



# Metodología para la Estimación de las Series de Capital Humano. 1964-2004

## Equipo investigador

---

### Investigadores

**Matilde Mas**

*Universitat de València e Ivie*

**Francisco Pérez**

*Universitat de València e Ivie*

**Ezequiel Uriel**

*Universitat de València e Ivie*

**Lorenzo Serrano**

*Universitat de València e Ivie*

**Ángel Soler**

*Ivie*

### Técnico

**Eva Benages**

*Ivie*

### Edición

**Julia Teschendorff**

*Ivie*

## Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>4</b>
<b>2. SERIES NACIONALES DE POBLACIÓN.....</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Introducción. ....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. Población en edad de trabajar.....</b>	<b>9</b>
2.2.1. Población en edad de trabajar total.....	9
2.2.2 Población en edad de trabajar por niveles de estudio.....	9
<b>2.3. Población activa. ....</b>	<b>10</b>
2.3.1. Población activa total.....	10
2.3.2. Población activa por niveles de estudio.....	11
<b>2.4. Población ocupada.....</b>	<b>12</b>
2.4.1. Población ocupada total.....	12
2.4.2. Población ocupada por niveles de estudio.....	13
<b>3. SERIES TERRITORIALIZADAS DE POBLACIÓN .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. Introducción. ....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Poblaciones totales.....</b>	<b>15</b>
3.2.1. Población en edad de trabajar total.....	15
<b>3.3. Población por niveles de estudio.....</b>	<b>16</b>
3.3.1. Población activa total.....	16
<b>4. SERIES DE POBLACIÓN OCUPADA POR RAMAS DE ACTIVIDAD.....</b>	<b>17</b>
<b>4.1. Series nacionales.....</b>	<b>17</b>
4.1.1. Ocupados totales por ramas de actividad.....	17
4.1.2. Ocupados por ramas de actividad y niveles de estudios completados.....	19
<b>4.2. Series territoriales.....</b>	<b>19</b>
4.2.1. Ocupados totales por ramas de actividad.....	19
4.2.2. Ocupados por ramas de actividad y niveles de estudios completados.....	20
<b>ANEXO 1. Elaboración de series de población por estudios a partir de las series de graduados.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXO 2. Niveles de estudios terminados y equivalencias entre sistemas educativos .....</b>	<b>28</b>
<b>ANEXO 3. Principales categorías de población y variables utilizadas .....</b>	<b>42</b>
<b>ANEXO 4. El método RAS .....</b>	<b>47</b>

# 1. Introducción

---

El objetivo de este epígrafe es describir la metodología utilizada en la elaboración de series de población, para el periodo 1964-2004, clasificada según el nivel de estudios terminados. Este documento reproduce y amplía la metodología incluida con anterioridad en *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*, para tener en cuenta el mayor periodo temporal cubierto y los cambios metodológicos y de otro tipo introducidos por la EPA a partir de 2002. Asimismo, en aras de la homogeneidad, las nuevas series pasan a considerar únicamente el colectivo de 16 o más años para todo el periodo, incluso durante los años 1964-1980 durante los cuales la población en edad legal de trabajar incluía también a los jóvenes de 14 y 15 años de edad. De nuevo el ámbito territorial considerado es el provincial, presentándose información agregada por CC.AA. y para el total nacional.

Las series de población elaboradas contemplan los colectivos directamente vinculados con el mercado de trabajo. Por esta razón, la fuente básica de información es la *Encuesta de Población Activa (EPA)*, pero la riqueza informativa requerida en la elaboración de una información como la que aquí se presenta supera ampliamente a la publicada periódicamente por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La limitación impuesta por los resultados publicados por el INE se ha subsanado acudiendo a la explotación directa de los microdatos de la EPA desde 1977. La explotación detallada de la información contenida en los cuestionarios individuales resultaba imprescindible para poder alcanzar el objetivo de este trabajo, ya que las publicaciones del INE que presentan los resultados de la EPA, no desagregan geográficamente la población por niveles de estudios. Además, la explotación de los datos individuales permite mejorar la estimación de series homogéneas de población por niveles de estudios referidas al total nacional. Las carencias e inconvenientes que, en algunas circunstancias, presenta la EPA se han enmendado acudiendo a fuentes adicionales de

información, fundamentalmente *Censos y Padrones* y las *Estadísticas de la Enseñanza en España*.

Los colectivos en los que se ha centrado la investigación han sido los siguientes:

- **Población en edad de trabajar**
- **Población activa e inactiva**
- **Población ocupada y parada**

Por su parte, en la clasificación según los estudios terminados se han distinguido cinco niveles diferentes:

**Analfabetos.** Comprende aquellas personas que no saben leer ni escribir, o que solamente son capaces de escribir o leer algunos números y su propio nombre, o saben leer y escribir sólo una o varias frases que recuerdan de memoria, así como las que saben leer pero no escribir o viceversa.

**Sin estudios y estudios primarios.** Comprende a las personas que aun sabiendo leer y escribir, no han completado la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), la Educación General Básica o equivalentes.

**Estudios medios.** Se incluyen en este nivel el bachillerato elemental y otros estudios de primer ciclo como la EGB, la enseñanza secundaria obligatoria, el bachillerato superior, la formación profesional de primer y segundo grado, y otros estudios no clasificables. La población incluida en este nivel posee de ocho a doce años de estudios terminados.

**Estudios anteriores al superior.** Comprende a las personas con carreras universitarias de ciclo corto y tres años de carreras de ciclo largo terminados, y han completado al menos quince años de estudios.

**Estudios superiores.** Comprende a los individuos con carreras universitarias de ciclo largo terminadas, los cuales han cursado, al menos, diecisiete años de estudios.

Esta clasificación viene dictada por la información disponible, ya que sólo desde 1992 es posible ampliar el nivel de desagregación. Además, la clasificación de la población en estos niveles educativos permite la comparación internacional al corresponderse, en términos generales, con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) que recomienda la UNESCO.

A lo largo del extenso periodo que abarca el estudio se han producido sucesivas reformas en el sistema educativo. Ello ha obligado a establecer las oportunas equivalencias, siguiendo como criterio fundamental el de los años de estudio requeridos para la obtención de cada grado.

Finalmente, la población ocupada se ha clasificado en seis grandes sectores productivos:

- **Agricultura y pesca**
- **Productos energéticos**
- **Productos industriales**
- **Construcción**
- **Servicios destinados a la venta**
- **Servicios no destinados a la venta**

El contenido se ordena como sigue. En el epígrafe 2 se aborda la construcción de las series nacionales de población y su clasificación por niveles de estudios terminados. En el epígrafe 3 se describen los aspectos referidos a la construcción de las series provinciales de población y su clasificación por niveles de estudios terminados. El epígrafe 4 se dedica a las series de población ocupada por ramas de actividad. El Anexo 1 describe el uso que se ha hecho de fuentes como los Censos y la Estadística de la Enseñanza en España en la construcción de las series. El Anexo 2 recoge las equivalencias entre los grados educativos de los diferentes sistemas educativos y su clasificación por parte de la *EPA* durante el periodo. En el Anexo 3 se describen y definen de modo preciso algunos de los colectivos y variables empleados en la elaboración de las series. El Anexo 4 describe el método RAS, utilizado para la estimación y ajuste de las series 1964-2004.

## 2. Series Nacionales de Población

---

### 2.1. Introducción

La elaboración de series nacionales de población a partir de la *EPA* presenta problemas de carácter general que afectan a todos los colectivos y problemas específicos de los distintos colectivos. Los problemas de carácter general son los siguientes:

- 1) En la *EPA* es posible distinguir hasta ocho etapas diferentes, caracterizadas por el uso de ocho metodologías distintas, por lo que los conceptos que incluye dentro de población parada o población activa, o la clasificación por estudios, no son homogéneos en el tiempo. La primera etapa (*EPA-64*) se extiende desde 1964 hasta el 2º semestre de 1971; la segunda (*EPA-72*) comienza en el 2º semestre de 1972 y termina en el 2º trimestre de 1976; la tercera (*EPA-76*) empieza el 3er trimestre de 1976 hasta el 1er trimestre de 1987; la cuarta (*EPA-87*) se inicia el 2º trimestre de 1987 hasta el 4º trimestre de 1998; la quinta (*EPA-99*) empieza el 1º trimestre de 1999 hasta el 4º trimestre del mismo año; la sexta (*EPA-2000*) comienza el 1º trimestre de 2000 y finaliza el 4º trimestre del mismo año; el 1º trimestre de 2001 se produce el séptimo cambio metodológico; finalmente, el último cambio realizado en esta encuesta hasta la actualidad se produce en el 1º trimestre de 2002, tiene una gran repercusión en los datos y ha planteado la conveniencia de actualizar en profundidad las series históricas de Capital Humano ofrecidas.
- 2) La *EPA* cambia su periodicidad y, lo que es más importante, presenta discontinuidades en los primeros años del periodo objeto de estudio. En efecto, durante los primeros y terceros trimestres del periodo 1966-68 y en el primer

semestre de los años 1971 y 1972 no se realizó la encuesta<sup>1</sup>. Además, la *EPA* se inició en el 2º trimestre de 1964, por lo que ese año también está incompleto. En cuanto a su periodicidad, desde 1969 hasta mediados de 1975, se elaboró con carácter semestral y no trimestral. Este cambio en la periodicidad de los datos pierde relevancia cuando se trabaja con medias anuales, como es nuestro caso. Los periodos en que la encuesta no se realizó se han cubierto mediante interpolación.

- 3) La *EPA* puede experimentar alteraciones como consecuencia de los resultados obtenidos en los *Censos de población*. En algunos casos, los censos suponen una revisión de los factores de elevación empleados hasta ese momento por la encuesta. Sin embargo, cuando el INE realiza una revisión de sus series sólo lo hace para algunas magnitudes, no incluyéndose entre éstas la clasificación por estudios. Una situación de este tipo se da, por ejemplo, con las nuevas proyecciones de población utilizadas por el INE como parte de la *EPA-2002*.
- 4) El cambio legislativo que supuso el Estatuto de los Trabajadores (14-III-80) establece la prohibición de trabajar a los menores de 16 años. Hasta entonces, la edad mínima para trabajar se había establecido en los 14 años. Ello hace que la *EPA* pase de estudiar la población de 14 o más años a estudiar la de 16 o más, y que las revisiones de las series que el INE acomete con posterioridad (por ejemplo, sus *Series Revisadas 1976-1987* o la más recientes de *EPA-2002. Series históricas revisadas 1976-2001*) se refieran sólo a la población con 16 o más años.

Por las razones anteriores, ha sido necesario proceder a las transformaciones adecuadas para obtener series homogéneas que cubran todo el periodo 1964-2004. Para ello se han combinado las nuevas series históricas de la *EPA* ofrecidas por el INE desde el 3º trimestre de 1976 y las series de *Capital Humano de Bancaja* que ya cubrían el periodo 1964-2001. A tal fin se han utilizado también los microdatos de la *EPA*.

A continuación se detalla la elaboración de cada serie nacional, analizando sus problemas específicos y la forma en que se han abordado.

---

<sup>1</sup>Por motivos de restricción presupuestaria según la propia *EPA*.

## 2.2. Población en edad de trabajar

### 2.2.1. Población en edad de trabajar total

Considerando lo expuesto anteriormente acerca de la edad mínima legal para trabajar, la población en edad de trabajar considerada será siempre la de 16 años o más, aunque la edad legal para trabajar haya sido de 14 o más años hasta el 1er trimestre de 1980 y la de 16 o más a partir del segundo trimestre de 1980. Hay aquí, por tanto un primer cambio respecto a las series de capital humano que se han ofrecido hasta la fecha.

El procedimiento ha consistido en transformar las series de *Capital Humano de Bancaja* del periodo 1964-1980 al nuevo criterio de población en edad de trabajar y, posteriormente, enlazar esa serie con la nueva serie del INE *EPA-2002* usando como año de enlace el año 1977, el primero año cubierto de modo completo por las nuevas series revisadas del INE. El cambio a 16 o más años se ha realizado de acuerdo con los datos de la *EPA* publicados por el INE a lo largo del tiempo para el periodo 1976-1980, así como de los microdatos correspondientes a los segundos trimestres de los años 1977-1980. La serie resultante es una serie de población de 16 o más años que coincide con los nuevos datos oficiales del INE a partir del año 1977.

### 2.2.2. Población en edad de trabajar por niveles de estudio

El procedimiento empleado para obtener las series nacionales de población en edad de trabajar por niveles de estudio es similar al explicado anteriormente para la población total en edad de trabajar. Se trata de adoptar nuestras series de capital humano para considerar sólo las personas de edad de 16 o más años y enlazarlas en 1977 con las nuevas series revisadas *EPA-2002* para cada nivel de estudios.

Resulta oportuno recordar al lector, que debido a los problemas que entraña el uso de la *EPA*, comentados en el epígrafe 2.1, las series de población en edad de trabajar por niveles de estudios de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* eran resultado de un proceso de estimación que no sólo hacía uso de la *EPA*, sino también de los datos de censos y padrones así como de las series de graduados por niveles educativos. Así, por ejemplo, cabe recordar que las series de Estudios Medios, Estudios anteriores al superior y Estudios superiores se obtenían para buena parte del periodo a partir de los flujos

de graduados, de acuerdo al procedimiento explicado en el Anexo 1. Para más detalles sobre estas cuestiones el lector puede consultar la metodología ofrecida en la publicación señalada.

Tomando esas series como punto de partida se ha procedido al cambio a la edad de 16 o más años para cada nivel de estudios, de nuevo en base a los datos de la *EPA* publicados por el INE a lo largo del tiempo para el periodo 1976-1980, así como de los microdatos correspondientes a los segundos trimestres de los años 1977-1980. Esas series se han enlazado con las nuevas de la *EPA* en el año 1977. Finalmente se han ajustado todas las series para que su suma coincida en todos los años con la serie de población total en edad de trabajar del punto 2.2.1. El resultado final son series de población de 16 o más años para cada nivel de estudios, que coinciden con los nuevos datos oficiales del INE a partir del año 1977.

## 2.3. Población activa

### 2.3.1. Población activa total

El procedimiento utilizado para obtener las series de población activa total para el periodo 1964-2004 es similar al comentado en el caso de la población en edad de trabajar. Se trata de nuevo de transformar las series de *Capital Humano de Bancaja* del periodo 1964-1980 al nuevo criterio de población con 16 o más años y, posteriormente, enlazar esa serie con la nueva serie del INE *EPA-2002* usando como año de enlace el año 1977, el primero cubierto de modo completo por las nuevas series revisadas del INE. El cambio a 16 o más años se ha realizado en base a los datos de la *EPA* publicados por el INE a lo largo del tiempo para el periodo 1976-1980, así como de los microdatos correspondientes a los segundos trimestres de los años 1977-1980. Se ha obtenido una nueva serie de tasas de actividad que, aplicada sobre la población en edad de trabajar mayor de 16 años, ha permitido conseguir una serie de población activa de 16 o más años y, también, una serie de población inactiva de 16 y más años.

Cada una de esas series se ha enlazado con las correspondientes nuevas series *EPA-2002* en el año 1977. Finalmente, se han ajustado ambas series para el periodo 1964-1976 para que su suma coincida con la población total mayor de 16 años. Así, esas series finales de

población activa e inactiva coinciden con los nuevos datos oficiales del INE a partir del año 1977.

Antes de pasar al caso de las series por niveles de estudios cabe recordar que los cambios que ya se habían producido en la metodología de la *EPA* a lo largo del tiempo habían influido en las series de activos de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Por tanto, sus estimaciones ya incorporaban los efectos de fenómenos como los cambios de tratamiento de colectivos, como los varones que cumplen el servicio militar o los activos marginales, considerados en algunos periodos población activa y en otros no y, en general, las modificaciones que los criterios que definen la condición de activo han sufrido con el transcurso del tiempo. Para más detalles sobre estas cuestiones el lector puede consultar la metodología ofrecida en la publicación señalada.

### **2.3.2. Población activa por niveles de estudio**

El procedimiento empleado para obtener las series nacionales de población activa por niveles de estudio es similar al explicado anteriormente. En primer lugar se corrigen las tasas de actividad por niveles de estudios para el periodo no cubierto por las series revisadas, 1964-76, y se obtienen tasas de actividad para la población mayor de 16 años por niveles de estudio. Esas tasas de actividad se aplican a las series de población en edad de trabajar mayor de 16 años por niveles de estudios. Las series de población activa así obtenidas se enlazan en el año 1977 con las series revisadas de población activa de la *EPA-2002* y, finalmente, se ajustan para que la suma de niveles de estudio coincida con la población activa total obtenida en el epígrafe anterior.

De nuevo resulta oportuno recordar al lector que, debido a los problemas que entraña el uso de la *EPA*, comentados en el epígrafe 2.1, las series de población activa por niveles de estudios de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* eran resultado de un proceso de estimación que no sólo hacía uso de la *EPA*, sino también de los datos de censos y padrones así como de las series de graduados por niveles educativos. Para más detalles sobre estas cuestiones el lector puede consultar la metodología ofrecida en la publicación señalada.

## 2.4. Población ocupada

Para la población ocupada se repiten los problemas examinados en el caso de la población en edad de trabajar y de la población activa. La consecuencia es que tampoco en este caso la *EPA* ofrece una serie completa y homogénea que cubra todo el periodo. Esto es cierto en el caso de la población ocupada total, y lo es más aún en el caso de las series de ocupados por niveles de estudios.

Con el fin de obtener series nacionales homogéneas y guardar la debida coherencia con las series de activos, se ha optado por utilizar un método indirecto de estimación. El método consiste en estimar como paso intermedio series homogéneas de parados por niveles de estudios y obtener el número de ocupados por diferencia respecto a las series de activos.

En virtud del criterio expuesto se analiza a continuación la construcción de series homogéneas de parados totales y por niveles de estudios, que permiten obtener las series de ocupados totales y por estudios terminados por el procedimiento ya explicado.

### 2.4.1. Población ocupada total

El procedimiento utilizado para obtener las series de población ocupada total para el periodo 1964-2004 mantiene los criterios ya expuestos para los colectivos anteriores. Se trata de nuevo de transformar las series de *Capital Humano de Bancaja* del periodo 1964-1980 al nuevo criterio de población con 16 o más años y, posteriormente, enlazar esa serie con la nueva serie del INE *EPA-2002* usando como año de enlace 1977, el primero cubierto de modo completo por las nuevas series revisadas del INE. El cambio a 16 o más años se ha realizado en base a los datos de la *EPA* publicados por el INE a lo largo del tiempo para el periodo 1976-1980, así como de los microdatos correspondientes a los segundos trimestres de los años 1977-1980. Se ha obtenido una nueva serie de tasas de paro que, aplicada sobre la población activa del epígrafe 2.3, ha permitido conseguir una serie de población parada de 16 o más años y, por diferencia, también una serie de población ocupada de 16 y más años. Cada una de esas series se ha enlazado con las correspondientes nuevas series *EPA-2002* en el año 1977. Finalmente, se han ajustado ambas series para el periodo 1964-1976 para que su suma coincida con la población activa mayor de 16 años.

Así, esas series finales de población ocupada y parada coinciden con los nuevos datos oficiales del INE a partir del año 1977.

Antes de pasar al caso de las series por niveles de estudios cabe recordar que los cambios que ya se habían producido en la metodología de la *EPA* a lo largo del tiempo habían influido en las series de activos de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* y que, por tanto, sus estimaciones ya incorporaban los efectos de fenómenos como los cambios de tratamiento de colectivos, como los varones que cumplen el servicio militar o los activos marginales, considerados en algunos periodos población activa y en otros no y, en general, las modificaciones que los criterios que definen la condición de parado han sufrido con el transcurso del tiempo. Para más detalles sobre estas cuestiones el lector puede consultar la metodología ofrecida en la publicación señalada.

### **2.4.2. Población ocupada por niveles de estudio**

El procedimiento empleado para obtener las series nacionales de población ocupada por niveles de estudio es similar al explicado anteriormente. En primer lugar se obtiene tasas corregidas de paro por niveles de estudios para el periodo no cubierto por las series revisadas, 1964-76, y se obtienen así tasas de paro para la población mayor de 16 años por niveles de estudio. Esas tasas de paro se aplican a las series de población activa mayor de 16 años por niveles de estudios obtenidas anteriormente. De ese modo se obtienen series de población parada y, por diferencia, de población ocupada por niveles de estudio. Esas series se enlazan en el año 1977 con las series revisadas de población parada y ocupada de la *EPA-2002* y, finalmente, se ajustan para que la suma de niveles de estudio coincida con la población ocupada, o en su caso con la parada total, obtenidas en el epígrafe anterior.

De nuevo resulta oportuno recordar al lector que debido a los problemas que entraña el uso de la *EPA*, comentados en el epígrafe 2.1, las series de población ocupada por niveles de estudios de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* eran resultado de un proceso de estimación previo que no sólo hacía uso de la *EPA*, sino también de otro tipo de información complementaria. Para más detalles sobre estas cuestiones el lector puede consultar la metodología ofrecida en la publicación señalada.

## 3. Series territorializadas de población

---

### 3.1. Introducción

La metodología utilizada para obtener series territorializadas ha sido similar a la que hemos empleado para la elaboración de las series nacionales. Se ha tratado una vez más de combinar las nuevas series revisadas de la *EPA-2002* para el periodo 1977-2004 con las series de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* para cubrir el periodo anterior. Las estimaciones se han elaborado a nivel provincial, obteniéndose las series por comunidades autónomas por agregación. Del mismo modo, se ha optado por estimar las series de población más simples, obteniendo los colectivos más amplios por agregación. A partir de las series de población ocupada y parada se han obtenido los activos. Asimismo, la población provincial en edad de trabajar se ha obtenido por agregación de las cifras estimadas de activos e inactivos.

La elaboración de series históricas de población para el conjunto del periodo a partir de la *EPA* presenta numerosas dificultades que ya han sido descritas en las líneas anteriores. La situación es aún más complicada si se desea obtener resultados geográficamente desagregados. Ello se debe a que la *EPA* sólo presenta resultados a nivel provincial a partir del 2º semestre de 1972. Además, el INE no publica las series de población por nivel de estudios por provincias, sino sólo los totales provinciales de activos, parados, etc.

Como ya se ha señalado, la ausencia de información desagregada a nivel provincial publicada ha obligado a la explotación de los datos originales individuales contenidos en la *EPA*. El periodo cubierto por esta información se inicia en 1977 y se extiende hasta la actualidad.

Con el fin de completar el periodo que la *EPA* no cubre a nivel provincial, en la estimación de las series de *Capital humano y actividad económica*, *Capital humano, series 1964-2001* ya se habían utilizado otras fuentes que suministran información territorial relativa a la población y sus características. Estas fuentes han sido los diferentes *Censos y Padrones de la población*, así como la publicación del *BBV Renta Nacional de España y su distribución provincial* (varios años). El lector interesado en los detalles puede encontrarlos en la metodología de esas series previas de capital humano, en la publicación mencionada.

A continuación se describen los procedimientos empleados en cada caso para obtener las series históricas provinciales a partir de la información disponible.

## 3.2. Poblaciones totales

### 3.2.1. Población en edad de trabajar total

Como ya hemos dicho, en la obtención de las series de población total territorializadas se ha optado por estimar los colectivos más simples (parados, ocupados, inactivos), obteniendo por suma aquellos que no son más que agregados de los primeros (activos y población en edad de trabajar). En el caso de esos colectivos simples el procedimiento ha sido el siguiente. En primer lugar, se han enlazado en 1977 para cada provincia las series revisadas de la *EPA-2002* del periodo 1977-2004 con las series provinciales de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Se trata, una vez más, de respetar los nuevos datos oficiales del INE y de cubrir el periodo previo, manteniendo las tasas de crecimiento de las series anteriores de *Capital Humano* para el periodo 1964-1977. En segundo lugar, se han ajustado los datos del periodo 1964-1976 mediante los correspondientes factores de proporcionalidad, de modo que en todos los años las sumas de provincias coincidan con los totales nacionales obtenidos como ya se ha explicado en la sección 2.

Finalmente, la población activa se obtiene como agregación de ocupados y parados y la población en edad de trabajar como agregación de activos e inactivos. Las series por comunidades autónomas se obtienen, asimismo, por agregación de datos provinciales.

## 3.3. Poblaciones por niveles de estudio

### 3.3.1. Población activa total

La obtención de las series territorializadas por niveles de estudio para el conjunto del periodo adaptadas a la nueva metodología EPA presenta dificultades añadidas a las ya comentadas en el caso de las series nacionales totales y por estudios, o de las series territorializadas totales. El INE, en sus series revisadas, no ofrece estimaciones territorializadas por niveles de estudios. Por ello sólo se dispone de datos para el periodo 2000-2004 con ese detalle. Como hemos visto, las series revisadas sí ofrecen información completa desde el año 1977 sobre la población nacional por niveles de estudio y de la población provincial sin distinguir por ese criterio. Es necesario cubrir el periodo anterior, el 1964-1999 a partir de las anteriores series de *Capital Humano*, combinándolas con esos datos que la EPA revisada sí proporciona.

El procedimiento empleado ha sido el método RAS<sup>2</sup>, utilizando como datos iniciales de la matriz para cada uno de los años entre 1964 y 1999 las series de población provincial por niveles de estudio de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Partiendo de esa matriz inicial, el método RAS va efectuando iteraciones hasta lograr el ajuste de modo que, para el año en cuestión, la suma de población por niveles de estudio de cada provincia coincida con el total provincial obtenido en el epígrafe 3.1 y la suma de provincias para cada nivel de estudios coincida con las series nacionales de población por niveles de estudios obtenidas anteriormente. Hay que realizar un ajuste de este tipo para cada año y para cada tipo de población: parada, ocupada, etc.

Los datos correspondientes a 2000 en adelante han sido obtenidos directamente de la EPA.

---

<sup>2</sup> Véase el Anexo 4.

## 4. Series de población ocupada por ramas de actividad

En este epígrafe se presenta la metodología utilizada para estimar la composición educativa de la población ocupada española por ramas de actividad durante el periodo 1964-2004. Hay que advertir que las series territoriales sólo son anuales a partir de 1980, presentando carácter discontinuo durante el periodo 1964-1979, para el que sólo se han estimado los años 1964, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977 y 1979, que son precisamente los años para que la publicación *Renta Nacional de España y su distribución provincial* ofrece información territorializada.

### 4.1. Series nacionales

#### 4.1.1. *Ocupados totales por ramas de actividad*

Las series revisadas de la EPA-2002 ofrecen información de los ocupados a cuatro sectores: agricultura, industria, construcción y servicios desde 1977 como primer año completo. Esto supone un inconveniente ya que la desagregación sectorial que perseguimos es más amplia, a seis sectores, diferenciando energía de industria y servicios destinados a la venta de los no destinados a la venta.

El primer paso ha consistido en obtener series históricas a cuatro sectores. Para ello se ha procedido a enlazar en 1977 la serie de ocupados de cada uno de los sectores de las series revisadas de la EPA con las series correspondientes de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Esas series así obtenidas se ajustan para que la suma de sectores coincida con la serie de población ocupada total obtenida con anterioridad.

Por último, se desagregan en seis sectores las series obtenidas: Agricultura, Energía, Industria, Construcción, Servicios destinados a la venta y Servicios no destinados a la venta. Para ello, de la serie estimada de ocupados en la Industria se divide la población ocupada entre la Industria y la Energía, utilizando los porcentajes que cada sector representa sobre la suma de ambos en las series de *Capital Humano. 1964-2001*, en las que sí aparecen separados ambos sectores. Idéntica operación se realiza para el caso del sector Servicios.

Los sucesivos cambios metodológicos experimentados por la EPA han aconsejado la utilización de García Perea y Gómez (1994) y Mas, Pérez, Uriel y Serrano (1995) para aprovechar las homogeneizaciones ya realizadas por esos autores para el periodo 1964-1992. Hay que señalar que algunas diferencias relativas al procedimiento de homogeneización utilizado en ambos trabajos hacen que las cifras no coincidan en algunos años. El periodo inmediatamente posterior se ha cubierto con los datos de la propia EPA.

Cabe recordar que en *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* se habían combinado dos fuentes García Perea y Gómez (1994) y Mas, Pérez, Uriel y Serrano (1995). En el primero de los trabajos mencionados se ofrecen, entre otras, series nacionales de ocupados por ramas de actividad. El nivel máximo de desagregación<sup>3</sup> distingue hasta ocho sectores: Agricultura y pesca, Energía, Minerales y química, Productos metálicos y maquinaria, Otras manufacturas, Construcción, Servicios privados, y Administraciones públicas. En el segundo trabajo, se ofrecían, entre otras, series de ocupados totales por niveles educativos. Al ser la composición por niveles educativos la variable clave se consideró conveniente respetar los totales ofrecidos por esta segunda fuente, manteniendo la distribución por ramas de actividad de García Perea y Gómez (1994), aplicándola sobre el total de ocupados de Mas, Pérez, Uriel y Serrano (1995). Para el periodo posterior a 1992 se utilizaba directamente la EPA.

En suma, la desagregación sectorial contemplada ha sido la siguiente:

- **Agricultura y pesca.**
- **Productos energéticos.**
- **Productos industriales.**

---

<sup>3</sup> Basado en la Clasificación Nacional de Actividades Económicas de 1974 (CNAE-74).

- **Construcción.**
- **Servicios destinados a la venta.**
- **Servicios no destinados a la venta.**

#### **4.1.2. Ocupados por ramas de actividad y niveles de estudios completados**

Las series revisadas de la EPA-2002 no ofrecen el detalle por estudios de las series nacionales de ocupados por ramas de actividad. Ello plantea un problema similar al visto en el caso de las series territorializadas por niveles de estudios a la hora de cubrir el periodo 1964-1999. La solución aplicada es similar a la descrita en ese caso.

De nuevo el procedimiento consiste en la utilización del método RAS. Se trata de plantear una matriz de ajuste para cada año, utilizando en este caso como datos iniciales las series de población ocupada por ramas de actividad y niveles de estudio de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Partiendo de esa matriz inicial se van realizando iteraciones hasta lograr el ajuste de modo que para el año en cuestión la suma de población por niveles de estudio de cada rama coincida con los ocupados totales de esa misma rama obtenidos en el epígrafe precedente y la suma de ramas para cada nivel de estudios coincida con las series nacionales de población ocupada por niveles de estudios obtenidas en la sección 2.

Los datos correspondientes a 2000 en adelante han sido obtenidos directamente de la EPA.

## **4.2. Series territoriales**

### **4.2.1. Ocupados totales por ramas de actividad**

De nuevo la falta de desagregación de las series revisadas de la EPA plantea problemas para cubrir el periodo anterior a 2000. La solución adoptada ha sido una vez más la aplicación del método RAS para el periodo 1964-1999. En este caso como datos iniciales se han empleado los datos de población ocupada provincial por ramas de actividad de *Capital*

*humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Partiendo de esa matriz inicial se van realizando iteraciones hasta lograr el ajuste de modo que para el año en cuestión la suma de población ocupada en cada rama de todas las provincias coincida con los ocupados totales nacionales de esa misma rama obtenidos en el epígrafe 4.1.1 y la suma de ramas para provincia coincida con las series provinciales de población ocupada obtenidas en la sección 3.

Los datos de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001* eran resultado de una estimación realizada en base a los datos de la *EPA* de metodologías previas y, dado que la *EPA* sólo presentaba resultados a nivel provincial a partir del 2º semestre de 1972, de información recogida en *Renta Nacional de España y su distribución provincial* del Banco Bilbao-Vizcaya para el periodo anterior. Por ello la estimación del periodo 1964-1979 se ha realizado tan sólo para los años que cubre dicha publicación<sup>4</sup>. Partiendo de esa distribución de los empleos por ramas y provincias, se ajustaban las cifras a las series nacionales de ocupados por ramas de actividad y a las del total de ocupados por provincias de Mas, Pérez, Uriel y Serrano (1995).

#### **4.2.2. Ocupados por ramas de actividad y niveles de estudios completados**

De nuevo nos enfrentamos a importantes carencias en cuanto a la información que ofrece la *EPA*. El periodo 2000 en adelante no plantea problemas ya que podemos explotar directamente los datos originales contenidos en la *EPA* adaptados a la nueva metodología. Para el periodo 1964-1999 se plantean las dificultades señaladas en epígrafes anteriores. La solución es semejante discutida en esos casos: la aplicación del método RAS.

En este caso se trata de aplicar el método para cada una de las ramas por separado. Para cada rama y cada uno de los años como datos iniciales se han empleado los datos de población ocupada provincial por niveles de estudio de esa rama de actividad de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*. Partiendo de esa matriz inicial, va realizando iteraciones hasta lograr el ajuste de modo que para el año en cuestión la suma de población ocupada de todas las provincias en cada nivel de estudios coincida con los ocupados totales nacionales de la rama con esos estudios, obtenidos en el epígrafe 4.1.2 y la

---

<sup>4</sup> Esos años son 1964, 1967, 1969, 1971, 1973, 1975, 1977 y 1979.

suma de niveles de estudio para cada provincia coincide con las series provinciales de población ocupada en la rama obtenidas en el epígrafe anterior.

Este procedimiento se aplica para las ramas agricultura, energía, industria, construcción y servicios no destinados a la venta. Por último, la serie de servicios destinados a la venta se obtiene por diferencia.

Para detalles sobre el proceso de estimación de los datos iniciales utilizados en las matrices del método, el lector puede dirigirse a la metodología de *Capital humano y actividad económica, Capital humano, series 1964-2001*.

## ANEXO 1.

---

### Elaboración de series de población por estudios a partir de las series de graduados

Como se ha señalado, la EPA no permite cubrir la totalidad del periodo en el caso de algunos niveles de estudio. En esos casos, se han utilizado los datos sobre graduados para estimar series nacionales de población en edad de trabajar. En este anexo se describe cómo se ha procedido. La información se ha extraído de los sucesivos *Censos y Planes de Desarrollo*, así como de la *Estadística de la Enseñanza en España* (realizada por el INE y posteriormente por el Ministerio de Educación y Ciencia) y de *Datos y cifras de la educación en España* (Ministerio de Educación y Ciencia).

En los flujos anuales de graduados obtenidos para cada nivel educativo considerado, se ha tenido en cuenta qué tipo de estudios incluye cada nivel en cada momento, y el tiempo (en años) necesario para terminarlos. De esta forma se ha construido una clasificación por niveles de estudios homogénea en el tiempo, al considerar los años de estudio necesarios para su realización, y no las clasificaciones incompatibles que dan los censos, sobre todo antes del año 1970. En el Anexo 2 se muestran las equivalencias entre los diferentes sistemas educativos.

#### **A.1.1. Ecuación de acumulación**

Con carácter general, para cada nivel educativo considerado se ha partido de una población inicial a la que se le han ido aplicando los flujos netos de graduados (entradas a un nivel educativo menos salidas de este nivel, por paso a un nivel educativo más elevado y por defunción).

La ecuación que se ha aplicado para determinar la evolución de cada población, ha sido la siguiente:

$$X_t = X_{t-1} + E_t - S_t - \alpha X_{t-1}$$

donde:

- $X_t$  = Población con un determinado nivel de estudios en el año  $t$ .
- $X_{t-1}$  = Población con un determinado nivel de estudios en el año  $t-1$ .
- $E_t$  = Flujos de entrada de nuevos graduados a ese nivel educativo en  $t$ .
- $S_t$  = Flujos de salida del nivel educativo, por pasar parte de la población que lo conforma a un nivel educativo superior en  $t$ .
- $\alpha$  = Tasa de mortalidad de este colectivo en el año  $t$ .

### **A.1.2. Flujos entre niveles educativos**

Para obtener los movimientos de la población entre los diferentes niveles educativos se han utilizado series históricas de graduados de los diferentes niveles educativos contenidas en las publicaciones anteriormente mencionadas. A continuación se detalla el proceso seguido en los diferentes niveles.

#### *Estudios medios*

Los flujos de entrada son los graduados en aquellos estudios que, en los diferentes sistemas educativos, se corresponden con el código 3 de la EPA-87 (Bachiller elemental o equivalente) de acuerdo a lo establecido en el Anexo 2. Sin embargo, no se incluyen los graduados correspondientes a los códigos 4, 5 o 6 (Bachiller Superior o equivalente, FP de 1er Grado y FP de 2º Grado). La razón de este criterio es que para acceder a ese nivel educativo es necesario haber superado estudios los correspondientes al código 3. En otras palabras, para poder acceder al 2º ciclo de enseñanza media (por ejemplo BUP) es necesario haber pasado antes por el 1er ciclo (por ejemplo EGB). Si incluyésemos ambos tipos de graduados incurriríamos en una doble contabilización.

Los flujos de salida por acceder a niveles educativos superiores están constituidos por los graduados en carreras de grado medio y por las personas que terminan el primer ciclo de las carreras de ciclo largo (códigos 7 y 8). Este segundo colectivo se ha estimado desfasando el número de licenciados, arquitectos e ingenieros superiores, aproximando el número de

personas que termina el primer ciclo mediante aquéllas que terminan la carrera dos años más tarde.

### *Estudios anteriores al superior*

Dentro de este colectivo sólo existe información relativa a los graduados en carreras de ciclo corto. El flujo de entrada a este subnivel está constituido por los graduados en los estudios incluidos en el código 7 (Carrera de Grado Medio) de acuerdo con el Anexo 2. Se incluyen diplomados, ingenieros técnicos, etc. y sus equivalentes en el sistema educativo antiguo.

Se realiza el supuesto simplificador de que no existe movimiento de salida hacia otro nivel superior.

### *Estudios superiores*

El flujo de entrada está constituido por los graduados en carreras de ciclo largo, estudios militares superiores, etc. Los graduados de tercer ciclo (estudios de doctorado, *masters*, etc.) no se incluyen para evitar una doble contabilización, ya que para ingresar en ese tipo de estudios es requisito previo haber terminado una carrera de ciclo largo.

En este caso no existen flujos de salida hacia un nivel superior debido a que éste es el nivel máximo definido en este trabajo.

Debe señalarse que en algunos niveles, para años puntuales, no existía la información que se precisaba. En aquellos años en que se disponía del número de matriculados, el método básico de estimación ha consistido en el uso de tasas de éxito escolar de años cercanos. Si no existía esa información se han completado las series mediante interpolación.

### **A.1.3. Tasas de mortalidad**

Una vez elaborada la serie de flujos netos de graduados para cada nivel de estudios, se tienen que determinar sus tasas de mortalidad respectivas. La información sobre este punto se ha obtenido de las Tablas de mortalidad de la población española que el INE confecciona periódicamente. En esas tablas se distingue por edades y sexo, pero no por nivel de estudios, lo que constituye una limitación que ha de tomarse en consideración.

En función de la información disponible, la tasa de mortalidad para cada estrato de población (diferenciado por edades y sexo) con un determinado nivel educativo, se ha obtenido a partir de la tasa mortalidad de ese mismo estrato en el conjunto de la población española (diferenciada también por edades y sexo). Aplicar este criterio equivale a suponer que la tasa de mortalidad de cada nivel de estudios depende sólo de su composición por edades y sexo. Esto constituye una simplificación inevitable, ya que la mortalidad depende también de la calidad de vida y otras variables que se ven influidas por el nivel cultural y educativo.

La estructura por estudios, edades y sexo de la población es la proporcionada por los *Censos y padrones*.

El proceso de obtención de las respectivas tasas de mortalidad ha sido el siguiente:

#### *Estudios superiores*

Se dispone de la población total por estudios terminados, edad y sexo en todos los censos y padrones (de 1950 a 1991, excepto para el censo de 1960). Por otra parte, se ha calculado la tasa de mortalidad (muertos/población total) por cohortes de edad y sexo a partir de las tablas de mortalidad de la población española. Estas tasas se aplican a las mismas cohortes de edad y sexo de la población con estudios superiores que ofrecen los censos y padrones, obteniéndose de esta forma el número estimado de defunciones por cohortes de edad y sexo que tienen estudios superiores. La suma total de estas defunciones dividida por la población total con estudios superiores permite obtener la tasa de mortalidad general de la población con estudios superiores.

Para obtener una serie anual de tasas de mortalidad específicas de la población con este nivel educativo, para todo el período de análisis, se interpola linealmente entre las cifras puntuales obtenidas a partir de censos y padrones.

#### *Estudios medios y estudios anteriores al superior*

El procedimiento utilizado en el caso de la población con estudios medios y de la población con estudios anteriores al superior, para determinar sus respectivas tasas de mortalidad, es prácticamente idéntico al utilizado en el caso de la población con estudios superiores. La única diferencia estriba en que en el censo de 1950 se dispone sólo del dato agregado de población con estudios medios y anteriores al superior. Ello se debe a que el

plan de estudios anterior al año 1970 consideraba ambos tipos de estudios como estudios medios.

Para disponer, en 1950, de una tasa de mortalidad específica para cada uno de estos dos colectivos de población, se ha procedido de la forma siguiente:

Se determina la tasa de mortalidad conjunta de la población con estudios medios y anteriores al superior en los años 1950 y 1970. Hay que tener en cuenta que, para calcular la tasa de mortalidad conjunta en el año 1950, primero hay que estimar la población de 14 o más años con ese nivel de estudios.

Dado que se dispone, en 1970, de las tasas de mortalidad de la población con estudios medios y de la población con estudios anteriores al superior por separado, las tasas de mortalidad de estos dos colectivos en el año 1950 se derivan de la siguiente forma:

Tasa de mortalidad de la población con estudios medios:

$$\frac{M_{50}}{MAS_{50}} = \frac{M_{70}}{MAS_{70}}$$

donde:

$M_{50}$  = Tasa de mortalidad de la población con estudios medios en 1950.

$MAS_{50}$  = Tasa de mortalidad conjunta de la población que tiene estudios medios y anteriores al superior en 1950.

$M_{70}$  = Tasa de mortalidad de la población con estudios medios en 1970.

$MAS_{70}$  = Tasa de mortalidad conjunta de la población que tiene estudios medios y anteriores al superior en 1970.

De esta ecuación sólo  $M_{50}$  no es conocido, por tanto, de esta forma se obtiene la tasa de mortalidad en 1950 para este colectivo.

Tasa de mortalidad de la población con estudios anteriores al superior:

$$\frac{AS_{50}}{MAS_{50}} = \frac{AS_{70}}{MAS_{70}}$$

donde:

$AS_{50}$  = Tasa de mortalidad de la población con estudios anteriores al superior en 1950.

$AS_{70}$  = Tasa de mortalidad de la población con estudios anteriores al superior en 1970.

De esta ecuación sólo  $AS_{50}$  no es conocido, por tanto, de esta forma se obtiene la tasa de mortalidad de este colectivo.

Una vez descrito el proceso de determinación de las tasas de mortalidad para cada colectivo específico de población con un determinado nivel de estudios terminados, es necesario mencionar que las tasas de mortalidad obtenidas a partir del Padrón de Población de 1975 han sido rechazadas por considerarse que no son coherentes con la evolución observada de las tasas durante el período 1950-1991. Las tasas de mortalidad anuales se han obtenido por interpolación de las tasas derivadas de los censos y padrones. Las correspondientes al periodo 1970-1981 se han obtenido interpolando las tasas de 1970 y de 1981, desechando utilizar las del Padrón de 1975.

## ANEXO 2.

---

### Niveles de estudios terminados y equivalencias entre sistemas educativos

El objetivo de este anexo es establecer equivalencias apropiadas entre los grados educativos de los diferentes sistemas educativos que se han sucedido desde 1964. También se realiza una definición precisa de qué estudios se incluyen dentro de los grupos definidos en el trabajo.

De particular interés resulta el conocimiento de las cambiantes clasificaciones por niveles de estudio utilizadas por la EPA, así como cuáles son los niveles educativos concretos que se incluyen en cada una de las categorías definidas por tales clasificaciones.

Desde el segundo trimestre de 1964 hasta el primer semestre de 1970 la clasificación utilizada (denominada *nivel cultural*) fue la siguiente:

- **Analfabetos**
- **No realizaron estudios especiales**
- **Realizaron estudios especiales sin título**
- **Realizaron estudios especiales de título medio**
- **Realizaron estudios especiales de título superior**

Desde el segundo semestre de 1970 hasta el segundo semestre de 1971 la clasificación por nivel cultural fue la siguiente:

- **Analfabetos**
- **Enseñanza primaria**
- **Enseñanza de segundo grado de primer ciclo**
- **Enseñanza de segundo grado de segundo ciclo**
- **Enseñanza de tercer grado no universitaria**
- **Enseñanza de tercer grado universitaria**
- **Post Graduados**
- **Otros**

El cambio venía motivado por la entrada en vigor de la Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa de 4 de agosto de 1970, y la consiguiente reforma del sistema educativo.

Desde el segundo semestre de 1972 hasta el segundo trimestre de 1976 la clasificación de estudios terminados que siguen los datos publicados de la *EPA* es la siguiente:

- **Analfabetos**
- **Sin estudios**
- **Estudios primarios**
- **Estudios medios y anteriores a superiores**
- **Estudios superiores**

Desde el tercer trimestre de 1976 hasta el primer trimestre de 1987 los datos publicados se clasifican por estudios terminados de la siguiente manera:

- **Analfabetos**
- **Sin estudios**
- **Estudios primarios**
- **Estudios medios**
- **Nivel anterior al superior**
- **Estudios superiores**

A continuación se presenta la codificación por estudios terminados utilizada por la EPA desde 1987 hasta 1991 y su correspondencia con los sistemas educativos vigentes en el periodo. La *Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa* de 4 de Agosto de 1970 marca la frontera entre lo que denominaremos Plan antiguo (anterior a 1970) y Plan 1970 (posterior a dicha ley). En cualquier caso, ambos difieren del sistema vigente en la actualidad, resultado de la *Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE)*, de 3 de Octubre de 1990.

## **0. Analfabetos**

Se consideran analfabetos a las personas de 10 y más años que:

- No son capaces de leer ni escribir.
- Son capaces de leer, pero no de escribir.
- Son capaces de leer y escribir sólo una o varias frases que recuerdan de memoria.
- Son capaces de leer y escribir solamente números o su propio nombre.

## **1. Sin estudios**

En este epígrafe se incluyen las personas que no han asistido, al menos durante cinco años escolares, a la Escuela Primaria, o que no han completado la primera etapa de la

Educación General Básica (EGB) y no son analfabetos, es decir, son capaces de leer y escribir, comprendiéndola, una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida corriente.

## **2. Estudios primarios**

En este nivel se incluye a las personas que han completado los siguientes estudios:

Plan 1970:

- EGB, primera etapa, que consta de cinco cursos normalmente realizados de los 6 a los 11 años de edad.

Plan antiguo:

- Enseñanza primaria (cinco cursos escolares como mínimo).
- Iniciación profesional (Preaprendizaje industrial).
- Cultura General.

## **3. Bachiller elemental o equivalente**

Es la enseñanza que amplía la instrucción de nivel primario, proporcionando una formación de carácter general o algo especializada en ciertos casos, a las personas cuya edad normalmente está comprendida entre los 10 y los 15 años y que se imparte a lo largo de tres cursos escolares. Comprende:

Plan 1970:

- EGB segunda etapa, que abarca tres cursos normalmente realizados de los 11 a los 14 años.
- Conservatorios de Música (Grado Elemental).
- Estudios para la obtención del Graduado Escolar o del Certificado de Escolaridad.
- Otros estudios elementales (Capacitación Agraria, Formación Profesional Acelerada (PPO)).

Plan antiguo:

- Bachillerato Elemental (General, Laboral o Técnico).
- Auxiliares administrativos (Auxiliares Mercantiles, Auxiliares Intérpretes de Oficina Mercantil, Auxiliares de Empresa, Secretariado Elemental, Taquigrafía, Mecnografía, etc.).
- Estudios Eclesiásticos (Humanidades).

#### **4. *Bachiller superior o equivalente***

Estas enseñanzas proporcionan una formación de carácter general combinada con estudios especializados sobre una base amplia de conocimientos. Los estudios se cursan normalmente a una edad entre los 14 y los 19 y tienen una duración de dos a cuatro años. Comprende:

Plan 1970:

- Bachillerato Unificado Polivalente con o sin Curso de Orientación Universitaria.
- Artes Aplicadas. Oficios Artísticos y Cerámica.
- Conservatorios de Música (Grado Medio).
- Prueba de acceso a la universidad.
- Suboficiales del Ejército.
- Otros estudios medios que exigen para cursarlos el título de Graduado Escolar o equivalente (Arte dramático y Danza, Escuelas Oficiales de Idiomas, Secretariado, Azafatas recepcionistas, Técnicos en Congresos, Mandos Intermedios, Puericultura, Radiotelegrafista, Auxiliar de vuelo, etc.)

Plan antiguo:

- Bachillerato Superior (General, Laboral o Técnico) con o sin Preuniversitario.
- Peritaje Mercantil (Comercio).

### **5. Formación Profesional de 1er grado u oficialía**

Plan 1970:

- Formación Profesional, Primer Grado.

Plan antiguo:

- Aprendizaje Profesional (Oficialía Industrial).

### **6. Formación Profesional, Segundo Grado**

Plan 1970:

- Formación Profesional, Segundo Grado.

Plan antiguo:

- Maestría Profesional.

### **7. Carreras de grado medio**

Enseñanzas que conducen a la obtención final de un primer título universitario o equivalente (Escuelas Universitarias o estudios equivalentes, cuya duración es de tres años aproximadamente). Se detallan a continuación los estudios que comprende:

Plan 1970:

- Escuelas Universitarias.
- Estudios Eclesiásticos (Filosofía).
- Otros estudios de 3er Grado no Universitarios (Gemología, Restauración, *Marketing*, Publicidad, Pilotos de vuelo y cualquier otro tipo de estudios que exijan para su realización el haber finalizado los estudios de FP segundo grado o el Bachillerato Superior o equivalente).

Plan antiguo<sup>5</sup>:

- Profesorado Mercantil (Comercio).
- Escuelas Técnicas de Grado Medio.
- Asistentes Sociales.
- Ayudantes Técnicos Sanitarios.
- Magisterio.

### **8. Tiene tres cursos aprobados de escuela o facultad**

Primer ciclo de enseñanzas que conducen a la obtención final de un título universitario superior (Primer Ciclo en Facultades Universitarias, Colegios Universitarios y Escuelas Técnicas Superiores, cuya duración es de tres años).

### **9. Estudios superiores**

Comprende:

- Segundo Ciclo en Facultades Universitarias y Escuelas Técnicas Superiores (duración de 2 a 3 años) que conduce al título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto.
- Tercer Ciclo en Facultades Universitarias y Escuelas Técnicas Superiores y estudios de especialización (Comprende los estudios de Doctorado, Máster, etc., que se realizan tras haber finalizado los estudios de Tercer Grado, Segundo Ciclo).
- Enseñanza Superior Militar.
- Estudios Eclesiásticos (Teología).
- Náutica (Segundo Grado).

---

<sup>5</sup> En algunas de estas enseñanzas, como Magisterio, el número de años necesarios para su terminación se corresponde con lo que en este trabajo definimos como estudios medios. Sin embargo, equivalen a algunos títulos del Plan 1970 que, por el número de años necesario para su terminación, se sitúan en este nivel. Esta segunda razón motiva su inclusión en este nivel.

- Profesores de Educación Física (Segundo Ciclo).
- Otros estudios de Tercer Grado equivalentes (Dirección de Empresas, Cinematografía, Intendentes Mercantiles, Actuarios de Seguros, etc.).

La clasificación anterior permite establecer las necesarias equivalencias entre las categorías de los diferentes sistemas educativos. A continuación se definen los niveles de estudios adoptados en este trabajo en términos de esa clasificación durante el periodo previo a 1992.

- **Analfabetos: Código 0.**
- **Sin estudios y estudios primarios: Códigos 1 y 2.**
- **Estudios medios: Códigos 3, 4, 5 y 6.**
- **Estudios anteriores al superior: Códigos 7 y 8.**
- **Estudios superiores: Código 9.**

A partir de 1992 se produce una mejora en la clasificación por niveles educativos incorporada a las encuestas, ampliándose considerablemente el número de categorías:

01. Analfabetos
02. Sin estudios
03. Estudios primarios, EGB, ciclos inicial, medio o primera etapa y equivalente
04. Bachiller elemental o equivalente, EGB ciclo superior o segunda etapa y educación secundaria obligatoria (nuevo sistema)
05. Certificado de escolaridad o cualquier certificado que en el futuro acredite la asistencia en la escuela durante el periodo de escolaridad obligatoria
06. Formación profesional de primer grado o equivalente
07. Otras enseñanzas técnico-profesionales de primer grado
08. Bachillerato superior, BUP y bachillerato
09. Módulo 2 de formación profesional

10. Formación profesional de segundo grado o equivalente académicamente
11. Estudios de artes aplicadas y oficios artísticos
12. Otras enseñanzas regladas equivalentes laboralmente o similares a la FP II
13. Módulo 3 de formación profesional

Carreras universitarias de ciclo corto:

15. Área de Ingeniería y Tecnología
16. Área de Ciencias Médicas y de la Salud
17. Área de Humanidades
18. Área de Ciencias Sociales y Jurídicas
19. Área de Ciencias Exactas y Naturales
20. Tres cursos aprobados (o primer ciclo), sin derecho a titulación de una carrera de ciclo largo

Carreras universitarias de ciclo largo:

21. Área de Ingeniería y Tecnología
22. Área de Ciencias Médicas y de la Salud
23. Área de Humanidades
24. Área de Ciencias Sociales y Jurídicas
25. Área de Ciencias Exactas y Naturales

Otras enseñanzas superiores:

26. Estudios equivalentes a todos los efectos a Diplomado Universitario
27. Estudios superiores de 2 o 3 años de duración no equivalentes a Diplomado Universitario
28. Estudios equivalentes a todos los efectos a Licenciado Universitario

29. Estudios superiores de al menos 4 años de duración no equivalentes a Licenciado Universitario

Doctores:

30. Doctores en Ingeniería, Tecnología, Arquitectura, Ciencias Médicas y de la Salud, Exactas y Naturales

Doctores en Humanidades y Ciencias Sociales.

Las equivalencias en este caso son las siguientes:

- **Analfabetos: Código 01.**
- **Sin estudios y estudios primarios: Códigos 02 y 03.**
- **Estudios Medios: Códigos 04-13.**
- **Estudios Anteriores a Superior: Códigos 15-20 + 26-27.**
- **Estudios Superiores: Códigos 21-25 + 28-31.**

Con el primer trimestre de 2000 se produce una nueva mejora en la información suministrada puesto que se introduce una nueva variable en la Encuesta de Población Activa que aporta los sectores de estudio (“dominios”), además de modificarse la variable relativa al nivel de estudios terminados.

Así, la información sobre la formación adquirida por la población vendría expresada por las siguientes variables:

### ***Nivel de formación alcanzado***

#### **Z. Analfabetos**

80. Analfabetos

#### **B. Educación primaria**

11. Estudios primarios incompletos

12. Estudios primarios completos

**C. Programas para la formación e inserción laboral que NO precisan de una titulación académica de la primera etapa de secundaria para su realización (más de 300 horas o 6 meses)**

21. Programas para la formación e inserción laboral que NO precisan de una titulación académica de la primera etapa de secundaria para su realización (más de 300 horas o 6 meses)

**D. Primera etapa de educación secundaria**

22. Primera etapa de educación secundaria sin título
23. Primera etapa de educación secundaria con título
- 36.<sup>6</sup> Garantía social / Iniciación profesional.

**E. Programas para la formación e inserción laboral que precisan de una titulación de estudios secundarios de primera etapa para su realización (más de 300 horas o 6 meses)**

31. Programas para la formación e inserción laboral que precisan de una titulación de estudios secundarios de primera etapa para su realización (más de 300 horas o 6 meses)

**F. Segunda etapa de educación secundaria**

32. Enseñanzas del bachillerato
33. Enseñanzas de grado medio de formación profesional específica, artes plásticas y diseño y deportivas
34. Enseñanzas de grado medio de música y danza

---

<sup>6</sup> Desde el primer trimestre de 2003 se incluye la nueva categoría, 36. *Garantía Social / Iniciación profesional*, que agrupa a las personas con una formación básica profesional que permite su inserción en el mercado laboral pero que no han alcanzado los objetivos de la educación secundaria obligatoria (ESO) y, por tanto, no se pueden clasificar dentro de la categoría 31.

**G. Programas para la formación e inserción laboral que precisan de una titulación de estudios secundarios de segunda etapa para su realización (más de 300 horas o 6 meses)**

41. Programas para la formación e inserción laboral que precisan de una titulación de estudios secundarios de segunda etapa para su realización (más de 300 horas o 6 meses)

**H. Enseñanzas de grado superior de formación profesional específica y equivalentes, artes plásticas y diseño y deportivas**

51. Enseñanzas de grado superior de formación profesional específica y equivalentes, artes plásticas y diseño y deportivas

**I. Títulos propios de las Universidades (2 y más años) y programas que precisan de una titulación de formación profesional de grado superior (más de 300 horas o 6 meses)**

52. Títulos propios de las universidades que no sean de postgrado (2 años o más)

53. Programas que precisan de una titulación de formación profesional de grado superior para su realización (más de 300 horas o 6 meses)

**J. Enseñanza universitaria de primer y segundo ciclo**

54. Enseñanzas universitarias de primer ciclo y equivalentes o personas que han aprobado 3 cursos completos de una licenciatura o créditos equivalentes

55. Enseñanzas universitarias de primer y segundo ciclo, sólo de segundo y equivalentes

**K. Programas oficiales de especialización profesional**

56. Programas oficiales de especialización profesional

**L. Enseñanza universitaria de Tercer Ciclo**

61. Doctorado universitario

### ***Sectores de estudio***

- 01. Programas básicos
- 09. Desarrollo personal
- 14. Formación de personal docente y ciencias de la educación
- 21. Artes
- 22. Humanidades
- 31. Ciencias sociales y del comportamiento
- 32. Periodismo e información
- 34. Enseñanza comercial y administración
- 38. Derecho
- 42. Ciencias de la vida
- 44. Ciencias físicas
- 46. Matemáticas y estadística
- 48. Informática
- 52. Ingeniería y profesiones afines
- 54. Industria y producción
- 58. Arquitectura y construcción
- 62. Agricultura, silvicultura y pesca
- 64. Veterinaria
- 72. Medicina
- 76. Servicios sociales
- 81. Servicios personales

- 84. Servicios de transporte
- 85. Protección del medio ambiente
- 86. Servicios de seguridad
- 90. Sectores desconocidos o no especificados
- 99. No aplicable (analfabetos)

Para establecer las equivalencias en niveles de estudio sólo es necesario tener en cuenta la primera de las variables mencionadas.

- ***Analfabetos: Código 80***
- ***Sin estudios y estudios primarios: Códigos 11 y 12***
- ***Estudios medios: Códigos 21-23, 31-36, 41, 51 y 53***
- ***Estudios anteriores al superior: Códigos 52 y 54***
- ***Estudios superiores: Códigos 55, 56 y 61***

## **ANEXO 3.**

---

### **Principales categorías de población y variables utilizadas**

A continuación se describen y definen de modo preciso algunos de los colectivos y variables empleados a lo largo del estudio.

#### **1. Población objeto de estudio**

La utilización de la Encuesta de Población Activa (*EPA*) como principal, aunque no única, fuente a partir de la que se han obtenido los datos de este volumen, ha hecho conveniente la asunción de sus definiciones. Resulta, por tanto, conveniente recordarlas:

##### **1.1. Población económicamente activa**

Conjunto de personas de 16 y más años que en la semana de referencia (la anterior a la de realización de la entrevista) satisfacen las condiciones necesarias para su inclusión entre las personas ocupadas o paradas, según se definirán a continuación. Representa a aquel conjunto de personas que en un período de referencia dado, suministran mano de obra para la producción de bienes y servicios económicos o están disponibles y hacen gestiones para incorporarse a este proceso.

## **Ocupados**

Personas de 16 y más años que durante la semana de referencia han tenido un trabajo por cuenta ajena (asalariados) o ejercido una actividad por cuenta propia. Durante dicha semana han trabajado al menos una hora a cambio de un sueldo, salario, beneficio empresarial o ganancia familiar, en metálico o en especie o, por otra parte, tienen empleo pero no han trabajado (ausentes de su trabajo pero esperando reincorporarse a él al término de la contingencia que origina la ausencia).

## **Parados**

Se consideran paradas todas las personas de 16 o más años que durante la semana de referencia hayan estado *sin trabajo*. Ello incluye a quienes no han tenido un empleo por cuenta ajena o por cuenta propia y a los que se encuentran en la situación de *en busca de trabajo*. Estos son quienes han tomado medidas concretas para buscar un trabajo por cuenta ajena, o realizado gestiones para establecerse por cuenta propia o, finalmente, que estén disponibles para trabajar, es decir, en condiciones de comenzar a hacerlo en un plazo de dos semanas a partir de la fecha de la entrevista.

## **1.2. Población económicamente inactiva**

Abarca a todas las personas de 16 y más años no clasificables como ocupadas o paradas durante la semana de referencia. Comprende a las siguientes categorías:

- Personas que se ocupan de su hogar.
- Estudiantes.
- Jubilados o retirados.
- Personas que perciben una pensión distinta de la de jubilación.
- Personas que realizan sin remuneración trabajos sociales, actividades de tipo benéfico, etc. (excluidos los ayudas familiares).
- Incapacitados para trabajar.

- Otra situación, entendiéndose por esta clase a quienes perciben, sin ejercer ninguna actividad económica ayuda pública o privada y todas aquellas que no estén incluidas en ninguna de las categorías anteriores.

### 1.3. Población contada aparte

Se define como tales a los jóvenes que, independientemente de que en la semana de referencia trabajaran o no, están realizando el Servicio Militar o la Prestación Social Sustitutoria.

Esta categoría de población desaparece de la *EPA* a partir del primer trimestre de 2002, al desaparecer el servicio militar obligatorio y la prestación social sustitutoria.

Estas definiciones se transmiten a la *EPA* a través de la variable *AOI* que toma los nueve niveles que se observan en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Clasificación de la población**

<b>AO1</b>	
01= Población contada aparte que trabaja	<b>POBLACIÓN CONTADA APARTE*</b>
02= Población contada aparte que no trabaja	
03= Ocupados subempleados	<b>OCUPADOS</b>
04= Resto de ocupados	
05= Parados que buscan primer empleo	<b>PARADOS</b>
06= Parados que han trabajado antes	
07= Inactivos 1 (desanimados)	<b>INACTIVOS</b>
08= Inactivos 2	
09= Inactivos 3	

\*Hasta el IV trimestre de 2001.

## 1.4. Tasas de actividad y paro

Las tasas de actividad y paro se han definido como sigue:

$$TA_{ij} = \frac{Pa_{ij}}{Pt_{ij}}$$

$$TP_{ij} = \frac{Pp_{ij}}{Pa_{ij}}$$

siendo:

$Ta_{ij}$  Tasa de actividad (de la población de nivel educativo  $i$  que vive en la provincia  $j$ ).

$TP_{ij}$  Tasa de paro (de la población de nivel educativo  $i$  que vive en la provincia  $j$ ).

$Pt_{ij}$  Población total de más de 16 años.

$Pa_{ij}$  Población activa.

$Pp_{ij}$  Población parada.

$i$  nivel educativo

$j$  provincia

## 2. Relación con la actividad productiva

### 2.1. Ramas y sectores de actividad

La introducción de las ramas y sectores de actividad como variables de clase en determinados cuadros ha llevado a agregar en 6 ramas de actividad las distintas categorías de la variable  $EPA$  que contiene esta información. Dicha variable, ACT, sigue la Clasificación

Nacional de Actividades Económicas de 1993 a dos dígitos de longitud. El cuadro 2 resume el resultado de la agregación. Para el periodo anterior a 1993 se han utilizado las correspondientes equivalencias con la CNAE-74.

**Cuadro 2. Ramas y sectores de actividad**

SECTORES PRODUCTIVOS	CNAE-93
<b>1. AGRICULTURA, GANADERÍA Y PESCA</b>	01.-Producción Agrícola, ganadera, combinada y caza. 02.-Silvicultura. 05.-Pesca, acuicultura.
<b>2. PRODUCTOS ENERGÉTICOS</b>	10.-Extracción y aglomeración de antracita, lignito y turba. 11.-Extracción de crudos de petróleo y gas natural y servicios relacionados. 12.-Extracción de minerales de uranio. 23.-Coquerías, refinado del petróleo y tratamiento de combustibles radioactivos. 40.-Producción y distribución energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente. 41.-Captación, depuración y distribución de agua.
<b>3. PRODUCTOS INDUSTRIALES</b>	13.-Extracción de minerales de hierro y metálicos no féreos excepto uranio y torio. 14.-Extracción de piedra, arenas, sal y minerales no energéticos. 15.-Industria cármica, preparación de pescados, frutas, grasas, lácteos, alimentación animal, otros productos, bebidas. 16.-Tabaco. 17.-Textiles, punto. 18.-Prendas de cuero, accesorios del textil y pieles. 19.-Marroquinería y calzado. 20.-Aserrado y cepillado de madera, fabricación de chapas, tableros, madera para la construcción, corcho y cestería. 21.-Fabricación de pasta, papel y cartón. 22.-Edición, artes gráficas, reproducción de soportes grabados. 24.-Fabricación de productos químicos, pesticidas, pinturas, farmaceuticos, detergentes y fibras artificiales. 25.-Caucho y materias plásticas 26.-Vidrio, azulejos, ladrillos, cemento, hormigón, y sus elementos. Piedra. 27.-Productos básicos del hierro, tubos, primera transformación metales preciosos, fundición de metales. 28.-Elementos metálicos para la construcción, grandes depósitos, generadores de vapor, claderas, forja, estampación y embutición de metales, ingeniería mecánica, cuchillería, cubertería y ferretería. 29.-Fabricación maquinaria agraria, otra maquinaria, máquinas herramientas, armas, municiones, aparatos domésticos 30.-Máquinas de oficina y equipos informáticos. 31.-Fabricación de motores eléctricos, hilos, cables, acumuladores. 32.-Aparatos de imagen y sonido, radiotelefonía y componentes eléctricos. 33.-Instrumentos medicoquirúrgicos, aparatos de medida, óptica y fotografía, relojes. 34.-Vehículos de motor, carrocerías. 35.-Construcción naval, ferroviaria, aeronáutica y espacial y otros elementos transporte. 36.-Muebles, joyería, deporte, juguetes 37.-Reciclaje de chatarra y desechos no metálicos
<b>4. CONSTRUCCION</b>	45.-Construcción general, ingeniería civil, instalaciones de obra y acabados.
<b>5. SERVICIOS DESTINADOS A LA VENTA</b>	50.-Venta de vehículos de motor, reparación y piezas de repuesto. Venta de carburantes 51.-Comercio al por mayor de materias primas agrarias y ganaderas, de productosalimenticios, de otros productos de consumo, de productos no agrarios semielaborados y de maquinaria y equipo. 52.-Comercio al por menor de alimentos y bebidas, productos farmaceuticos, de belleza e higiene, de bienes de segunda mano y de reparación de enseres y electrodomésticos 55.-Hoteles, restaurantes, campings, comedores colectivos y establecimientos de bebidas 60.-Transporte por ferrocarril, por tubería y otros tipos de transporte terrestre 61.-Transporte marítimo y por vías de navegación interiores 62.-Transporte aéreo regular y discrecional y transporte espacial 63.-Manipulación y depósito de mercancías y otras actividades anexas a transporte. Agencias de viajes y organización del transporte de mercancías 64.-Correos y telecomunicaciones. 65.-Intermediación monetaria 66.-Seguros y planes de pensiones excepto S.S. 67.-Actividades auxiliares a la intermediación financiera y a seguros y planes de pensiones 70.-Actividades inmobiliarias y alquiler de inmuebles por cuenta propia y otras actividades inmobiliarias por cuenta de terceros. 71.-Alquiler de automóviles, maquinaria y equipo y de efectos personales 72.-Consulta de equipo informático, de aplicaciones informáticas, proceso de datos y otras actividades relacionadas con la informática 73.-I+D 74.-Actividades de contabilidad, auditoría, estudios de mercado, asesoramiento de gestión empresarial, asesoramiento de ingeniería 80.-Enseñanza primaria, secundaria y superior.* 85.-Actividades sanitarias, veterinarias y de servicios sociales* 90.-Actividades de saneamiento público* 92.-Actividades cinematográficas, radio y televisión, espectáculos, agencias de noticias* 93.-Actividades diversas de servicios personales 95.-Servicio doméstico
<b>6. SERVICIOS NO DESTINADOS A LA VENTA</b>	75.-Administración pública, prestación pública de servicios, Seguridad Social 80.-Enseñanza primaria, secundaria y superior* 85.-Actividades sanitarias, veterinarias y de servicios sociales* 90.-Actividades de saneamiento público* 91.-Actividades de organizaciones sindicales, empresariales y asociativas diversas 92.-Actividades cinematográficas, radio y televisión, espectáculos, agencias de noticias, bibliotecas, archivos, museos, deportivos y recreativas diversas* 99.-Organismos extraterritoriales

(\*) Se han considerado servicios no destinados a la venta los asalariados sector públicos que no trabajan en empresas públicas o instituciones financieras públicas.

## ANEXO 4.

### El método RAS

El método RAS<sup>7</sup> es un algoritmo que permite estimar los datos de una matriz a partir de las marginales de la matriz, y opcionalmente de otras restricciones, así como de una matriz similar que se conoce *a priori*. En nuestro caso se trata de la estimación de las matrices correspondientes a periodos anteriores de las series de capital humano por provincias, ramas de actividad y niveles de estudios utilizando como información *a priori* la información contenida en las nuevas series históricas homogéneas del INE.

Matemáticamente, el método vendría expresado a través de la operación matricial que le da el nombre:

$$\mathbf{A}_1 = \hat{\mathbf{R}} \times \mathbf{A}_0 \times \hat{\mathbf{S}}$$

donde:

$\mathbf{A}_0$  es la matriz *a priori*

$\mathbf{A}_1$  es la matriz que se obtiene en la estimación

$\hat{\mathbf{R}}, \hat{\mathbf{S}}$  son las matrices diagonales que se obtienen a partir de los vectores correspondientes a los datos marginales de la matriz  $\mathbf{A}_1$ .

---

<sup>7</sup> Para una visión detallada del método RAS, véase M.B. Bacharach, "Estimating Nonnegative Matrices from Marginal Data", *International Economic Review*, vol 6 (1965), pp. 294-310.

En la práctica los vectores  $\hat{\mathbf{R}}, \hat{\mathbf{S}}$  deben obtenerse generalmente a través de un procedimiento iterativo.

Para la estimación de las *Series de Capital Humano 1964-2004* se ha empleado este método de estimación, para ajustar las matrices de ocupados por ramas de actividad y niveles de estudio; población en edad de trabajar, activa, ocupada, parada e inactiva por provincias y niveles de estudio; población ocupada por provincias y ramas de actividad y población ocupada por provincias y niveles de estudio para cada rama de actividad.

A modo de ejemplo veamos una aplicación de las más sencillas llevadas a cabo para obtener la población nacional ocupada distribuida por ramas de actividad y niveles de estudios completados para los años en que el INE no ofrece datos revisados con ese detalle. El procedimiento iterativo sería el siguiente:

1. Crear un matriz  $\mathbf{A}_{1t}$  de orden  $m \times n$  cuyas celdas representen la estimación de cómo la población en cada una de las  $n$  ramas de actividad en el año  $t$  se distribuye entre los  $m$  niveles de estudio
2. Añadir un vector fila de orden  $m \times 1$  y un vector columna de orden  $1 \times n$  para cada año, sujeto a la restricción que impone que la suma anual de los elementos de la fila sea igual a la suma anual de los elementos de la columna.
3. Premultiplicar la matriz  $\mathbf{A}_{1t}$  por la matriz diagonal de orden  $m \times m$   $\hat{\mathbf{R}}_{1t}$ , donde cada elemento de la diagonal es el factor de ajuste requerido para que la suma de la población por niveles de estudios  $i$  para todas las ramas de actividad en  $\mathbf{A}_{1t}$  sea igual a la fila  $i$  del vector columna.
4. Postmultiplicar la matriz  $\hat{\mathbf{R}}_{1t} \mathbf{A}_{1t}$  por la matriz diagonal  $\hat{\mathbf{S}}_{1t}$  de orden  $n \times n$ , donde cada elemento de la diagonal es el factor de ajuste requerido para que la suma de la población ocupada en todos los niveles de estudios la rama  $j$ , en la matriz  $\hat{\mathbf{R}}\mathbf{A}$ , sea igual a la columna  $j$  del vector fila.
5. Fijar la matriz  $\hat{\mathbf{R}}_{1t} \mathbf{A}_{1t} \hat{\mathbf{S}}_{1t} = \mathbf{A}_{2t}$  e iterar sobre los pasos 3 y 4 hasta la iteración  $k$ , donde  $\hat{\mathbf{R}}_{kt}$  y  $\hat{\mathbf{S}}_{kt}$  converjan a matrices identidad. La descomposición final de la matriz para cada año se define como:

$$\mathbf{A}_{kt} = \hat{\mathbf{R}}_{k-1t} \mathbf{A}_{k-1t} \hat{\mathbf{S}}_{k-1t}$$

La matriz base para cada año del ejemplo mencionado sería una matriz 6x5, las filas de la cual están formadas por la población ocupada por sectores productivos (una fila por cada uno de los seis sectores) y cuyas columnas representan la población ocupada en los diferentes niveles de estudios (una columna por cada uno de los cinco niveles de estudios). Los datos que se han utilizado para construirla son los correspondientes a las *Series de Capital Humano. 1964-2001*.

Como matriz “suma de filas” se usa el vector columna formado por los datos correspondientes a la población ocupada total por sectores productivos en ese año, conocida o estimada previamente, y como matriz “suma de columnas” el vector fila formado por la población ocupada clasificada según niveles de estudios, también obtenida con anterioridad, para el año que se va a estimar.

El proceso iterativo se repetiría para todos los años comprendidos entre 1964 y 1999, obteniendo como resultado las series de población ocupada por sectores y niveles de estudios para dicho periodo.

En la mayoría de casos las dimensiones del ajuste han sido mayores al incluir la desagregación territorial con 50 provincias.

En resumen, se han estimado 378 matrices, obteniendo 91.875 datos a través de este método.

