

## **Familiarización con las TIC y oportunidades de empleo en España.**

Nuria Gómez Sanz\*, Luis Antonio López Santiago,  
María Ángeles Tobarra Gómez

*Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de Albacete, Universidad de Castilla – La Mancha, Plaza de la Universidad nº 1, 02071, Albacete (Spain)*

Nuestro trabajo analiza cómo el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones ha modificado las oportunidades de empleo en España. El uso de las nuevas tecnologías ha transformado el papel del trabajo dentro del proceso productivo lo que ha incidido especialmente en el empleo femenino. Entre las razones que explican este efecto encontramos la menor intensidad del esfuerzo físico exigido por el trabajo y la mayor intensidad del esfuerzo intelectual reflejado en un incremento de las cualificaciones exigidas por los empleadores.

La realización de la *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de las TIC en los Hogares* nos permite conocer el grado de familiarización de los individuos con estas tecnologías, permitiéndonos investigar la relación entre esta familiarización y las probabilidades de que el individuo esté empleado. Desarrollamos dicho análisis para el conjunto de la población y distinguiendo entre hombres y mujeres. Esta distinción nos permitirá observar si, por las características de los puestos desempeñados por hombres y mujeres, los requerimientos en cuanto a formación y a familiarización con las TIC son distintos para estos dos grupos.

Nuestra aplicación empírica estima un modelo que pretende explicar las posibilidades de un individuo de tener un empleo basándose en un grupo de características generalmente consideradas como determinantes de la empleabilidad del individuo, como su nivel de estudios o su sexo, y otro grupo referido al uso de TIC por parte del individuo. Para que podamos analizar las probabilidades que el individuo tiene de conseguir un empleo debemos centrarnos tan sólo en aquellos individuos que han decidido participar en el mercado de trabajo. Esto nos exige la construcción de un modelo donde la probabilidad de tener un empleo está condicionada a la participación en el mercado de trabajo, con lo que la estimación debe realizarse a partir de un modelo Heckman. La ecuación de participación incluye variables que reflejan las características del individuo y otras referidas al lugar de residencia.

**CLASIFICACIÓN JEL:** J23; J71.

**PALABRAS CLAVE:** Demanda de trabajo femenina; TIC y empleabilidad; Discriminación.

\* Corresponding author. Tel.: + 34 967 599200 ext. 2383; fax: +34 902 204 130.  
*E-mail address:* Nuria.Gomez@uclm.es (Nuria Gómez Sanz).

## **I. Introducción**

Observamos en la actualidad una fuerte apuesta por la generalización del uso de nuevas tecnologías en los hogares: tanto los gobiernos regionales como el nacional están facilitando a las familias el acceso a estas tecnologías. Nuestro documento pretende investigar si esta generalización del uso de los ordenadores tiene una incidencia directa en la empleabilidad de los miembros del hogar. Se espera una relación positiva entre la familiaridad con el uso de las TIC y la empleabilidad de los individuos dado que la generalización del uso de las nuevas tecnologías en el ámbito profesional ha llevado a que empleadores privados y públicos exijan su conocimiento entre los demandantes de empleo.

Nuestra aplicación empírica estima un modelo que pretende explicar las posibilidades de un individuo de tener un empleo basándose en un grupo de características generalmente consideradas como determinantes de la empleabilidad del individuo, como su nivel de estudios o su sexo, y otro grupo referido al uso de TIC por parte del individuo. Para que podamos analizar las probabilidades que el individuo tiene de conseguir un empleo debemos centrarnos tan sólo en aquellos individuos que han decidido participar en el mercado de trabajo. Esto nos exige la construcción de un modelo donde la probabilidad de tener un empleo está condicionada a la participación en el mercado de trabajo, con lo que la estimación debe realizarse a partir de un modelo Heckman. La ecuación de participación incluye variables que reflejan las características del individuo y de su lugar de residencia.

El documento se organiza como sigue: en el apartado II se revisa la literatura relacionada con el tema de investigación, en la sección III se presenta un análisis sectorial introductorio, en la sección IV se introduce el modelo teórico y se comentan los datos utilizados, en la sección V se muestran y comentan los resultados.

## **II. Revisión de la literatura sobre TIC y empleabilidad**

En la actualidad hay un creciente interés por las características individuales que explican las diferencias salariales entre los individuos. Sin embargo, nuestro modelo pretende ir al paso previo y analizar cómo las características individuales afectan a las probabilidades de encontrar un empleo. En ese sentido la literatura previa es escasa y, en general, no plenamente comparable a nuestra propuesta.

Entre los estudios que analizan la relación entre las características de los individuos y su empleabilidad encontramos numerosos análisis de la incidencia de la cualificación aunque los estudios más recientes han reconocido que el número de años de estudios o la titulación del individuo no son siempre los mejores indicadores de su capacidad, por lo que, cuando los datos lo permiten, los investigadores usan indicadores más detallados sobre la habilidad y destreza de los individuos en campos concretos. Así, McIntosh y Vignoles (2001) muestran con datos del Reino Unido que una mejor habilidad numérica está asociada con mayores tasas de empleo. También Bynner *et al.* (2001) y Parsons y Bynner (2005), ambos estudios para datos del Reino Unido, muestran que aquellos individuos con mayor destreza en habilidades básicas tienen más posibilidades de encontrar un empleo y ganan un mayor sueldo. Asimismo, una relación positiva entre estas variables aparece en Vignoles *et al.* (2007) o Albert *et al.* para datos del Reino

Unido y España respectivamente. Estos dos estudios diferencian, además, el valor de dicho efecto según el sexo del individuo, lo que también haremos en nuestra aplicación.

Entre los documentos que se han acercado al tema de la empleabilidad de los individuos algunos se han interesado por el análisis de la eficacia de programas sociales llevados a cabo por distintos gobiernos. Entre los ejemplos de este tipo de estudios mencionaremos tan sólo a Andrén y Andrén (2006) que analiza el efecto de la formación vocacional ofrecida por el gobierno sueco sobre la empleabilidad de los individuos y que, para estudiar dicho efecto debe incluir en su estudio otras variables para controlar las diferencias entre los individuos. Elegimos como ejemplo el documento de Andrén y Andrén ya que incluye las variables que podemos considerar estándar para controlar las diferencias entre los individuos para este tipo de estudios, como son el sexo, el nivel de educación, la edad o las características del lugar de residencia. Los autores encuentran que la probabilidad de obtener un empleo se veía positivamente afectada por ser un hombre, tener un mayor nivel de educación y otros factores que no son comparables con nuestro estudio.

Nuestro trabajo aporta a los anteriormente mencionados, el análisis de la importancia de la familiaridad con el uso de las TIC en la empleabilidad del individuo, no conocemos ningún estudio sobre este tema. Con distinto enfoque hay estudios sobre la incidencia del uso de las TIC en el puesto de trabajo y su efecto en la estructura salarial, como Krueger (1993), Bresnahan (1999), o DiNardo and Pischke (1997). Estos trabajos encuentran una relación positiva entre el uso de nuevas tecnologías y la mejora en los salarios, lo que, según la tesis neoclásica sobre los salarios, indica que los trabajadores que hacen uso de las TIC tienen una mayor productividad. Nuestro estudio analiza si estos trabajadores que están capacitados para el uso de las TIC son también más atractivos desde el punto de vista de los empleadores, y a consecuencia de ello tienen una mayor posibilidad de encontrar un empleo.

Además del uso de TIC para el individuo, también reconocemos la importancia de otras variables de aceptación general que son comunes a otros estudios, entre ellas el sexo, el nivel de educación, la edad o las características del lugar de residencia. En nuestro estudio también analizaremos si el efecto del uso de las nuevas tecnologías, y del resto de variables de interés, es distinto para mujeres y hombres. El uso de las nuevas tecnologías ha transformado el papel del trabajo dentro del proceso productivo y hay dos razones principales que nos permiten pensar que el uso de las TIC debe tener un efecto positivo relativamente mayor en la empleabilidad de las mujeres con respecto a la de los hombres. Por una parte, el uso de nuevas tecnologías reduce los requerimientos de fuerza física en el puesto de trabajo para muchos sectores, lo que beneficia a las mujeres (véase informe del Bureau of Labor Statistics, 1994, para el caso de la industria de Papel y cartón). Por otra parte el uso de estas tecnologías permite el trabajo en red y la realización conjunta de tareas, una organización del trabajo más acorde con las capacidades específicas de la mujer.

Estas y otras razones están recogidas por Castaño *et al.* (1999), que señala que el uso de las TIC tiene entre sus efectos más reseñables: a) Hacer que el esfuerzo físico o manual en el trabajo sea menos importante y que se reduzca el riesgo físico; b) Disminuir el empleo directo (tradicionalmente masculino) y aumentar el indirecto (tradicionalmente femenino); c) Aumentar los requisitos de cualificación, lo que es una clara ventaja para las mujeres porque en España están cada vez más cualificadas; d) Permitir una

mayor flexibilidad en horarios así como el trabajo desde el hogar, lo que favorece la incorporación de la mujer al trabajo; e) Favorecer el trabajo en red en la empresa, lo que permite la deslocalización y además fomenta el trabajo en cooperación lo que es positivo para las características de la mujer; f) Aumentar el empleo en los sectores de servicios (tanto cualificado como descualificado) y disminuir el industrial, siendo el primero tradicionalmente femenino y el segundo masculino.

### **III. Tecnología, empleo y mujer: una aproximación sectorial**

El impacto de la tecnología sobre el empleo ha sido estudiado desde diferentes puntos de vista, tanto teóricos como empíricos, no encontrándose unas conclusiones definitivas al depender esta relación del tipo de estrategias empresariales, del tipo de política económica, de la distinta estructura social y del tipo de relaciones laborales (Castells, 1998, p. 23). El mecanismo de apropiación de la tecnología, según si el esfuerzo tecnológico es realizado por el propio sector o es adquirido en el mercado, es uno de los factores determinantes del signo de esa relación.

El tipo de innovación, de proceso o de producto, también condiciona la repercusión sobre el empleo (OCDE, 1996). Por un lado, las empresas que introducen innovaciones de proceso mejoran su productividad, pero a costa de reducir su empleo directo. Por otro lado, la introducción de nuevos productos permite a las empresas contratar a más trabajadores, pero no implica obligatoriamente aumentos de productividad. Además, los cambios en la organización de la producción han permitido que muchas empresas industriales desplacen trabajadores al sector servicios. Esos procesos de destrucción al tiempo que de creación de empleo son los que hacen difícil encontrar resultados concluyentes a nivel empírico (Castaño, 1994).

La relación entre innovación y nivel de cualificación de los trabajadores tampoco es evidente. A veces la tecnología supone una simplificación de tareas y una reducción de la responsabilidad, por lo que lleva a la descualificación de la mano de obra. En otras ocasiones, las innovaciones necesitan de trabajadores altamente formados que sean capaces de usar las nuevas técnicas y de adaptarse a los cambios. La formación de los trabajadores también tiene un efecto positivo sobre la productividad en la medida en que permite a los trabajadores hacer una mejor utilización de la tecnología instalada. En este sentido, la OIT (1998) reconoce que la implantación de las TIC parece tener un efecto positivo más claro sobre el empleo cualificado, ya que estas tecnologías desarrollan: el trabajo en equipo, la reducción de jerarquías, la responsabilidad de los trabajadores y la remuneración según rendimiento. Se produce, por tanto, un cambio en el que algunas ocupaciones aparecen y otras desaparecen, alterándose la estructura del empleo (Castaño, 1994).

En lo que se refiere a su efecto diferencial sobre el empleo femenino comparado con el masculino, en España se ha relacionado la informatización de los sectores de servicios con un aumento de empleo cualificado femenino en dichas ramas (Castaño, 2005). La introducción de este tipo de tecnologías tiende a destruir trabajo directo industrial, predominantemente masculino, y a generar trabajo indirecto de servicios, donde las mujeres se localizan principalmente.

Un tema distinto, y que no se trata en este trabajo, es que esas mujeres cualificadas que se incorporan al sector servicios se concentran en puestos de menor responsabilidad,

menos oportunidades a nivel de carrera profesional y menor salario que los hombres, por lo que algunos autores afirman que la introducción de TIC reduce la discriminación horizontal pero aumenta la vertical (Castaño, 2005).

En esta sección intentaremos aportar un análisis a nivel sectorial y para datos recientes de la economía española (1995-2003) de la relación entre empleo y tecnología, centrándonos en el efecto distinto según el sexo. Para ello seguiremos dos líneas de trabajo empírico. La primera es la que, siguiendo la línea de Hubert y Pain (1999) y Piva y Vivarelli (2003), estima una función dinámica de demanda de trabajo a partir de una función de producción, para datos sectoriales o nacionales. La segunda es la estimación de una ecuación que intenta encontrar los factores determinantes del diferente porcentaje de hombres y mujeres por ramas de actividad, como hace Kongar (2005). Este autor se centra en los efectos de la apertura comercial sobre el empleo femenino, mientras que nosotros nos preocuparemos principalmente del efecto de la tecnología y de las TIC.

En la primera línea, los resultados de los trabajos mencionados para datos sectoriales de la economía británica, y datos agregados para Alemania, Francia y otros países de la OCDE, sin incluir a España, muestran una relación positiva o nula entre empleo y tecnología. En los estudios para empresas, los resultados son mixtos: por ejemplo, Entorf y Pohlmeier (1990), y Smolny (1998) para Alemania Occidental, obtienen un impacto positivo de la innovación de producto sobre el nivel de empleo; mientras que Brouwer *et al.* (1993) para Holanda observan un efecto negativo; y Klette y Førre (1998) concluyen que el impacto no es significativo para las empresas noruegas.

Para la economía española, los estudios recientes que analizan la relación entre la tecnología y el empleo usando funciones de demanda de trabajo y datos de panel dinámicos encuentran igualmente efectos diferentes. Así, García *et al.* (2002) encuentran un efecto negativo, aunque débil, de las innovaciones de proceso sobre el empleo y un efecto positivo del stock de conocimiento entre 1991-1998. Llorca y Gil (2002) concluyen que las innovaciones de proceso tienen un mayor efecto positivo sobre el empleo que las innovaciones de producto. Finalmente, Aguirregabirira y Alonso-Borrego (2000) estiman la incidencia de la tecnología sobre la cualificación del trabajo de las industrias españolas, entre 1986-1991. En su trabajo, diferencian entre los gastos en I+D y las inversiones en capital tecnológico y obtienen que ambas variables revelan una relación positiva entre la innovación y el empleo cualificado, aunque son las inversiones en capital tecnológico más significativas a la hora de explicar los cambios en la estructura ocupacional.

En términos teóricos, la ecuación a estimar procede de la condición de primer orden para una empresa maximizadora de beneficios en competencia perfecta, que indica que el producto marginal de cada uno de los factores tiene que ser igual a su precio real. La formulación de Piva y Vivarelli (2003) parte de una función CES como  $Y = A[(\beta K)^{-\rho} + (\alpha N)^{-\rho}]^{1/\rho}$  donde  $Y$  es la producción,  $K$  es el stock de capital,  $N$  es el empleo,  $A$  recoge el cambio técnico neutral en sentido de Hicks,  $\alpha$  y  $\beta$  son parámetros técnicos y  $0 < \rho < 1$ . Resolviendo la condición de primer orden (cantidad de trabajo que maximiza los beneficios), tomando logaritmos y reagrupando, es posible obtener una relación como  $n = y + \sigma w - (1 - \sigma) \ln \alpha$  (1)

donde  $\sigma = 1/1 - \rho$  es la elasticidad de sustitución entre  $K$  y  $N$ .

Esta relación estática o de largo plazo entre las variables consideradas puede aumentarse añadiendo variables que representan la introducción de tecnología. Estaríamos sin embargo obviando las relaciones dinámicas que pueden establecerse entre esas variables. En el caso de datos de panel como es la estimación en Piva y Vivarelli (2003) y en nuestro caso, la ecuación se puede dinamizar como:

$$n_{it} = \alpha_0 n_{it-1} + \alpha_1 y_{it} + \alpha_2 w_{it} + \alpha_3 inno_{it} + (\varepsilon_i + u_{it}) \quad (2)$$

para  $i = 1, \dots, N$  sectores y  $t = 1, \dots, T$  años o periodos, donde  $n$  es el logaritmo del empleo,  $y$  es el logaritmo de la producción o valor añadido,  $w$  es el logaritmo del coste del trabajo e  $inno$  representa las diferentes variables tecnológicas que pueden introducirse en la ecuación. Además,  $\varepsilon$  representa los efectos específicos de cada sector y que no cambian a lo largo del tiempo, y  $u$  son los residuos en términos econométricos.

La segunda línea de trabajo empírico, que pretende determinar los factores que explican las diferencias en la relación entre mujeres y hombres empleados por ramas de actividad, se propone una estimación basada en una ecuación del tipo:

$$\% \text{ Mujeres ocupadas}_{it} = \alpha_0 (\% \text{ Mujeres ocupadas})_{it-1} + \beta X'_{it} + \varepsilon_t \quad (3)$$

donde se introducen una serie de variables que pueden influir en la evolución reciente de esa relación entre mujeres y hombres ocupados por rama de actividad. Por ejemplo, la cualificación media o necesaria en ese sector, su apertura comercial, su grado de competencia, el uso de tecnología, etc.

Esta ecuación podría interpretarse de forma similar a las ecuaciones de demanda de trabajo relativas que se aplican para explicar el cambio estructural del empleo en términos de empleo cualificado y no cualificado. En ese sentido, podrían citarse estudios que encuentran que la innovación tecnológica impulsa la cualificación de la fuerza de trabajo, entre ellos, Berman, Bound y Griliches (1993), Machin y Van Reenen (1998) o Aguirregabiria y Alonso-Borrego (2001) para el caso de la economía española.

Dentro de esta línea de trabajo, si consideramos que gran parte del empleo femenino que se ha generado en los últimos años es empleo relativamente cualificado<sup>1</sup>, nuestra hipótesis de partida indica que deberíamos poder observar algún efecto positivo de la tecnología sobre el porcentaje de mujeres empleadas. Es importante destacar que ese efecto podría ser más difícil de observar si, en lugar de centrarnos en nivel de empleo, nuestro estudio estuviese enfocado en las diferencias salariales (como hacen la mayor parte de los estudios sobre demanda relativa por cualificaciones), debido a la importante discriminación salarial que sufren aún las trabajadoras españolas.

---

<sup>1</sup> Según Albert *et al* (en prensa), más del 30% de las mujeres de menos de 30 años tenían un título universitario en 2000, frente al 23% de los hombres.

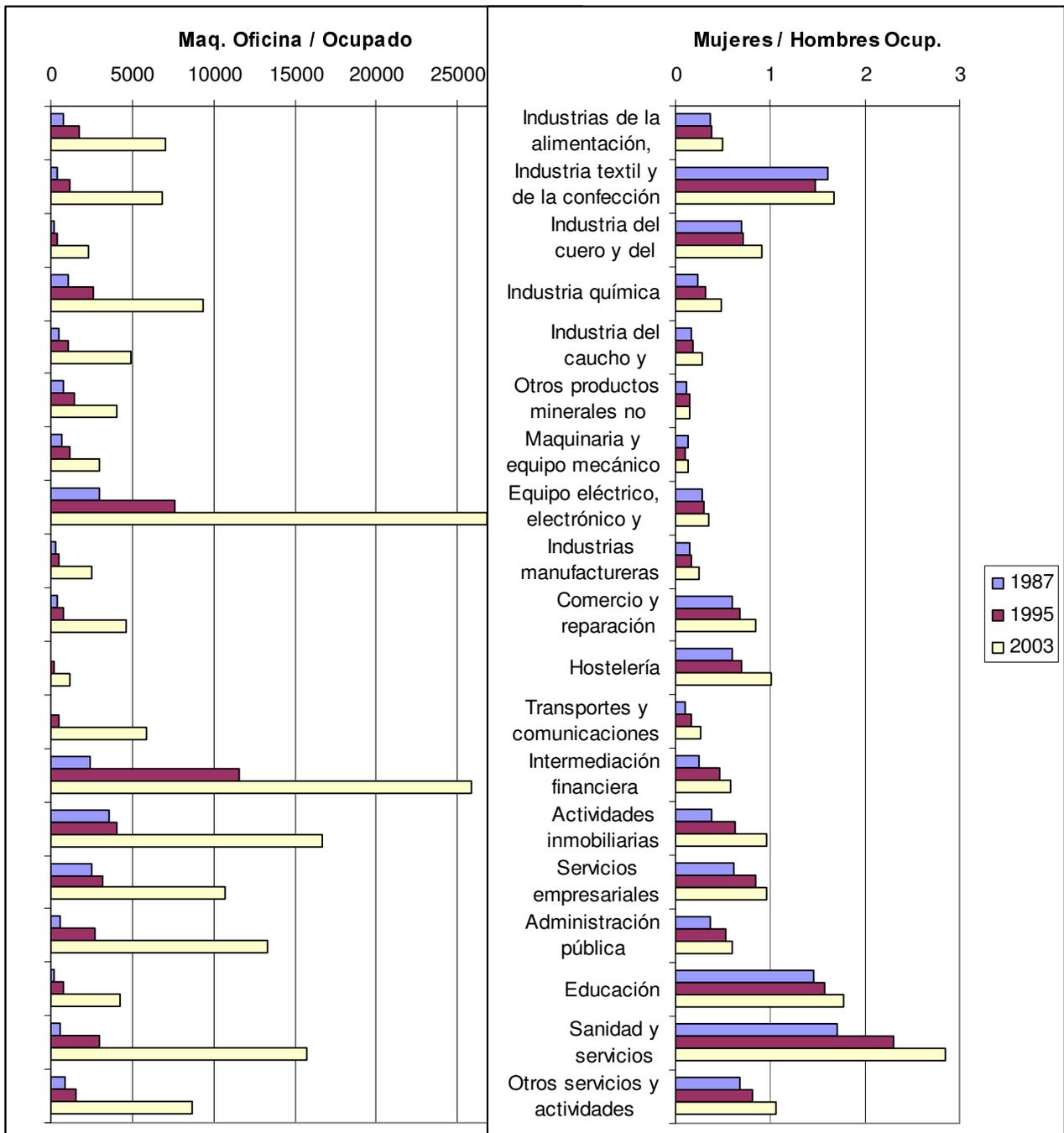


Gráfico 1: Máquinas de oficina y equipo informático (miles de € de 1995 por ocupado) y Mujeres ocupadas / hombres ocupados, ramas de actividad seleccionadas, 1987, 1995 y 2003  
Fuente: Datos INE e IVIE-FBBVA. Elaboración propia.

Otra posibilidad es estimar esa misma relación en diferencias, como en Kongar (2005):

$$\Delta(\% \text{ Mujeres ocupadas}_{it}) = \beta \Delta X'_{it} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Con ese tipo de estimación se trata de medir el impacto en términos de variación sobre el porcentaje de mujeres empleadas en una rama de un incremento porcentual de las variables independientes consideradas.

En lo que se refiere a los datos empleados, proceden en su mayor parte del INE: el empleo por sexo y rama (y por estudios terminados para construir la variable de formación “% Ocupados con estudios secundarios o superiores”) procede de la *EPA* (ocupados, a partir de la cual se calcula también la variable “Mujeres ocupadas / Hombres ocupados” que se utiliza en las ecuaciones 3 y 4). Las ganancias medias por mes, por sexo y rama se obtuvieron de la *Encuesta de Salarios en la Industria y los Servicios* y de la *Encuesta de Estructura Salarial*, y se deflactaron usando el deflactor del VAB. Dicho deflactor, la producción (VAB) y el beneficio (“excedente bruto de explotación y rentas mixtas / VAB”) por ramas se obtuvieron de la *Contabilidad Nacional*. Los gastos en I+D proceden de la *Estadística de Actividades de I+D* (y fueron igualmente deflactados). La fuente para las variables de capital es “El stock y los servicios de capital en España 1964-2003. Nueva metodología”, del IVIE y Fundación BBVA (se construyen dos variables: “Stock de capital productivo: maquinaria de oficina y equipos informáticos (miles de € de 1995) / total de ocupados” y “Resto de capital / ocupados” para cada rama).

El Gráfico 1 muestra cómo el stock de máquinas de oficina y equipos informáticos por ocupado ha aumentado en todas las ramas de actividad, pero lo ha hecho de forma especialmente intensa en la rama de Equipo eléctrico, electrónico y óptico y en las ramas de servicios. Cuando comparamos esos sectores con aquellos en los que las mujeres se concentran de forma preponderante, comprobamos que esos incrementos han coincidido en el tiempo, sobre todo entre 1995 y 2003, con una mayor incorporación de la mujer al empleo y un aumento de la concentración de éste en los sectores de servicios principalmente.

Realizamos dos tipos de estimaciones empíricas para intentar estudiar la relación entre tecnología y empleo femenino, que pueden observarse en las Tablas 1 y 2. La Tabla 1 muestra la estimación de la función de demanda de trabajo femenina (col. 1) y masculina (col. 2) y la relativa (col. 3 y 4), al estilo de las ecuaciones (2) y (3) comentadas anteriormente. La estimación se realiza para los 24 sectores industriales y de servicios en los que la mujer tiene una representación significativa, excluyendo educación y sanidad para los que no hay datos de ganancias medias por sexo.

De estos primeros resultados cabe señalar que las variables de producción y salario tienen los signos esperados (positivo y negativo, respectivamente), pero que el salario no es significativo para la demanda de trabajo femenina. Nuestra variable tecnológica de interés (gastos en I+D / VAB) no llega a ser significativa en ninguno de los dos casos, pero es interesante resaltar el signo positivo en el caso de la mujer y negativo en el del hombre. Al estimar la demanda relativa esa variable se hace significativa (y positiva), indicando una posible relación positiva entre tecnología y empleo femenino para las ramas consideradas.

**Tabla 1: Demanda de trabajo y demanda relativa como función de la producción, el salario y la tecnología, 1995-2003**

Variable dependiente	Ocup Mujeres (col. 1)	Ocup Hombres (col. 2)	Ocup Muj/Ocup Hom (col. 3)	Ocup Muj/Ocup Hom (col. 4)
Dependiente (t-1)	0.3756 (0.1102)***	0.6343 (0.0562)***	0.3185 (0.1375)**	0.3390 (0.1232)***
VAB	0.3359 (0.1348)***	0.2272 (0.0830)***	0.0507 (0.0753)	---
Ganancia	-0.3122 (0.2367)	-0.2127 (0.0991)**	0.0688 (0.1293)	---
I+D/VAB	0.0281 (0.0264)	-0.0249 (0.0210)	0.0491 (0.0180)***	0.0604 (0.0155)***
Ganancia Muj / Ganancia Hom	---	---	-0.3185 (0.2877)	-0.3232 (0.2702)
R <sup>2</sup>	0.6205	0.6135	0.3671	0.3619
Wald (sig. conj.)	66.35 [0.000]	202.6 [0.000]	78.42 [0.000]	76.20 [0.000]
AR (1)	1.457 [0.145]	0.291 [0.771]	1.026 [0.305]	0.749 [0.454]

Nota: Los resultados que aquí se presentan se corresponden con el estimador intragrupos (within, o desviaciones de la media). \* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%. Todas las regresiones incluyen dummies temporales.

Dado que en esos resultados anteriores hubo que excluir sectores en los que la participación femenina es muy importante (Educación y Sanidad y servicios sociales), se ha realizado un segundo análisis empírico en el que se incluyen todos los sectores de la economía (con una desagregación de 30 ramas), incluyendo sectores primarios, industriales y de servicios. La variable de salarios por sexo no aparece en esas regresiones por falta de datos, pero a su vez se incluyen la formación, los beneficios y las variables de capital. Dentro de estas últimas, la variable Maquinaria de oficina por ocupado intentaría recoger el efecto de la introducción de TIC sobre el empleo.

En la Tabla 2 aparecen los principales resultados de ese análisis. Cabe destacar el efecto positivo y significativo de la formación sobre el empleo femenino (no significativo para los ocupados varones) y el efecto negativo para ambos sexos de la variable de capital por ocupado (esta variable no incluye la maquinaria de oficina). Sin embargo, es importante resaltar que para la variable de maquinaria de oficina y equipo informático los signos para ambos sexos difieren: negativo y significativo para los hombres mientras que es positivo (aunque no significativo) para las mujeres. Esto explica que al realizar la regresión en términos relativos mujer / hombre, el coeficiente de capital por ocupado muestra una relación negativa con el empleo femenino relativo, al mismo tiempo la maquinaria de oficina y el equipo informático parece estar ligado de forma positiva al empleo femenino sobre el masculino.

En conclusión, nuestros resultados parecen ser coherentes con la idea de que el uso de las nuevas tecnologías, y en particular las TIC, está reestructurando el empleo, favoreciendo ramas predominantemente femeninas, como se ha puesto de relieve en trabajos anteriores sobre la economía española (Castaño, 2005) e internacional (Weinberg, 2000).

**Tabla 2: Demanda de trabajo y demanda relativa como función de la producción, el capital por ocupado, las máquinas de oficina y equipos informáticos, la formación y los beneficios, 1995-2003**

Variable dependiente	Ocup Muj (col. 1)	Ocup Hom (col. 2)	Ocup Muj / Ocup Hom (col. 3)	Ocup Muj / Ocup Hom (Diferencias)
Dependiente (t-1)	0.3977 (0.0811)***	0.5194 (0.0861)***	0.4866 (0.0635)***	---
VAB	0.2478 (0.0959)**	0.2116 (0.0468)***	-0.0713 (0.0435)	-0.0011 (0.0527)
Maq Ofic. / Ocup	0.0728 (0.0681)	-0.0315 (0.0167)*	0.0315 (0.0179)*	0.0724 (0.0342)**
Secundaria	1.2459 (0.3599)***	0.2717 (0.1727)	-0.1023 (0.1452)	-0.0580 (0.1494)
Capital / Ocup	-0.4324 (0.1497)***	-0.3116 (0.1127)***	-0.2024 (0.0735)***	-0.2052 (0.0845)**
EBE / VAB	-0.1033 (0.1694)	-0.0690 (0.0648)	-0.0226 (0.0778)	0.0606 (0.0673)
R <sup>2</sup>	0.7258	0.8166	0.6476	0.1228
Wald (sig. conj.)	220.1 [0.000]	782.1 [0.000]	566.4 [0.000]	12.33 [0.030]
AR (1)	2.221 [0.026]	2.127 [0.033]	0.679 [0.497]	-0.3379 [0.735]

Nota: Los resultados que aquí se presentan se corresponden con el estimador intragrupos (within, o desviaciones de la media), excepto la columna 4 que se ha estimado en diferencias (OLS-diff). \* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%. Todas las regresiones incluyen dummies temporales.

#### IV. Modelo teórico y datos sobre TIC y oportunidad de empleo

En esta sección buscamos un modelo adecuado para analizar nuestro tema de interés, si la familiarización con el uso de las TIC afecta, junto con otras características personales de los individuos, a la probabilidad de conseguir un empleo.

Para estudiar el efecto del nivel de formación y del uso de nuevas tecnologías sobre la probabilidad de encontrar un empleo para el conjunto de los individuos y si el efecto es distinto para mujeres y hombres nos basaremos en el siguiente modelo estándar de economía laboral:

$$pr(y_i = 1) = \beta' X_i + \alpha' TIC_i + \mu_i \quad (5)$$

donde la variable dependiente indica la probabilidad de que una persona esté empleada,  $X$  es el vector que recoge las características del individuo,  $TIC$  recoge información sobre el grado de familiarización del individuo con el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones y  $\mu$  es el término de error. Nuestra variable  $Pr(y_i)$  es no observable, sin embargo podemos observar la variable dicotómica  $y_i$  que tomará el valor 1 si el individuo está empleado y el valor 0 si el individuo no lo está.

Aunque son muchas las características que influyen en la empleabilidad de los individuos debemos centrarnos en aquellas que vienen recogidas en la base de datos de la que disponemos, la *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de las TIC en los Hogares*. Esta fuente recoge variables que denominaremos “generales”, consideradas como de gran influencia sobre la empleabilidad del individuo y recogidas en  $X$ , y otras que

denominaremos “específicas TIC” que reflejan el grado de familiaridad del individuo con las TIC y en la expresión (5) bajo la denominación *TIC* .

Entre las variables generales incluimos el nivel de estudios y el sexo. El nivel de estudios refleja el grado de formación y, a través de este, la productividad del individuo. La teoría neoclásica de los salarios nos dice que el capital humano es determinante de la productividad de los trabajadores. Según las tesis económicas generalmente aceptadas a mayor productividad (formación) mayor aportación a la producción por parte del individuo y por tanto, desde el punto de vista de nuestro estudio, mayor es el atractivo para el empleador de contratar al individuo. La segunda variable, el sexo, nos habla de la posible existencia de discriminación en el mercado laboral, de modo que dos individuos con la misma formación y distinto sexo podrían tener distintas posibilidades de encontrar un puesto de trabajo.

En cuanto a las variables específicas consideraremos que el uso de las TIC facilita la integración en el mundo laboral, con lo que aquellos individuos capaces de utilizarlas tendrán mejores posibilidades de acceder a un puesto de trabajo. Según el modelo de capital humano comentado previamente, el uso de TIC mejora potencialmente la calidad del trabajo, lo que debe tener un efecto positivo sobre los salarios que ha sido hallado en estudios empíricos (véase Krueger 1993, Bresnahan 1999, o DiNardo and Pischke 1997). Por ello, desde el punto de vista de la oferta, los individuos capaces de utilizar las TIC tendrán mejores posibilidades de acceder a un puesto de trabajo. Desde el punto de vista de la demanda, la gran expansión de estas tecnologías en el sistema productivo español lleva a que los empleadores busquen individuos que conozcan y manejen este tipo de tecnologías. El peso de la inversión en TIC sobre el total de la inversión no residencial española pasa de representar el 22% en 1995 al 34% en el año 2000 (Gómez *et al.*, 2007).

Este modelo puede presentar un problema de selección de muestra si tomamos el conjunto de la población para realizar las estimaciones de la ecuación (5). Con ello se ignora el sesgo que introducido por la decisión individual de participar en el mercado de trabajo. La decisión de participar en el mercado de trabajo debe ser analizada previamente a la de trabajar. La omisión de este paso previo puede dar lugar a un problema de omisión de variables resultando en estimadores sesgados (vease Mohanty, 2001).

Para que podamos analizar el efecto de las características mencionadas sobre las posibilidades de encontrar un empleo de un individuo debemos, por tanto, centrarnos en aquellos individuos que quieren trabajar, en otras palabras debemos centrarnos en aquellos individuos que son activos. Consideramos como individuo activo tanto aquel que está en paro pero tiene interés en encontrar un empleo como aquel que tiene un empleo. Entre los individuos no activos incluimos, siguiendo la clasificación del INE en su encuesta sobre uso de TIC en los hogares, los individuos que no buscan un empleo porque son estudiantes, se dedican a las labores del hogar, son jubilados o prejubilados, son receptores de ayudas sin ejercer ninguna actividad económica o por encontrarse en otra situación.

El modelo empleado refleja la consideración explicada en el párrafo previo. Podemos observar el grado de “empleabilidad” del individuo solamente para los individuos

activos, para recoger este punto el modelo se construye con dos ecuaciones, una que recoge la “empleabilidad” del individuo y otra que recoge su participación en el mercado de trabajo. Denominaremos, según la terminología de Heckman (1979), ecuación principal a la primera y ecuación de selección a la segunda. La ecuación principal ya ha sido discutida con detalle; en cuanto a la ecuación de participación, el modelo supone que la elección del individuo de entrar a formar parte del mercado de trabajo depende de sus características personales y de su propia apreciación sobre sus posibilidades de encontrar un empleo.

La expresión recogida en (5) nos permitirá decir si la mejora en la educación o la familiarización con el uso de las TIC mejora las posibilidades de encontrar un empleo. Esto nos conduce a una nueva pregunta, ¿mejora en la misma medida la educación las probabilidades de encontrar un empleo para hombres y mujeres? ¿Y en el caso del uso de las TIC? Para responder a estas preguntas se ha definido una nueva ecuación similar a la anterior pero para cada grupo:

$$pr(y_i^M = 1) = \beta_M' X_i^M + \alpha_M' TIC_i^M + \mu_i \quad (6)$$

$$pr(y_i^H = 1) = \beta_H' X_i^H + \alpha_H' TIC_i^H + \mu_i \quad (6')$$

Otro problema que podemos encontrar en el modelo especificado en las ecuaciones anteriores (5), y más concretamente en la relación entre la endógena y la variable TIC, es el de la dirección de la causalidad. Es de esperar que aquellos individuos actualmente insertados en el mercado de trabajo tengan una mayor familiaridad con las TIC, dada su amplia implantación en todos los sectores.

En cuanto a los datos empleados, la *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de las TIC en los Hogares* nos da información sobre el grado de familiarización de los individuos con estas tecnologías, permitiéndonos investigar la relación entre esta familiarización y las probabilidades de que el individuo esté empleado. En la encuesta hay un total de 6 variables que nos dan información del uso de TIC en los hogares, si el hogar dispone de ordenador, si dispone de acceso a internet, si el individuo ha utilizado el ordenador en los últimos tres meses, si el individuo ha accedido a internet en los últimos tres meses, si el individuo ha realizado un curso de informática, la frecuencia de uso de ordenador (con cuatro valores posibles en función de la frecuencia de uso) y, finalmente, la frecuencia de acceso a Internet (idem). Sin embargo todas estas variables nos dan una visión parcial del grado de familiaridad del individuo con las nuevas tecnologías. Sería necesario que los coeficientes obtenidos en las regresiones apuntaran en la misma dirección para todas las variables TIC consideradas para que los resultados fueran aceptables.

En cuanto al resto de medidas utilizadas en la aplicación también se han obtenido de la *Encuesta sobre Equipamiento y Uso de las TIC en los Hogares* el sexo del individuo y su nivel de educación, disponible a 6 niveles en la encuesta (analfabetos, educación primaria, primera etapa de educación secundaria, segunda etapa de educación secundaria, formación profesional de grado superior y educación superior universitaria) pero que se ha agregado para algunas regresiones a 4 niveles (sin educación, con educación nivel bajo, con educación nivel medio y con educación nivel alto) y para otras ha sido transformada en una dicotómica con valor 1 si el individuo tenía un nivel de estudios por encima de la primera etapa de educación secundaria y 0 si era igual o menor. También se han utilizado medidas que indicaban la edad del individuo, si

habitaba en una provincia, un municipio grande o uno pequeño (medida resultante de la agregación de los 5 niveles recogidos en la encuesta) y una medida de la tasa de activos en la provincia del individuo según su sexo para cada año, información obtenida de la *Encuesta de Población Activa* también publicada por el INE. Aunque la encuesta está disponible desde el 2002 hasta el 2006, los datos utilizados cubren el periodo 2003-2006 por cambios en la estructura de la encuesta.

## **V. Aplicación empírica y comentarios**

En esta sección se muestran y comentan los resultados de la aplicación de nuestro modelo Heckman en dos etapas según a las ecuaciones (5), (6) y (6'). Como se comentó en la sección que discute el modelo teórico, la aplicación del modelo de Heckman requiere definir dos ecuaciones distintas. En las especificaciones que se muestran en esta sección las variables seleccionadas para la ecuación principal dentro de la clasificación de general son las referidas al sexo del individuo, más concretamente si es un hombre y su nivel de estudios que nos indica si el individuo tiene un nivel superior a la media. En cuanto a las variables específicas TIC, se han utilizado todas aquellas que vienen recogidas en la encuesta sobre uso de TIC en los hogares: si se dispone de ordenador en la vivienda, si el individuo utiliza el ordenador, con qué frecuencia utiliza el individuo el ordenador clasificado en dos niveles (muy alta si lo utiliza diariamente y alta si lo utiliza todas las semanas pero no diariamente) si se dispone de acceso a Internet en la vivienda, si el individuo accede a Internet, con qué frecuencia accede el individuo a Internet clasificado en dos niveles (muy alta si accede diariamente y alta si accede todas las semanas pero no diariamente). Según esta selección de variables, el individuo “de partida” es una mujer, con un nivel de educación igual o por debajo de la media y sin familiaridad con el uso de las nuevas tecnologías. El coeficiente de la variable sexo nos dirá como mejorarían sus posibilidades de empleo si el individuo fuera un hombre, los coeficientes de las variables de educación o de TIC nos indican cómo mejoran sus posibilidades de empleo si mejora su educación o si empieza a utilizar TIC.

La variables incluidas en la ecuación de selección son aquellas que pretenden determinar si el individuo va a ser activo o no, y entre ellas incluimos la edad, el cuadrado de la edad (para reflejar que un individuo tiene más posibilidades de ser activo conforme aumenta su edad hasta un determinado umbral donde se empiezan a reducir), el sexo, el nivel de estudios, el tamaño de la localidad donde reside y la tasa de actividad para su sexo en su provincia. La relación positiva entre la participación en el mercado laboral y el nivel de estudios ha sido reconocida en estudios empíricos (véase, por ejemplo, Hotchkiss 2006 para datos de EEUU). Hotchkiss recoge otras variables que aparecen como significativas a la hora de explicar las diferencias en las tasas de participación de las mujeres, como la edad, (también en Fitzenberger *et al.* (2004) para Alemania del Este) su estado civil, su raza o el nivel macroeconómico del empleo. Para España, Martínez-Granado (2001) muestra cómo depende del salario (esperado), de la percepción de otras rentas en el hogar y de la existencia de hijos. No disponemos de ninguna de esas variables en nuestra base de datos. Nuestro trabajo carece de la información necesaria para un estudio tan amplio, centrándose en aquellas que se pueden considerar como variables de interés en el mercado laboral español de entre las que nos ofrece la muestra.

Estas especificaciones han sido el resultado de un proceso de selección. En dicho proceso se han comparado especificaciones con distintas selecciones de variables en la ecuación principal o en la de selección buscando mejorar (reducir en valor absoluto) el estadístico “Logaritmo de la verosimilitud” que en la tabla viene recogido como medida de bondad del modelo.

El panel de datos utilizado en la aplicación empírica funde los resultados de la encuesta para 2003, 2004, 2005 y 2006, y para controlar la posibilidad de un cambio estructural entre períodos se ha incluido en todas las regresiones *dummies* temporales.

Comenzaremos por el estudio del efecto de las características generales y específicas TIC sobre la empleabilidad de los individuos sin atender a su sexo, resultados recogidos en la Tabla 3. También estudiaremos si el mercado de trabajo valora de manera distinta las características personales para hombres y mujeres, estos resultados vendrán recogidos en las tablas 4 y 5.

**Tabla 3. Empleabilidad de los Usuarios de TIC. Resultados sin distinción por sexo.**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Sexo	0.08848 (0.000)***	0.09455 (0.000)***	0.09157 (0.000)***	0.10090 (0.000)***	0.10185 (0.000)***	0.09233 (0.000)***	0.10103 (0.000)***	0.09583 (0.000)***
Educación Secundaria o Superior	0.08497 (0.000)***	0.07966 (0.000)***	0.07569 (0.000)***	0.08216 (0.000)***	0.08251 (0.000)***	0.08229 (0.000)***	0.07281 (0.000)***	0.08459 (0.000)***
Dispone de Ordenador		0.04210 (0.000)***						
Dispone de acceso a Internet			0.04594 (0.000)***					
Usa Internet				0.03602 (0.000)***				
Usa el Ordenador					0.03642 (0.000)***			
Ha realizado Curso de Informática						0.01315 (0.005)**		
Usa el Ordenador con Frecuencia Muy Alta							0.10640 (0.000)***	
Usa el Ordenador con Frecuencia Alta							0.03050 (0.000)***	
Accede a Internet con Frecuencia Muy Alta								0.07406 (0.000)***
Accede a Internet con Frecuencia Alta								0.03190 (0.000)***
Observaciones	77688	77688	77681	77669	77667	70237	69398	67445
Bondad	-50761.9	-50705.9	-50697.8	-50722.6	-50721.4	-42183.4	-41004.9	-39345.7

Nota: Todas las regresiones incluyen *dummies* temporales. \* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%. Todas las regresiones incluyen *dummies* temporales.

Los resultados de la tabla 3 muestran que las mujeres tienen más dificultad para encontrar un empleo, efecto recogido por la variable sexo. Las posibilidades de encontrar un empleo son entre un 9 y un 10% más altas para los hombres que para mujeres, independientemente del nivel de estudios o de cualquiera de las otras características consideradas. La base de datos utilizada no recoge información sobre la experiencia laboral, la ocupación o la profesión en la que se ha especializado el individuo u otras variables que puedan explicar esta diferencia de las probabilidades de una mujer y un hombre de encontrar empleo, por lo que no podemos afirmar que sea debida a la discriminación.

En todas las columnas de la tabla observamos la importancia de la formación sobre la empleabilidad de los individuos. El coeficiente nos indica que un individuo con un nivel de estudios por encima de la media, como aquellos individuos que han cursado segunda etapa de educación secundaria, formación profesional superior y enseñanza universitaria, tiene más posibilidades de tener un empleo que aquellos individuos con un nivel de educación de primera y segunda etapa de secundaria o inferior. Las posibilidades de encontrar un empleo aumentan entre un 7 y un 8% con la mejora en el nivel de estudios apuntando a que el mercado laboral compensa el esfuerzo formativo de los individuos.

La primera columna de la tabla 3 nos muestra los resultados de una regresión que tan sólo recoge variables generales. En las siguientes columnas de la tabla se van añadiendo las distintas variables disponibles del uso de TIC. En general, observamos un coeficiente positivo en las siete columnas restantes reflejo de las nueve variables TIC consideradas. Esto nos indica que una vez controlado el nivel de estudios y la posibilidad de discriminación aquellos individuos que están familiarizados con el uso de las TIC tienen mayores posibilidades de encontrar un empleo. Los resultados apuntan a que los empleadores consideran la familiaridad con el uso de los ordenadores como un plus a la hora de contratar a un individuo. Entre estas variables son el uso frecuente del ordenador o de internet los que muestran un mayor coeficiente. Los coeficientes de las variables TIC muestran un alto de significación estadística (recogido en la tabla por la probabilidad) .Por otra parte, la existencia de correlación entre las variables de interés no indica que la causalidad sea la especificada en el modelo, lo que nos exige investigar algo más en esta.

A continuación, las tablas 4 y 5 muestran los resultados de las estimaciones de las ecuaciones (6) y (6'), similares a las de la tabla anterior pero realizadas sobre cada grupo.

**Tabla 4. Empleabilidad de los Usuarios de TIC. Resultados para Mujeres.**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Educación Secundaria o Superior	0.07683 (0.000)***	0.07437 (0.000)***	0.07014 (0.000)***	0.06674 (0.000)***	0.07061 (0.000)***	0.06617 (0.000)***	0.04002 (0.000)***	0.05740 (0.000)***
Dispone de Ordenador		0.02975 (0.000)***						
Dispone de acceso a Internet			0.04559 (0.000)***					
Usa Internet				0.02736 (0.000)***				
Usa el Ordenador					0.01951 (0.007)*			
Ha realizado Curso de Informática						0.01188 (0.068*)		
Usa el Ordenador con Frecuencia Muy Alta							0.12754 (0.000)***	
Usa el Ordenador con Frecuencia Alta							0.02945 (0.002)**	
Accede a Internet con Frecuencia Muy Alta								0.08473 (0.000)***
Accede a Internet con Frecuencia Alta								0.04169 (0.000)***
Observaciones	43385	43385	43383	43376	40364	43383	39894	38975
Bondad	-24645.0	24632.3	-24616.1	-24623.9	-20563.7	-24616.1	-19820.3	-19032.8

Nota: Todas las regresiones incluyen dummies temporales. \* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%. Todas las regresiones incluyen dummies temporales.

**Tabla 5. Empleabilidad de los Usuarios de TIC. Resultados para Hombres.**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Educación Secundaria o Superior	0.05552 (0.000)***	0.04907 (0.000)***	0.04702 (0.000)***	0.05244 (0.000)***	0.05220 (0.000)***	0.06040 (0.000)***	0.05539 (0.000)***	0.06127 (0.000)***
Dispone de Ordenador		0.04075 (0.000)***						
Dispone de acceso a Internet			0.03513 (0.000)***					
Usa Internet				0.02498 (0.000)***				
Usa el Ordenador					0.03243 (0.000)***			
Ha realizado Curso de Informática						0.01058 (0.049)*		
Usa el Ordenador con Frecuencia Muy Alta							0.05368 (0.000)***	
Usa el Ordenador con Frecuencia Alta							0.01775 (0.022)**	
Accede a Internet con Frecuencia Muy Alta								0.03997 (0.000)***
Accede a Internet con Frecuencia Alta								0.00987 (0.187)
Observaciones	34303	34303	34298	34293	34293	29873	29504	28470
Bondad	-22849.6	-22802.9	-22816.1	-22834.3	-22827.3	-18930.9	-18579.1	-17888.6

Nota: Todas las regresiones incluyen dummies temporales. \* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%. Todas las regresiones incluyen dummies temporales.

En cuanto a la comparación entre los resultados para hombre y mujer observamos cómo tanto para educación como para familiarización con las TIC los coeficientes de la tabla de mujeres son mayores que las de hombres, apuntando a que una mejora de la cualificación premia más a las mujeres que a los hombres. En cuanto a los niveles de cualificación estos apuntan a que las mejoras en las cualificaciones tan sólo aumentan alrededor de un 5% las posibilidades de encontrar un empleo para los hombres, situándose la mejora en alrededor del 7% para las mujeres. Las distintas variables que reflejan la familiarización con las TIC también tienen en general un coeficiente más alto para las mujeres, indicando que los empleadores valoran más el uso de las TIC en las mujeres que en los hombres o, en el caso de los auto-empleados, la familiarización con las TIC mejora más las posibilidades de éxito para mujeres que para hombres. Este diferencial en el coeficiente de hombres y mujeres también se obtiene en Vignoles et al. (2007) y Albert *et al.* para la variable educación.

La interpretación de ese diferencial positivo para el coeficiente de uso de TIC para las mujeres nos lleva al análisis de Krueger (1993) sobre el uso de TIC en las empresas norteamericanas y su efecto sobre la estructura salarial. Krueger muestra cómo las mujeres y los trabajadores altamente cualificados tenían más probabilidades de usar ordenadores en su puesto de trabajo que los hombres y los trabajadores menos cualificados. Al no disponer de datos similares para España no podemos afirmar con seguridad que las mujeres sean empleadas en puestos donde es más probable el uso de las TIC.

Una explicación de este diferencial en cuanto a la mejora en las posibilidades de encontrar un empleo según hablemos de hombres o mujeres, sería la perpetuación de una política de reducción de costes por parte de las empresas que explica la existencia de discriminación salarial. Para el caso concreto del uso de TIC, Dolton et al. (2007)

muestran, trabajado con datos del Reino Unido, la existencia de diferencias en cuanto a las mejoras salariales por el uso de TIC que dependen del sexo del individuo, siendo en general mayor el efecto sobre el salario de los hombres que de las mujeres.

Se ha investigado con más detalle la relación entre el nivel de educación y la empleabilidad del individuo con los resultados que se muestran en la tabla 6, donde la educación se ha clasificado en cuatro niveles, de modo que es posible observar el coeficiente de tres de ellos. Observamos que las posibilidades que tiene un individuo de encontrar un empleo mejoran con el nivel de estudios, en todos los casos se muestra que un individuo con un nivel de estudios altos tiene más posibilidades de encontrar un empleo que un individuo de nivel de estudios medios, este último que uno con un nivel de estudios bajo y este que un individuo sin estudios. El resto de coeficientes muestran valores similares.

**Tabla 6. Empleabilidad, detalle de la educación, sin distinción por sexo.**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Sexo	0.12298 (0.000)***	0.12744 (0.000)***	0.12374 (0.000)***	0.13609 (0.000)***	0.13766 (0.000)***	0.13812 (0.000)***	0.14541 (0.000)***	0.14575 (0.000)***
Estudios Nivel Bajo	0.15881 (0.000)***	0.14856 (0.000)***	0.14975 (0.000)***	0.15745 (0.000)***	0.15232 (0.000)***	0.20079 (0.000)***	0.19560 (0.000)***	0.20608 (0.000)***
Estudios Nivel Medio	0.17528 (0.000)***	0.17064 (0.000)***	0.16757 (0.000)***	0.18158 (0.000)***	0.17913 (0.000)***	0.21071 (0.000)***	0.21696 (0.000)***	0.22852 (0.000)***
Estudios Nivel Alto	0.21032 (0.000)***	0.20333 (0.000)***	0.19921 (0.000)***	0.21481 (0.000)***	0.21356 (0.000)***	0.25177 (0.000)***	0.24853 (0.000)***	0.26760 (0.000)***
Dispone de Ordenador		0.04503 (0.000)***						
Dispone de acceso a Internet			0.04850 (0.000)***					
Usa Internet				0.04186 (0.000)***				
Usa el Ordenador					0.04297 (0.000)***			
Ha realizado Curso de Informática						0.01145 (0.049)**		
Usa el Ordenador con Frecuencia Muy Alta							0.12261 (0.000)***	
Usa el Ordenador con Frecuencia Alta							0.03730 (0.000)***	
Accede a Internet con Frecuencia Muy Alta								0.08737 (0.000)***
Accede a Internet con Frecuencia Alta								0.03849 (0.000)***
Observaciones	77562	77562	77555	77543	77541	70111	69272	67319
Bondad	-51354.8	-51307.7	-51301.7	-51314.7	-51312.7	-42840.0	-41689.3	-40039.6

Nota: Todas las regresiones incluyen dummies temporales. \* indica que la variable es significativa al 10%, \*\* al 5% y \*\*\* al 1%. Todas las regresiones incluyen dummies temporales.

Los resultados nos muestran por tanto como las posibilidades de conseguir un empleo aumentan con el nivel educativo y con la familiarización con el uso de las TIC, y este efecto es más marcado para las mujeres que para los hombres. Las medidas de inserción en el mercado laboral requieren por tanto mejoras en los niveles educativos de los individuos activos así como mejoras en su manejo de la ofimática.

## Bibliografía

- Aguirregabiria, V. y Alonso-Borrego, C. (2001), "Occupational Structure, Technological Innovation and Reorganization of Production", *Labour Economics* 8 (1), pp. 43-73, Enero.
- Albert Verdú C., Toharia Cortés, L., Davia Rodríguez, M.A. (en prensa), "To Find or Not To Find A First "Significant" Job", *Revista de Economía Aplicada*
- Andrén, T. y Ardén, D. (2006), "Assessing the employment effects of vocational training", *Applied Economics*, 38, pp. 2469-2486
- Berman, E.; Bound, J.; y Griliches, Z. (1994): "Changes in the Demand for Skilled Labor with U.S. Manufacturing: Evidence from the Annual Survey of Manufactures," *Quarterly Journal of Economics* 109 pp. 367-398 (Mayo).
- Bresnahan, T. F. (1999) "Computerisation and wage dispersion: An analytical reinterpretation. *The Economic Journal*. 109: F390-F415.
- Brouwer, E.; Kleinknecht, A. y Reijnen, J.O.N. (1993): "Employment Growth and Innovation at the Firm Level: an Empirical Study", *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 3, pp. 153-159.
- Bynner, J., Dearden, H., McIntosh, S., Reed, J., Van Reenen, J. and Vignoles, A. (2001), "Improving Adult Basic Skills: Benefits to the Individual and to Society", Department for Education and Employment Research Brief No. 251.
- Bynner, J. and Parsons, S. (2005), "New Light on Literacy and Numeracy: Results of the Literacy and Numeracy Assessment in the Age 34 Follow-up of the 1970 Cohort Study", (BCS70) NRDC main report.
- Bureau of Labor Statistics (1994), "Technology and Labor in Pulp, Paper, Paperboard and Selected Converting Industries", *BLS Bulletin* 2443. Washington, D.C.: GPO.
- Castaña, C. (1994): *Tecnología, empleo y trabajo en España*, Madrid, Alianza Editorial.
- Castaña, C. (2005): *Las mujeres y las tecnologías de la información*, Madrid, Alianza Editorial.
- Castaña, C.; Iglesias, C.; Mañas, E. y Sánchez-Herrero, M. (1999), *Diferencia o discriminación*; Consejo Económico y Social; Madrid.
- Castells, M. (1998): "La estructura social de la era de la información: la sociedad red", Tezanos, J. F. y Sánchez Morales, R. (eds.) (1998): *Tecnología y sociedad en el nuevo siglo*, Madrid, Editorial Sistema, págs. 11-29.
- Cheung, C., (2002) "Gender differences in participation and earnings in Hong Kong", *Journal of Contemporary Asia*, 32, pp. 69-90
- DiNardo, J. E, y Pischke, J. S. (1997). "The returns to computer use revisited: Have pencils changed the wage structure too?", *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 112: 291-303.
- Dolton, P., Makepeace, G. y Robinson, H. (2007), "Use IT or Lose IT? The Impact of Computers on Earnings", *IZA Discussion Paper* No. 2588
- Entorf, H. y Pohlmeier, W. (1990): "Employment, Innovation and Export Activities", en Florens, J.P. (ed.): *Microeconometrics: Surveys and Applications*, London, Basil Blackwell.
- Fitzenberger, B., Schnabel, R. y Wunderlich, G. (2004), "The gender gap in labor market participation and employment: A cohort analysis for West Germany", *Journal Population Economics*, 17:83-116

García, J., Henández, P. J. y López-Nicolas, A. [en línea] (2002): “Análisis de las diferencias salariales por sexo en España y Cataluña”, en <http://www.mtas.es/mujer/discrimcat.pdf>.

Gong, X. and van Soest, A. (2002) ‘Wage differentials and mobility in the urban labor market: a panel data analysis for Mexico’, *Labour Economics*, vol. 9, pp. 513-529

Gómez Sanz, N., López Santiago, L.A. y Tobarra Gómez M.A. (2006) “Difusion y absorcion de TIC en la industria española, *Economía Industrial*, 360, pp. 117-130.

Heckman, J. (1979), “Sample selection bias as a specification error”, *Econometrica*, 47, pp. 153–61.

Hotchkiss, J.L, (2006), “Changes in Behavioral and Characteristic Determination of Female Labor Force Participation, 1975–2005”, *Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review*, pp. 1-20

Hubert, F. y Pain, N. (1999): “Inward Investment and Technical Progress in the United Kingdom”, presented at NIESR Conference on “Inward Investment, Technological Change and Growth: The Impact of Multinational Corporations on the UK Economy”, September.

IVIE (2006): “El stock y los servicios de capital en España 1964-2003. Nueva metodología”, Fundación BBVA Disponible en línea en la dirección [http://w3.grupobbva.com/TLFB/tlfb/TLFBindex\\_pub.jsp](http://w3.grupobbva.com/TLFB/tlfb/TLFBindex_pub.jsp).

Klette, T.J. y Førre, S.E. (1998): “Innovation and Job Creation in a Small Open Economy: Evidence from Norwegian Manufacturing Plants 1982-92”, *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 5, pp. 247-272.

Kongar, E. (2005): “Importing Equality or Exporting Jobs? Competition and Gender Wage and Employment Differentials in U.S. Manufacturing”, University of Utah Working Paper, nº 2005-13.

Krueger, A. (1993) How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984-1989, *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, pp 33-60.

Llorca, R., Gil, S. (2002) “Innovaciones de producto, innovaciones de proceso y empleo. El caso de España”, *Economía Industrial* 348 (VI), pp. 119--126.

Machin, S. y Van Reenen, J. (1998): “Technology and Changes in Skill Structure: Evidence from Seven OECD Countries”, *Quarterly Journal of Economics*, pp. 1215-1243 (Noviembre).

Martínez-Granado, M.(2001) “Oferta de trabajo femenina en España:un modelo empírico aplicado a mujeres casadas” *Cuadernos Económicos de I.C.E.*, N.º 66, pp. 129-152.

McIntosh, S. and Vignoles, A. (2001) ‘Measuring and assessing the impact of basic skills on labour market outcomes’, *Oxford Economic Papers*, Vol.53, No.3, pp.453-481.

Mohanty, M.S. (2001). “Determination of Participation Decision, Hiring Decision, and Wages in a Double Selection Framework: Male-Female Wage Differentials in the U.S. Labor Market Revisited” *Contemporary Economic Policy*, 19 (2), 197-212.

OECD (1996): *Technology, productivity and job creation*, Paris, OECD (2 vols).

Parsons, S. y Bynner, J. (2005), “Does Numeracy Matter More?”, National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy, Institute of Education, report.

Piva, M. y Vivarelli, M. (2003): “Innovation and employment: Evidence from Italian microdata”, Discussion paper no. 730, IZA (Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit, Institute for the Study of Labour).

Smolny, W. (1998): “Innovations, Prices and Employment: A Theoretical Model and an Empirical Application for West German Manufacturing Firms”, *Journal of Industrial Economics*, vol. 46, pp. 359-381.

Vignoles, A., De Coulon, A.y Marcenaro-Gutierrez, O. (2007), “The Value of Basic Skills in the British Labour Market” Centre for the Economics of Education Working Paper, CEEDP0077:

Weinberg, B. A. (2000) Computer use and the demand for female workers, *Industrial and Labor Relations Review*, 53 (2) pp. 290-308.