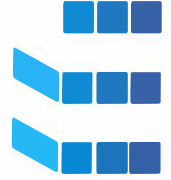




UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Facultad de Economía, Empresa y Turismo



GRADO EN ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS (GADE).

La formación permanente de los trabajadores en España. Especial referencia a la educación no formal en TICs en 2011.

Presentado por: Eduardo Francisco Melián Suárez.

Las Palmas de Gran Canaria, a 12 de julio de 2017.

INDICE DE CONTENIDOS.

1. INTRODUCCIÓN.....	2.
2. MARCO TEÓRICO.	
2.1. Retos y contexto económico y social.....	4.
2.2. La educación permanente o aprendizaje a lo largo de toda la vida (Lifelong Learning).....	6.
2.3. Educación formal, no formal e informal.....	9.
2.4. Capital Humano, teoría e importancia.....	12.
2.5. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como catalizador del conocimiento.....	13.
3. LA ENCUESTA SOBRE LA PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN ADULTA EN LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE DEL AÑO 2011 (EADA-11).....	17.
3.1. Datos y metodología utilizada.....	18.
3.2. Metodología.....	20.
4. ESTIMACIÓN DEL MODELO GENERAL.....	21.
4.1. Estimación del modelo restringido.....	23.
5. VALIDACIÓN.....	24.
5.1. Contraste de forma funcional de Reset-Ramsey.....	25.
5.2. Contraste de heterocedasticidad. Contraste de White.....	25.
5.3. Contraste de normalidad de los residuos: Jarque-Bera.....	26.
6. ESTIMACIÓN DEL MODELO ESPECÍFICO DE HORAS DE ACTIVIDADES NO FORMAL EN TICs.....	27.
7. VALIDACIÓN DEL MODELO.....	28.
7.1. Contraste de forma funcional de Reset-Ramsey.....	29.
7.2. Contraste de heterocedasticidad. Contraste de White.....	29.
7.3. Contraste de normalidad de los residuos : Jarque-Bera.....	30.

8. CONCLUSIONES.....	31.
8.1. Conclusiones del modelo explicativo de los cambios en horas invertidas en educación no formal.....	31.
8.2. Conclusiones del modelo explicativo de los cambios en las horas invertidas en actividades de educación no formal relacionadas con TIC.....	33.
9. ANEXO.....	35.
BIBLIOGRAFÍA.....	45.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente estamos viviendo un cambio de paradigma en la adquisición de conocimiento, tradicionalmente, la formación ha consistido en un sistema parecido a una cadena de producción en la cual, el alumno va pasando diferentes etapas desde la educación primaria, hasta llegar a la superior, para finalmente incorporarse al mercado laboral con unos conocimientos estáticos del ámbito estudiado. No obstante, las nuevas tecnologías han provocado que todos y cada uno de los sectores dentro de la economía tengan una velocidad de cambio sin precedentes y, por tanto, una tasa de mortalidad y natalidad de empresas enorme, debido a que solo las empresas que son capaces de actualizarse continuamente y adaptarse a los cambios constantes pueden sobrevivir. Es fundamental, por tanto, que los empleados de dichas empresas sean capaces de actualizar constantemente sus conocimientos y habilidades creando valor en las empresas. En este punto ya podemos observar cómo el sistema tradicional de formación tiene unas lagunas y deficiencias críticas en el nuevo modelo de económico.

La rápida innovación en las TIC y su adopción en toda la economía está teniendo un impacto masivo sobre los empleos disponibles y las habilidades necesarias en la economía. Se está produciendo un cambio en la estructura del empleo ya que se están automatizando las tareas rutinarias que requieren niveles medios de habilidad. Al mismo tiempo se están generando nuevos empleos desconocidos hasta ahora que implican tareas no rutinarias y que requieren altas capacidades. El mercado de trabajo está detectando la necesidad de un número creciente de profesionales especializados en TIC en todos los sectores de la economía. Por otra parte, se detecta la necesidad de habilidades digitales en casi todos los puestos de trabajo donde las TIC complementan las tareas habituales. Y, en definitiva, podría decirse que la sociedad en su conjunto necesita de estas “habilidades digitales básicas” para vivir, trabajar, aprender y participar en una sociedad cada vez más digital. Todos estos cambios están resultando en un desajuste entre las habilidades actuales disponibles en la economía y las que se están demandando cada vez más.

El Informe sobre los avances digitales en Europa (EDPR) proporciona un seguimiento de los avances realizados por los Estados miembros de la Unión Europea (UE) en materia de digitalización. Según el último informe, España ocupa el puesto número 16 de los países de la UE y se encuentra por debajo de la media de la Unión. Podría decirse que España progresa adecuadamente en el acceso a internet pero, sin embargo, los niveles de competencias digitales básicas y avanzadas de su población están por debajo de la media de la UE. Sólo el 53 % de los individuos de entre 16 y 74 años tienen competencias digitales básicas (56 % en la UE), y los especialistas en TIC representan un porcentaje inferior de la población activa (2,4 %, en comparación con el 3,5 % en la UE). En lo que respecta al número de graduados en CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), España supera a la media de la UE con una proporción de 21 graduados por cada 1 000 individuos frente a los 19 de la UE.

Con el fin de aprovechar el potencial que ofrece la economía digital, se revela crucial aumentar el número de especialistas en TIC en España y conseguir que la población activa adquiera las competencias digitales demandadas por la nueva economía. El actual reto se centra pues en ofrecer formación que cumpla los requisitos de la industria digital y de los nuevos modelos empresariales y facilitar su acceso a puestos de trabajo relacionados con estos ámbitos. Este acceso a la formación y al uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones es asimismo un medio de inclusión social que permite cerrar más la brecha tecnológica entre individuos y entre países, lo que permitirá mejorar la eficiencia y la productividad de las organizaciones.

Es necesario cubrir la demanda continua de conocimiento de los trabajadores para lo cual se requiere un sistema alternativo o complementario que sea capaz de complementar los déficits de la educación formal. La educación no formal es la alternativa lógica para ayudar a los trabajadores a actualizar sus conocimientos y ayudar de forma clave a la generación de valor. De este planteamiento nace el objetivo fundamental del presente estudio que es el análisis de las distintas variables que afectan e influyen a la decisión por parte del trabajador de recibir educación no formal de manera genérica y, de manera específica, educación no formal en TICs. Realizamos en primer lugar el estudio del marco teórico que aborba los distintos planteamientos que la formación y el mercado de trabajo han tenido a lo largo de la historia reciente. Finalmente llevaremos a cabo un estudio econométrico utilizando

Modelos de Regresión Lineal Múltiple para estimar la decisión de inversión del trabajador en educación no formal medida a través del número de horas cursadas. En la modelización tanto del número de horas en actividades de educación no formal como en horas específicas en actividades TIC se han tenido en cuenta variables del lado de la demanda y de la oferta. La fuente de datos utilizada es la Encuesta sobre la Participación en Actividades de Aprendizaje de la Población Adulta (EADA) de 2011, promovida por Eurostat en los 28 Estados miembros y llevada a cabo en España por el Instituto Nacional de Estadística (INE).

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Retos y contexto económico y social.

La globalización económica que se ha generalizado a partir de los años ochenta, es el resultado de procesos de innovación humana y del progreso tecnológico. Hace referencia a los procesos de integración de las economías de todo el mundo, fundamentalmente a través del comercio y de los flujos financieros. Aunque no podemos perder de vista que con globalización también nos referimos al desplazamiento de personas (mano de obra) y la transferencia de conocimientos (tecnología) entre países y al que van incorporándose cada vez más territorios y colectivos. No abordamos, no obstante, otros aspectos que comporta también la globalización como son los medioambientales, los culturales, los sociológicos, etc. Un claro ejemplo de este movimiento es la Unión Europea, que es una asociación económica y política formada en la actualidad por 28 países europeos que abarcan gran parte del continente. Por otro lado, vemos cómo esta tendencia a la globalización económica se está incrementando a marchas forzadas con ejemplos como la firma del Acuerdo para la creación de la Unión Económica Euroasiática en mayo de 2014, o las negociaciones que se están llevando a cabo en la actualidad para implantar el Tratado Transatlántico de Libre Comercio entre Estados Unidos y la UE (TTIP por sus siglas en inglés) o el Tratado de Libre Comercio entre la UE y Canadá (CETA).

Este movimiento de apertura económica tiene como principal ventaja la creación de mercados más competitivos en todos los frentes de la economía, incluido el mercado de trabajo. No obstante, esto a su vez puede ser un hándicap para la fuerza de trabajo ya que, ante mercados laborales más competitivos, las habilidades y

conocimientos que han de poseer los individuos para poder conseguir y mantener un puesto de trabajo aumentan como consecuencia de que, *“dado que las empresas no pueden observar la productividad de los individuos en el momento de contratarlos, deben de fijarse en otros atributos como su instrucción, y, por tanto, aquellos individuos con los peores conocimientos tardarán más en salir del desempleo”* (Joseph Arrow & Spence, 1973). Los Estados, por consiguiente, saben que incrementar la formación de las personas desempleadas es una necesidad primaria para poder aumentar sus posibilidades de encontrar un puesto de trabajo, así como de incrementar la competitividad de su capital humano nacional. De esta forma, nacen las políticas activas de empleo, en España se entiende como políticas activas de empleo: *“el conjunto de servicios y programas de orientación, empleo y formación profesional para el empleo en el ámbito laboral dirigidas a mejorar las posibilidades de acceso al empleo, por cuenta ajena o propia, de las personas desempleadas, al mantenimiento del empleo y a la promoción profesional de las personas ocupadas y al fomento del espíritu empresarial y de la economía social.”* (Concepto de las políticas activas de empleo., 2015). Se denota en el concepto de políticas activas de empleo cómo la formación, aprendizaje y habilidades son variables importantes en la empleabilidad del individuo. Por otro lado, el conocimiento es actualmente el mayor activo que puede poseer un país, de hecho, el *“80 por ciento del capital generado dentro de los países con un nivel de ingresos alto proviene de la generación de capital intangible”* (Banco Mundial, 2009). No obstante, la velocidad de generación de conocimiento, habilidades y competencias se está incrementando de forma notable gracias al avance en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otras tecnologías claves como la microelectrónica y desarrollo de nuevos materiales.

Algunos autores señalan que *“las nuevas tecnologías tienen un ciclo de vida muy corto por lo que la obsolescencia de los conocimientos y de la formación es muy elevada, lo que puede explicar el porqué de la necesidad de realizar una formación continua en este tipo de sectores más tecnológicamente especializados.”* (Arulampalam, Booth, & Bryan, 2004). En España, esto se torna preocupante si atendemos a los datos arrojador por *Las estadísticas de la sociedad de la Información* de Eurostat, realizada en 2014, en la que se refleja que un 42% de la población comprendida entre los 25 a 64 años nunca había utilizado un ordenador o apenas tenía nociones básicas en operaciones TIC. Por otro lado, y a raíz de la crisis económica *“la partida destinada a la formación se redujo en unos mil millones de*

euros, es decir, en un 34,5% según los presupuestos del Servicio Público de Empleo Estatal, lo que afectó directamente a las políticas activas de empleo, en especial de formación y en I+D” (Fundación de Estudios de Economía Aplicada. (FEDEA) , 2016).

Según lo anterior, podemos decir que actualmente nos encontramos en un momento en el que es clave evitar la destrucción creativa ya que la caducidad del conocimiento tiene cada vez una fecha menor. Esta es una de las principales razones por las que el mercado laboral necesita mantener una continua formación a lo largo de las carreras profesionales, siendo necesarias la renovación y actualización de los conocimientos que poseen los trabajadores para mantener su productividad o incrementarla.

2.2. La educación permanente o aprendizaje a lo largo de toda la vida (lifelong learning).

La educación permanente o lifelong learning (LLL) es un objetivo a cumplir en los planes estratégicos de la mayoría de los organismos nacionales e internacionales. Una definición bastante concreta de lo que el lifelong learning significa y representa la podemos encontrar en las actas del Consejo Europeo de junio de 2002, donde definió la Educación Permanente como *“Todas las actividades de aprendizaje llevadas a cabo a lo largo de la vida, con el propósito de mejorar y actualizar conocimientos, habilidades y competencias con una perspectiva cívica, personal, social y de empleabilidad”* (El Consejo de la Unión Europea, 2002). Sin embargo, aunque dicha definición fue formulada ya en el siglo XXI, el concepto de Educación Permanente no es nuevo.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ya en 1949 organizó la I Conferencia Internacional sobre la Educación de Adultos, donde se sentaron las bases para asegurar que los adultos tuvieran los derechos básicos a la educación. Pero fue, en la Conferencia General en Nairobi de 1976 donde la UNESCO aprobó la recomendación sobre el desarrollo de la educación de adultos y consagró el compromiso de la mayoría de gobiernos para implementar la educación de adultos dentro de los sistemas educativos, con el objetivo de promover y potenciar el aprendizaje a lo largo de la vida. Desde entonces la UNESCO ha continuado realizando un esfuerzo constante para recalcar la importancia de la educación permanente, organizando seis Conferencias Internacionales de

Educación de Adultos, popularmente conocidas como CONFITEAS. Dichas conferencias se han constituido en el principal foro de debate y lugar de definición de las principales directrices internacionales dentro del marco de la educación de adultos y educación permanente. En 2009 se celebró la última de estas conferencias, celebrada en Belém do Pará, Brasil, la CONFITEA VI expresó la necesidad de incrementar la dotación de recursos asignados a la educación en todos los organismos oficiales para lograr las metas de una estrategia integrada en aprendizaje y educación de personas adultas.

La importancia de la educación permanente está reconocida como un elemento clave para alcanzar las metas marcadas por los planes estratégicos de la mayoría de organismos. Tal es así, que la UNESCO considera que la implementación de la educación de adultos es un requisito clave para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio, más concretamente *“Una cuidadosa consideración de los retos planteados por los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) revela una constatación simple: mejoras en la provisión, participación y calidad de la educación de adultos pueden acelerar el progreso hacia el logro de los ocho ODM”* (UIL, Instituto de la UNESCO para el Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida., 2010)

Siguiendo los pasos marcados por la UNESCO la Unión Europea declaró el año 1996 como el año del aprendizaje para toda la vida “European Year of Lifelong Learning” con el objetivo de poner de relieve la gran importancia que la educación permanente iba a tener durante los 20 años posteriores. Desde entonces, la UE no ha cejado en su esfuerzo de implementar el aprendizaje permanente en la sociedad del antiguo continente. De tal forma, en el año 2000, el Consejo Europeo de Lisboa se marcó como objetivo estratégico convertir a Europa en 2010 en la sociedad más competitiva y dinámica del mundo, basada en el conocimiento. Para alcanzar dicho objetivo fue formulada la Estrategia Educación y Formación 2010, la cual señalaba metas concretas para el final de la década, tales como alcanzar el 12,5% de tasa de participación de adultos en educación y formación ya fuese formal o no formal. Estos objetivos no fueron alcanzados, quedándose la tasa media en el 9,1% en el año 2010. En respuesta a las pobres cifras alcanzadas, el Consejo de Ministros de la Unión Europea en el día 12 de mayo de 2009 reafirmó dentro del *Marco para la cooperación europea en educación y formación* el objetivo de *“Hacer una realidad el aprendizaje permanente y la movilidad”*, en el cual replantearon el objetivo en participación de

personas adultas en formación permanente, situando en el 15% el objetivo a alcanzar para 2020.

La UE, a través del marco estratégico para la cooperación europea *Educación y Formación 2020* (ET 2020) que pretende que “los sistemas educativos de los Estados miembros proporcionen a sus ciudadanos los medios para que exploten su potencial y garanticen la prosperidad económica sostenible y la empleabilidad”. Esta estrategia incluye a todos los sistemas de educación y de formación que puedan estar relacionados con el aprendizaje permanente, y en todos los niveles y contextos (incluidos los aprendizajes no formal e informal). En este sentido, una de las principales preocupaciones de la UE manifestada a través de sus comunicaciones y recomendaciones es que las políticas de aprendizaje efectivo de adultos deben incluir la provisión de oportunidades de aprendizaje financiadas total o parcialmente por los gobiernos y deben estar centradas en los grupos sub-representados, la provisión de empleo y la formación relacionada con el trabajo garantizando la alta calidad de las oportunidades de formación. Asimismo, la participación en la formación relacionada con el trabajo depende de las oportunidades de aprendizaje apoyadas por el empleador (es decir, durante el tiempo de trabajo o pagadas al menos parcialmente por las empresas). En promedio, dos tercios de las empresas de la UE proporcionaron formación profesional continua en 2010, pero aquellos que trabajaban en grandes empresas tenían más probabilidades de recibir formación que los de las pequeñas y medianas empresas.

La única vía para mantener una fuerza de trabajo productiva y equipada con habilidades adecuadas consiste en un elevado compromiso de invertir en la mejora de las cualificaciones y el desarrollo de competencias a lo largo de toda la vida. Esta es la única respuesta eficaz a los cambios estructurales como pueden ser el rápido progreso tecnológico, la globalización y las estrategias contra el envejecimiento activo. Con el fin de mantener el desarrollo permanente de las competencias dentro de los puestos de trabajo y proteger a los trabajadores susceptibles de la obsolescencia de sus cualificaciones, es necesario que las políticas europeas de aprendizaje permanente mantengan su compromiso con el aprendizaje y la formación (no formal o informal).

Un problema añadido para mantener actualizadas las cualificaciones es que, en muchas ocasiones, las habilidades adquiridas fuera del sistema formal de educación y capacitación a menudo no están documentadas ni formalmente reconocidas. En

aras de resolver esta problemática, los Estados miembros han acordado establecer mecanismos nacionales para la validación del aprendizaje no formal e informal antes de 2018.

2.3. Educación formal, no formal e informal.

Para poder analizar y estudiar las cifras de participación en educación permanente es necesario acotar qué es una actividad de aprendizaje, y cuáles pueden ser las distintas modalidades que éstas pueden tener. Cuando hablamos de aprendizaje solemos pensar automáticamente en el proceso que llevamos a cabo durante nuestra infancia y adolescencia en el que asistimos a clases dentro de un sistema de educación reglado, en el cual distinguimos tres grandes fases: educación primaria, educación secundaria y postobligatoria. No obstante, el concepto actividad de aprendizaje abarca mucho más de lo que podemos pensar en un principio.

Una definición bastante completa del término actividad de aprendizaje la podemos encontrar en el Manual de la Clasificación de las Actividades de Aprendizaje (CLA en inglés) realizado por Eurostat en 2016 donde califica una actividad de aprendizaje como *“cualquier actividad llevada a cabo por un individuo de forma organizada, con la intención de mejorar sus conocimientos, habilidades y competencias”*. De esta definición podemos extraer dos conceptos claves para distinguir una actividad de aprendizaje, y es que dicha actividad debe de ser intencionada por parte del individuo antes del comienzo de la propia actividad educativa desarrollada y, a su vez, debe ser organizada, de tal forma que permita alcanzar la meta deseada por el sujeto. Este último concepto obliga a que exista un agente proveedor, el cual implanta un entorno de aprendizaje, un método y, por último, unos objetivos concretos.

En general cualquier actividad de aprendizaje puede enmarcarse en cualquiera de los siguientes cuatro grupos: educación formal, educación no formal, educación informal y aprendizaje accesorio/fortuito. Sin embargo, si observamos con detenimiento la definición de actividades de aprendizaje previamente mencionada por Eurostat es imperativo excluir el aprendizaje fortuito del estudio, por tanto, la *Adult Education Survey (AES)* así como su homóloga española, *la Encuesta sobre la Participación de la Población Adulta en las Actividades de Aprendizaje (EADA)*, de 2011, excluyen el aprendizaje fortuito de la observación estadística. Por tanto, el ámbito de estudio queda reducido a las otras tres categorías:

- Educación formal: *“Educación impartida por un sistema de colegios, institutos, universidades y otras instituciones educativas que normalmente constituyen una escala continua para niños y gente joven, generalmente comenzando a la edad de 5 o 7 años y continuando hasta los 20 o 25 años”* (UNESCO, 1997).
- Educación no formal: Enmarcamos en esta categoría “aquellas actividades educativas organizadas y sostenidas que no se corresponden exactamente con la definición arriba indicada de aprendizaje formal. El aprendizaje no formal puede tener lugar tanto dentro como fuera de las instituciones educativas y atender a personas de todas las edades. Pueden cubrir diferentes necesidades educativas ya sean culturales o laborales. Los programas de aprendizaje enmarcados dentro de la categoría de Educación no formal pueden o no seguir la escalera del sistema educativo y pueden tener una duración diferente. A su vez, en vista a lo anterior, las actividades de Educación no formal pueden catalogarse de la siguiente manera:
 - Clases particulares o cursos: Un curso es definido como “una serie planificada de actividades de aprendizaje individuales relativas a un tema en concreto y proporcionadas por una misma entidad”. Estos cursos pueden ser impartidas de forma presencial a través de la enseñanza en aulas, mediante un tutor o profesor con la intención explícita de transmitir conocimientos a los alumnos; Mediante cursos teórico/prácticos o talleres en los que se combinan clases teóricas con la práctica en situaciones reales o simuladas; Cursos que se llevan a cabo a través de la educación abierta y a distancia; y por último, clases particulares: una serie planificada de experiencias de aprendizaje impartidas por expertos o que actúen en dicho rol, seleccionados para profundizar en conocimientos o habilidades, para aprender con mayor intensidad y por lo general realizadas por sólo uno o muy pocos alumnos. Típicamente, el tutor (persona física) en este caso también es el “proveedor” y tiene la educación como actividad principal.
 - Cursos a través de la educación abierta y a distancia: Cursos parecidos a los presenciales en estructura y metodología pero que tienen lugar a través de correspondencia postal o por medios electrónicos, y que unen a instructores y estudiantes, que no están juntos en un aula.

- Sesiones que combinan la enseñanza teórica con la formación práctica proporcionada durante una conferencia o congreso.
- Orientadas a la capacitación para un puesto de trabajo: Este tipo de aprendizaje se caracteriza por períodos previstos de formación, instrucción o experiencia práctica, usando las herramientas normales de trabajo, ya sea en el lugar inmediato de trabajo o en una situación simulada. Por lo general estas actividades están fomentadas por el empresario con el objetivo de facilitar la adaptación del personal.
- Educación informal: Se define como "deliberada, pero es menos organizada y menos estructurada y puede incluir por ejemplo eventos de aprendizaje que tienen lugar en familia, en el lugar de trabajo, y en la vida diaria de cada persona" En este tipo de actividades de aprendizaje incluimos todas aquellas que son realizadas fuera de una institución, de tal manera que es el individuo, aprovechando recursos que tiene a su alcance, el que organiza y estructura su actividad de aprendizaje.

Una forma intuitiva y simple de hacer referencia y categorizar las actividades de aprendizaje se presenta en el siguiente diagrama extraído del informe metodológico de la EADA 2011.

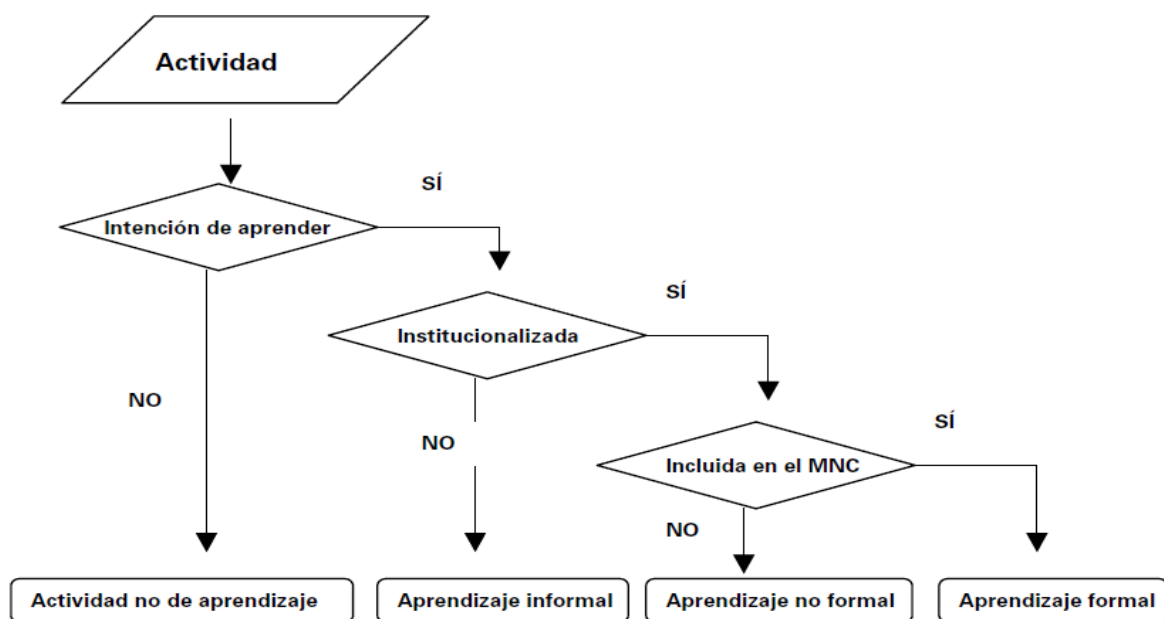


Figura 1 Clasificación de las actividades de aprendizaje (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

2.4. Capital humano, teoría e importancia.

Para poder entender la trascendencia que actualmente tiene la educación permanente dentro de los planes estratégicos internacionales, así como las razones que pueden llevar a un individuo a seguir formándose en la edad adulta es necesario conocer qué dicen la teoría del capital humano al respecto.

La importancia del capital humano empezó a evidenciarse ya con anterioridad al propio desarrollo de dicha teoría. El modelo de Solow (1956) trataba de explicar el crecimiento económico como una función de producción continua con dos factores, capital y trabajo. Un año más tarde Solow desarrolló un modelo en el cual la variable dependiente era el producto per cápita, y éste se explicaba por la evolución de los factores capital y trabajo, así como, por una parte residual que evidenciaba el progreso técnico. Este modelo arrojó unos datos demoledores, ya que, según su estudio sobre el crecimiento económico de Estados Unidos en el periodo comprendido entre 1909 y 1949, el crecimiento del producto per cápita era en un 87,5% debido al proceso técnico o parte residual. Nace de esta forma la necesidad de explicar este tercer factor, siendo la acumulación de capital humano a través de la formación una de las posibles alternativas.

La teoría de capital humano nace y se desarrolla a partir de las aportaciones realizadas por Jacob Mincer en 1958, Theodor W. Schultz en 1961 y por Gary Becker en 1964. Dichos autores proponen la educación y formación como una inversión realizada por el individuo con el propósito de incrementar su dotación de capital (humano). Por tanto, proponen la educación como una inversión que provoca una mejora en la productividad del individuo, y por tanto un aumento de sus ingresos futuros. Se establece así la correlación entre la formación, la productividad y los ingresos. Si aplicamos la teoría del capital humano en la formación adulta, acogiendo la concepción de la formación como una inversión, observamos que, a medida que la edad del educado aumenta, los alicientes para recibir formación disminuyen porque el tiempo para recuperar dicha inversión es menor. Según esto, la participación en actividades de aprendizaje a lo largo de toda la vida está, según esta teoría, inversamente relacionada con la edad.

Los incrementos en la dotación del capital humano de los individuos se suelen adquirir en una primera fase mediante la educación formal, sin embargo, el capital

humano de los individuos se puede ver fuertemente aumentado gracias a la formación obtenida en el mercado de trabajo a través de la experiencia y las propias actividades de aprendizaje realizadas en la vertiente no formal de la educación:

“Son capital no sólo una cuenta bancaria, una planta de laminación o una cadena de montaje, sino también la escolarización, el aprendizaje que entraña llegar a programar un ordenador o las vacunas contra las enfermedades. Capital significa que tienen durabilidad, que duran largo tiempo, producen riqueza, son productivos y dan servicios. Por tanto, la inversión en educación, las ganancias, la productividad y la salud de quien recibe este tipo de capital y, normalmente, durante toda su vida. En lo que difieren de otras formas de capital es que están ligadas al individuo, y son parte de él” (Becker, 1993).

Por tanto, podemos apreciar cómo, para todo individuo, la formación a lo largo de la vida es un activo primordial en el desarrollo de su existencia y que es dotado en mayor o menor medida, ya sea de forma predeterminada y casual.

2.5. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como catalizador del conocimiento.

Como hemos podido atisbar en el anterior punto, hasta hace unas cuantas décadas la fortaleza económica de un país radicaba principalmente en la capacidad industrial que éste poseía, de tal forma que, los países más ricos eran aquellos que tenían la capacidad de producir un mayor volumen de productos industriales, dentro de una productividad aceptable. Sin embargo, el proceso de globalización económica y los constantes avances de las tecnologías han cambiado de forma drástica el proceso de generación de valor y, por tanto, la estructura industrial española, europea y mundial.

La globalización ha traído consigo que un gran porcentaje de la producción industrial europea se traslade a países emergentes siguiendo la corriente de la deslocalización de la producción. Esto habría sido tremendamente preocupante e incluso insostenible para la economía europea a principios del siglo pasado. No obstante, no se ha visto afectada de forma notable ya que, actualmente la ventaja competitiva europea reside en la generación de conocimiento y en la innovación. Este proceso de deslocalización, junto con la gran importancia que las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están asumiendo en el ecosistema

empresarial, han afectado de forma tremenda a las necesidades de cualificación del trabajador.

En el gráfico que se muestra a continuación podemos observar cómo la deslocalización de la industria europea ha tenido un impacto negativo sobre el colectivo de trabajadores con menos oportunidades laborales, es decir, aquellos con una cualificación menor. Por otro lado, el desarrollo de las nuevas tecnologías y el cambio de paradigma económico en el que nos encontramos inmersos ha provocado un aumento notable en la demanda de trabajadores con una alta formación.

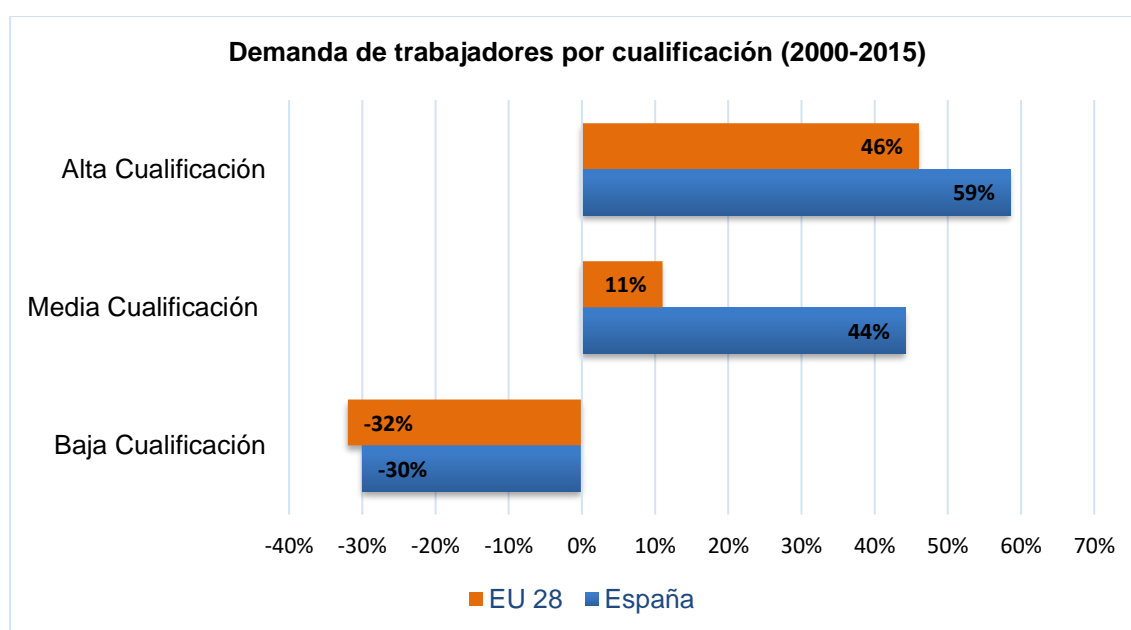


Gráfico 1. Elaboración propia a partir de datos de Cedefop. (European Centre for the Development of Vocational Training, 2017)

Este cambio de tendencia en las necesidades formativas del mercado laboral ha provocado por tanto un desfase entre las necesidades que la economía tiene, y el capital humano que actualmente dispone. De hecho, al “*final del 2015 en Europa existían un total cercano a los 22 millones de personas desempleadas o lo que es lo mismo, un 10% del capital humano europeo desperdiciado*” (Eurostat, 2017).

Este proceso de cambio se está viendo espoleado por el continuo proceso de innovación tecnológica en la que nos encontramos, y en el largo plazo está previsto que se mantenga esta tendencia. En la siguiente gráfica podemos ver el desarrollo de la demanda de habilidades en Europa hasta la fecha actual, así como una previsión a 2025 de las mismas:

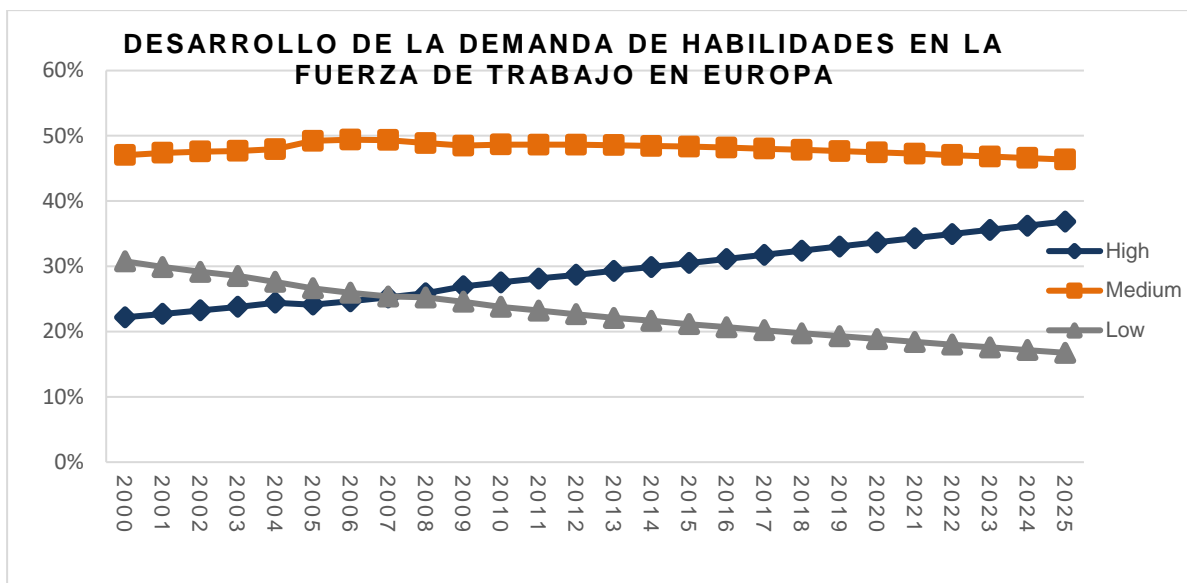


Gráfico 2. Elaboración propia a partir de datos de Cedefop. (European Centre for the Development of Vocational Training, 2017)

Claramente, vemos cómo los puestos con alta cualificación van e irán en aumento durante todo el periodo de análisis, cabe destacar que según CEDEFOP, “*el mercado laboral europeo creará 19 millones de nuevos puestos de trabajo que requerirán altas cualificaciones en 2025*” (Cedefop, mayo).

De forma análoga, en la siguiente gráfica vemos una tendencia prácticamente igual en el mercado laboral español:

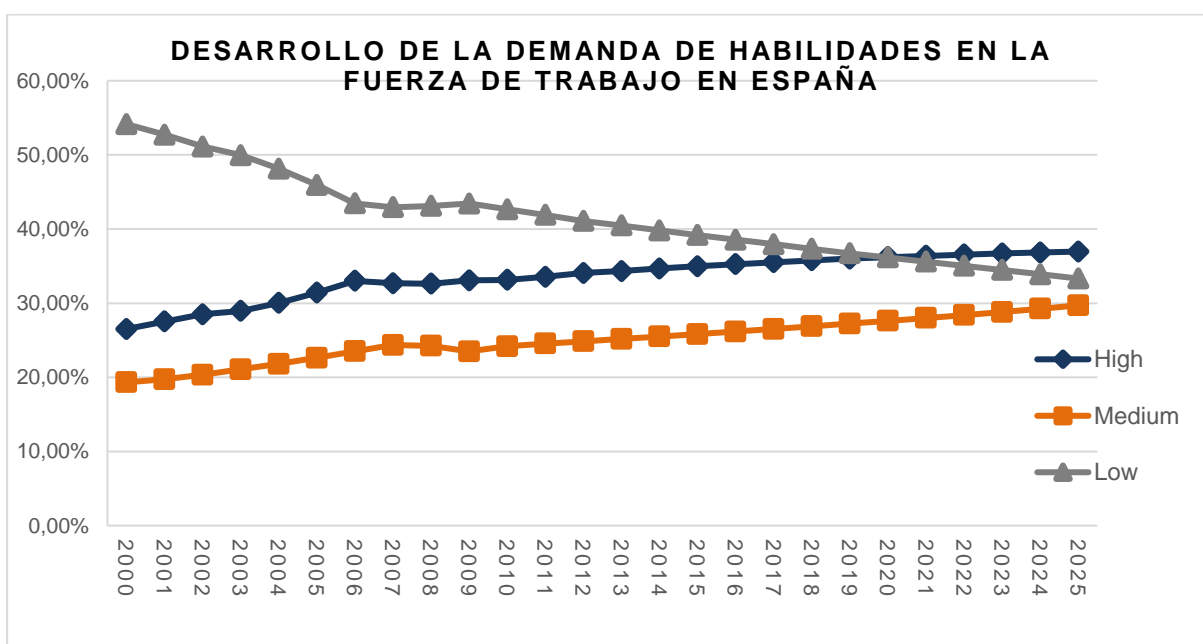


Gráfico 3. Elaboración propia a partir de datos de Cedefop. (European Centre for the Development of Vocational Training, 2017)

Por parte de las empresas, la información es una de las mayores ventajas competitivas que se pueden tener, ya que, es de una importancia capital para la correcta toma de decisiones. Por otro lado, las TIC son una herramienta esencial en la gestión de la información y los datos. Las mejoras constantes en las TIC están generando que el volumen de datos obtenidos diariamente, así como, la capacidad para moldear estos datos y convertirla en información útil sea cada vez mayor. De hecho “*está previsto que en 2017 la cantidad de datos obtenidos sea mayor que toda la información generada entre 1984 y 2012*” (Cisco, 2014). Este hecho obliga prácticamente a todas las empresas a incrementar y dotar constantemente de nuevas habilidades de gestión e interpretación de datos a sus trabajadores.

Las nuevas tecnologías y la constante innovación están difuminando de forma muy rápida las fronteras entre diferentes disciplinas como pueden ser las ciencias y la informática. Esto está haciendo de palanca para la creación de nuevas actividades multidisciplinares. De cara al medio y largo plazo es presumible que los trabajadores necesitarán poder trabajar en diferentes disciplinas y poder hacer uso de las tecnologías que surjan para que los negocios puedan hacer uso de la ventaja competitiva que estas nuevas tecnologías brindarán. Por tanto, la oferta en educación y entrenamiento por parte de empleadores y proveedores de formación deberá reflejar la importancia de los enfoques interdisciplinares de la innovación y la creciente influencia de la tecnología en el éxito de los negocios.

La Comisión Europea ha abordado los desafíos emergentes con las competencias digitales en la UE a través de su iniciativa *Grand Coalition for Digital Jobs Initiative (Digital Skills and Jobs)* lanzada en 2013. Esta iniciativa se ha traducido en un gran esfuerzo de colaboración destinado a ofrecer más formación en TIC, a implementar programas de colocación, a proporcionar más títulos y programas en esta línea en escuelas profesionales y universidades y motivar a los jóvenes a estudiar carreras y otros estudios relacionados con las TIC.

La UE también ha desarrollado el Marco de Competencia Digital Europeo (MCDE) que describe el conjunto de competencias digitales que todos los ciudadanos necesitan. Los Estados miembros están utilizando el MCDE así como el instrumento de evaluación correspondiente para elaborar sus planes de estudios, sus resultados de aprendizaje o la formación del profesorado.

Según el Informe sobre los avances digitales en Europa (EDPR) que facilita los avances en los Estados miembros en materia de digitalización que combina datos cuantitativos del Índice de la Economía y la Sociedad Digitales (DESI) con información cualitativa sobre políticas específicas de cada país, España pertenece al grupo de países de resultados *medios* al ocupar el puesto 14 de los 28 países. Se sitúa junto a Letonia, la República Checa, Eslovenia, Francia, Portugal, España, Lituania, Malta, Alemania y Austria. El DECI evalúa de cinco apartados que son conectividad, capital humano, uso de internet, integración de la tecnología digital y servicios públicos digitales. En lo que al apartado de capital humano se refiere, España ocupa el puesto número 16 de los países de la UE. Aunque España mejora en el acceso a internet, los niveles de competencias digitales básicas y avanzadas en nuestro país siguen estando por debajo de la media de la UE: el 53 % de a población de 16 a 74 años disponen de competencias digitales básicas (56 % en la UE), y los especialistas en TIC suponen un porcentaje inferior de la población activa (2,4 %, en España frente al 3,5 % en la UE). Son más alentadores los resultados en lo que respecta al número de graduados en CTIM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), con una proporción de 21 graduados por cada 1 000 individuos frente a 19 de la UE.

Debido a la importancia que las nuevas tecnologías tienen y van a seguir teniendo en un futuro en el mercado laboral español y europeo, a continuación, con datos de la Encuesta de Actividades de Aprendizaje de la Población Adulta (EADA). año 2011, se realizará una descripción de la población trabajadora que realiza actividades de formación permanente con especial referencia a la formación en TICs y se analizarán las variables que influyen en la inversión educativa y se estimarán modelos econométricos para su selección.

3. La Encuesta sobre la participación de la población adulta en las actividades de aprendizaje del año 2011 (EADA-11)

Para poder llevar a cabo el estudio se utilizan los microdatos de la Encuesta sobre la participación en las actividades de aprendizaje del año 2011 (EADA-11) del INE. Esta encuesta se enmarca dentro del proyecto europeo Adult Education Survey (AES), coordinado por Eurostat. Se realizó a lo largo del territorio Europeo con el objetivo principal de obtener información de la participación en actividades de aprendizaje y entrenamiento en aquellos sujetos de 35 a 64 años aunque finalmente en España la

información se recogió para los de 18 años o más. Esta encuesta es de vital importancia para poder medir y valorar las medidas que se han llevado a cabo dentro de los planes estratégicos europeos y por tanto va en colación con el desarrollo de los objetivos marcados por Europa para 2010, y posteriormente para 2020. La AES 2011 fue implementada en un total de 30 países, 27 de ellos países de la unión, así como Noruega, Suiza y Serbia. Tanto la AES como la EADA recaban información sobre las actividades de formación realizadas por la población adulta durante los 12 meses previos a la entrevista.

3.1 Datos y metodología utilizada.

La EADA fue llevada a cabo por el Instituto Nacional de Estadística (INE) de España, para ello se realizaron encuestas a lo largo de todo el territorio nacional a un total de 32.000 individuos, la muestra por comunidad autónoma se repartió de la siguiente forma:

Comunidad Autónoma:	Número de observaciones:
ANDALUCÍA	4.128
ARAGÓN	1.264
ASTURIAS (PRINCIPADO DE)	1.152
BALEARS, ILLES	1.184
CANARIAS	1.616
CANTABRIA	960
CASTILLA Y LEÓN	1.712
CASTILLA-LA MANCHA	1.552
CATALUÑA	3.776
COMUNITAT VALENCIANA	2.784
EXTREMADURA	1.136
GALICIA	1.808
MADRID (COMUNIDAD DE)	3.440
MURCIA (REGIÓN DE)	1.312
NAVARRA (COMUNIDAD FORAL DE)	960
PAÍS VASCO	1.600
LA RIOJA	848
CEUTA	448
MELILLA	320
TOTAL	32.000

Tabla 1 Distribución muestral, elaboración propia, datos obtenidos de Informe metodológico de la EADA, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

No obstante, debido a los objetivos marcados en nuestro estudio, en este Trabajo de Fin de Grado se van a analizar los datos que correspondan a aquellos encuestados que se encontraban trabajando en el momento de la encuesta, y que hubieran

realizado alguna Actividad educativa no formal relacionada con el trabajo durante el periodo de análisis de la presente encuesta. Se han seleccionado las actividades de educación no formal por ser las más frecuentes. En la UE-27 el 36,8% de los adultos participaron en actividades de educación no formal frente al 6,2% que lo hicieron en actividades formativas de educación formal y estas cifras en España son del 34,1% y 7% respectivamente.

Según eso, nuestra base de datos útil será de:

	Muestra	Porcentaje
Individuos encuestados	32.000	100,00%
Individuos Ocupados	10.151	31,7%
Individuos Ocupados que han realizado actividades de aprendizaje no formal relacionados con el trabajo:	1.350	4,2%
Individuos Ocupados que han realizado actividades de aprendizaje no formal en TICs relacionadas con el trabajo:	606	1,9%

Tabla 2 Muestra a utilizar, elaboración propia.

Dentro de las actividades de educación no formal, el gráfico siguiente indica cuáles son las más frecuentes entre los trabajadores según área de estudio.

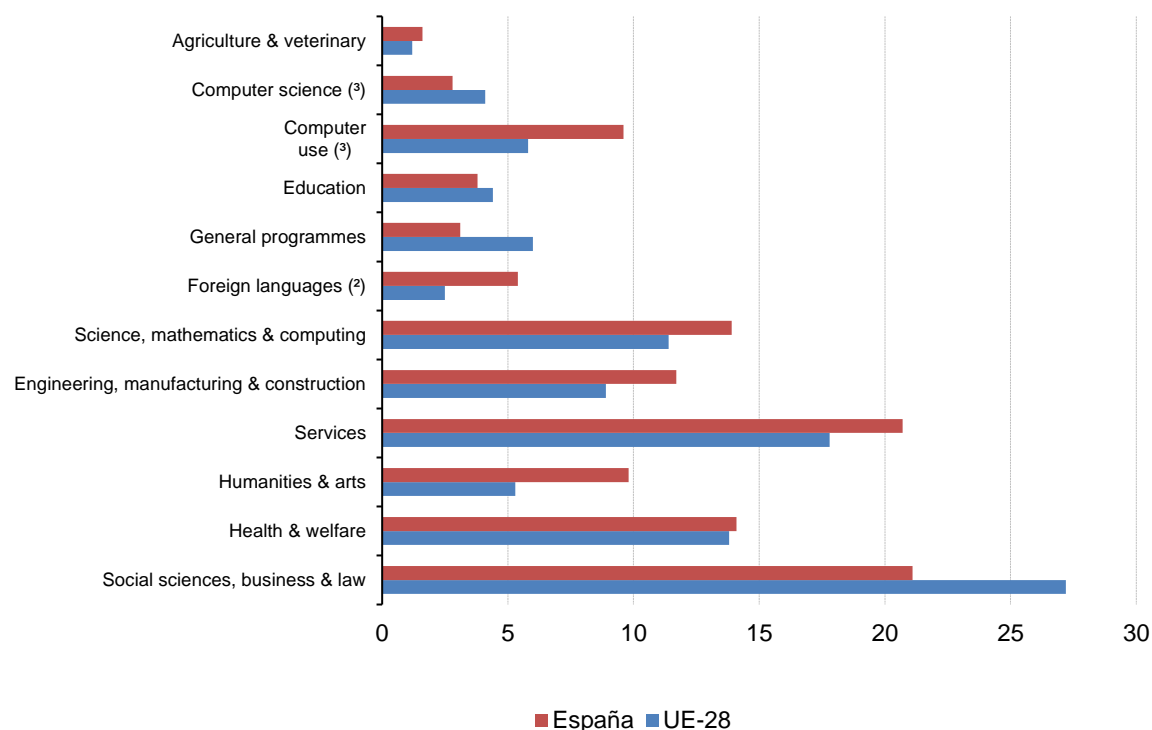


Gráfico 4. Fuente: Elaboración propia con datos de AES 2011. Eurostat. ⁽²⁾ Sub-área dentro de humanities & arts. ⁽³⁾ Sub-área dentro de Science, mathematics & computing.

En él se observa cómo las áreas más frecuentes tanto en la UE-28 como en España son las que se corresponden con las Ciencias Sociales, la empresa y el derecho seguidas por las actividades relacionadas con los Servicios. Destaca asimismo que en España el 9,6% de las horas dedicadas a actividades de educación no formal se corresponden con el Uso de ordenadores, mientras que en la UE-28 este porcentaje es del 5,8%. Las Ciencias de la Computación representan en España un 4,1% de las horas por el 2,8% que suponen en la UE-28.

El presente trabajo tiene como principal objetivo estudiar las horas dedicadas por los trabajadores a actividades de educación no formal en España. A partir del fichero de microdatos de la EADA 2011 se han generado un total de 81 variables, las cuales las hemos dividido en tres grupos principales, 4 variables endógenas, 47 variables que forman parte de la oferta (ámbito del trabajador) y 30 variables que pertenecen a la demanda. Dichas variables se pueden encontrar en el anexo al presente trabajo, junto con una descripción en el anexo al presente trabajo.

3.2. Metodología.

Para explicar las horas totales que los trabajadores invierten en actividades de educación no formal se estima el Modelo de Regresión Lineal Múltiple (MRLM) siguiente:

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_i X_i + \hat{\delta}_1 Z_1 + \dots + \hat{\delta}_i Z_i$$

- Y = nº total de horas en actividades de aprendizaje no formal.
- β_1 = Constante del modelo.
- β_i = coeficiente o pendiente de cada variable exógena del individuo.
- X_i = Variables relativas a las características del individuo
- δ_i = coeficiente o pendiente de cada variable exógena de la empresa.
- Z_i = Variables relativas a las características de la empresa

Por otro lado, el Modelo de Regresión Lineal Múltiple tiene que cumplir todas las hipótesis básicas y, por ello, tras su estimación se comprobará que sigue una forma funcional correcta, no es heterocedástico, las perturbaciones se distribuyen según una

normal y no presenta problemas de multicolinealidad. Dentro de las distintas formas de estimar el MRLM se ha optado por utilizar como forma de obtención el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, el cual, nos brinda un modelo cuyos estimadores cumplen las propiedades de insesgadez, eficiencia, consistencia y linealidad.

4. Estimación del modelo general.

En un primer paso, se estimó un modelo doble lineal o lin-lin, con todas las variables exógenas originales o transformadas para contrastar, en primera instancia, la significación individual de los coeficientes. En este primer modelo se utilizó como endógena la variable HORAS_TOTAL_NF, que cuantifica el número de horas que cada trabajador invirtió durante los doce meses previos a la realización de la encuesta en actividades de educación no formal relacionadas con el trabajo, más concretamente es la suma del total de horas en actividades realizadas que son seleccionadas al azar de entre las 16 realizadas y son de las únicas de las que se facilita información en lo relativo al número de horas, por lo que podría haber individuos con un mayor número de horas de los que aquí aparecen. Como hemos dicho, estas dos actividades son las que aleatoriamente selecciona el INE en la EADA 2011, siguiendo el mismo procedimiento que se usa en la AES 2011.

En el anexo se pueden observar el resultado global del modelo y la significación de cada una de las variables explicativas estimado incorporando todas las variables como a través del método de pasos sucesivos (stepwise).

Sin embargo, se abandonó el desarrollo del modelo doble lineal debido a que al estudiar la forma funcional mediante el contraste Reset de Ramsey, el valor de la F-Fisher-Snedecor se encontraba de forma clara dentro de la región de rechazo de la hipótesis nula, y, por lo tanto, no se podía aceptar la hipótesis nula de que la forma funcional era correcta. En el siguiente cuadro se encuentran los resultados de dicho contraste.

	Valor	Probabilidad
T-Estadístico	4,224	0,000
F-Estadístico	17,841	0,000

Tabla 3. Resultados Reset-Ramsey lin-lin.

Después de probar con diferentes formas funcionales, se observa cómo la forma que debe de tomar nuestro modelo es logarítmica-lineal. De tal forma, se repiten los

pasos anteriores, esta vez con la forma funcional correcta, por lo que se estima un modelo cuya variable endógena es LN_HORASTOTAL_NF, esta variable es la resultante de aplicar logaritmo neperiano a la variable nº de horas totales dedicadas por los trabajadores a actividades de educación no formal (HORAS_TOTAL_NF). El modelo estimado con todas las variables explicativas se encuentra en el anexo a este documento, no obstante, a continuación, se presenta un cuadro resumen con las variables exógenas significativas a un nivel de significación del 10%.

Variables explicativas al 10%	Coeficiente	Error típ.	t-estadística	Probabilidad
(CONSTANTE)	3,7330	0,4565	8,1775	0,0000
ECIVIL_SOLTERO	0,1792	0,0811	2,2104	0,0273
ECIVIL_VIUDO	-0,8574	0,4432	-1,9343	0,0533
PU_ASALARIADO_DEFINIDO	0,3524	0,0944	3,7312	0,0002
SEC_ADMINISTRACION	0,7430	0,3705	2,0051	0,0452
SEC_APUBLICA	0,5613	0,3339	1,6810	0,0930
SEC_ARTE_ENTRETENIMIENTO	0,6994	0,3983	1,7560	0,0793
CCAA_BALEARES	-0,4085	0,1862	-2,1940	0,0284
CCAA_CVALENCIANA	-0,2965	0,1558	-1,9033	0,0572

Tabla 4. Resumen modelo general.

Observamos que un total de 9 variables son explicativas a un nivel de confianza del 90%. Es de destacar que las variables cuyo coeficiente tiene asociada una probabilidad menor son si el trabajador ocupa un puesto de trabajo definido/temporal, si su estado civil es soltero o si trabaja en la Administración Pública. La significación global del modelo la podemos observar en la tabla siguiente:

Suma de cuadrados	F	Sig.	R cuadrado	R cuadrado corregida
1663754,000	2,839	,000 ^b	0.102822	0.066600

Tabla 5. Significación global del modelo general

El modelo con todas las variables es globalmente significativo con un estadístico F igual a 2,839, por tanto, rechazamos la hipótesis nula del contraste. Llama la atención cómo la capacidad explicativa del modelo es muy pobre ya que, el coeficiente de determinación corregido no alcanza el 7%. Existe una alta asociación entre varias de las variables seleccionadas como el nivel educativo, la ocupación y otras por lo que muchas de las variables consideradas relevantes a priori no resultan estadísticamente

significativas. Se utiliza el proceso de estimación por pasos sucesivos (stepwise) con el que se consigue una capacidad explicativa mayor.

4.1. Estimación del modelo restringido.

Tal y como es comentado en el punto anterior vamos a valernos de la herramienta de stepwise o modelización mediante pasos sucesivos para obtener un modelo con una capacidad predictiva mayor que el modelo general. El método stepwise de regresión consiste en ir elaborando ecuaciones de forma sucesiva, en las cuales se añade un nuevo regresor cada vez. En la primera ecuación se selecciona el regresor con la máxima correlación simple con la variable endógena, definiéndose, por tanto, una ecuación de regresión simple. A posteriorí, se vuelve a añadir otro regresor, este será también el que mayor correlación simple tenga, una vez excluida la variable que se encuentra ya dentro de la ecuación. El programa realiza esta sucesión de pasos hasta que no existan más regresores que expliquen el comportamiento de la endógena. Otra característica fundamental de este procedimiento es que aquellas variables que a lo largo del proceso pierden la capacidad explicativa, ya que, su labor es sustituida por el resto de variables son eliminadas del modelo. Es decir, a medida que el modelo avanza es realizado un proceso de reevaluación continua.

Como resultado de aplicar este tipo de modelización a nuestra base de datos, y manteniendo la misma forma funcional se obtiene el siguiente modelo econométrico.

Variables.	Coeficiente	Error típico	t-estadística	Probabilidad
EDAD	-0,00942	0,00378	-2,49487	0,01270
E_SUPERIOR	0,16135	0,06312	2,55617	0,01070
ECIVIL_SOLTERO	0,15910	0,07825	2,03331	0,04220
ECIVIL_VIUDO	-0,78074	0,43361	-1,80055	0,07200
PU_ASALARIADO_DEFINIDO	0,39630	0,08609	4,60316	0,00000
SEC_FINANCIERO	-0,47127	0,14621	-3,22325	0,00130
SEC_APUBLICA	0,32605	0,09554	3,41290	0,00070
SEC_ADMINISTRACION	0,52565	0,18554	2,83313	0,00470
SEC_ARTE_ENTRETENIMIENTO	0,42959	0,23969	1,79225	0,07330
CCAA_BALEARES	-0,35250	0,15850	-2,22400	0,02630
CCAA_ARAGON	0,26484	0,15950	1,66050	0,09700
CCAA_CVALENCIANA	-0,26427	0,12423	-2,12731	0,03360
CCAA_CATALUNA	0,22863	0,11242	2,03372	0,04220
(CONSTANTE)	4,19433	0,18323	2,28915	0,00000

Tabla 6. Modelo Restringido.

Mediante stepwise obtenemos un modelo con un total de 14 variables explicativas incluyendo la constante, observamos que las 9 variables que eran significativas en nuestro primer modelo logarítmico-lineal se mantienen, y se incluyen dos nuevas comunidades autónomas (*Aragón y Cataluña*), un nuevo sector de la empresa como es el del *arte y el entretenimiento*, el estado civil *viudo* y una variable relacionada con la educación formal del individuo como es la dicotómica *Educación superior*.

5. Validación del modelo.

El objetivo de esta fase del estudio, es comprobar que nuestro modelo cumple las hipótesis básicas de un modelo. Estudiaremos, por tanto, los niveles de significación individual de las variables así como la significación global. Comprobaremos si la forma funcional del modelo es correcta utilizando el contraste de forma funcional de Reset-Ramsey y si la varianza de la perturbación se comporta como una constante, es decir si cumple el requisito de homocedasticidad, para este último se acudirá al contraste de White. Continuaremos analizando mediante el Contraste de Normalidad de los Residuos de Jarque-Bera si dichos residuos se comportan como una normal.

Suma de cuadrados	F	Probabilidad	R cuadrado	R cuadrado corregida
1706,43100	9,83201	0,00000	0,08750	0,07860

Tabla 7. Parámetros globales del modelo

Como se puede observar en la tabla 9, todas las variables obtenidos mediante el proceso de pasos sucesivos son todas significativas a un nivel de significación del 10%. Descatamos la fuerte significación de la variable PU_ASALARIADO_DEFINIDO, es decir, si el individuo ocupa un puesto no indefinido tiene un estadístico t de 4.603 con un nivel de significación muy cercano al 100%, en la otra cara de la moneda, encontramos la variable CCAA_ARAGON con un estadístico de 1.66 se encuentra muy cerca del área de aceptación de la hipótesis nula. El modelo es globalmente significativo, con un estadístico F de 9.83 y tiene una capacidad explicativa un punto porcentual al modelo no restringido, ya que, se encuentra cercana al 8%. Sin embargo la capacidad explicativa del modelo sigue siendo escasa.

5.1. Contraste de forma funcional de Reset-Ramsey.

Esta prueba verifica si las combinaciones no lineales de los valores ajustados ayudan a explicar la variable endógena, es decir, estudia el error de especificación de la ecuación de regresión. En el contraste de Reset-Ramsey, la hipótesis nula es que la forma funcional del modelo de regresión es correcta.

Ramsey RESET Test			
Equation: FINAL			
Specification: LN_HORASTOTAL_NF EXOGENAS C SEC_ARTE_ENTRET ENIMIENTO ECIVIL_VIUDO			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	0.037777	1332	0.9699
F-statistic	0.001427	(1, 1332)	0.9699
Likelihood ratio	0.001443	1	0.9697

Tabla 8 Contraste Reset-Ramsey.

Se verifica por tanto que la forma funcional de nuestro modelo es correcta ya que, vemos cómo el estadístico F de Fisher-Snedecor con valor 0,001427 y probabilidad asociada 0,9699 se encuentra de forma clara dentro de la región de aceptación de la hipótesis nula.

5.2. Contraste de heterocedasticidad. Contraste de White.

Una de las premisas básicas en los modelos estimados por mínimos cuadrados ordinarios es que la varianza de la perturbación aleatoria es mínima y constante. Para evaluar si la varianza de nuestro modelo se comporta como una constante, hemos acudido al test de White. En este contraste la hipótesis nula es que la varianza es constante. El estadístico de prueba de este contraste sigue una distribución Chi cuadrado de $p-1$ grados de libertad.

$$H_0 = \text{VAR}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \text{ Constante.}$$

$$H_1 = \text{VAR}(\varepsilon_i) = \sigma^2 \text{ No constante.}$$

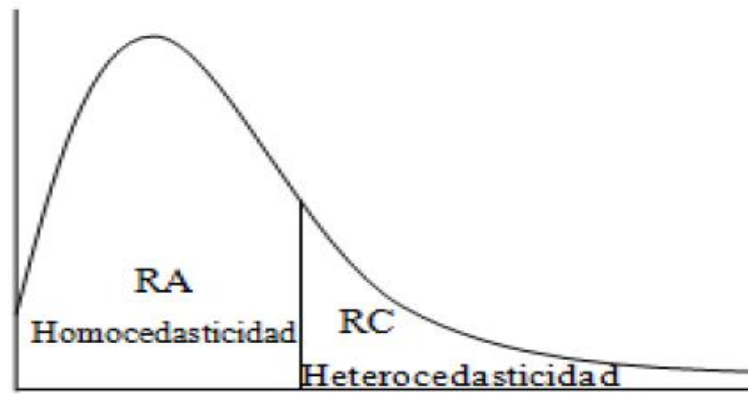


Ilustración 1 Test de White, resultados.

Los resultados de la aplicación del test de White a nuestro modelo se muestran a continuación:

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.733147	Prob. F(13,1333)	0.0490
Obs*R-squared	22.38911	Prob. Chi-Square(13)	0.0496
Scaled explained SS	20.59224	Prob. Chi-Square(13)	0.0814

Tabla 9 Resultados Test de White.

Observamos cómo a un nivel de significación del 1 % aceptamos la hipótesis nula de homocedasticidad, por tanto, podemos decir que la varianza en nuestro modelo se comporta como una constante. Podemos concluir que los estimadores son: insesgados, consistentes y eficientes.

5.3. Contraste de normalidad de los residuos: Jarque-Bera.

Se acude al contraste de Jarque-Bera para comprobar que se cumple la hipótesis básica de que los residuos del modelo se comportan como una distribución normal.

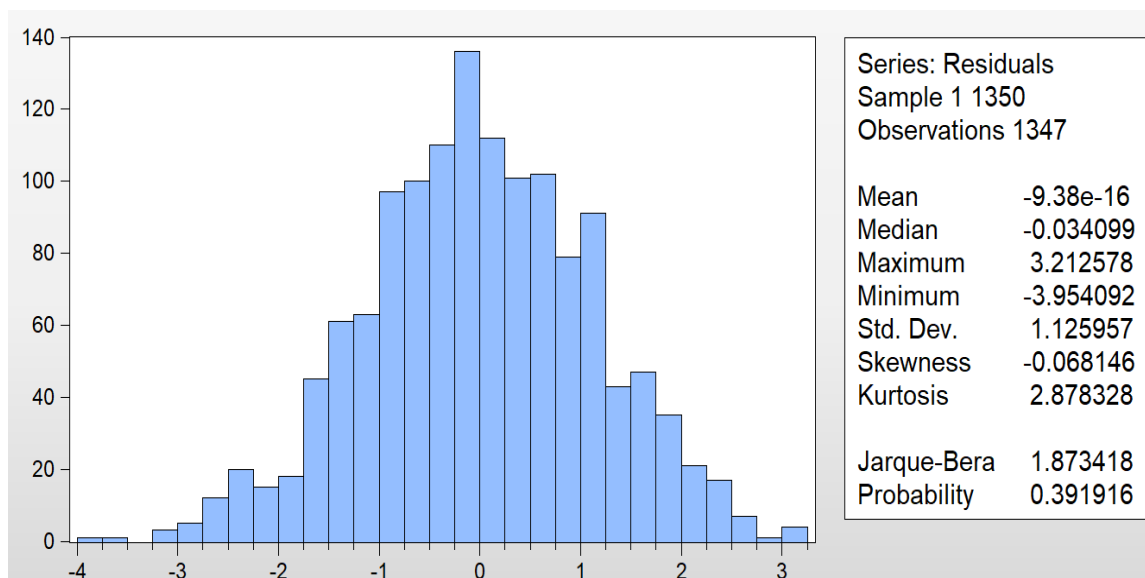


Gráfico 5 Resultados test Jarque-Bera

Se observa cómo la probabilidad asociada al estadístico de prueba de Jarque-Bera es mayor al 5%, es decir, se acepta la hipótesis nula de que los residuos de nuestro modelo se comportan con una distribución normal.

6. Estimación del modelo específico de horas de actividad no formal en TICs.

Una vez estudiadas las variables que influyen en la cantidad de horas que los individuos invierten en educación no formal, vamos a comenzar con el análisis de las variables que influyen en las horas de educación no formal en actividades relacionadas con las TIC's. Mas concretamente se analizará las variables determinantes en la cantidad de horas de formación no formal en TIC's de aquellos individuos que, durante el año anterior a la encuesta desarrollarán alguna actividad de Educación No Formal en informática o en el uso del ordenador o internet. Para ello se ha generado la variable LN_HORAS_TOT_NFE_TIC, la cual refleja el logártimo neperiano del total de horas invertidas en actividades de Educación No Formal en TIC. Como podemos observar en la tabla 2, observamos que un total de 606 individuos han realizado este tipo de formación, lo que supone un 1,9% del total de la muestra.

Para el desarrollo del modelo nos hemos valido nuevamente de la herramienta de modelado step-wise. En la siguiente tabla se muestra el resultado obtenido y las variables que con una significación del 90% son explicativas de nuestra variable endógena.

Variables.	Coefficiente	Error típico	t-estadística	Probabilidad
EDAD	-0,01187	0,00489	-2,42529	0,01560
T_PARCIAL	0,38678	0,13678	2,82772	0,00480
SEC_ARTE_ENTRETENIMIENTO	0,61649	0,30328	2,03275	0,04250
CCAA_CANARIAS	0,61494	0,27101	2,26904	0,02360
CCAA_CATALUNA	-0,41186	0,15261	-2,69882	0,00720
CCAA_NAVARRA	-0,52633	0,26369	-1,99603	0,04640
(CONSTANTE)	4,21545	0,22036	19,12985	0,00000

Tabla 10 Modelo Step-wise (LN_HORAS_TOT_NFE_TIC como endógena)

Apreciamos un total de siete variables incluyendo la constante que son explicativas de la variable endógena, más concretamente distinguimos que la edad, la jornada laboral del individuo (si trabaja a tiempo parcial), el sector de la empresa donde el encuestado trabaja (entretenimiento y el arte) y tres comunidades autónomas.

7. Validación del modelo.

En la presente fase del trabajo se realizarán las comprobaciones necesarias para la validación del modelo, es decir, se realizarán los contrastes oportunos para certificar que el modelo estimado cumple las hipótesis básicas de un modelo econométrico. Se mantendrá la misma estructura que en la validación del primer modelo, se comenzará analizando los niveles de significación individual y global del modelo, así como de las medidas de bondad del ajuste, continuaremos con el estudio de la forma funcional a través del contraste de Reset-Ramsey, luego, se realizará el test de White comprobando que es homocedástico, y finalmente se someterá nuestro modelo al test de Jarque-Bera para así, analizar la normalidad de los residuos del modelo.

Suma de cuadrados	F	Probabilidad	R cuadrado	R cuadrado corregida
798,53450	6,96006	0,00000	0,06528	0,05590

Tabla 11. Parámetros globales del modelo. (LN_HORAS_TOT_NFE_TIC como endógena)

Todas las variables obtenidas mediante step-wise son significativas de forma individual a un 95% de confianza, siendo la variable CCAA_NAVARRA la que consta con una probabilidad asociada menor, cercana al 96%. El modelo de forma global es

explicativo de la endógena prácticamente al 100% de confianza, con un estadístico F igual a 6.96. Finalmente, la bondad del ajuste corregida del modelo sigue la misma línea del anteriormente estimado, siendo bastante pobre no alcanza el 6% de capacidad explicativa.

7.1. Contraste de forma funcional de Reset-Ramsey.

A continuación, se presenta el contraste de forma funcional de Reset-Ramsey, recordamos que, en este test, la hipótesis nula es que la forma funcional de modelo es correcta.

Ramsey RESET Test			
Equation: ECUACION1			
Specification: LN_HORAS_TOT_NFE_TIC EDAD CCAA_CANARIAS CCAA_CATALUNA CCAA_NAVARRA TPARCIAL LOC_ARTENTRETE NIMIENTO C			
Omitted Variables: Squares of fitted values			
	Value	df	Probability
t-statistic	0.114326	597	0.9090
F-statistic	0.013070	(1, 597)	0.9090
Likelihood ratio	0.013245	1	0.9084

Tabla 12. Contraste Reset-Ramsey (LN_HORAS_TOT_NFE_TIC como endógena)

Según los resultados del anterior test, se corrobora que la forma funcional del modelo es correcta ya que, el valor del estadístico F se encuentra de forma clara dentro de la región de aceptación de la hipótesis nula.

7.2. Contraste de heterocedasticidad. Contraste de White.

En este apartado analizaremos si la varianza de nuestro modelo es mínima y si se comporta como una constante, ya que esto es una de las hipótesis básicas. Para comprobar este supuesto acudimos nuevamente al contraste de White:

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.861723	Prob. F(6,598)	0.5228
Obs*R-squared	5.186021	Prob. Chi-Square(6)	0.5202
Scaled explained SS	5.070778	Prob. Chi-Square(6)	0.5348

Tabla 13. Resultados Test de White (LN_HORAS_TOT_NFE_TIC como endógena)

Según el resultado del Test de White aceptamos de forma olgada la hipótesis nula de homocedasticidad, por tanto, nuestro modelo presenta una varianza constante y mínima.

7.3. Contraste de normalidad de los residuos: Jarque-Bera.

Como último paso en el proceso de validación se prodecera a comprobar que los residuos se comportan como una normal, de igual forma que en el anterior modelo, se acudirá al Contraste de Jarque Bera:

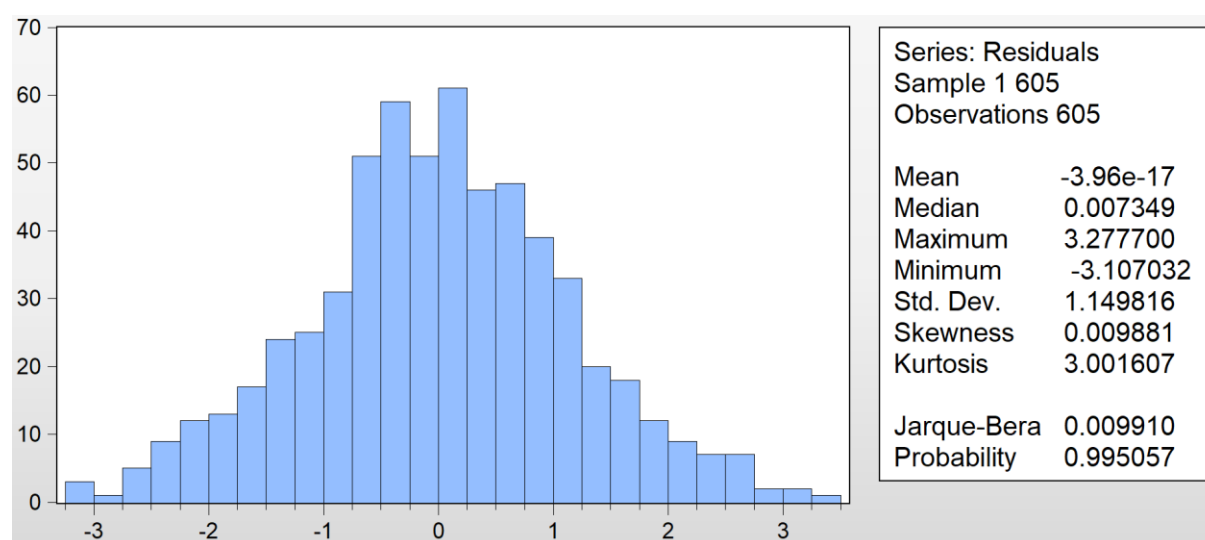


Gráfico 6. Resultados Contraste de Jarque Bera (LN_HORAS_TOT_NFE_TIC como endógena).

Finalmente se observa como el modelo cumple este último paso en el proceso de validación ya que, con un estadístico de Jarque-Bera cercano a cero, cumple con la premisa de que lo residuos se comporten como una normal.

8. Conclusiones.

En el siguiente y último epígrafe del presente trabajo se procederá a realizar la conclusión de ambos modelos estimados, comenzaremos con el modelo que explica las variaciones en las horas invertidas en Educación no Formal para, a posteriori, continuar con el modelo que estudia los cambios en el cómputo de horas en Educación no Formal en actividades desarrolladas para adquirir conocimientos en TIC.

8.1. Conclusiones del modelo explicativo de los cambios en las horas invertidas en Educación no Formal.

En el presente punto daremos comienzo al apartado de conclusiones del modelo obtenido, sin embargo, antes de empezar a estudiar los coeficientes y variables validadas, es necesario recordar cuáles han sido los resultados, así como la estructura del modelo. Por tanto, se presenta a continuación el modelo econométrico obtenido:

$$\begin{aligned} \ln \hat{Y}_i = & 4,19 - 0,009EDAD + 0,16E_{SUPERIOR} + 0,15SOLTERO - 0,78VIUDO \\ & + 0,39PU_{ASALARIADO_DEFINIDO} - 0,47SEC_{FINANCIERO} + 0,32SEC_{APUBLICA} \\ & + 0,52SEC_{ADMINISTRACION} + 0,42SEC_{ARTEENTRETENIMIENTO} - 0,35CCAA_{BALEARES} \\ & + 0,26CCAA_{ARAGON} - 0,26CCAA_{VALENCIA} + 0,22CCAA_CATALUNA \end{aligned}$$

En una primera instancia se observa cómo nuestro modelo cumple alguna de las premisas básicas de la teoría económica del capital humano. En especial en lo relacionado con la variable edad y la variable *e_superior*. En lo referente a la variable edad, el coeficiente negativo no hace más que confirmar lo que las teorías del capital humano han promulgado desde sus inicios y es que la formación por parte del trabajador es una inversión. Dicha inversión tiene como consecuencia que las cualificaciones del individuo y por ende su productividad aumente siendo recompensado por el mercado laboral. Partiendo de esta base de la formación como una inversión, es lógico pensar que a medida que la edad aumenta, el periodo de tiempo en el cual el trabajador puede rentabilizar dicha inversión disminuye. Es decir, a medida que la edad de un trabajador es mayor la rentabilidad anual de la inversión en educación debe de ser mayor para compensar el menor espacio de tiempo para amortizarla. Debemos de recordar que la inversión en educación tiene al menos dos costes, un coste monetario y un coste de oportunidad vía tiempo que el trabajador decide invertir en su formación. Según el enfoque del capital humano, la inversión en

educación será rentable si los beneficios esperados de la inversión son mayores que los costes (directos y de oportunidad) en los que se incurre al acometer la inversión, incluso, como cualquier otra inversión se puede acudir al cálculo de la Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) para discernir si es provechoso realizar la formación. Analizando el valor del coeficiente y teniendo en cuenta que nos encontramos ante un modelo logrítmico-lineal, se observa como el número de horas invertidas en Educación no Formal se reduce prácticamente un punto porcentual por año del individuo, este resultado es bastante preocupante, ya que, desde una perspectiva a largo plazo significa que, por cada década, las horas invertidas en educación se reducen prácticamente un 10%.

En cuanto a la variable E_SUPERIOR es lógico el coeficiente positivo ya que, a priori los individuos que tengan estudios superiores ocupan puestos de trabajo con una necesidades de cualificación altas, teniendo en cuenta los grandes cambio que son generados en el entorno por el desarrollo de las TIC y la enorme velocidad de creación de conocimiento es prácticamente una decisión obligada el hecho de formarse para actualizar y poner al día los conocimientos y habilidades necesarias para la realización de tareas complejas. Por otro lado, “partiendo de la premisa de que las personas con una mayor cualificación reciben salarios más elevados” (Salas Velasco, 2008) podemos pensar que, este estrato de la sociedad tiene una mayor cantidad de recursos para financiar la inversión.

Llama la atención cómo el estado civil del individuo juega un papel importante en las horas de formación del individuo. Es lógico pensar que una persona soltera tendrá más tiempo para dedicar a este tipo de actividades de formación, cerca de un 17% más que el resto de individuos. Por otro lado, la fuerte diferencia negativa con el estado civil viudo, el cuál determina en el individuo un 118% menos de horas invertidas en Educación no Formal, esta fuerte influencia puede ser debida a que por un lado, las cargas familiares inherentes que este individuo podría soportar, reduciendo el tiempo disponible a invertir, y por otro lado, sería lógico pensar que generalmente los individuos viudos tienen una edad mayor “la edad media al primer matrimonio ha aumentado en 8 años desde 1981 a 2013” (INE España, junio 2015), y por tanto, por medio de correlación con dicha variable puede generar una cierta inflación en este efecto.

En las variables dentro del modelo que forman parte de la demanda en el mercado de trabajo, más concretamente las variables relacionadas con el sector de actividad

de la empresa, se observa una gran disparidad y algunos resultados sorprendentes, destacamos cómo los trabajadores cuya empresa realice su actividad en el sector financiero, invierten cerca de un 37% menos de tiempo que las variables de referencia, mientras si es en sector administrativo, dicho coeficiente se torna positivo. También es resaltable el hecho de que aquellas empresas con el arte y entretenimiento como actividad principal, sus empleados se forman prácticamente un 52% más que las variables de referencia. Por último, el funcionariado, es decir aquellos que trabajan dentro de la administración pública, realizan también un mayor esfuerzo en formación con un coeficiente positivo del 37%.

Por último, se observa en el modelo como existen cuatro variables que afectan de forma dispar a la formación de los individuos. Según los coeficientes arrojados por el modelo si el individuo es de Cataluña o Aragón, las horas invertidas en Educación no Formal serán en torno a un 24-29% superior a las Comunidades de referencia. Sin embargo, si el sujeto vive en la Comunidad Valenciana este coeficiente se tornará negativo, y si es de Baleares, se estima que realizará un 29% menos de horas en este tipo de actividades que las Comunidades de referencia.

8.2. Conclusiones del modelo explicativo de los cambios en las horas invertidas en actividades de Educación no Formal relacionadas con TIC.

En la búsqueda por explicar las variables que explican y son determinantes en la decisión de llevar a cabo la realización de actividades de Educación no Formal buscando obtener habilidades y cualidades relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación se ha estimado el siguiente modelo econométrico:

$$\widehat{\ln Y}_i = 4,21 - 0,011EDAD + 0,38T_{PARCIAL} + 0,61SEC_{ARTEENTRETENIMIENTO} + 0,61CCAA_{CANARIAS} - 0,41CCAA_{CATALUNA} - 0,52CCAA_{NAVARRA}$$

Se certifica, al igual que en el modelo anterior que la edad es una variable determinante en la decisión de recibir formación, de hecho el efecto sobre la endógena es prácticamente idéntica, por cada año más que el encuestado tiene el total de horas dedicadas a la formación en TIC se reduce en un 1%.

Aparece la variable Tiempo Parcial dentro de la ecuación, el coeficiente de esta nueva variable indica que los trabajadores con este tipo de jornada dedican a formación en TICs un 47% más de tiempo que los que tienen jornada completa. Es

lógico pensar que, cuando un trabajador se encuentra en un puesto de trabajo a jornada laboral a tiempo parcial, dicho encuestado tiene más tiempo libre que puede invertir en actividades de aprendizaje.

Nuevamente dentro de la ecuación encontramos que, aquellos individuos que la empresa donde trabajan realiza su actividad en el sector del arte y el entretenimiento invierten cerca de un 85% más de tiempo en actividades de aprendizaje no formal en TIC que el resto de variables de referencia. Finalmente 3 Comunidades Autónomas se incluyen dentro de la ecuación. En este caso, vivir en Cataluña pasa a ser una variable que influye negativamente en el total de horas invertidas con una reducción de prácticamente el 33% respecto a las Comunidades de referencia. Vivir en Navarra también tiene un efecto similar, ya que, repercute sobre la endógena una disminución del 40%. Por último, vivir en Canarias afecta positivamente en la decisión de realizar actividades de aprendizaje no formal en TIC, más concretamente aquellos individuos de esta comunidad invertirán cerca de un 84% más de tiempo en dichas actividades.

9. Anexo.

Tablas de variables.

10. VARIABLE ENDÓGENA	DESCRIPCIÓN	FUENTE.
TOTAL_HORAS_NF	Variable que representa el total de horas invertidas en Educación no formal durante el año anterior a la encuesta.	EADA 2011, 91º, 92º, 102º y 103 pregunta, variables: NFENWEEKS1, NFEDUREPERWEEK1, NFENBWEEKS2, NFEDURPERWEEK2
LN(TOTALHORAS_NF)	Variable que representa el logaritmo neperiano de las horas invertidas en Educación no formal durante el año anterior a la encuesta.	
TOTAL_HORAS_NFE_TIC	Variable que representa el total de horas invertidas en Educación no formal en TICs durante el año anterior a la encuesta.	EADA 2011, 91º, 92º, 102º y 103 pregunta, variables: NFENWEEKS1, NFEDUREPERWEEK1, NFENBWEEKS2, NFEDURPERWEEK2 cuando NFEFIELD1 y NFEFIELD2=481 o 482
LN(TOTALHORAS_NF_TIC)	Variable que representa el logaritmo neperiano de las horas invertidas en Educación no formal en TICs durante el año anterior a la encuesta.	

Tabla 3 Variables endógenas utilizadas.

VARIABLES EXÓGENAS, PARTE DE LA OFERTA		
VARIABLES EXÓGENAS	DESCRIPCIÓN	FUENTE.
EDAD.		
EDAD	Edad del individuo encuestado	EADA 2011. 4º pregunta, variable: BIRTHYEAR

NACIONALIDAD.		
ESPAÑOL	Dicotómica, toma el valor 1 cuando el encuestado es español y 0 para cualquier otra nacionalidad.	EADA 2011. 5º pregunta, variable: CITIZEN.
ESTADO CIVIL.		
SOLTERO	Dicotómica, toma el valor 1 cuando el estado civil del encuestado es soltero en el momento de la encuesta.	EADA 2011. 9º pregunta, variable: MARSTALEGAL.
CASADO	Dicotómica, toma el valor 1 cuando el estado civil del encuestado es casado en el momento de la encuesta.	
VIUDO	Dicotómica, toma el valor 1 cuando el estado civil del encuestado es viudo en el momento de la encuesta.	
SEPARADO_ DIVORCIADO	Dicotómica, toma el valor 1 cuando el estado civil del encuestado es separado o divorciado en el momento de la encuesta. Esta variable se genera debido al semejante efecto que ambas variables tienen en la variable endógena.	
SEXO.		
MUJER	Variable dicotómica que toma el valor 1 si el encuestado es una mujer	EADA 2011. 2º pregunta, variable: SEXO.
COMUNIDAD AUTÓNOMA.		
CCAA_ANDALUCIA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Andalucía.	EADA 2011. 1.1º pregunta, variable: CCAA.
CCAA_ARAGON	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Aragón.	
CCAA_ASTURIAS	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Asturias.	
CCAA_BALEARES	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Baleares.	
CCAA_CANARIAS	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Canarias.	
CCAA_CANTABRIA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Cantabria.	
CCAA_CASTILLAYLEON	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Castilla y León.	
CCAA_CASTILLALAMANCHA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Castilla la Mancha.	
CCAA_CATALUNA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Cataluña.	

CCAA_CVALENCIANA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de la Comunidad Valenciana.	
CCAA_EXTREMADURA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Extremadura.	
CCAA_GALICIA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Galicia.	
CCAA_MADRID	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Madrid.	
CCAA_MURCIA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Murcia.	
CCAA_NAVARRA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Navarra.	
CCAA_PAISVASCO	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es del País Vasco.	
CCAA_LARIOJA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de La Rioja.	
CCAA_CEUTAYMELILLA	Variable dicotómica, toma valor 1 si el individuo es de Ceuta o Melilla.	
NIVEL EDUCATIVO.		
EDUCACION_SUPERIOR	Dicotómica que toma el valor 1 si el individuo encuestado tiene un nivel educativo Superior.	
SITUACIÓN LABORAL.		
PUESTO_EMPRESARIO	Dicotómica que toma el valor 1 cuando el encuestado es empresario o autónomo.	EADA 2011. 15º pregunta, variable: JOBSTAT.
PUESTO_ASALARIADO_INDEFINIDO	Variable que arroja el 1 cuando el individuo es un asalariado con un contrato indefinido.	
PUESTO_ASALARIADO_TEMPORAL	Variable que arroja el 1 cuando el individuo es un asalariado con un contrato temporal.	
TIEMPO_PARCIAL	Variable que toma el valor 1 cuando el individuo encuestado trabaja con jornada laboral a tiempo parcial.	EADA 2011. 12º pregunta, variable: MAINSTAT.
ANTIGÜEDAD	Variable cuantitativa que representa el número de años que el encuestado lleva en trabajando en la empresa actual.	EADA 2011. 17º pregunta, variable: JOBTIME.
TIPO DE TRABAJO REALIZADO ACTUALMENTE/CAPACITACIÓN.		
P_DIRECTIVOS_GERENTES	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Directores y Gerentes.	EADA 2011. 13º pregunta, variable: JOBISCO. Primera

P_CIENTIFICOS_INTELECTUALES	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Profesionales Científicos e Intelectuales.	clasificación (DIRECTIVOS a EJERCITO) realizada en función de la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO).
P_TÉCNICO_PROF_NMEDIO	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Técnicos y Profesionales Nivel Medio.	
P_APOYO_ADMINISTRATIVO	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Apoyo Administrativo.	
P_SERVICIOS_COMERCIAL	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Servicios y Comercial.	
P_AGRICULTURA_AMBIENTAL	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Agrícolas y Ambientales.	
P_ARTES_MECÁNICAS	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Artesanos y Oficiales Artes Mecánicas.	
P_OPERARIOS_MECANICOS	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Operarios e Instaladores Mecánicos.	
P_ELEMENTALES	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Ocupaciones Elementales.	
P_MILITARES	Variable dicotómica que toma el valor uno cuando el individuo realiza su trabajo en un puesto relacionado con la agrupación: Ocupaciones Militares.	
NOMANUAL_ALTACAPACITACION	Variable creada a partir de las anteriores agrupándolas en función del grado de capacitación alta y de si no son manuales, de tal forma, toma el valor 1 cuando el individuo se encuentra en alguna de las siguientes variables: DIRECTIVOS, CIENTÍFICOS_INTELECTUALES.	
NOMANUAL_BAJACAPACITACION	Variable creada a partir de las anteriores agrupándolas en función del grado de capacitación baja y de si no son manuales, de tal forma, toma el valor 1 cuando el individuo se encuentra en alguna de las siguientes variables: NIVEL_MEDIO, APOYO_ADMINISTRATIVO, SERVICIOS_COMERCIAL.	

MANUAL_ ALTACAPACITACION	Variable creada a partir de las anteriores agrupándolas en función del grado de capacitación alta y de si son manuales, de tal forma, toma el valor 1 cuando el individuo se encuentra en alguna de las siguientes variables: AGRICULTURA_MEDIOAMB, ARTES_MECÁNICAS, OPERARIOS.	
MANUAL_ BAJACAPACITACION	Variable creada a partir de las anteriores agrupándolas en función del grado de capacitación baja y de si son manuales, de tal forma, toma el valor 1 cuando el individuo se encuentra en alguna de las siguientes variables: ELEMENTALES Y EJERCITO.	
INVERSIÓN EN EDUCACIÓN NO FORMAL POR EL ENCUESTADO.		
INVERTIDO_INDIVIDUO	Variable cuantitativa que representa el total de la inversión llevada a cabo por el individuo en Educación No Formal en el último año.	EADA 2011, 96ª y 107ª preguntas, variables NFEPIDVAL1 y NFEPIDVAL2.

Tabla 4, Variables exógenas, parte de la oferta.

VARIABLES EXÓGENAS, PARTE DE LA DEMANDA.		
VARIABLE	DESCRIPCIÓN	FUENTE
TAMAÑO DE LA EMPRESA		
EMPRESA_DE1A10	Variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa donde el entrevistado trabaja emplea el número de personas dentro del intervalo.	EADA 2011. 16º pregunta, variable LOCSIZEFIRM
EMPRESA_DE11A19.		
EMPRESA_DE20A49.		
EMPRESA_DE49A249.		
EMPRESA_MAS250.		
SECTOR DE ACTIVIDAD		
S_AGRARIO	Variables dicotómicas que toman el valor 1 si la empresa donde el entrevistado trabaja realiza su principal actividad en los sectores: Agrario, Extractivo, Manufacturero, Energético, Residuos, Construcción, Servicios y Reparación, Transporte y Alimentación, Hostelería, TIC, Bancario, Inmobiliario, Ciencia, Administración, Publico, Educativo, Sanidad, Arte y Entretenimiento, Otros, Doméstico y Extraterrestrial.	EADA 2011. 14º pregunta, variable LOCNACE.
S_EXTRACTIVO		
S_MANUFACTURERO		

S_ENERGICO		
S_RESIDUOS		
S_CONSTRUCCION		
S_SERVICIOS_ REPARACION		
S_TRANSPORTE_ ALIMENTACION		
S_HOSTELERIA		
S_TIC		
S_FINANCIERO		
S_INMOBILIARIO		
S_CIENCIA		
S_ADMINISTRACION		
S_PUBLICO		
S_EDUCATIVO		
S_SANIDAD		
S_ARTE_ ENTRETENIMIENTO		
S_OTROS		
S_DOMESTICO		
S_EXTRATERRITORIAL		
SECTOR_AGRICOLA	Agrupación de las variables anteriores, esta variable tomará el valor 1 cuando la variable: S_AGRARIO tome el valor 1	EADA 2011. 14° pregunta, variable LOCNACE.

SECTOR_INDUSTRIAL	Agrupación de las variables anteriores, esta variable tomará el valor 1 cuando cualquiera de las variables; S_EXTRACTIVO, S_MANUFACTURERO, S_RESIDUOS, S_CONSTRUCCION o S_ENERGICO tome el valor 1	
SECTOR_SERVICIOS	Agrupación de las variables anteriores, esta variable tomará el valor 1 cuando cualquiera de las variables; S_SERVICIOS_REPARACION, S_TRANSPORTE_ALIMENTACION, S_HOSTELERIA, S_BANCARIO, S_INMOBILIARIO, S_CIENCIA, S_ADMINISTRACION, S_ARTE_ENTRETENIMIENTO_S_OTROS, S_DOMESTICO o S_EXTRATERRITORIAL tome el valor 1	
SECTOR_TICS	Agrupación de las variables anteriores, esta variable tomará el valor 1 cuando la variable: S_TIC tome el valor 1	
SECTOR_PUBLICO	Agrupación de las variables anteriores, esta variable tomará el valor 1 cuando cualquiera de las variables; S_PUBLICO, S_EDUCATIVO o S_SANIDAD tome el valor 1	

Tabla 5, Variables exógenas, parte de la demanda.

Modelo Lineal-Lineal.

A continuación, se muestra el primer modelo llevado a cabo, con la forma funcional lineal-lineal.

Modelo con todas las variables exógenas.	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
	B	Error típ.		
(CONSTANTE)	86,9025	62,2580	1,3958	0,1630
EDAD	0,4295	0,6483	0,6626	0,5077
ESPANOL	-21,0688	24,7145	-0,8525	0,3941
MUJER	8,6586	9,9544	0,8698	0,3846
ECIVIL_SOLTERO	28,8214	11,0595	2,6060	0,0093
ECIVIL_VIUDO	-62,3708	60,4507	-1,0318	0,3024
E_SUPERIOR	8,7402	11,0773	0,7890	0,4302
ANTIGUEDAD	-1,5244	0,5925	-2,5729	0,0102
T_PARCIAL	30,5659	16,2926	1,8761	0,0609
NOMANUAL_BAJACAPACITACIO	-16,6582	26,4249	-0,6304	0,5285
NOMANUAL_ALTACAPACITACIO	-14,0832	27,5089	-0,5120	0,6088
MANUAL_ALTACAPACITACION	-9,1091	27,9958	-0,3254	0,7450
PU_ASALARIADO_DEFINIDO	62,5365	12,8804	4,8552	0,0000
PU_EMPRESARIO	2,6603	15,5084	0,1715	0,8638
EMPRESA_DEMAS250	8,3848	11,4666	0,7312	0,4648
SEC_ADMINISTRACION	61,6483	50,5344	1,2199	0,2227
SEC_APUBLICA	49,8207	45,5391	1,0940	0,2742
SEC_ARTE_ENTRETENIMIENTO	85,5750	54,3170	1,5755	0,1154
SEC_CIENCIA	44,5574	46,0173	0,9683	0,3331
SEC_CONSTRUCCION	17,8972	46,1706	0,3876	0,6984
SEC_DOMESTICO	-70,7630	76,9652	-0,9194	0,3581
SEC_EDUCATIVO	24,6356	45,3910	0,5427	0,5874
SEC_ENERGETICO	27,5082	61,7237	0,4457	0,6559
SEC_EXTRACTIVO	-53,2465	16,2676	-0,3273	0,7435
SEC_EXTRATERRITORIAL	-64,0222	16,3773	-0,3909	0,6959
SEC_FINANCIERO	5,4695	48,0952	0,1137	0,9095
SEC_HOSTELERIA	13,4040	50,6699	0,2645	0,7914
SEC_INMOBILIARIO	-9,0218	163,6914	-0,0551	0,9561
SEC_MANUFACTURERO	46,0597	45,2001	1,0190	0,3084
SEC_OTRO	17,0063	51,1617	0,3324	0,7396
SEC_RESIDUOS	57,5468	82,8645	0,6945	0,4875
SEC_SANIDAD	35,5025	45,2383	0,7848	0,4327
SEC_SERVICIOS_REPARACION	41,3791	45,2648	0,9142	0,3608
SEC_TIC	39,3901	48,6232	0,8101	0,4180
SEC_TRANSPORTE_ALIMENTO	22,9239	48,0381	0,4772	0,6333
CCAA_ARAGON	31,1066	25,6676	1,2119	0,2258
CCAA_ASTURIAS	11,9235	23,9041	0,4988	0,6180
CCAA_BALEARES	-63,9109	25,3949	-2,5167	0,0120
CCAA_CANARIAS	25,7863	25,2307	1,0220	0,3070
CCAA_CANTABRIA	-41,3426	35,4013	-1,1678	0,2431

CCAA_CASTILLALAMANCHA	-8,9911	25,1016	-0,3582	0,7203
CCAA_CASTILLAYLEON	-22,8620	20,8073	-1,0988	0,2721
CCAA_CATALUNA	20,1377	20,2235	0,9958	0,3196
CCAA_CEUTAYMELILLA	38,6111	33,0692	1,1676	0,2432
CCAA_CVALENCIANA	-36,3614	21,2461	-1,7114	0,0872
CCAA_EXTREMADURA	-43,7881	30,4858	-1,4363	0,1511
CCAA_GALICIA	-7,7430	21,6204	-0,3581	0,7203
CCAA_LARIOJA	-17,5618	25,3114	-0,6938	0,4879
CCAA_MADRID	-12,3242	18,4903	-0,6665	0,5052
CCAA_MURCIA	-40,2330	23,8111	-1,6897	0,0913
CCAA_NAVARRA	9,5855	26,9596	0,3556	0,7222
CCAA_PAISVASCO	-21,2351	19,9461	-1,0646	0,2872

Modulo anexo 1

En la estructura del modelo se puede observar cómo se comienza incorporando características inherentes del encuestado como son la edad o la nacionalidad, a posteriori se incorpora el sexo dejando a los varones como referencia. El estado civil deja a los individuos casados como variable de referencia. Una vez introducidas las exógenas anteriores, se procede a incluir aquellas variables que siendo del individuo, están relacionadas con su puesto de trabajo, tales como la antigüedad o la dedicación, instaurando como variable de referencia los encuestados a tiempo completo. También se incluye las características del puesto que ocupa dividiendo entre tareas manuales y no manuales, así como, con necesidades de alta cualificación o no, en esta parte del modelo son los puestos manuales con baja cualificación los que se dejan como referencia. Por último, dentro del grupo de variables explicativas que son descriptivas del individuo, se encuentra el tipo de contrato que el encuestado posee, incluyendo en el modelo aquellos individuos que tienen un contrato por tiempo definido.

En el lado de la demanda en el mercado de trabajo encontramos las variables relacionadas con el sector en el cual la empresa del individuo realiza su principal actividad, de tal forma, se ha dejado como variable de referencia el sector agrícola. También se desea estudiar el efecto que el tamaño de la empresa produce en las horas trabajadas, por tanto, se incluye la variable dicotómica EMPRESA_DEMAS250 que toma el valor 1 cuando dicha empresa tiene más de 250 empleados. Por último, se incluyen las Comunidades Autónomas dentro del modelo dejando como referencia Andalucía.

Los resultados obtenidos por el modelo:

Suma de cuadrados	F	Sig.	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
30945830,000	2,808	,000 ^b	0.101821	0.065559	155,004

Resultados modelo anexo 1

De este primer modelo podemos decir que es **globalmente significativo** debido a que su probabilidad F es prácticamente nula.

En cuanto a la capacidad predictiva (R. cuadrado corregida) es de un 0,065 por lo que sabiendo que es un coeficiente que oscila entre 0 y 1, la capacidad explicativa no llega al 7%. Por lo que la predicción es bastante pobre.

Este modelo se descarta debido a que el contraste de forma funcional de Reset Ramsey descarta la hipótesis nula de forma funcional correcta.

Modelo Logarítmico-Lineal:

A continuación, se muestra el modelo Logarítmico-Lineal con la variable LN_HORASTOTAL_NF como variable endógena, y las mismas explicativas que en el primer modelo, manteniendo la estructura.

Modelo con todas las variables exógenas.	Coeficientes no estandarizados		t	Sig.
	B	Error típ.		
(CONSTANTE)	3,7330	0,4565	8,1775	0,0000
EDAD	-0,0050	0,0048	-1,0417	0,2978
ESPAÑOL	0,0980	0,1812	0,5410	0,5886
MUJER	0,0959	0,0730	1,3133	0,1893
ECIVIL_SEPARADO_DIVORCIA	0,1290	0,1350	0,9560	0,3393
ECIVIL_SOLTERO	0,1792	0,0811	2,2104	0,0273
ECIVIL_VIUDO	-0,8574	0,4432	-1,9343	0,0533
E_SUPERIOR	0,1189	0,0812	1,4636	0,1435
ANTIGUEDAD	-0,0061	0,0043	-1,4063	0,1599
T_PARCIAL	0,0717	0,1195	0,6000	0,5486
NOMANUAL_ALTACAPACITACIO	0,0205	0,2017	0,1016	0,9191
NOMANUAL_BAJACAPACITACIO	-0,0028	0,1938	-0,0144	0,9885
MANUAL_ALTACAPACITACION	-0,0338	0,2053	-0,1646	0,8693
PU_ASALARIADO_DEFINIDO	0,3524	0,0944	3,7312	0,0002
PU_EMPRESARIO	-0,0238	0,1137	-0,2089	0,8345
EMPRESA_DEMAS250	0,0346	0,0841	0,4121	0,6804
SEC_ADMINISTRACION	0,7430	0,3705	2,0051	0,0452
SEC_APUBLICA	0,5613	0,3339	1,6810	0,0930
SEC_ARTE_ENTRETENIMIENTO	0,6994	0,3983	1,7560	0,0793
SEC_CIENCIA	0,3170	0,3374	0,9396	0,3476
SEC_CONSTRUCCION	0,2906	0,3385	0,8584	0,3908
SEC_EDUCATIVO	0,3245	0,3328	0,9749	0,3298
SEC_DOMESTICO	-0,2973	0,5643	-0,5268	0,5984

SEC_ENERGETICO	0,0975	0,4526	0,2154	0,8295
SEC_EXTRACTIVO	0,1408	1,1928	0,1181	0,9060
SEC_EXTRATERRITORIAL	-0,8635	1,2008	-0,7191	0,4722
SEC_FINANCIERO	-0,1715	0,3527	-0,4862	0,6269
SEC_HOSTELERIA	0,2300	0,3715	0,6192	0,5359
SEC_INMOBILIARIO	0,6780	1,2002	0,5649	0,5723
SEC_MANUFACTURERO	0,3872	0,3314	1,1682	0,2429
SEC_OTRO	0,0685	0,3751	0,1827	0,8551
SEC_RESIDUOS	0,5117	0,6076	0,8422	0,3998
SEC_SANIDAD	0,2024	0,3317	0,6102	0,5418
SEC_SERVICIOS_REPARACION	0,1898	0,3319	0,5719	0,5675
SEC_TIC	0,3186	0,3565	0,8935	0,3717
SEC_TRANSPORTE_ALIMENTO	0,1888	0,3522	0,5360	0,5920
CCAA_ARAGON	0,1858	0,1882	0,9874	0,3236
CCAA_ASTURIAS	-0,0594	0,1753	-0,3387	0,7349
CCAA_BALEARES	-0,4085	0,1862	-2,1940	0,0284
CCAA_CANARIAS	0,0143	0,1850	0,0771	0,9386
CCAA_CANTABRIA	-0,1443	0,2596	-0,5558	0,5784
CCAA_CASTILLALAMANCHA	0,0747	0,1841	0,4059	0,6849
CCAA_CASTILLAYLEON	-0,0966	0,1526	-0,6333	0,5267
CCAA_CEUTAYMELILLA	0,3331	0,2425	1,3737	0,1698
CCAA_CATALUNA	0,1568	0,1483	1,0573	0,2906
CCAA_CVALENCIANA	-0,2965	0,1558	-1,9033	0,0572
CCAA_EXTREMADURA	-0,1693	0,2235	-0,7572	0,4490
CCAA_GALICIA	0,0002	0,1585	0,0015	0,9988
CCAA_LARIOJA	-0,0823	0,1856	-0,4433	0,6576
CCAA_MADRID	-0,0356	0,1356	-0,2623	0,7931
CCAA_NAVARRA	0,0269	0,1977	0,1361	0,8918
CCAA_MURCIA	-0,1569	0,1746	-0,8987	0,3690
CCAA_PAISVASCO	-0,2071	0,1463	-1,4159	0,1570

Modulo anexo 2

Bibliografía

- Arulampalam, W., Booth, A., & Bryan, M. (2004). *Training in Europe. Journal of the European Economic Association* (Vol. 2).
- Banco Mundial. (2009). *¿Dónde está la riqueza de las naciones? Medir el capital para el siglo XXI*.
- Becker, G. (9 de diciembre de 1993). *Capital Humano y Formación. Conferencia pronunciada en Madrid*.
- Cedefop. (2015 de mayo). *Skills panorama*. Obtenido de EU Skills Panorama (2014) European job growth creators, Analytical Highlight.: http://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en/analytical_highlights/focus-european-job-growth-creators
- Cisco. (10 de Junio de 2014). *Cisco Visual Networking Index. Forecast and Methodology, 2013-2018*. Obtenido de
- http://www.anatel.org.mx/docs/interes/Cisco_VNI_Forecast_and_Methodology.pdf
- Concepto de las políticas activas de empleo. (23 de Marzo de 2015). *Real Decreto Legislativo, Título III, Capítulo II, Art. nº36*.
- El Consejo de la Unión Europea. (27 de Junio de 2002). *Resolución del Consejo. sobre la educación permanente*.
- European Centre for the Development of Vocational Training. (28 de junio de 2017). *Cedefop.europa*. Obtenido de <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/data-visualisations/employment-trends>
- Eurostat. (28 de junio de 2017). *Unemployment by sex and age-annual average*. Obtenido de http://ec.europa.eu/eurostat/search?p_auth=76AR7cz8&p_p_id=estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet&p_p_lifecycle=1&p_p_state=maximized&p_p_

mode=view&_estatsearchportlet_WAR_estatsearchportlet_action=search&text=Unemployment+by+sex+and+age+-+monthly+aver

- Fundación de Estudios de Economía Aplicada. (FEDEA) . (2016). *El aprendizaje permanente de los adultos en España: retos para el futuro*. Fundación de Estudios de Economía Aplicada (FEDEA).
- INE España. (junio 2015). *Matrimonios y nacimientos en España*. Recuperado el 6 de Julio de 2017, de http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Marriages_and_births_in_Spain/es
- Instituto Nacional de Estadística. (29 de noviembre de 2012). *EADA, Informe metodológico*. Subdirección General de Estadísticas Sociales Sectoriales.
- Instituto Nacional de Estadística. (2012). *EADA, Informe metodológico*.
- Joseph Arrow, K., & Spence, A. (1973). La Teoría del Filtro o de la Selección.
- Salas Velasco, M. (2008). Economía de la educación. En M. Salas Velasco, *Economía de la educación* (págs. 170-173). Pearson Educación.
- UIL, Instituto de la UNESCO para el Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida. (2010). Informe Mundial sobre el aprendizaje y la educación de adultos. 21. Hamburgo, Alemania.
- UNESCO. (Noviembre de 1997). International Standard Classification of Education. *Glossary*, 41.