56	67	78	56	78	1.916
Electr. y Ofimat.	82	91	82	82	91	821
Energía Electr.	57	57	57	43	57	15
Servicios	80	80	100	80	70	2.711
Farmacia	33	67	100	100	100	532
Minería	71	57	57	29	57	217
Construcción	80	100	100	80	100	515
Plástico y Caucho	50	50	100	75	100	88
Química	52	61	83	61	78	233
Refino y Comercio	75	100	100	75	100	2.900
Sector Metalmec.	48	57	86	33	95	961
Varios	56	65	88	58	81	2.123
Total	60	68	86	60	83	
Volumen Medio						1.257

Fuente: MTSS, 1987, Elaboración propia

1. Llamaremos Formación Profesional Avanzada la relacionada con tecnología punta.

2. Esta idea contemplada en la investigación dirigida por CASTELLS & HALL (1991).

3. La distribución sectorial de la investigación fue: Alimentación y bebidas (dieciséis empresas), Automoción (nueve), Electrónica y Ofimática (once), Energía Eléctrica (siete), Bancos y Seguros (diez), Farmacia (tres), Minería (siete), Construcción (cinco), Plástico y Caucho (cuatro), Químico (veintitrés), Refino y Comercialización (ocho) y Metal (veintiuna).

debe, básicamente al rápido proceso de informatización de la gestión de la producción en áreas como la contabilidad, el procesamiento de las informaciones de la empresa o el control de los stocks. En los sectores de servicios, farmacia, construcción, plástico y caucho, y refino y comercialización, el nivel de incorporación de innovaciones en la esfera administrativa llega al 100%. Son sectores donde, por ejemplo, el control de stocks es fundamental para sus actividades.

La producción es otra esfera también muy afectada por las nuevas tecnologías, con el 83% de las respuestas positivas. La mecanización de los procesos productivos es absolutamente primordial para una serie de sectores como el de fármacos o el de refino y comercialización. Además, alrededor del 65% de las empresas españolas tiene una expectativa de adquirir nuevas tecnologías en las esferas técnica, de comercialización y de dirección.

Los sectores que tienen mayores expectativas con relación a la incorporación de innovaciones fueron los sectores de construcción, de refino y comercialización, de farmacia y de servicios. Por otro lado, la minería, la química y el sector metalmeccánico tienen niveles bajos de incorporación de nuevas tecnologías, ya sea porque se trata de sectores tradicionales o por ser sectores en crisis y con dificultades de reconversión. Los dos sectores que invirtieron más de 2.700 millones de pesetas en los dos últimos años fueron exactamente el de servicios y el de refino y comercialización. También en el de automoción se ha hecho un gran esfuerzo de inversión, con un nivel de 1.916 millones de pesetas en el mismo periodo.

Podemos observar otros detalles del proceso de difusión tecnológica en España a nivel sectorial en el Cuadro 2. De las empresas entrevistadas, un 62% afirmó que la introducción de nuevas tecnologías está

Cuadro 2

DIFUSION TECNOLÓGICA EN EMPRESAS ESPAÑOLAS SEGUN DISTRIBUCION SECTORIAL
(en porcentajes)

SECTORES	1	2		3		4
	Intr. está siendo o va a ser lenta	Grado de Automación Adecuado	Inferior a la media del sector	Utiliz. de microel. Procesos de trabajo	Productos	Evol. Tec. Cond. Act. Prod. de la empresa
Aliment. y Bebida	75	75	13	75	19	50
Automoción	67	56	11	78	78	67
Electr. y Ofimat.	55	73	9	82	73	82
Energía Electr.	43	43	14	71	29	43
Servicios	70	60	10	90	50	80
Farmacia	100	67	33	100	67	33
Minería	71	71	0	71	14	57
Construcción	100	40	40	80	20	60
Plástico y Caucho	75	75	25	100	0	50
Química	48	83	0	70	17	52
Refino y Comercio	75	88	25	100	50	50
Sector Metalmec.	67	48	33	86	43	62
Varios	51	63	12	79	44	70
Media	62	65	14	80	39	62

NOTAS: PREGUNTAS: 1. Si la introducción de nuevas tecnologías está siendo o va a ser lenta;
2. Si el grado de automación es adecuado o inferior a la media del sector;
3. Si la utilización se dará en los procesos de trabajo o en los productos;
4. Si la evolución técnica condicionará la actividad productiva de la empresa.

Fuente: MTSS, 1987. Elaboración propia.

siendo o va a ser lenta. Este proceso está más presente en los sectores de farmacia y construcción, donde todas las empresas respondieron afirmativamente. Por otro lado, solamente un 14% de éstas reconoció contar con un grado de automatización por debajo de la media del sector, donde los dos sectores citados anteriormente tienen los más altos niveles de inadecuación (el 33%, en el sector de farmacia, y el 40%, en la construcción) y un 65% está satisfecho con su nivel de automación.

La utilización de las innovaciones de base microelectrónica se da en su mayor parte en el proceso de trabajo, salvo en sectores como automoción, electrónica y ofimática, y farmacia, donde también se dan altos niveles de utilización de tecnología microelectrónica en los productos. La conclusión de todo esto se podría resumir en la cuarta pregunta, en la cual se cuestiona sobre si la evolución tecnológica condicionará las actividades productivas de la empresa. El 62% de las empresas entrevistadas confirmó la importancia de las nuevas tecnologías para sus actividades productivas, en especial en los sectores de elec-

trónica y ofimática, y servicios. Por otra parte, aunque el sector de farmacia tenga una gran expectativa en relación a la introducción de nuevas tecnologías en las diversas esferas (ver Cuadro 1), contradictoriamente sólo el 33% de los entrevistados en este sector cree que la evolución técnica condicionará sus actividades.

Andalucía

Un interesante trabajo sobre la difusión tecnológica en la región andaluza fue hecho por la Consejería de Economía y Hacienda de la Junta de Andalucía, con el objetivo de estudiar la perspectiva de los empresarios andaluces con relación a la calidad del producto o servicio que se ofrece al consumidor. Resumimos en el Cuadro 3, los datos más importantes sobre las patentes desarrolladas y los datos sobre I+D de las empresas andaluzas, a nivel sectorial.

La mayoría absoluta de las patentes desarrolladas en Andalucía pertenecen a la industria de alimentación,

Cuadro 3

PATENTES DESARROLLADAS Y DATOS SOBRE I+D EN EMPRESAS ANDALUZAS

SECTORES	Patentes Desarroll.		Empresas con I+D		Personal dedicado a I+D (*1)		Inversión en I+D (Millones de ptas.)			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	1987	1988	1989	%/Total (*2)
Energía y Agua	—	—	4	28,6	46,0	3,7	565,5	972,5	816,0	12,8
Extrac. y Transf. Metales	—	—	2	14,3	36,0	2,9	274,0	381,0	424,0	6,4
Mat. de Constr.	2	1,9	6	21,4	43,0	3,5	161,2	180,9	624,2	5,2
Ind. Químicas	4	3,8	16	61,5	273,0	22,2	1.125,9	1.053,2	985,2	17,2
Fabric. Prod. Met.	7	6,7	7	29,2	18,0	1,5	69,6	69,8	70,0	1,1
Constr. Maq. y Mat.										
Electroelectron.	3	2,8	9	52,9	309,5	25,1	430,2	1.851,2	1.769,5	22,0
Aut., Naval y Aer.	2	1,9	5	27,8	226,0	18,4	940,3	1.435,0	1.414,0	20,6
Ind. Agraliment.	72	68,6	22	31,9	225,3	18,3	567,6	657,2	777,5	10,9
Text., Cuero, Conf.	8	7,6	3	10,7	10,0	0,8	26,5	30,5	34,5	0,5
Mad., Papel, Art. Gr.	7	6,7	9	29,0	44,0	3,6	184,7	186,5	198,0	3,3
Total	105	100,0	83	30,9	1.230,8	100,0	4.445,2	6.817,8	7.113,9	100,0

NOTAS: (*1) Los números no enteros significan personal dedicado a tiempo parcial.

(*2) Total es la suma de las inversiones correspondientes a los tres años (1987 + 1988 + 1989).

Fuente: Junta de Andalucía. Consejería Economía y Hacienda, 1991. Elaboración propia.

que tiene también el mayor número de empresas con I+D, pero no el más alto porcentaje de participación de empresas con departamentos de I+D en el total de las entrevistadas del sector. Es un sector con una gran tradición en Andalucía y donde varias empresas extranjeras están invirtiendo en nueva maquinaria o en *nuevos productos*. Existe además un gran apoyo a la modernización del sector con centros de I+D de la Consejería de Agricultura y Pesca y del Consejo Superior de Investigación Científica.

Las industrias químicas y de construcción de maquinaria y material electroelectrónico son los sectores que relativamente tienen la mayor parte de sus empresas y el mayor número de personal involucrados en actividades de I+D. Son sectores donde la competitividad depende directamente de la evolución tecnológica y, por lo tanto, la inversión en I+D es decisiva para sus actividades. A los dos sectores les corresponde, respectivamente, el 17,2% y 22,0% del total de inversiones en I+D, durante los años de 1987, 1988 y 1989. En términos de volumen, es también importante el sector de automoción, naval y aeronáutica, que representa el 20,6% del total de la inversión.

En términos generales, es importante también anotar el espectacular crecimiento de 53,4% en las inversiones en I+D, en Andalucía en el año 1988 y

con relación al año anterior. Este crecimiento se debió básicamente al aumento de las inversiones del sector de automoción, naval y aeronáutica que subieron de 430,2 millones de pesetas, en 1987, a 1851, 2 millones, en 1988, y a las inversiones del sector de energía y agua, que aumentaron de 565,5 millones a 972,5 millones en el mismo período.

La tercera investigación que nos permitirá tener un parámetro del proceso de difusión de las nuevas tecnologías en Andalucía fue la realizada por la Empresa de Marketing Informático, S. A. (EMI) a partir de una iniciativa del Instituto de Fomento de Andalucía sobre el nivel de informatización de las empresas andaluzas, "entendiendo por informatización la posesión de algún tipo de ordenador, aunque se un PC" (EMI, 1989). De todas las empresas de la región con 15 empleados o más (alrededor de 6.200), fueron entrevistadas 705, repartidas proporcionalmente entre las provincias.

La media de informatización para todas las empresas fue de un 73,9%. El nivel de informatización es semejante en todas las provincias, no siendo significativas estadísticamente las diferencias porcentuales (ver Cuadro 4). El nivel más bajo se da en Huelva (64,0%) y el más alto en Granada (79,3%).

Cuadro 4

A-NIVEL DE INFORMATIZACION DE LAS PROVINCIAS ANDALUZAS (%)

	Total	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
BASE/TOT.	73,9	75,6	72,0	79,0	69,3	64,0	71,2	70,5	75,9

B-DISTRIBUCION DE LAS EMPRESAS ANDALUZAS INFORMATIZADAS POR PROVINCIA Y POR SECTORES (%)

SECTORES	Total	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla
Industria	26,3	23,5	25,9	37,5	23,1	34,4	35,1	10,7	31,1
Construc.	17,7	20,6	22,2	17,2	21,5	15,6	16,2	13,6	17,4
Comercio	26,9	26,5	27,8	18,8	24,6	28,1	18,9	36,9	25,8
Servicios	29,2	29,4	24,1	26,6	30,8	21,4	29,7	38,8	25,8
Base	521	34	54	64	65	32	37	103	132

Fuente: EMI, 1989. Elaboración propia.

Las variables que más influyeron en el nivel de informatización de las empresas, según esta investigación, fueron el tamaño de la empresa y el volumen de facturación. De las empresas grandes, con más de 50 empleados, el 87,5% están informatizadas, bajando este porcentaje hasta el 75% en el caso de las *empresas medias* (de 25 a 49 empleados) y al 63,4%, en las que emplean entre 15 y 24 trabajadores. Si tomamos como referencia el volumen de facturación en 1988, el grupo de empresas con facturación igual o superior a 100 millones de ptas. estaban automatizadas en un 86,3% y aquellas con un volumen de facturación inferior a esta cifra, solamente en un 54,1%.

El cuadro 4 nos muestra que existen dos grupos de provincias en este campo. El primero está formado por Almería, Cádiz, Granada y Málaga, en donde el sector servicios fue más representativo entre las empresas informatizadas que el sector industrial. El segundo está conformado por Córdoba, Huelva, Jaén y Sevilla, en donde las empresas informatizadas pertenecen en su mayor parte al sector industrial.

Sevilla

El tercer nivel de análisis será hecho a partir de la cuarta investigación con la cual trabajaremos: el estudio realizado por el Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Sevilla (IDR), durante 1991, en empresas de la provincia de Sevilla. El objetivo de la investigación era estudiar "El Papel de la Ciudad de Sevilla en las Innovaciones de las Empresas" (IDR, 1991), pero en ella también encontramos informaciones acerca de la difusión de nuevas tecnologías en la provincia de Sevilla. Excluido el sector servicios, fueron escogidos aquellos sectores con mayor crecimiento de la productividad en la provincia en los últimos años⁴.

Se realizaron un total de veinte entrevistas sobre las innovaciones introducidas en las empresas en los últimos diez años, relativas a cuatro niveles distintos: en el producto; en los mercados; en el proceso de producción; y en la organización de la producción. De un total de 80 innovaciones posibles, solamente nueve no fueron mencionadas, con un total de 71 innovaciones citadas como las más importantes entre todas las realizadas, lo que nos lleva a confirmar que

en la década de los años 80, ocurrieron muchas transformaciones de peso en las empresas sevillanas.

Las principales innovaciones en el producto muestran un cierto cambio de mentalidad en la producción industrial hacia la fabricación de productos frescos o con energías renovables, menos dañinas al medio ambiente y más saludables. Las nuevas tecnologías permiten productos más diversificados, pero con un ciclo de vida cada vez menor. Muchas veces los cambios se reducen a la presentación física del producto y no a su verdadera composición.

En relación a los cambios en el mercado, los más importantes fueron las transformaciones en la concentración geográfica de las ventas, donde la provincia de Sevilla tiene una atracción enorme por su gran crecimiento en los últimos años. Además, ha sido citado constantemente el aumento de las exportaciones y no solamente hacia la CEE, sino también hacia Japón y Estados Unidos. Los clientes locales de estas empresas están diversificándose y volviéndose más profesionales, como se ve en el caso del aumento de la exigencia con relación a la calidad de la presentación del producto agrícola.

En el proceso de producción, la automatización y mecanización de la producción están presentes en todos los sectores. La causa fundamental apuntada por los empresarios está referida a la presión por la mejora en la competitividad de sus productos. Existe también una preocupación por el ahorro de energía y por evitar la contaminación ambiental, lo que también resulta permitido por la introducción de las nuevas tecnologías.

Las innovaciones en la organización de la producción son más homogéneas. Casi todas las empresas pasaron por un proceso de informatización de la gestión de la producción, buscando un mayor flujo de información en la empresa y un mayor control de la producción. También fue muy mencionada una nueva concepción de trabajo "en equipo", con una mayor participación de los niveles intermedios en la administración. Los empresarios afirman que esto eleva la responsabilidad del personal frente al proceso productivo, aumenta el potencial de creatividad y flexibiliza la mano de obra frente a las nuevas tecnologías.

4. Los sectores escogidos fueron agricultura y silvicultura: productos energéticos y agua; productos químicos; productos metálicos y maquinaria; productos alimenticios, bebidas y tabaco; papel, artículos de papel e impresión; construcción e ingeniería.

Como conclusión podemos decir que la difusión de las innovaciones se encuentra en plena fase de expansión en los diversos sectores de la economía española. También podemos interpretar el alto nivel de informatización de las empresas andaluzas como un importante indicador de la influencia de las nuevas tecnologías en la región. Y, por último, en la provincia de Sevilla, donde el sector industrial tiene una participación relativamente pequeña en su estructura económica, la difusión de las nuevas tecnologías es bastante significativa en empresas no terciarias. Así, podemos prever que sus impactos se aceleren y se vuelvan cada vez más cotidianos. En la próxima sección, analizaremos las consecuencias de este proceso sobre el nivel de empleo y sobre la cualificación de la mano de obra.

3. LA DEMANDA DE UNA FORMACION PROFESIONAL AVANZADA

El debate internacional en relación a los impactos de las nuevas tecnologías en los recursos humanos vienen centrando su discusión en dos aspectos fundamentales: los efectos sobre el nivel de empleo, por un lado, y el cambio en los requisitos de capacitación profesional, por otro (KAPLINSKY, 1989). Las dos cuestiones, en nuestra opinión, están altamente relacionadas entre sí, pues existe una fase de ajuste en la formación de los trabajadores en un período de rápido cambio tecnológico, como el que estamos atravesando -según vimos en el apartado anterior-, que por sí sola puede provocar una elevación de las tasas de desempleo⁵. La cuestión es saber cuanto tiempo dura este ajuste y si realmente es llevado a cabo. El ajuste se compone fundamentalmente por el cambio en la formación profesional de la mano de obra, para que ésta pueda adaptarse a los nuevos requisitos de cualificación.

En los dos aspectos (impactos sobre el nivel de empleo y sobre la cualificación), el debate está polarizado. En lo que se refiere a los efectos sobre la cantidad de empleo, las investigaciones suelen generalizar sus informaciones para diferentes niveles de análisis. Kaplinsky (1989), en un brillante estudio de recopilación

de las investigaciones sobre el tema, las clasificó en ocho grupos, que en orden de agregación son los siguientes: proceso, centros de trabajo, empresas, industrias, regional, sectorial, macroeconómico y meta-nivel. Cuanto mayor es el nivel de agregación más fácilmente se identifican los efectos indirectos o compensatorios⁶ y, por lo tanto, más optimistas son las conclusiones con relación al nivel de desempleo causado por las innovaciones. Los niveles de análisis micro permiten obtener un mayor número de informaciones y particularidades de las consecuencias del proceso de incorporación de nuevas tecnologías, pero a costa de la pérdida de visión global de los impactos y con el peligro de caer en el error de generalizar conclusiones relativas a sectores en expansión para los que se encuentran en crisis o vice-versa, como por ejemplo, afirmar que habrá reducción del empleo con la introducción de las nuevas tecnologías a nivel macroeconómico a partir de una investigación en el sector automovilístico.

La discusión sobre los cambios en la cualificación de la mano de obra como consecuencia de las transformaciones en la base tecnológica está también polarizada. Por un lado se sitúan los que sostienen que se produce una descualificación de los trabajadores (BRAVERMAN, 1983) y por otro los que afirman que se producirá un aumento de la cualificación media (SOETE, 1985). Nuestra posición se aproxima más a la de los autores que afirman que ocurrirá (en la realidad ya está ocurriendo) una *polarización* en las cualificaciones, con una élite muy bien formada y una mayoría de trabajadores directos cada vez más descualificada (PEREZ, 1983). De todas formas, en nuestra opinión estas consideraciones generales empobrecen más que enriquecen el análisis. Lo fundamental es que las nuevas tecnologías promueven una serie de cambios que son extremadamente variados en cada sector y, dentro de éstos, en cada nivel jerárquico de la estructura ocupacional.

Para nuestro estudio debemos tener en cuenta la manifestación de estos procesos en la economía española. Tomemos como base los datos de la investigación del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, citada anteriormente, y que están resumidos en el

5. Eso suponiendo que el ajuste verdaderamente podría posibilitar un efecto compensatorio y que no existe una tendencia concreta al ahorro de mano de obra de forma estructural, sin posibilidades de reposición de los puestos de trabajo perdidos. Nuestra posición se aleja de este punto de vista optimista. Sin embargo, queremos dejar claro que mismo suponiendo que pudiera ocurrir efectos indirectos positivos sobre el empleo, que llevase a una suma cero entre pérdidas y gastos, el proceso de ajuste del mercado de trabajo a las nuevas exigencias de cualificación llevaría a una fase de gran desempleo como el que vivimos ahora.

6. Generalmente se llaman *efectos indirectos* sobre el empleo, provenientes de los impactos de las nuevas tecnologías, a la ampliación de nuevos puestos de trabajo a la aparición de nuevos sectores productores de estas tecnologías y del aumento de las posibilidades de crecimiento para los sectores que las adoptan.

Cuadro 5. Hacemos una recopilación de las preguntas más relevantes para nuestro análisis y separamos las respuestas por sectores.

En primer lugar, nos hemos interesado por saber cuáles fueron los principales motivos para la *adopción de las nuevas tecnologías*. La razón fundamental para el conjunto de los sectores fue aumentar la productividad, pero en los sectores de alimentación y bebidas, automoción, farmacia y metalmecánico la prioridad fue la mejora en la calidad de los productos. Solamente en el sector químico, el ahorro de los costes fue el motivo principal. O sea ya aquí tenemos un indicador de la tendencia a la reducción de puestos de trabajo, dada la importancia del aumento de productividad para justificar las inversiones en innovaciones.

Los impactos más citados por los empresario se refieren a la reducción de los costes de producción y a la mejora de la calidad de la producción. Pero lo más importante de este bloque de preguntas para nuestro análisis es que el 42% de los entrevistados prevé una reducción en los puestos de trabajo, en especial, en los sectores de automoción, metalmecánico, alimentación y bebidas y plástico y caucho, todos con más de 50% de las respuestas positivas. Por otro lado, se prevé un bajo desplazamiento de las mano de obra, lo que estimula a pensar que se recurrirá a la contratación de nuevo personal para cubrir los nuevos puestos de trabajo creados por la incorporación de nuevas tecnologías y desempleo para los desplazados por ellas.

Un tercio de los entrevistados manifiestan expectativas de que las innovaciones generen una situación traumática en relación con el volumen de empleo y recursos humanos disponibles. Esta es una cifra alta, si pensamos en el problema que esto creará en sectores como metalmecánico, alimentación y bebidas, plástico y caucho, automoción y minero, dada su importancia en la generación de empleo.

De esta forma, era de esperar que los empresario se preocuparan por la necesidad de una profunda reorganización de la formación profesional, con el 83% de las respuestas se confirmó la gran magnitud de las reformas que exigirá este sistema. La reestructuración de la formación está por encima, en todos los sectores, inclusive de la necesidad de reorganización del trabajo, con el 75% de las respuestas positivas. Además, el 67% apunta hacia la reorganización de la gestión. Cabe resaltar que en la construcción, la totalidad de las empresas entrevistadas prevé la necesidad de una

reorganización en los tres niveles, síntoma de la enorme reestructuración por la cual pasará este sector intensivo en mano de obra.

La quinta cuestión amplía y confirma los resultados de la 2.4, ya que el 65% del total de los entrevistados afirman que ocurrirá una disminución del número de trabajadores con el cambio tecnológico, la automatización, la microelectrónica, los ordenadores, etc. Ese proceso será más grave en los sectores de refinado y comercialización, metalmecánico, plástico y caucho, minería y servicios.

Si por un lado, los empresarios afirman que habrá una mayor autonomía en el trabajo directo (65%), por otro consideran que las nuevas tecnologías provocan reacciones negativas en los trabajadores. Eso se debe básicamente a la incertidumbre en cuanto al futuro de sus empleos y no a la satisfacción con su nueva tarea, pues el 78% de los empresarios consideran que la nueva organización del trabajo tendrá un efecto compensatorio y permitirá una mayor satisfacción con el trabajo.

En relación a la discusión que mencionamos anteriormente respecto a los impactos sobre la cualificación de los trabajadores, el 54% de los entrevistados está de acuerdo con la tesis de polarización de las necesidades de preparación para desempeñar tareas afectadas por las nuevas tecnologías. Especialmente, en el sector de construcción y en el sector metalmecánico, las expectativas son de la formación de una élite muy cualificada y una gran parte de los trabajadores que verán sus requisitos profesionales simplificados. En este grupo de élite la previsión es que se encuentren principalmente menores de 30 años, con una alta discriminación de los mayores de 50 años y de las mujeres para ocupar puestos de trabajo relacionados a las nuevas tecnologías.

En opinión de los empresarios españoles, los mayores problemas de recursos humanos se darán en el área de software, principalmente, en el sector de electrónica y ofimática (91%) y también en el sector de servicios (70%). Eso se debe recompensar con un aumento de la formación profesional, pues el 75% de los empresarios creen que las mejoras de productividad deben ampliar el tiempo y los recursos dirigidos a la formación de los trabajadores. Esa formación se debe realizar a través de una combinación entre la preparación para el trabajo en el interior de la propia empresa con aquella obtenida fuera, según el 95% de los entrevistados.

Cuadro 5
IMPACTO DE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS SOBRE LOS REC. HUMANOS EN ESPAÑA

PREGUNTAS SECTORES														
	Media	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N
1.														
1.1.	78	81	56	73	86	100	100	57	80	75	74	100	52	88
1.2.	68	88	67	64	57	70	100	14	60	75	65	75	57	74
1.3.	66	81	56	73	29	70	67	57	80	75	83	88	48	63
2.														
2.1.	71	88	56	27	43	70	100	71	20	100	83	63	86	72
2.2.	74	75	67	82	71	80	100	57	80	100	78	63	86	67
2.3.	40	31	22	45	57	40	100	29	60	25	43	63	29	37
2.4.	42	56	67	45	14	30	0	29	40	50	43	25	57	37
2.5.	14	13	11	0	0	20	0	14	20	25	30	13	5	16
2.6.	25	38	0	9	0	40	0	29	40	50	26	13	19	33
2.7.	22	38	0	27	14	20	0	29	60	50	22	63	5	16
2.8.	4	6	0	0	0	10	0	0	20	0	4	0	0	7
2.9.	33	31	22	55	71	60	0	29	60	25	35	25	14	28
3.	32	50	44	35	0	20	0	43	0	50	17	13	52	33
4.														
4.1.	67	50	67	64	71	80	67	29	100	100	52	75	67	77
4.2.	75	69	67	73	86	90	100	43	100	75	57	75	81	81
4.3.	83	81	78	82	86	90	100	43	100	100	78	88	86	84
5.	65	63	67	55	29	70	33	71	60	75	61	88	86	60
6.	68	50	67	82	43	90	100	57	60	75	70	63	62	72
7.	53	50	67	45	57	50	67	57	40	50	57	50	57	49
8.	78	94	89	91	86	70	67	43	60	75	78	38	71	86
9.	54	63	33	36	57	40	67	29	80	50	57	50	76	51
10.														
10.1.	5	0	0	0	14	0	0	0	0	0	4	13	5	9
10.2.	2	0	0	9	0	0	33	0	0	0	0	13	0	2
10.3.	53	63	56	55	14	40	33	43	60	50	61	50	57	56
10.4.	17	6	11	27	14	20	33	14	40	0	13	25	24	16
11.														
11.1.	34	25	22	55	14	30	33	29	60	0	39	50	19	40
11.2.	56	63	56	91	29	70	33	57	60	50	52	63	52	51
12.	75	63	56	82	71	90	100	71	100	50	91	88	71	70
13.														
13.1.	18	25	0	9	0	20	67	14	20	50	22	13	0	26
13.2.	16	6	0	18	14	10	67	14	20	75	13	13	0	23
13.3.	95	100	78	100	86	90	100	86	100	100	91	100	95	98

PREGUNTAS:

1. Los motivos para adoptar las nuevas tecnologías son:
 - 1.1. prioritariamente por productividad
 - 1.2. prioritariamente por calidad
 - 1.3. prioritariamente por economía
2. Las nuevas tecnologías van a influir especialmente en:
 - 2.1. reducción costes de producción
 - 2.2. calidad de la producción
 - 2.3. calidad de mano de obra
 - 2.4. reducción de la mano de obra
 - 2.5. desplazamiento de la mano de obra
 - 2.6. volumen de producción
 - 2.7. mejor control
 - 2.8. horario laboral flexible

Cuadro 5. (Continuación)

- 2.9. calidad de la gestión.
3. La introducción de nuevas tecnologías en su empresa puede ocasionar situaciones traumáticas en relación con el volumen de empleo y recursos humanos disponibles
4. La introducción de nuevas tecnologías obligará a una profunda reorganización
 - 4.1. de la gestión
 - 4.2. del trabajo
 - 4.3. de la formación
5. Considera que el cambio tecnológico, la automatización, la microelectrónica, los ordenadores, etc. van a hacer disminuir el número de trabajadores.
6. La introducción de nuevas tecnologías está permitiendo o va a permitir una mayor autonomía en el trabajo directo.
7. Las nuevas tecnologías provocan reacciones negativas en los trabajadores
8. La nueva organización del trabajo permitirá una mayor satisfacción laboral
9. Se prevén en un futuro próximo dos grupos de trabajadores: uno con gran preparación y otro con escasa preparación
10. En el grupo de élite de alta preparación, se integrarán principalmente:
 - 10.1. las mujeres
 - 10.2. los mayores de 50 años
 - 10.3. los menores de 30 años
 - 10.4. ninguno de ellos
11. La introducción de nuevas tecnologías va a plantear problemas de recursos humanos en el ámbito:
 - 11.1. hardware
 - 11.2. software
12. Las mejoras de productividad deben aumentar la formación
13. La formación tendrá que realizarse:
 - 13.1. en la empresa
 - 13.2. fuera de la empresa
 - 13.3. combinando ambos métodos

(2) SECTORES

- A. Alimentación y bebidas
- B. Automoción
- C. Electrónica-ofimática
- D. Energía eléctrica
- E. Servicios
- F. Farmacia
- G. Minería
- H. Construcción
- I. Plástico y caucho
- J. Química
- L. Refino y Comercialización
- M. Sector Metal
- N. Varios

Fuente: MTSS, 1987. Elaboración propia.

Todas estas cuestiones nos hacen pensar en un mercado de trabajo español que debe pasar por una profunda reestructuración, esto es por un ajuste radical, como el que habíamos mencionado anteriormente. Este ajuste pasa, sin duda, por la mejoría en la cualificación de los trabajadores con el objetivo de adaptarlos a los nuevos requisitos profesionales exigidos por los cambios tecnológicos.

Después de dar esta visión general sobre los impactos de las nuevas tecnologías en el mercado de trabajo español, es importante que situemos la cues-

tión a nivel regional. Andalucía es una región particular en el conjunto español por su subdesarrollado histórico y por la oportunidad que se le presenta actualmente para salir de esta situación, dada la fuerte inversión pública para el fomento de desarrollo de la región. Sin embargo, el subdesarrollo tecnológico aliado a un período de rápido aumento de la competencia por el proceso de integración europea puede ser un obstáculo clave para su desarrollo.

El problema del desempleo en la región puede ser calificado como estructural, o sea que existe una masa

de trabajadores que se encuentra marginada del proceso productivo y sin perspectivas de incorporarse (ESECA, 1990). El mercado de trabajo andaluz pasó en la década de los años 80 por un rápido proceso de aumento de la tasa de actividad femenina, lo que agravó todavía más los problemas de desempleo de la región, llegando a afectar a casi un tercio de su fuerza de trabajo.

El problema coyuntural de la crisis de inicio de la década sólo vino a sumarse a un problema más profundo. Ya en la segunda parte de la década pasada, las tasas de desempleo empezaron a caer suavemente, pero además se debe discutir sobre la calidad de los puestos de trabajo creados, en la medida en que el gobierno ha flexibilizado las formas de contratación y los trabajadores se ven envueltos en incertidumbre cada año en lo que se refiere a la renovación de sus contratos temporales. Además, con la flexibilización se ha permitido la formalización de una serie de relaciones de trabajo que antes no entraban en los datos oficiales del mercado de trabajo.

Con relación a la percepción de los empresarios andaluces en materia de formación, podríamos ofrecer un dato relativo a la investigación que citamos anteriormente sobre la informatización de las empresas

andaluzas. Estas información están esquematizadas en el Cuadro 6, donde se clasifican las respuestas sobre la forma de conseguir personal informático.

A una sola submuestra de empresas informatizadas o no se formuló una pregunta para saber donde conseguirían o podrían conseguir personal informático para sus empresas. En la mayoría de los casos, la opción más importante es la de formar personal dentro de la propia empresa. El sector de servicios presenta la particularidad de dar también gran relevancia a los candidatos del INEM, que para todos los sectores representan una segunda opción, además de también buscar sus candidatos a través de anuncios en la prensa. El sector de construcción busca también su personal informático en academias o centros de informática.

Así mismo queremos hacer notar la distinción entre empresas españolas que dan prioridad total a la combinación entre formación impartida dentro de la empresa y aquella impartida fuera de la misma. En el caso andaluz, estamos reducidos a la cuestión informática, que es de una forma general más sencilla que una formación profesional completa para un puesto específico de trabajo. de todas las formas, no deja de ser un indicador de una posible diferencia de postura frente a una formación profesional menos fiable para

Cuadro 6

**FORMA DE ADQUISICION DE PERSONAL INFORMATICO EN LAS EMPRESAS ANDALUZAS
SEGUN LOS SECTORES
(En porcentajes)**

	Total	Indust.	Constr.	Comercio	Servicios
Formaría el personal de empresa	70,1	77,8	71,4	70,7	59,6
Lo buscaría en la universidad	3,3	0,0	0,0	9,8	4,3
Pondría anuncios en prensa	2,2	0,0	2,4	0,0	6,4
Acudiría al INEM	14,7	14,8	7,1	14,6	21,3
Lo buscaría por medio de amigos	4,3	0,0	9,5	2,4	6,4
Acudiría a fábr. de ordenadores	2,7	1,9	2,4	2,4	4,3
Academia o Centro de Informat.	3,8	0,0	11,9	2,4	2,1
Otras respuestas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
No indica	6,0	9,3	2,4	4,9	6,4
Base	184	54	42	41	47

Fuente: EMI, 1989

el conjunto de la sociedad andaluza, en la medida en que se la vea como una opción para la gente que no conseguía el título de graduado.

Un interesantísimo estudio realizado por Garrido & Toharia (1991), y publicado en el primero de los dos números que la Revista "Economía Industrial" dedica al tema "Capital Humano", hace una estimación sobre la necesidad de formación profesional en general. Después de una larga y minuciosa exposición de la metodología utilizada, los autores concluyen haciendo una estimación de las necesidades mínimas⁷ de formación entre los años de 1990 y 1995, suponiendo tres posibles hipótesis, según la tasa de crecimiento que se agrega a la regresión de los datos de los años anteriores. Sería importante estimar dentro de estas cifras cuales son las que serán afectadas por las nuevas tecnologías, pero eso ya resulta motivo suficiente para un nuevo trabajo. Lo cierto es que las exigencias de formación profesional en general son altas, como vemos en las cifras del Cuadro 7, y muy variables conforme la hipótesis que se adopta.

La conclusión a que llegamos, después de revisar toda esta bibliografía es que *la formación profesional avanzada sería la forma de estimular la aparición de los efectos indirectos provenientes de la producción de las nuevas tecnologías, para compensar el efecto negativo que éstas tienen sobre el nivel de empleo en*

los sectores que las adoptan. Los empresarios concuerdan con la necesidad de estimular y revisar el sistema de formación profesional para conseguir un trabajador insertado dentro de la nueva lógica de las actividades que se relacionan directa o indirectamente con el uso de las nuevas tecnologías.

Sobre la necesidad de una reestructuración de la formación profesional hay consenso y la nueva LOGSE camina realmente dentro de los retos que imponen los cambios tecnológicos. Sin embargo, mucho queda todavía por hacer. En Andalucía, existen 14 titulaciones en las cuatro universidades que forman técnicos e investigadores en nuevas tecnologías, pero todavía hay un déficit de técnicos superiores y medios (FERRARO, 1990). Faltan escuelas superiores de ingenieros aeronáuticos, navales, minas y montes y en algunas profesiones la oferta es insuficiente, como en ingeniería agrónoma e informática. Los cursos más directamente relacionados con las nuevas tecnologías como informática y telecomunicaciones solamente fueron implantados recientemente y faltan inclusive profesores capacitados para impartir los cursos.

4. POR UN CENTRO DE FORMACION EN NUEVAS TECNOLOGIAS EN EL PROYECTO CARTUJA'93

Para ampliar la capacidad del tejido productivo andaluz de generar y asimilar nuevas tecnologías se plantea la necesidad de una reformulación de su sistema de formación profesional, con base en la nueva LOGSE, que estimule las experiencias de formación profesional avanzada. Sin embargo, resta preguntar si existe una preparación a nivel institucional para llevar adelante esta reestructuración del perfil profesional.

La amplia reforma en el sistema educacional español buscó adaptarse a las nuevas exigencias de un mercado de trabajo cambiante. Además, se dispuso la transferencia a la administración de las Comunidades Autónomas de la responsabilidad sobre los currículos escolares, en la etapa final de traspaso de competencias en el área educacional. De esta forma, la Consejería de Educación ha asumido las responsabilidades sobre la Formación Profesional Reglada y la Conseje-

Cuadro 7

ESTIMACION DE LAS NECESIDADES MINIMAS DE FORMACION EN LOS NIVELES DE ESTUDIOS "PROFESIONALES" (1990-1995)
(Miles de personas)

NIVELES DE FP/ HIPOTESIS:	Alta	Media	Baja
FP-1	405,1	353,3	200,6
FP-2	342,9	298,4	166,3
Técnico Medio	263,9	203,6	105,8
Técnico Superior	247,8	196,1	102,5

Fuente: GARRIDO & TOHARIA, 1991

7. La necesidad mínima se obtiene, tomando la variación neta del stock de ocupados de los distintos niveles de estudios entre 1990 y 1995, según cada una de las hipótesis y teniendo en cuenta que dicha variación neta es la diferencia entre las entradas y salidas y que lo que interesa desde el punto de vista del sistema educativo, son las entradas en el sistema productivo -lo que debe generar el sistema educativo-. estas cifras constituyen un mínimo (GARRIDO Y TOHARIA, 1991, ob. cit., pág. 167).

ría de Trabajo la coordinación de la Formación Profesional Ocupacional.

El proyecto PINTA⁸ (CASTELL & HALL, dirs., 1991) preveía la creación y desarrollo de un Centro de Formación Profesional Superior, aprovechando la infraestructura dejada por la Exposición Universal en la Isla de la Cartuja. Sin embargo, el documento que está ahora siendo discutido por las partes que componen el Proyecto Cartuja'93, no incluye dentro de sus metas la creación de dicho Centro. Salvo para la impartición de algunos cursos de post-grado, el recinto de la Cartuja sería aprovechado para tres actividades: cultural, comercial y tecnológica.

Existe también un Programa de Formación Profesional Ocupacional de la Consejería de Trabajo de la Junta de Andalucía a desarrollar en el Parque Tecnológico de Andalucía y en Cartuja'93, que hasta ahora no fue demandado por ninguna empresa, lo que puede deberse a la reciente inauguración de la Exposición Universal y a que falta todavía algún tiempo para que el Proyecto Cartuja'93 entre en marcha.

Es importante retomar el debate alrededor de la creación de un Centro de Formación Profesional Avanzado en el Proyecto Cartuja'93, aunque sea en el espacio reducido que está reservado para las actividades tecnológicas. Andalucía precisa capacitar a su fuerza de trabajo, para suavizar los efectos negativos de la incorporación de tecnologías punta en su sistema productivo. Necesita preparar a los jóvenes y reciclar a su población activa.

Y, para ello, sería primordial que dentro de lo que se planifique como el Centro Tecnológico de Sevilla no se olvide el papel crucial que la revalorización de los recursos humanos tiene para el proceso de modernización de la economía regional.

Según el "Libro Blanco de la Calidad en Andalucía":

*"No se debe olvidar, que el activo más importante de las empresas es su potencial humano. Ni las tecnologías avanzadas, ni los modernos sistemas de gestión de la calidad, podrán llevar a las empresas a los niveles competitivos deseados, si no están soportados por un equipo humano eficiente y capacitado para desarrollar su tarea. De ahí, la importancia de la estructura de personal"*⁹.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BRAVERMAN (1983) *Trabalho e Capital Monopolista*. Río de Janeiro, Ed. Abril.

CASTELLS, M. & HALL, P. (dirs.) (1991) *El Desafío Andaluz: Modernización y Desarrollo Económico en Andalucía*. Sevilla, Expo 92.

COMISION ASESORA PARA EL DESARROLLO DE LOS RECURSOS HUMANOS. MINISTERIO DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (1987) *Encuesta para el diagnóstico del desarrollo de los Recursos Humanos en España*. Madrid, MTSS-Serie Informes.

EMI (1989) *Informatización en las Empresas Andaluzas*. Estudio encargado por el IFA.

ESECA (1990) *Diez años de Economía en la Comunidad Autónoma Andaluza*. Granada, CORPARTGRAF, S.C.

FERRARO, F. (1990) *Revolución Tecnológica y Reestructuración Productiva en Andalucía*. in: LLORENS, F.; MATTOS, C. & FUCHS, R. *Revolución Tecnológica y Reestructuración Productiva; impactos y desafíos territoriales*. Argentina, Grupo Editor Latinoamericano.

GARRIDO, L. & TOHARIA, L. (1991) *Cambio Ocupacional y necesidades de formación en España, 1985-1995*. *Economía Industrial*, n.º 277, Capital Humano, 1.

INSTITUTO DE DESARROLLO REGIONAL (IDR, 1991). UNIVERSIDAD DE SEVILLA. *El papel de la ciudad de Sevilla en las innovaciones de las empresas*. Estudio encargado por URBINNO NETWORK.

JUNTA DE ANDALUCIA / CONSEJERIA DE ECONOMIA Y HACIENDA (1991) *Libro Blanco de la Calidad en Andalucía*. Sevilla, Servicio de Estudios y Publicaciones.

KAPLINKY, R. (1989) *Microelectrónica y Empleo*. Madrid, MTSS, informes OIT.

PEREZ, C. (1983) *Structural Change and Assimilation of new technologies in the Economic and Social Systems*. in: *FUTURES*, oct.

8. Proyecto de Investigación sobre Nuevas Tecnologías en Andalucía (PINTA).

9. JUNTA, 1991, ob. cit., pág. 111.

PORTER, M. (1990) *Ventaja Comparativa*. Madrid.

RODRIGUEZ, O (1981) *Teoría do Subdesenvolvimento da CEPAL*. Río de Janeiro, Editora Forense Universitaria.

SOETE, L. (1985) *Technological trends and employment*. Aldershot, Gower/Science Policy Research Unit.