

## **Análisis del impacto económico del plan especial de depuración de aguas residuales de Aragón**

**Luis Pérez y Pérez**, *CITA (Gobierno de Aragón) y Universidad de Zaragoza*

Este documento de trabajo ha sido financiado por el Instituto Aragonés del Agua, del departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

**Documento de Trabajo nº36/07**

Este trabajo, así como una versión ampliada del mismo, puede consultarse en la página web de FUNDEAR:

<http://www.fundear.es>

**Edita:** Fundación Economía Aragonesa FUNDEAR

**Impresión:** INO Reproducciones S.A.

**ISSN:** 1696-2125

**D.L.:** Z-813-2003

© de la edición, Fundación Economía Aragonesa, 2007

© del texto, los autores, 2007

La serie Documentos de Trabajo que edita FUNDEAR, incluye avances y resultados de los trabajos de investigación elaborados como parte de los programas y proyectos en curso. Las opiniones vertidas son responsabilidad de los autores. Se autoriza la reproducción parcial para fines docentes o sin ánimo de lucro, siempre que se cite la fuente.

## **Prólogo**

*Aragón ha puesto en marcha el plan de depuración de aguas residuales más ambicioso de toda Europa. Una inversión de más de mil millones de euros avala la apuesta de los aragoneses por la calidad ambiental de nuestros ríos.*

*Depurar las aguas residuales no es una mera cuestión de cumplimiento de la normativa vigente: es toda una decisión estratégica de vertebración del territorio y de calidad de vida de los ciudadanos. Un total de 171 municipios se ven beneficiados por este Plan, que permitirá sanear más del 90 por ciento de la carga contaminante urbana que llega a nuestros ríos. De este modo, conseguiremos unos ríos más vivos y más limpios, y podremos reencontrarnos con un legado natural de excepcional valor.*

*El Plan tiene también unas implicaciones socioeconómicas de gran trascendencia. Este informe las pone de relieve. La generación de puestos de trabajo y el volumen inversor contribuyen a hacer más fuerte Aragón. El sistema de concesión de obra pública ha permitido abordar en sólo una legislatura lo que por la vía convencional hubiese tardado más de veinte años. La imaginación, la apuesta por los nuevos modelos de gestión y la suma de la iniciativa pública y privada han sido las bases para este acierto, que constituye un gran éxito para Aragón.*

*Quiero agradecer a Fundear la elaboración de este informe, que nos ayuda a visualizar la vertiente socioeconómica del Plan Especial de Depuración de Aguas Residuales de Aragón. Y a todo el personal del Departamento de Medio Ambiente, Instituto Aragonés del Agua, SODEMASA, asistencias técnicas, empresas y concesionarias del Plan por todo su trabajo en beneficio de nuestro objetivo: unos ríos limpios para un Aragón vivo.*

**Alfredo Boné Pueyo**  
Consejero de Medio Ambiente del  
Gobierno de Aragón



## Resumen

La gestión del agua se enfrenta a problemas de escasez y de deterioro de la calidad, por los vertidos que recibe. Para luchar contra esta contaminación, el Gobierno de Aragón aprobó en 2004 el Plan Especial de Depuración de aguas residuales de Aragón (PED) con el objetivo de lograr unos ríos más limpios y vivos. Una vez ejecutado el PED, Aragón depurará la práctica totalidad de sus aguas residuales. La dirección y ejecución del PED corre a cargo del Instituto Aragonés del Agua y la empresa pública SODEMASA; afecta directamente a unos 200.000 habitantes, pertenecientes a 171 municipios; contempla un gasto inicial de 1.062 millones de euros y prevé la construcción de 132 nuevas estaciones depuradoras y la creación de 200 puestos de trabajo/año permanentes en la explotación de las mismas. El objetivo de este estudio es analizar el impacto sobre la producción y el empleo en la economía aragonesa del gasto previsto en el PED. A través de la aplicación del modelo de demanda del *Marco Input-Output* se estima, para el periodo 2006-2027, un impulso de la demanda final en Aragón de unos 812 millones de euros y la generación de más de 1000 puestos de trabajo/año, con incidencia en la mayoría de las 68 ramas de actividad económica en las que desglosa el último MIO disponible en Aragón.

**Palabras clave:** Calidad del agua, depuración de aguas residuales, análisis *input-output*, impacto económico, Aragón

**Códigos JEL:** G28, H53, L95, Q25, R53

## Abstract

The management of water faces problems related to shortage and deterioration of quality because of rubbish. To fight against this contamination, the Government of Aragon passed in 2004 the Special Plan of Purification of sewage water in Aragon aimed at making rivers cleaner. With this Plan, Aragon will practically purify the total Aragonese sewage water. The direction and execution of the Plan is carried out by the Instituto Aragonés del Agua and the public firm SODEMASA; which directly affects 200.000 inhabitants from 171 municipalities; it has an initial cost of 1062 million euros and plans the construction of 132 new purifiers and the creation of 200 permanent jobs per year in their exploitation. The objective of this research is to analyze the impact of planned expenses in production and employment of the Aragonese economy. Using the application of the demand model in the Input-Output framework, it is estimated that, from 2006 to 2027, the aragonese final demand will increase 812 million euros and will generate more than 1000 jobs per year, affecting the majority of the 68 economic activities in which the last Aragonese MIO breaks down.

**Key Words:** Water quality, purification of sewage water, input-output analysis, economic impact, Aragon

**Códigos JEL:** G28, H53, L95, Q25, R53



# ÍNDICE

Nº pág.

<b>Introducción</b> .....	9
<b>1. El marco institucional y la situación de partida</b> .....	12
1.1 De la directiva europea al plan especial de depuración en Aragón .....	12
1.2 Los datos de partida del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales de Aragón .....	16
<b>2. Aproximación metodológica al modelo de demanda en el Marco Input-Output</b> .....	21
2.1 El modelo de demanda.....	21
<b>3. La producción y el empleo generados por el PED</b> .....	32
3.1 Hipótesis en la aplicación del modelo .....	32
3.2 Estimación de la producción y el empleo .....	37
<b>4. Conclusiones</b> .....	43
<b>Bibliografía</b> .....	47
<b>Apéndices</b> .....	49

## ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Nº pág.

Tabla	1	Inversiones previstas en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración .....	13
Tabla	2	Distribución del gasto total inicialmente previsto en el PED .....	17
Figura	1	Distribución espacial del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales en Aragón.....	18
Tabla	3	Distribución del gasto total por zonas del PED .....	19
Tabla	4	Distribución de la principales partidas presupuestarias del PED (2006-2007) en la inversión en EDAR y colectores .....	20
Tabla	5	Distribución de las principales partidas presupuestarias de los gastos de explotación y mantenimiento anual del PED.....	20
Gráfico	1	Modelo explicativo del impacto económico del modelo de demanda del MIO.....	23
Tabla	6	Relación entre ramas MIOA99A y CNAE93.....	26
Tabla	7	Estructura de la tabla simétrica del Marco Input-Output de Aragón.....	27
Tabla	8	Distribución anual de los gastos de inversión, explotación y financieros del PED.....	34
Tabla	9	Distribución de partidas de inversión del PED .....	35
Tabla	10	Distribución de partidas de gastos de explotación anual del PED.....	35
Tabla	11	Importancia relativa y origen geográfico de las ramas productivas afectadas por las inversiones del PED.....	36
Tabla	12	Importancia relativa y origen geográfico de las ramas MIOA99 afectadas por los gastos de explotación del PED en 2008.....	37
Tabla	13	Estimación de la producción y empleo.....	38
Tabla	14	Distribución del gasto de inversión del PED en Aragón por ramas del MIOA99 en 2006 y 2007 .....	38
Tabla	15	Distribución de los gastos de explotación del PED en Aragón por ramas del MIOA99 en 2008 .....	39
Tabla	16	Síntesis de los efectos del gasto del PED (2006-2027) sobre la producción total de Aragón .....	40
Tabla	17	Estimación del empleo generado en Aragón por el PED (2006-2027).....	42

## Introducción

El agua en España ha planteado tradicionalmente dos problemas fundamentales que hacen referencia tanto a su escasez, como al deterioro de su calidad, como consecuencia, entre otras razones, de los vertidos procedentes de las aglomeraciones urbanas.

En este estudio nos centramos en el segundo de los problemas asociados a este recurso: el de la contaminación y, particularmente, el de la derivada de los usos urbanos e industriales. Estos usos suponen aproximadamente el 20 por ciento del uso consuntivo total de agua en España y su importancia es creciente, tanto por el crecimiento de las aglomeraciones urbanas y el incremento del consumo *per cápita* de los ciudadanos, como por el desarrollo industrial. El agua residual de las aglomeraciones urbanas se vierte en los cauces de los ríos y en el litoral, sin que puedan efectuar su tradicional función de ser diluyentes de los agentes contaminantes, tanto por la mayor carga contaminante que soportan como consecuencia del desarrollo económico, como por los menores caudales circulantes derivados del incremento de usos consuntivos. Estos cambios han planteado la necesidad, desde hace tiempo, de depurar las aguas residuales antes de ser vertidas. Estas aguas tienen una composición muy diversa ya que incorporan restos de las necesidades fisiológicas; de la preparación de alimentos (aceites, desperdicios...) y de los productos de limpieza e higiene (jabones, detergentes, limpiadores...). Además pueden contener todo tipo de materiales y sustancias que se tiran por los desagües de los hogares e industrias ubicadas en el interior de los municipios, así como las aguas pluviales.

Así, las aguas residuales, contaminadas por los usos urbanos e industriales, se recogen por las redes de alcantarillado y saneamiento y se tratan, en gran medida, en las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR). Estas instalaciones tratan de reproducir los mecanismos de autodepuración natural de los ríos con el objetivo de devolver el agua al río en las mejores condiciones posibles. La mayoría de las EDAR llevan a cabo un proceso de depuración en el que suelen contemplarse distintas etapas<sup>1</sup>:

- *pre-tratamiento* o desbaste de las aguas "brutas" que llegan a la EDAR y que suele consistir, en primer lugar, en el *desbaste y tamizado*, mediante rejillas y tamices de distintos calibres, para eliminar los sólidos gruesos y más finos. A continuación, se lleva a cabo el *desarenado* para eliminar por gravedad los minerales, las gravas, las arenas y otras partículas no orgánicas y, por último, el *desengrasado*, que elimina las grasas, las espumas y los materiales flotantes que podrían obstaculizar la posterior aireación del agua. Todo este primer proceso se suele llevar a cabo en balsas de hormigón al aire libre.

- *tratamiento primario* que conlleva un tratamiento físico y/o químico, que incluye la sedimentación de los sólidos en suspensión u otros procesos en los que la demanda

---

<sup>1</sup> Una descripción ampliada puede verse en Ormad Melero, M.P. (2006), El proceso de depuración de las aguas residuales urbanas, *Revista Territorio & Desarrollo Local*. 11-6 (Abril). pp. 35-42.

biológica de oxígeno (DBO<sub>5</sub>) de las aguas que entran se reduzca al menos en un 20 por ciento y los sólidos en suspensión se reduzcan al menos en un 50 por ciento. Este tratamiento se suele llevar a cabo en las plantas más grandes, y de manera previa al tratamiento secundario, en tanques de hormigón en los que el agua fluye muy despacio (los *decantadores primarios*). Allí se sedimentan por gravedad los sólidos en suspensión y, a veces, se añaden sustancias químicas coagulantes o floculantes que favorecen este proceso.

- *tratamiento secundario* en el que las aguas reciben un tratamiento biológico con sedimentación secundaria. Este tratamiento se lleva a cabo en todas las plantas (en las más grandes, normalmente, tras haber recibido un tratamiento primario previo), en tanques de hormigón en los que crecen colonias de microorganismos que se alimentan de la materia orgánica presente en las aguas y disminuyen así su contaminación. Este tratamiento biológico puede realizarse bajo la forma de lechos bacterianos o fangos activos, entre otras, pero siempre ha de haber una adecuada aireación (mediante turbinas o difusores de aire) que proporcione el suficiente oxígeno a esas bacterias aerobias encargadas de digerir y eliminar la materia orgánica presente en el agua. Una vez eliminada la materia orgánica, se vuelve a someter al agua a una sedimentación en decantadores secundarios o clarificadores, con el fin de eliminar los fangos o los lodos generados con el tratamiento biológico y dejar el agua lo más limpia posible. Este agua, si no recibe un *tratamiento terciario*<sup>2</sup> posterior, puede ser ya vertida al cauce de un río o al litoral.

- *línea de fangos* o tratamiento de los residuos que se producen en las dos etapas de depuración del agua que acabamos de mencionar. Aunque existen distintas posibilidades técnicas para ese tratamiento, uno convencional puede incluir la concentración, la estabilización y la posterior deshidratación hasta obtener un material sólido que pueda tener también aplicación como abono en la agricultura. La *concentración* se suele llevar a cabo en un decantador circular cerrado (para evitar los malos olores) que se denomina espesador de fangos y que tiene como objetivo reducir su humedad. La *estabilización* suele llevarse a cabo mediante un tratamiento biológico con digestión anaeróbica en tanque herméticamente cerrados. Por último, la *deshidratación* final (mediante filtro banda, filtro prensa, centrifugación, etc...) trata de reducir el contenido de humedad de forma que puedan procesarse como un semisólido o un sólido para, posteriormente, ser enviado a su destino final.

En este contexto, el objetivo de este estudio es analizar el impacto económico que, sobre los distintos sectores de la economía aragonesa, tendrán las inversiones previstas en la construcción y explotación de las diferentes EDAR, previstas en el Plan Especial de Depuración de aguas residuales de Aragón que está desarrollando en la actualidad el Gobierno de Aragón.

---

<sup>2</sup> Que consiste en realizar un tratamiento químico para reducir algunas sustancias concretas que aún permanecen en el agua tras recibir el tratamiento secundario convencional.

El ámbito territorial del estudio abarca la Comunidad Autónoma de Aragón y el trabajo se ha estructurado en las siguientes etapas:

- En primer lugar y considerando los requisitos impuestos por la Unión Europea en materia de agua y depuración de aguas residuales y su correspondiente traducción al ordenamiento jurídico español, se analiza el marco institucional de referencia a partir del análisis del Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración de Aragón y del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales de Aragón (PED). Se hace hincapié en la cuantificación del esfuerzo económico previsto por las distintas administraciones públicas implicadas para lograr el cumplimiento de estos requisitos.
- En segundo lugar y a partir del análisis de la base de datos<sup>3</sup>, que se ha elaborado a partir de la información facilitada por la empresa pública SODEMASA y el Instituto Aragonés del Agua, del Gobierno de Aragón, se determina la carga contaminante teórica, expresada en habitantes-equivalentes (h-e)<sup>4</sup>, a tratar en Aragón para cumplir con los requisitos fijados por la directiva europea de depuración.
- En tercer y último lugar, a través de la aplicación del denominado modelo de demanda del *Marco Input-Output* (MIO), se estima el impacto económico sobre la producción y el empleo regionales de las inversiones, los gastos de explotación y los financieros del PED sobre las distintas ramas de actividad de la economía aragonesa y sobre la base del último MIO disponible en Aragón.

El estudio se ha organizado como sigue. Tras esta introducción, en el capítulo segundo se analiza el marco institucional y la evolución en el tiempo del problema de las aguas residuales en la Unión Europea, en España y en Aragón.

El capítulo tercero recoge la aproximación metodológica del modelo de demanda en el marco *Input- Output*. Los resultados de la aplicación empírica con los datos del PED para la estimación de los efectos sobre la producción y el empleo en Aragón se presentan en el capítulo cuarto. El quinto y último capítulo sintetiza los principales resultados, conclusiones y limitaciones que se derivan del trabajo realizado.

---

<sup>3</sup> La base de datos utilizada para la realización de este trabajo se ha ido elaborando de manera *ad hoc* a partir de la información facilitada por la Sociedad de Desarrollo Medioambiental de Aragón (SODEMASA), empresa pública vinculada al Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón y el Instituto Aragonés del Agua, entidad de derecho público dependiente del Departamento de Medio Ambiente que tiene la función de ejercer las competencias de la Comunidad Autónoma de Aragón en materia hidráulica.. Los datos disponibles hacen referencia a la localización geográfica de las EDAR; la carga contaminante expresada en *habitantes equivalentes* (h-e); los municipios afectados; la población servida por cada EDAR expresada en número de personas; la inversión inicial prevista en la construcción de las EDAR; los costes anuales de funcionamiento previstos de cada EDAR y el caudal máximo de depuración previsto en cada una de ellas expresado en m<sup>3</sup>/día.

<sup>4</sup> El concepto de "habitante equivalente" (h-e) viene definido en función de la carga contaminante de origen doméstico y de la industria conectada a la red urbana.

# 1. El marco institucional y la situación de partida

## 1.1 De la directiva europea al plan especial de depuración de Aragón

Las actuaciones en materia de saneamiento y depuración de aguas residuales urbanas se inician en España a principios de la década de los setenta con el desarrollo de los planes parciales en zonas del litoral, como la Costa Brava y Baleares, actuaciones que fueron más tarde completadas con otras en el arco mediterráneo, como se desprende del Libro Blanco del Agua. En la década de los ochenta se ejecutaron sistemas de depuración en importantes núcleos urbanos costeros, a los que se sumaron los de la Comunidad de Madrid y su capital, Sevilla, Córdoba, Burgos, Vitoria, Granada, Pamplona y Bilbao. En esta década también entra en vigor la Ley de Aguas y su posterior desarrollo reglamentario que obliga al control y depuración de vertidos urbanos.

Paralelamente, en la década de los ochenta, la Unión Europea fue muy clara en materia de calidad de aguas, y en 1991 aprobó la Directiva 91/271/CEE, con un horizonte hasta 2005, y posteriormente modificada por la Directiva 98/156/CE de la Comisión y el Reglamento (CE) 1882/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas. El objetivo último que perseguía era asegurar la protección del medio ambiente del deterioro causado por el vertido de aguas residuales domésticas y de las industrias conectadas a la red de abastecimiento urbano. Mediante estas directivas, los países de la Unión Europea quedaron emplazados a adecuar los sistemas de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas en todas sus poblaciones mayores de 2.000 h-e antes del año 2005, de manera que se debían establecer las medidas necesarias para garantizar la correcta recogida y tratamiento de las aguas residuales urbanas antes de su vertido. Más recientemente, la Directiva "2000/60/CE, más conocida como la Directiva Marco del Agua, establece como objetivo la consecución del buen estado ecológico de todas las aguas para 2015. Estas Directivas sobre aguas residuales fueron traspuestas al ordenamiento jurídico y se establecieron dos obligaciones para los estados miembros:

- las "aglomeraciones urbanas"<sup>5</sup> mayores de 2.000 "habitantes equivalentes" deberán disponer de sistemas colectores para la recogida y conducción de las aguas residuales y,
- según los casos<sup>6</sup> se previeron distintos tratamientos a los que deberán someterse dichas aguas antes de su vertido a las aguas continentales o marítimas.

En España se elaboró un Plan Nacional de Saneamiento y Depuración (1995-2005) como documento planificador de todas las actuaciones en infraestructuras de saneamiento y

---

<sup>5</sup> Las "aglomeraciones urbanas" son las zonas que presentan unas condiciones adecuadas para la recogida y conducción de sus aguas residuales a un único punto de vertido final o a una instalación de tratamiento.

<sup>6</sup> En la determinación del tratamiento a que deberán ser sometidas las aguas residuales urbanas antes de su vertido se tiene en cuenta si dichos vertidos se efectúan en "zonas sensibles", "zonas normales" o "zonas menos sensibles", así como la carga contaminante de la aglomeración.

depuración, que debían llevarse a cabo por las diferentes Administraciones Públicas y en todo el territorio nacional, hasta el año 2005.

El Plan Nacional de Saneamiento y Depuración fue aprobado y publicado en 1995<sup>7</sup> y posteriormente actualizado a fecha 31 de diciembre de 1998, de acuerdo con la Directiva 91/271/CEE. Esta directiva fijaba los requisitos<sup>8</sup> que deben cumplir los vertidos provenientes de las instalaciones con tratamiento primario, secundario y más riguroso, y preveía un escenario de inversión por comunidades autónomas hasta el año 2005 por un importe que superaba los 11.400 millones de euros<sup>9</sup> para el conjunto de las cuencas hidrográficas españolas y repartidas por comunidades autónomas (Tabla 1).

**Tabla 1**  
**Inversiones previstas en el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración**  
**(1995-2005, Millones de €)**

Ámbito territorial	Euros
Aragón	357
Cantabria	360
Castilla León	1.121
Castilla La Mancha	260
Cataluña	1.873
C. Valenciana	948
Navarra	102
País Vasco	828
La Rioja	69
Total CCAA de la cuenca del Ebro	5.918
Total España	11.401

Fuente: Elaboración propia

Este Plan Nacional incorporaba como requisito para que las comunidades autónomas accediesen a dichos recursos que éstas estableciesen un canon específico que cubriese los costes de establecimiento y explotación de las plantas depuradoras que se construyeran, así como que aprobasen los correspondientes Planes Regionales de Saneamiento y Depuración, de acuerdo con las directivas comunitarias. Es decir, que todas las aglomeraciones urbanas dispusieran de colectores para aguas residuales urbanas y que

<sup>7</sup> BOE 113, de 12 de mayo de 1995.

<sup>8</sup> Estos requisitos son los siguientes: *a) tratamiento primario*: tratamiento de aguas residuales urbanas mediante un proceso físico y/o químico que incluya la sedimentación de sólidos en suspensión, u otros procesos en los que la DBO<sub>5</sub> de las aguas residuales que entren se reduzca por lo menos en un 20 por ciento antes del vertido y el total de sólidos en suspensión en las aguas residuales de entrada se reduzca por lo menos en un 50 por ciento; *b) tratamiento secundario*: El tratamiento de las aguas residuales urbanas mediante un proceso que incluya, por lo general, un tratamiento biológico con sedimentación secundaria, u otro proceso en el que se respeten los requisitos del cuadro 1 del Anexo 1 de la Directiva 91/271/CEE y *c) tratamiento más riguroso*: Tratamiento de las aguas residuales mediante un proceso más completo que el secundario, que incluya, por lo general, un tratamiento biológico con sedimentación secundaria y otro proceso que consiga que los efluentes respeten los requisitos establecidos para "zonas sensibles" en la Tabla 1 del Apéndice 1 de la Directiva 91/271/CEE.

<sup>9</sup> En el documento original, 1,8 billones de pesetas de 1995. Recordemos que en este escenario se incluían las inversiones en cada una de las cuencas hidrográficas presentes en cada comunidad autónoma y no sólo las inversiones relativas a la cuenca del Ebro.

éstas recibiesen un tratamiento secundario o un proceso equivalente antes de verterse, en las siguientes circunstancias:

- a más tardar el 31 de diciembre de 2000, para todos los vertidos de aglomeraciones que representen más de 15.000 h-e.
- a más tardar, el 31 de diciembre de 2005, para los vertidos que procedan de aglomeraciones que representen entre 2.000 y 15.000 h-e.

La mayor parte de las comunidades autónomas han cumplido con estos requisitos. En particular, Aragón aprobó en octubre de 2001 el Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración (PASD)<sup>10</sup>. Este plan aragonés plantea unos objetivos más ambiciosos que los del plan nacional, al tratar de depurar antes de 2005 todas las aguas residuales en las aglomeraciones urbanas de más de 1.000 h-e y todas las aguas residuales urbanas antes de 2015 con un plan de inversiones previstas que alcanzaban los 420 millones de euros.

Este ambicioso PASD se vio reforzado con la aprobación por el Consejo del Gobierno de Aragón el 23 de marzo de 2004, del denominado Plan Especial de Depuración de Aguas residuales de Aragón, 2004-2006 (PED). Este PED, cuya dirección técnica corre a cargo del Instituto Aragonés del Agua y cuya ejecución se realiza a través de la empresa pública SODEMASA, recoge las actuaciones previstas para la depuración de las aguas residuales de núcleos de más de 1000 h-e. El PED afecta directamente a unos 200.000 habitantes (o unos 600.000 h-e), repartidos en 171 municipios; contempla inicialmente un gasto total de unos 1.062 millones de euros, y prevé la construcción de 132 nuevas EDAR y la generación de unos 200 puestos de trabajo/año en la explotación y mantenimiento durante 20 años de las nuevas EDAR que se construyan.<sup>11</sup>

Para conseguir estos objetivos, el Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón desarrolló el plan de choque que representa el PED, con una innovadora forma de financiación publico-privada que va más allá de la tradicional ejecución presupuestaria o del endeudamiento público, al incorporar en la ejecución del plan la iniciativa privada mediante concesiones de obra pública. Así, los contratos de concesión de obra pública otorgan al concesionario privado, durante un periodo de 20 años, la explotación de las EDAR por él construidas y le aseguran la percepción de un determinado nivel de ingresos desde el Instituto Aragonés del Agua, ingresos que dependerán del volumen de aguas residuales depuradas durante la vigencia del contrato. A su vez, el Instituto Aragonés del Agua financiará este pago a los concesionarios a través de la recaudación del canon de saneamiento, canon que pagan los usuarios del agua con un sentido finalista y que pretende la recuperación de los costes de los servicios de saneamiento y depuración de las aguas residuales, en línea con el principio de recuperación de costes que propugna la Directiva Marco del Agua.

---

<sup>10</sup> Publicado en el Boletín Oficial de Aragón núm. 124, de 22 de octubre de 2001 y, actualmente, en fase de revisión y pendiente de aprobación en Consejo de Gobierno.

<sup>11</sup> Este montante global incluye la previsión de gasto de inversión en la construcción de las EDAR y los colectores; los gastos de explotación de las mismas durante veinte años, así como los gastos de amortización y financieros.

En definitiva, mediante el contrato de concesión de obra pública, el concesionario asume el riesgo de construcción, conservación y explotación de las EDAR mediante un título concesional que puede ser transmitido y embargado conforme al derecho privado y, por el otro lado, el Instituto Aragonés del Agua ejerce las funciones de vigilancia y control de la explotación. Es precisamente esta combinación de funciones de los agentes públicos y privados la que está permitiendo financiar estas obras públicas en los mercados privados de capitales, puesto que la garantía se encuentra en los derechos del concesionario -que son cesibles a terceros- y no en el sustrato físico de la obra.

El objetivo final del PED es la consecución de unos ríos más limpios y vivos a través del mayor gasto ambiental nunca realizado en Aragón<sup>12</sup>. El PED prevé la construcción de nuevas depuradoras y colectores. Una vez finalizado, Aragón se situará a la vanguardia en el cumplimiento de las directivas europeas y permitirá la depuración de la práctica totalidad de las aguas residuales en la región.

Actualmente funcionan en Aragón unas 43 EDAR que tratan, aproximadamente, el 60% de la carga contaminante. Además, están en construcción otras 7. Cuando todas las obras hayan concluido y estén en funcionamiento, se habrá pasado de depurar el actual 60% de las aguas residuales urbanas de Aragón al 90% de las mismas.

El primer paso del PED consistió en el diseño, a mediados de 2004, de hasta 14 tipos de EDAR tipificadas y, en colaboración con los ayuntamientos, en la búsqueda de los emplazamientos más idóneos. Una vez efectuados los respectivos estudios técnicos, ambientales y financieros se sometieron a información pública. Ya en 2005 y superados estos trámites, se definieron con las Comisiones Provinciales de Ordenación del Territorio los criterios para obtener la Licencia de Actividad.

Al mismo tiempo se redactaron los convenios entre el Instituto Aragonés del Agua y los municipios afectados por el PED. Así, el 3 de octubre de 2005, en la Sala de la Corona de la sede del Gobierno de Aragón se firmaron 171 convenios entre el Instituto Aragonés del Agua y los municipios afectados. En estos convenios el Instituto Aragonés del Agua se comprometía a la construcción y mantenimiento durante un periodo de veinte años de las EDAR, por un importe total de 1.062 millones de euros, y los ayuntamientos afectados por el PED a proporcionar los terrenos sobre los que se llevarían a cabo las obras<sup>13</sup>.

Una vez firmados los convenios el PED se estructuró en dos fases. La primera, por un importe global de 496,8 millones de €, permitió en julio de 2005 la licitación de concesión de obra pública para la redacción de proyectos, construcción y explotación de las actuaciones

---

<sup>12</sup> Las estimaciones del Gobierno de Aragón son gastar aproximadamente una tercera parte del montante global en las obras de construcción de las EDAR y los colectores durante 2006 y 2007 y, el resto, en su explotación durante los siguientes 20 años.

<sup>13</sup> En la práctica, muchos ayuntamientos –sobre todo los más pequeños- no disponían ni de los terrenos públicos para emplazamiento idóneo de las EDAR ni de los recursos financieros necesarios para su adquisición, por lo que han sido las Diputaciones Provinciales las que han tenido que co-financiar la compra de suelo para poder hacer frente a los compromisos de los ayuntamientos con los respectivos convenios firmados con el Instituto Aragonés del Agua para llevar a cabo el PED.

incluidas en siete zonas del PED<sup>14</sup> y su posterior adjudicación en febrero de 2006<sup>15</sup>. En esta primera fase se contempla la construcción de 77 EDAR y 13 colectores, que afectan a 90 municipios. Las primeras obras de esta primera fase se iniciaron en la EDAR de Sariñena el 6 de junio de 2006. El plazo de ejecución de los proyectos es de 18 meses, al que seguirá su posterior explotación durante los siguientes 20 años. Para una segunda fase, actualmente en fase de licitación, quedan pendientes por adjudicar las obras de 42 EDAR distribuidas en 81 municipios y por un importe máximo de 597,5 millones de €<sup>16</sup>.

## **1.2 Los datos de partida del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales de Aragón**

En los presupuestos inicialmente contemplados en el PED del Gobierno de Aragón se previó un gasto global total que superaba los 1.062 millones de € (Tabla 2 y Figura 1), que se repartían en tres partidas fundamentales<sup>17</sup>:

- Gasto de inversión en la construcción de las obras de los colectores y las EDAR durante 2006 y 2007, por un importe aproximado de 315 millones de €, que afectarían directamente a una población de 192.683 habitantes repartidos en 171 municipios de Aragón<sup>18</sup>.
- Gastos de explotación del conjunto de las EDAR y colectores, que en el primer año de funcionamiento del PED se han estimado en 10,3 millones de €. Considerando los veinte años de vida del plan; una tasa anual media de crecimiento de estos gastos del 7,4 por ciento -que incluye tanto la estimación del crecimiento del IPC así como los previsibles aumentos en los caudales tratados- se estima un montante global de 442 millones de € de gastos de explotación a lo largo del periodo.
- Gastos financieros para la amortización de los gastos de inversión inicial y explotación de estas infraestructuras a lo largo de los veinte años, por un importe aproximado de 304 millones de €. Este montante surge del endeudamiento de los adjudicatarios de hasta el 80 por ciento de los presupuestos base de licitación, a un tipo de interés fijo del 7 por ciento, a devolver durante veinte años.

De manera aproximada, este gasto total del PED se reparte en un 17% en la provincia de Huesca, otro 23% en la de Teruel y el resto (un 60%) en la de Zaragoza. Si se analiza el gasto total por comarcas, puede observarse que más de un tercio del gasto de inversión del

<sup>14</sup> Zonas 02, 04 y 06, 05, 08-A, 08-B, 09 y 11.

<sup>15</sup> Por un importe de 452.460.090,39 €

<sup>16</sup> El Consejo de Gobierno del 18 de julio de 2006 aprobó la licitación de 35 obras de depuración (17 EDAR y 18 colectores) por un importe global de 300 millones de euros en su construcción y explotación durante los próximos 20 años.

<sup>17</sup> Como puede que algunas de las obras previstas inicialmente el PED no se lleven a cabo y, por otra parte, los presupuestos de adjudicación de las obras son inferiores a los presupuestos base de licitación, el gasto total final será ligeramente inferior a los 1.062 millones de € inicialmente previstos.

<sup>18</sup> O a una población de "diseño" de 533.660 h-e.

PED se concentra en la comarcas D.C. Zaragoza<sup>19</sup>, Ribera Alta del Ebro y Valdejalón, que conjuntamente suman las dos terceras partes de la población de la Comunidad Autónoma de Aragón.

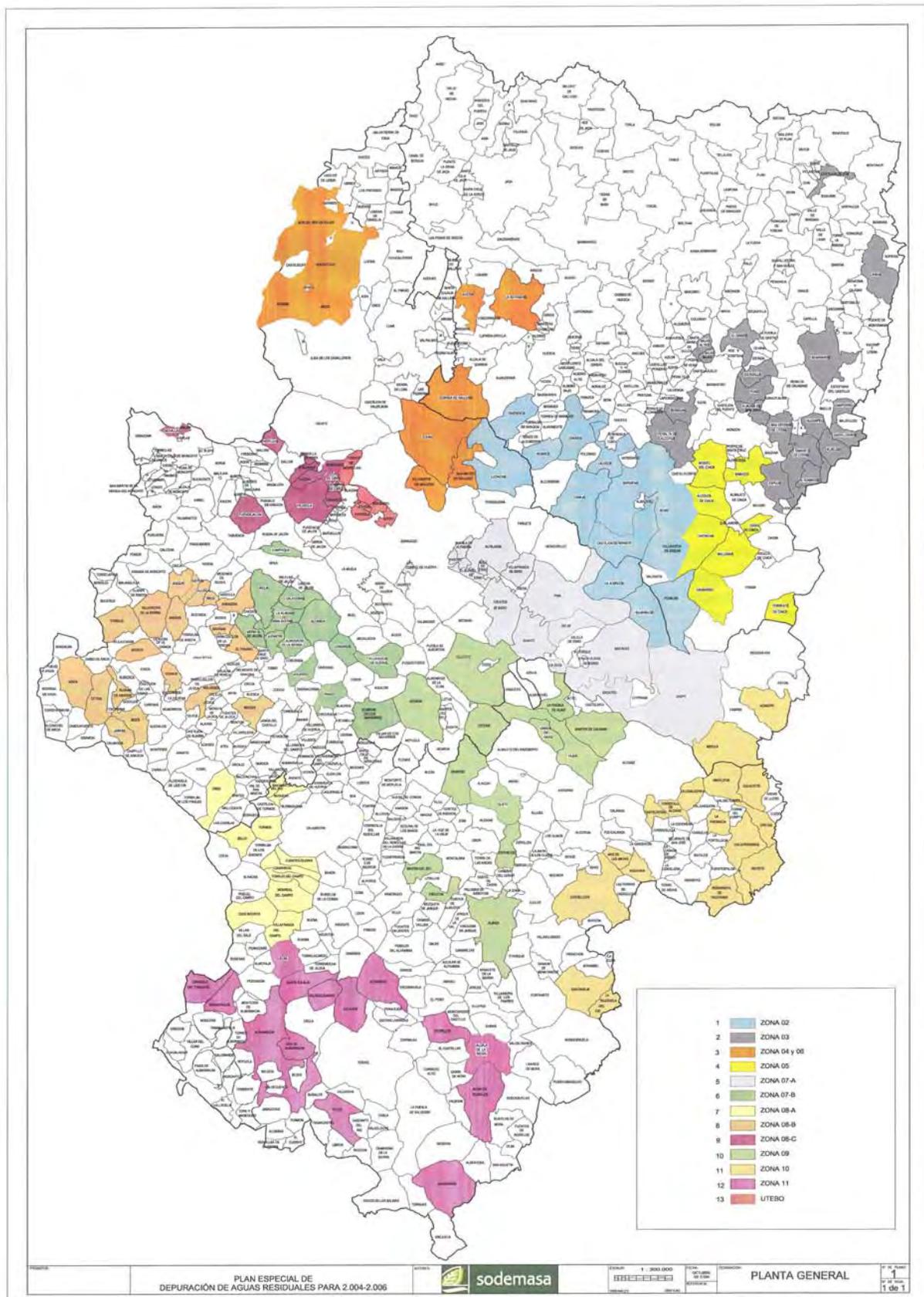
**Tabla 2**  
**Distribución del gasto total inicialmente previsto en el PED**

	Comarca	Inversión (€)	Gto Explotación (€)	Gtos financieros (€)	Total PED
Huesca	Bajo Cinca	7.967.510	7.382.291	6.414.494	21.764.295
	Cinca Medio	7.272.759	8.846.892	6.732.364	22.852.015
	Hoya de Huesca	7.643.552	9.121.205	7.002.073	23.766.830
	La Litera	11.317.597	9.219.319	8.584.435	29.121.351
	Los Monegros	11.381.896	22.095.383	13.968.705	47.445.984
	La Ribagorza	5.571.151	6.542.471	5.059.620	17.173.242
	Somontano de Barbastro	7.109.396	6.400.516	5.645.967	19.155.879
Teruel	Andorra Sierra de Arcos	2.545.620	2.489.504	2.103.878	7.139.002
	Bajo Aragón	7.311.148	7.270.354	6.092.528	20.674.030
	Bajo Martín	6.985.684	15.636.749	9.436.944	32.059.377
	Comunidad de Teruel	6.526.971	10.002.208	6.900.138	23.429.317
	Cuencas Mineras	5.101.523	4.972.080	4.209.189	14.282.792
	Gúdar-Javalambre	7.025.742	11.243.190	7.625.741	25.894.673
	Jiloca	9.884.677	22.985.346	13.710.792	46.580.815
	Maestrazgo	2.685.334	3.960.558	2.774.555	9.420.447
	Matarraña	15.337.172	12.307.256	11.555.737	39.200.165
	Sierrade Albarracín	5.527.385	10.549.744	6.708.547	22.785.676
Zaragoza	Bajo Aragón-Caspe	4.798.903	8.731.854	5.646.531	19.177.288
	Aranda	6.163.064	10.089.257	6.783.669	23.035.990
	Campo Belchite	2.512.113	3.866.343	2.662.675	9.041.131
	Campo Borja	5.162.166	4.549.278	4.058.720	13.770.164
	Campo Cariñena	8.256.043	8.508.638	7.004.191	23.768.872
	Campo de Daroca	2.013.887	2.355.978	1.825.220	6.195.085
	Cinco Villas	9.227.928	9.835.622	7.964.083	27.027.633
	Comunidad Calatayud	18.453.938	25.120.216	18.194.493	61.768.647
	D.C. Zaragoza	46.873.420	85.931.275	55.420.033	188.224.728
	Los Monegros	3.573.156	5.550.610	3.808.630	12.932.396
	Ribera Alta del Ebro	38.625.660	51.336.631	37.565.819	127.528.110
	Ribera Baja del Ebro	9.125.429	19.363.686	11.885.380	40.374.495
	Tarazona y El Moncayo	2.804.422	2.962.881	2.409.421	8.176.724
	Valdejalón	22.422.746	32.907.569	23.099.762	78.430.077
<b>Total PED Aragón</b>		<b>315.012.347</b>	<b>442.896.347</b>	<b>304.288.335</b>	<b>1.062.197.230</b>

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales en Aragón

<sup>19</sup> En este cómputo no se incluyen las depuradoras actualmente en funcionamiento ni la que se está construyendo en el complejo logístico de distribución de PLA-ZA, en las inmediaciones de la ciudad de Zaragoza.

**Figura 1**  
**Distribución espacial del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales en Aragón**



Fuente: Plan Especial de Depuración de Aguas residuales en Aragón

Por el contrario, las comarcas que menos se benefician de esta importante inversión pública son Campo de Daroca, Andorra–Sierra de Arcos, Tarazona y El Moncayo, Campo de Belchite y Maestrazgo, no alcanzando ninguna de ellas el 1% del gasto total inicialmente previsto por el PED<sup>20</sup>.

A efectos operativos del PED, el gasto de inversión en la construcción de la EDAR y los colectores y su posterior explotación, se ha dividido en trece zonas, tal como se recoge en la Tabla 3<sup>21</sup>.

**Tabla 3**  
**Distribución del gasto total por zonas del PED**

Zona	Habitantes Equivalentes (H-E)	Población Derecho	Inversión (€)	Gastos Explotación (€)	Gastos Financieros (€)	Total (€)
Zona 02	29.168	16.692	18.069.531	26.005.738	18.401.641	62.476.910
Zona 03	23.300	8.554	22.688.062	32.652.746	23.105.059	78.445.867
Zona 04-06	41.317	24.517	32.395.808	46.624.169	32.991.228	112.011.206
Zona 05	12.246	5.509	13.100.615	18.854.455	13.341.399	45.296.470
Zona 07-A	36.628	19.092	23.560.180	33.907.901	23.993.206	81.461.287
Zona 07-B	47.688	21.078	28.166.925	40.537.945	28.684.620	97.389.490
Utebo	133.333	26.739	31.572.008	45.438.553	32.152.287	109.162.849
Zona 08-A	26.528	7.419	14.271.879	20.540.142	14.534.190	49.346.210
Zona 08-B	31.254	17.307	26.087.581	37.545.346	26.567.059	90.199.986
Zona 08-C	41.538	12.335	31.435.248	45.241.728	32.013.014	108.689.989
Zona 09	31.988	7.073	17.765.688	25.568.446	18.092.214	61.426.348
Zona 10	44.415	17.135	27.305.515	39.298.201	27.807.379	94.411.095
Zona 11	34.258	9.188	20.788.950	29.919.536	21.171.042	71.879.527
Total	533.660	192.638	315.012.347	442.896.347	304.288.335	1.062.197.230

Fuente: Elaboración propia

De su análisis se desprende que frente a una inversión media del PED por persona de 1.500€, la mayor inversión se previó en las zonas 03 (2.501 €/habitante), 08-C (2.403 €/habitante) y 09 (2.369 €/habitante). Por el contrario, el menor gasto se producía en las zonas 02 (1.021€/habitante), Utebo (1.114 €/habitante) y 07-A (1.164 €/habitante).

Por su parte, la Tabla 4 recoge la distribución de las principales partidas presupuestarias previstas en la inversión en la construcción de las EDAR y los colectores. Como puede observarse, sólo tres partidas representan el 85% del presupuesto total: la obra civil en colectores y depuradoras (56%) y los equipos mecánicos y eléctricos de las depuradoras (el 29% del total).

<sup>20</sup> Lo cual parece lógico ya que con una población conjunta de 33.998 habitantes en 2004, representan el 2,7% de la población regional.

<sup>21</sup> En el Apéndice I se recogen los municipios que integran cada una de las zonas.

**Tabla 4****Distribución de las principales partidas presupuestarias del PED (2006-2007) en la inversión en EDAR y colectores**

Partidas presupuestarias	Euros
Construcción caminos	7.532.576
Obra civil colectores	70.160.570
Equipos mecánicos en colectores	2.367.381
Equipos eléctrico en colectores	1.076.082
Acometida agua	3.228.247
Acometida electricidad	7.532.576
Acometida teléfonos	1.291.299
Reposición servicios	1.291.299
Explanación parcelas	5.380.412
Obra civil depuradoras	50.575.871
Equipos mecánicos en depuradoras	21.521.647
Equipos eléctricos en depuradoras	38.738.965
Desidratadora centrífuga	1.076.082
Seguridad y salud (1%)	2.367.381
Imprevistos (0,5%)	1.076.082
Ppto. Ejecución Material	215.216.471
19% Gto Gral Bº Ind	40.891.129
Ppto. Ejecución de Contrata	256.107.600
Imp. Trans. Patrim (7%)	17.927.532
IVA (16%)	40.977.216
Ppto. Base de Licitación	315.012.349

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

**Tabla 5****Distribución de las principales partidas presupuestarias de los gastos de explotación y mantenimiento anual del PED**

Partidas presupuestarias	Euros
Personal	3.214.029
Mantenimiento	806.889
Término potencia	1.283
Varios	749.578
Energía eléctrica	2.142.383
Residuos	879.712
Reactivos	327.138
Ppto. Ejecución Material	8.121.012
<u>13% Gastos Generales*</u>	637.908
Gastos totales (pb)	8.758.920
6% Beneficio Industrial	525.535
	9.284.455
IVA reducido (7%)	649.912
Ppto. Base de Licitación	9.934.367

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

\* Se aplica a todos los gastos, excluyendo los de personal

En lo que se refiere a las partidas presupuestarias de los gastos de explotación y mantenimiento de las EDAR y colectores del PED, la Tabla 5 recoge su distribución para el primero de los veinte años de funcionamiento y cuyo peso relativo consideramos que se mantendrá constante a lo largo del tiempo. Como puede observarse, la principales partidas de coste son los gastos de personal (40%); energía eléctrica (26%) y mantenimiento de equipos y gestión de residuos (10%, cada una).

## 2. Aproximación metodológica al modelo de demanda en el Marco Input-Output

### 2.1 El modelo de demanda

En este epígrafe se presenta la estructura y funcionamiento del Marco *Input-Output* y se ilustra, mediante el álgebra matricial simple, la obtención de los vectores de producción o de empleo a partir de algún incremento en la demanda final. Su propósito es fundamentalmente expositivo y didáctico, de manera que el lector mínimamente familiarizado con la metodología pueda replicar los cálculos que, en este caso, han servido para la estimación de los impactos que la puesta en marcha del PED originará en la producción y el empleo de la economía aragonesa<sup>22</sup>.

La esencia del análisis consiste en interpretar que la inversión contemplada en el PED para la construcción de las EDAR representa un incremento de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) y los posteriores gastos de explotación y funcionamiento a lo largo de los siguientes veinte años, un incremento en el consumo final. Estos cambios en la FBK y en el consumo final se materializan en un incremento de la demanda final de algunas ramas de actividad económica. Además, estas ramas de actividad directamente afectadas por el PED se abastecen, a su vez, de consumos intermedios procedentes de otras ramas de actividad para poder llevar a cabo su propia actividad productiva, difundiendo así el impacto cuantitativo de la inversión y los posteriores gastos de explotación por el conjunto de la economía aragonesa y también en el exterior, en la medida que ciertos *inputs* o consumos intermedios pueden ser importados de otras comunidades autónomas o del extranjero.

A modo de ejemplo, la construcción de una EDAR afectará, en primera instancia, a ramas económicas como la construcción, los servicios a las empresas o las abastecedoras de determinados *inputs* especializados (maquinaria, por ejemplo). Es decir, que un reducido número de ramas de actividad productiva registrarán el *shock* de demanda, que a su vez

---

<sup>22</sup> Básicamente seguimos la exposición que hace Muñoz Ciudad, C. (2000), *Las cuentas de la nación. Introducción a la economía aplicada*. Cívitas. Madrid. Otras explicaciones detalladas del MIO pueden verse, entre otros, en Muñoz A., Parra, F. y Santos, J. (2001), *Métodos de construcción de contabilidades nacionales y tablas input-output en España. Técnicas de análisis inpput-output*. UNED. Madrid o Pulido A. y Fontela, E. (1993), *Análisis input-output. Modelos, datos, aplicaciones*. Pirámide. Madrid.

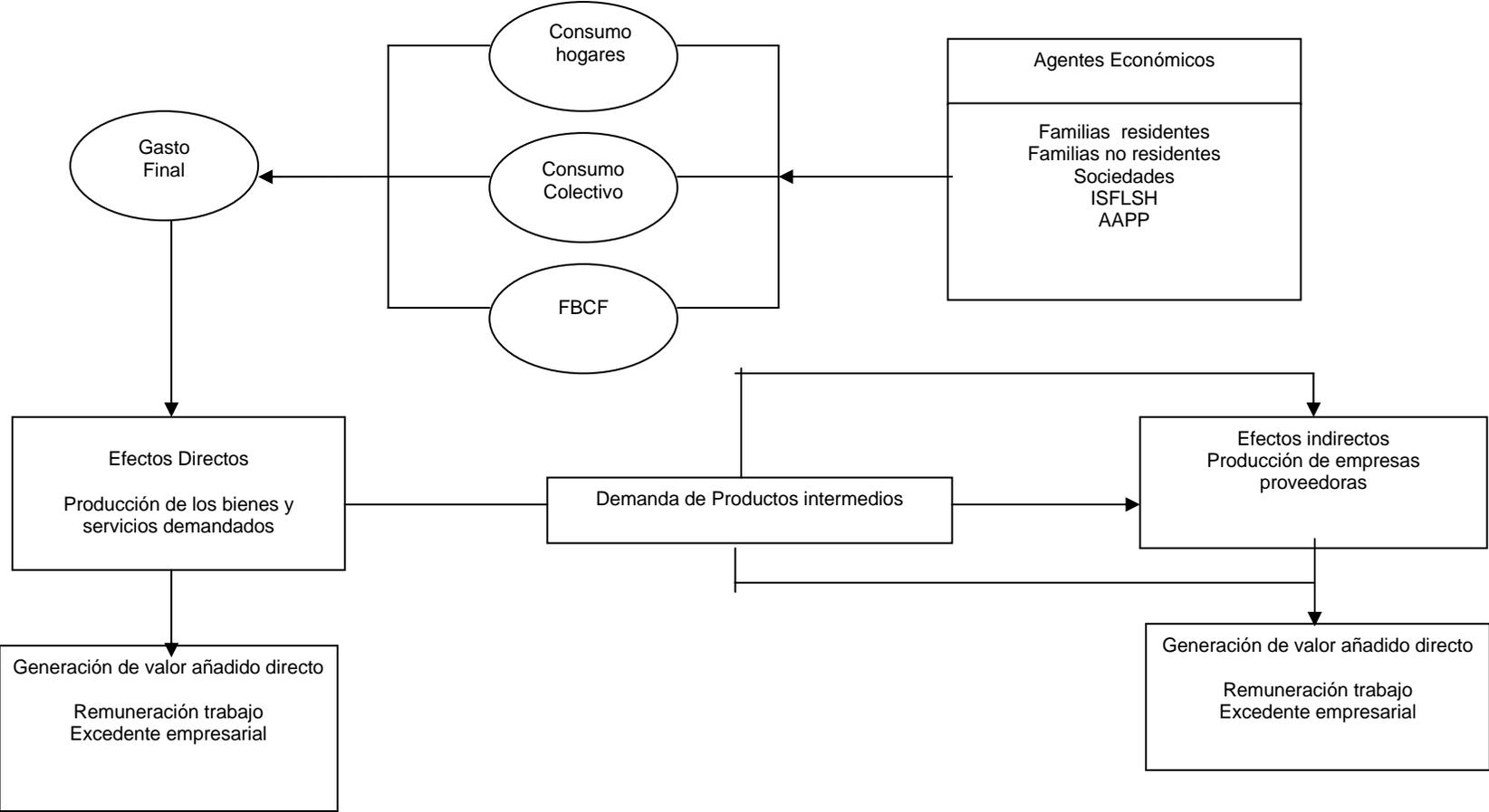
repercutirán hacia las ramas suministradoras de sus respectivos *inputs*, generándose así un proceso encadenado de efectos económicos sobre la producción y el empleo. Por otra parte, una vez que la EDAR esté en funcionamiento, producirá estos mismos efectos sobre producción y empleo sobre otras ramas de actividad (sus propias suministradoras de *inputs*) a lo largo de su vida útil, que serán analizados de forma separada.

En el Gráfico 1 se puede observar de manera sintética la cadena teórica de efectos que pueden analizarse mediante la aplicación del modelo de demanda en el contexto del MIO. El modelo viene a demostrar cómo una variación en el gasto final, en este caso la inversión pública en FBK, es causa de transacciones económicas entre distintas ramas de actividad, a partir de las cuales se despliega una sucesión de impactos económicos encadenados, de tal manera que al final del proceso el impulso inicial produce un efecto multiplicador sobre la producción y el empleo del conjunto de la economía.

En teoría se pueden señalar tres clases de efectos derivados de un aumento de algún componente de la demanda final de una economía:

- Efectos directos: Es la producción del bien o servicio demandado. Por ejemplo, si se piensa en la construcción de un nuevo puente o un aparcamiento subterráneo, el agente institucional correspondiente (las administraciones públicas, en estos casos) adjudicará la realización de la obra a una empresa contratista por un importe determinado, y ese será precisamente el efecto directo sobre la economía.
- Efectos indirectos: Siguiendo con el mismo ejemplo, la construcción del puente o del aparcamiento requerirá que el contratista demande determinados bienes y servicios a sus proveedores (productos energéticos, productos minerales no metálicos, maquinaria y equipos, subcontrataciones, transporte, servicios técnicos de arquitectura e ingeniería, etc.) y que, por su parte, cada uno de los proveedores directos del contratista demanda a otras empresas los bienes y servicios que precisa incorporar en su proceso productivo, y así sucesivamente, siendo la suma de toda esa cadena de pedidos el valor de los efectos indirectos del proyecto.
- Efectos inducidos: en los proyectos con un largo horizonte temporal, la variedad de efectos directos e indirectos en las distintas ramas afectadas que acabamos de describir traerá consigo un incremento estructural de las rentas de algunos hogares y empresas, lo que previsiblemente elevará la demanda de bienes de consumo e inversión en general, desencadenando así una secuencia económica de realimentación del sistema económico. El tratamiento de los efectos inducidos vía consumo e inversión de las empresas y hogares presenta una cierta complejidad que precisa de la utilización de un modelo macroeconómico –no disponible para la economía aragonesa- que ponga de manifiesto los efectos en algunas variables macro de los cambios que se produzcan en algunas otras, al estar todas ellas relacionadas entre sí. Por otra parte, las inversiones en infraestructuras tienen más bien un efecto inmediato en la actividad económica, por lo que parece pertinente el no contemplar los efectos inducidos en esta ocasión.

**Gráfico 1**  
**Modelo explicativo del impacto económico del modelo de demanda del MIO**



La estimación cuantitativa del incremento en el producto y en el empleo de una determinada economía derivados de un impulso de la demanda final en alguno de sus sectores puede hacerse a través del denominado modelo de demanda en el contexto del MIO. Este instrumento pone el énfasis en los flujos económicos desde el punto de vista de las ramas de actividad. Se trata de un modelo que permite analizar las transacciones que se realizan entre las distintas ramas de una economía y que pueden describirse como un circuito económico o sistema de flujos independientes, tanto de bienes y servicios, como de factores productivos.

El MIO puede considerarse como un instrumento contable y como un modelo de proyección y simulación económicas. Desde el punto de vista contable, el MIO es una estructura o método sistemático de captación de datos estadísticos de una economía, desagregada en ramas de actividad y que registra las transacciones entre unas ramas y otras, así como el uso que hacen de los factores primarios y la parte de su producción que destinan a la demanda final.

En definitiva, este marco de análisis ofrece una visión cuantitativa de algunas de las interdependencias que tienen lugar en un sistema económico siendo, probablemente, su parte más sustantiva el de las relaciones entre unas ramas y otras. A modo de ejemplo, en Aragón, el último MIO elaborado por Ibercaja –MIOA99, que será utilizado posteriormente para nuestro análisis- desagrega la economía aragonesa en 68 ramas de actividad según la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) y que a veces se sintetizan en seis grandes ramas de actividad del sistema de cuentas económicas: sector primario, energía, industria, construcción, servicios destinados a la venta y servicios no destinados a la venta<sup>23</sup> (Tabla 6).

En la tabla simétrica, a cada rama le corresponde una columna y una fila del MIO, leyéndose en columnas los insumos (*inputs* o entradas) para el proceso productivo de la rama a la que corresponde cada columna y, en filas, los *outputs* (salidas o destinos) de las producciones de cada rama (bloque de consumos intermedios). Por definición, el total de consumos intermedios utilizados por todas las ramas (suma de los totales de las columnas) coincide con el total de salidas (suma por filas) de productos para uso intermedio del resto de ramas. Sin embargo, esta igualdad no tiene por qué producirse rama a rama.

Los factores de producción primarios, trabajo y capital, se remuneran, respectivamente, con el salario y el excedente bruto de explotación. Las rentas generadas integran el Valor Añadido de cada rama (bloque de *inputs* primarios). Por otra parte, la suma de los consumos intermedios y valor añadido da la producción de cada rama y la suma de las ramas, la producción de toda la economía.

Las importaciones realizadas para los procesos productivos (como consumos intermedios) o por los consumidores finales se recogen en el MIO añadiendo en la parte inferior de la

---

<sup>23</sup> IBERCAJA (2003), *Marco Input-Output de Aragón, 1999. Estructura productiva de la economía aragonesa*, Ibercaja, Zaragoza.

columna correspondiente a cada rama una fila de importaciones similares a los productos de dicha rama. (Tabla 7)

Por filas, además de la parte de la producción de cada rama que es utilizada por ella y por el resto de ramas como consumo intermedio en sus respectivos procesos productivos, otra parte de la producción de cada rama se destina a usos finales, es decir, a consumo individual, consumo colectivo, formación bruta de capital y exportaciones (bloque de demandas finales)

**Tabla 6**  
**Relación entre ramas MIOA99 y CNAE93**

	Ramas de Actividad MIOA99	CNAE-93
S. Primario	1 Agricultura, selvicultura y acuicultura	01, 02 y 05
Energía	2 Minería del carbón	10
	3 Extracción de gas natural	11 y 12
	4 Minería no energética	13 y 14
	5 Refino de petróleo	23
	6 Producción y distribución de energía eléctrica	401
	7 Producción y distribución de gas y agua caliente	402 y 403
	Actividades Industriales	8 Captación, depuración y distribución de agua
9 Industria cárnica		151
10 Industria de conservas vegetales		153
11 Industria de la alimentación animal		157
12 Otras industrias alimentarias		152, 154-156 y 158
13 Industria de bebidas		159
14 Industria del tabaco		16
15 Industria textil		17
16 Industria de la confección		18
17 Industria del cuero y del calzado		19
18 Industria de la madera		20
19 Industria del papel		21
20 Edición y artes gráficas		22
21 Industria química		24
22 Industria del caucho y del plástico		25
23 Fabricación de cemento, cal y yeso		265
24 Industria del vidrio		261
25 Fabricación de productos cerámicos		262-264
26 Fabricación de otros productos minerales no metálicos		266-268
27 Metalurgia		27
28 Fabricación de productos metálicos		28
29 Construcción de maquinaria y equipo mecánico		29
30 Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos		30
31 Fabricación de maquinaria y material eléctrico		31
32 Fabricación de material y equipos electrónicos		32
33 Fabricación de equipo médico, de precisión, óptica y relojería		33
34 Fabricación de vehículos de motor		34
35 Fabricación de otro material de transporte		35
36 Fabricación de muebles		361
37 Otras industrias manufactureras		362-366
38 Reciclaje	37	
Construcción	39 Construcción	45
Servicios de Mercado	40 Comercio de vehículos y carburantes; talleres de reparación	50
	41 Comercio al por mayor	51
	42 Comercio al por menor	52
	43 Hostelería	55
	44 Transporte por ferrocarril	601
	45 Otros tipos de transporte terrestre	602-603
	46 Transporte aéreo	62
	47 Actividades anexas a los transportes	63
	48 Correos y telecomunicaciones	64
	49 Intermediación financiera	65
	50 Seguros y planes de pensiones	66
	51 Actividades auxiliares a la intermediación financiera	67
	52 Actividades inmobiliarias	70
	53 Alquiler de maquinaria, efectos y enseres domésticos	71
	54 Actividades informáticas	72
	55 Investigación y desarrollo	73
	56 Otras actividades empresariales	74, 911
57 Educación de mercado	80(p)	
58 Actividades sanitarias y de servicios sociales de mercado	85(p)	
59 Actividades de saneamiento público de mercado	90(p)	
60 Actividades recreativas, culturales y deportivas de mercado	92(p)	
Servicios de no-mercado	61 Actividades diversas de servicios personales	93
	62 Actividades asociativas de no mercado	912, 913
	63 Administración Pública, Defensa y Seguridad Social	75
	64 Educación de no mercado	80(p)
	65 Actividades sanitarias y de servicios sociales de no mercado	85(p)
	66 Actividades de saneamiento público de no mercado	90(p)
	67 Actividades recreativas, culturales y deportivas de no mercado	92(p)
	68 Hogares que emplean personal doméstico	95

**Tabla 7**  
**Estructura de la tabla simétrica del Marco *Input-Output* de Aragón (MIOA99)**

	68 ramas demandantes ( <i>j</i> )	Demanda Intermedia	Demanda Final	E.T.
68 ramas suministradoras ( <i>i</i> )	Consumos Intermedios (C.I.) por ramas (68 x 68) a precios básicos	Totales de consumos intermedios	Matriz de demanda final (D)(68x11)	Totales de empleos por ramas (p.b.)
Total C.I.	Total C. I. por ramas a precios básicos	Total C.I. p.b.	Empleos finales por tipo demanda a p.b.	Total Empleos p.b.
T/Po	Impuestos s/ productos		T/Po por tipo de empleo final	T/Po
S/Po	Subvenciones s/productos		Subvenciones S/Po por empleo final	S/Po
Total C.I.	Total C.I. a precios de adquisición		Empleos finales por tipo demanda a p.a.	Total Empleos p.a.
Inputs Primarios	Matriz de inputs primarios (W+EBE)	Total de inputs primarios		
Otros/T s/producción	Otros impuestos sobre la producción			
VA p.b.	Valor añadido a p.b.			
X	Producción p.b.			
M	Importaciones CIF por ramas			
REC p.b.	Totales recursos por ramas p.b.	Total Recursos p.b.		

Para exponer el funcionamiento del modelo puede usarse la siguiente notación:

$x_{ij}$  = Cantidad registrada en la casilla de cruce de la fila *i* y la columna *j* del bloque de consumos intermedios del MIO (utilización que la rama *j* hace de los productos de la rama *i*).

$X_j$  = Producción de la rama *j* (suma de los consumos intermedios de la rama más el valor añadido).

$VA_j$  = Valor añadido por la rama *j* = remuneración de asalariados (*W*) + excedente bruto de explotación (*EBE*).

*D* = Demandas finales = Consumo individual (*CInd*) + consumo colectivo (*CCol*) + formación bruta de capital (*FBK*) + exportaciones (*E*).

*M* = Importaciones.

*REC* = Oferta total de recursos = Producción + importaciones.

*ET* =total de empleos, *output* o destinos (*CI* + *D*).

*IT* = *input* total o recursos totales.

Los estudios basados en el MIO calculan sistemáticamente algunas relaciones cuya utilidad es manifiesta si las mismas se consideran relaciones estructurales de una economía. De un modo sumario, puede representarse una estructura de relaciones estructurales entre las ramas de una economía calculando, para cada rama, la proporción de cada *input* en su producción. Tales proporciones se denominan coeficientes de *input* y pueden representarse en una tabla o matriz en la que cada elemento es el correspondiente al que ocupa el mismo lugar en la tabla original. Los coeficientes técnicos son un tipo especial de coeficientes de *input* que expresan la utilización que cualquier rama hace de productos de otra por unidad de producción  $a_{ij} = x_{ij} / X_j$ .

El cálculo de los coeficientes técnicos puede hacerse dividiendo cada  $x_{ij}$  por la  $X_j$  correspondiente (cada elemento del bloque de consumos intermedios entre la producción de la rama correspondiente). Por ejemplo, el coeficiente  $a_{12}$  ( $= x_{12} / X_2$ ) representa la utilización que la rama 2 hace de productos de la rama 1, por unidad de producción. En forma matricial sería  $A = ZX^{-1}$ , siendo  $A$  la matriz de coeficientes técnicos resultante de efectuar la multiplicación de las matrices de las  $x_{ij}$  ( $Z$ ) por la matriz diagonal de las recíprocas de las producciones de cada rama ( $X^{-1}$ ).

La suma por columnas de los elementos de la matriz de coeficientes técnicos ( $A$ ),  $\sum a_{ij}$ , dará el total de consumos intermedios que la rama  $j$  efectúa para producir una unidad.

La propia denominación de los coeficientes alude a la expresión de ciertas características tecnológicas de los procesos productivos. Sin embargo, en la práctica los coeficientes que se calculan son monetarios, esto es, se calcula el valor de los productos de una rama utilizados para obtener una unidad de producto de una rama que es utilizadora de los mismos. La relación estará influida por los precios y habrá que tener en cuenta la alteración de éstos a lo largo del tiempo para extraer conclusiones apropiadas respecto a la utilización de *inputs* así como a su sustitución o ahorro.

En la práctica, el Sistema Europeo de Cuentas Nacionales y Regionales actualmente vigente en España (más conocido como SEC-95) hace referencia a tres tipos de tablas: la de origen, la de destino y la simétrica.

- La *tabla de origen* es una matriz en la que por columnas se presentan ramas de actividad ( $m$ ) y, por filas, los productos ( $n$ ). A partir de ella pueden obtenerse los recursos de una economía por productos encuadrados en cada rama de actividad. Muestra la oferta de bienes y servicios por productos y ramas de actividad, distinguiendo entre producciones e

importaciones. Puede presentarse a precios básicos y a precios de adquisición, efectuando las transformaciones adecuadas en las magnitudes<sup>24</sup>.

La producción total por ramas más las importaciones dan la oferta total de bienes y servicios a precios básicos. Si se añaden a cada producto los márgenes de comercio y de transporte así como los impuestos de productos netos de subvenciones se obtiene la oferta de cada producto a precios de adquisición.

- La *tabla de destino* es también una matriz en la que por columnas se presentan las ramas ( $m$ ) y por filas los productos ( $n$ ). Esta tabla muestra los empleos de los bienes y servicios por productos y tipo de empleo (consumo intermedio y cada uno de los empleos finales). Recoge además los distintos componentes del valor añadido (remuneración de asalariados, otros impuestos sobre la producción, excedente bruto de explotación y rentas mixtas) que junto con los consumos intermedios, permiten obtener la producción a precios básicos por ramas de actividad.

Por ramas de actividad, la producción es igual a los consumos intermedios más el valor añadido. Por productos, la oferta total por producto es igual a los empleos totales por producto.

En la tabla de destino, los productos se registran a precios de adquisición. El VAB se registra a precios básicos y puede obtenerse como resultado de la producción a precios básicos menos los consumos intermedios a precios de adquisición. Para pasar de la oferta a precios básicos a la oferta a precios de adquisición hay que reasignar los márgenes comerciales y del transporte; añadir los impuestos sobre los productos (con exclusión del IVA deducible) y deducir las eventuales subvenciones a los productos.

En las valoraciones a precios básicos los márgenes (de comercio y de transporte) aparecen como un producto más objeto de transacciones, mientras que al valorar a precios de adquisición los márgenes se aplican a los productos correspondientes.

- La *tabla simétrica* es una matriz producto por producto ( $n * n$ ) o rama por rama ( $m * m$ ) en la que se detallan los procesos de producción y empleo de los bienes y servicios, con gran detalle y con el mismo número de filas y de columnas. La información que contiene debe obtenerse a partir de una reelaboración de la información primaria, con información adicional o con conocimientos de tecnología o de expertos.

La tabla simétrica recoge los consumos intermedios a precios básicos rama por rama o producto por producto, así como los distintos componentes del valor añadido por productos. Del mismo modo se registran los diferentes tipos de empleos finales. Todo ello puede hacerse a precios básicos y a precios de adquisición. Este tipo de tabla es la que se utiliza en las modelizaciones posteriores. (Tabla 7)

---

<sup>24</sup> La valoración a precios básicos recoge los consumos intermedios a precios de adquisición más el valor añadido a coste de factores más otros impuestos sobre la producción.

Además de como un instrumento contable, el MIO puede considerarse como una teoría simplificada de la producción que puede ser utilizada como modelo de simulación para:

- Estimar niveles de producción de cada rama necesarios para satisfacer un objetivo de demanda final determinado de forma exógena (*modelo de demanda*). Este es el modelo que utilizaremos posteriormente.
- Analizar cómo la alteración de los precios de algún componente de alguna rama se traslada al sistema global en forma de una nueva estructura global de precios (*modelo de precios*)<sup>25</sup>.

Respecto al *modelo de demanda*, dado que las filas de la tabla representan los destinos de la producción de cada rama al resto de ramas y a la demanda final (rama a rama coinciden con el valor de su producción  $X_j$ ), dos filas de una tabla con dos ramas pueden expresarse como:

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{12} + D_1 &= X_1 \\ x_{21} + x_{22} + D_2 &= X_2 \end{aligned} \quad (1)$$

llamando  $x_{ij}$  a los destinos que desde la rama  $i$  van a la rama  $j$  (usos que la rama  $j$  hace de los productos de la rama  $i$ );  $D_i$  a lo que la rama  $i$  destina a la demanda final y  $X_i$  a la producción a precios básicos de la rama  $i$ . La rama  $i$  destina  $\sum_j x_{ij}$  a usos intermedios y  $D_i$  a destinos finales.

Como  $x_{ij} = a_{ij} / X_j$ , se puede sustituir en (1)

$$\begin{aligned} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + D_1 &= X_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + D_2 &= X_2 \end{aligned} \quad (2)$$

sistema lineal que puede representarse en forma matricial como:

$$AX + D = X \quad (3)$$

siendo  $A$  la matriz de los coeficientes técnicos;  $X$  el vector columna de las producciones a precios básicos y  $D$  el vector columna de las demandas finales.

Sabiendo que  $a_{ij}$  es un dato conocido y suponiendo que la demanda final se determina de forma exógena, quedan dos incógnitas y dos ecuaciones.

<sup>25</sup> Modelo que queda fuera de los objetivos de este estudio y, por tanto, no vamos a estimar.

El *modelo de demanda* relaciona las demandas finales autónomas y los niveles de producción necesarios para satisfacerlas. Si se realizan enunciados alternativos de demanda final a conseguir, pueden conocerse las producciones necesarias de cada rama para satisfacer dicha demanda final. Lógicamente, cada rama ha de producir tal objetivo de demanda final más los productos intermedios que de ella requieran el resto de ramas para producir también una unidad.

Cuando el número de incógnitas es de cierto tamaño, el problema puede resolverse mediante un algoritmo conocido como el método de la inversa de la matriz de Leontief:

$$X = (1 - A)^{-1} D \quad (4)$$

siendo  $X$  el vector columna de las producciones a precios básicos de cada rama (incógnitas del problema),  $(1 - A)^{-1}$  la inversa de la matriz de Leontief  $(1 - A)$  y  $D$  el vector columna de las demandas finales.

Obtenida la inversa de Leontief se pueden analizar diversas situaciones, como por ejemplo, calcular los requerimientos de empleo por ramas ante incrementos de demanda final. El incremento de la producción en una o varias ramas provoca la creación de empleo en la propia rama ( $L_j$ ) y para su cuantificación se parte del vector fila de *coeficientes directos de empleo* ( $l_j$ ), definidos como la cantidad de empleo por unidad de producción, y utilizados en la siguiente expresión:

$$L_j = \hat{l}(1 - A)^{-1} D \quad (5)$$

en la que  $\hat{l}$  es la matriz diagonalizada de los coeficientes directos de empleo ( $l_j$ ) y  $D$  el vector columna de las demandas finales<sup>26</sup>. El resultado de este cálculo es, por tanto, el número de empleos que se generan en cada rama ante un incremento en la demanda final, y su suma, el empleo global que se genera en la economía en su conjunto como consecuencia del incremento de la producción total.

Por otra parte, el incremento de la producción en cualquier rama derivado de un incremento de la demanda final provoca de forma indirecta un incremento del empleo en el resto de ramas, por la utilización que aquélla hace de los *inputs* o consumos intermedios producidos por éstas, que a su vez utilizan más trabajo.

---

<sup>26</sup> Los coeficientes directos de empleo suelen expresarse en términos de empleo (cantidad de empleo por unidad de producto), pero también puede hacerse en términos monetarios (cantidad de remuneración de asalariados por unidad de producto).

A través de la expresión:

$$L^* = I(1 - A)^{-1}D \quad (6)$$

se puede calcular también el empleo total ( $L^*$ ) que la satisfacción de un determinado nivel de demanda en una rama genera en la economía en su conjunto, por los efectos multiplicadores del empleo. Es decir, se puede cuantificar la capacidad de arrastre en la generación de empleo de una rama sobre las demás, teniendo en cuenta la mayor utilización de consumos intermedios producidos por todas las ramas que, a su vez, requieren de más trabajo en su producción.  $L^*$ , es un vector fila cuya suma de elementos debe interpretarse como el número total de empleos que se genera en la economía cuando se produce un incremento de demanda final.

No obstante, debemos aclarar que estamos tratando de llevar a cabo una evaluación *ex-ante* del impacto sobre la producción y el empleo del PED, por lo que hasta que no se ejecute el gasto inicialmente previsto no se podrá valorar su impacto real. Esto es debido a que no se puede establecer una igualdad entre la inversión prevista y la inversión que finalmente se lleve a cabo, tanto por las posibles desviaciones presupuestarias al alza que no es raro encontrar en las inversiones públicas como, al contrario, la constatación también habitual de que los presupuestos de adjudicación de las obras suelen ser inferiores a los presupuestos de licitación<sup>27</sup>.

### 3. La producción y el empleo generados por el PED

#### 3.1 Hipótesis en la aplicación del modelo

En el MIOA99 (Ibercaja, 2003) se asumen las normas y pautas de actuación del SEC-95, con un nivel de desagregación en 68 ramas de actividad y que atenúa, en parte, el problema de la lejanía temporal que presenta este tipo de investigaciones<sup>28</sup>. El modelo clásico de demanda con el MIOA99 puede abordarse partiendo de la matriz inversa de los coeficientes técnicos interiores ( $A^{-1}$ ), disponible en el MIOA99, con la que hemos elaborado su correspondiente matriz inversa de Leontief  $(1 - A)^{-1}$  (anexo II). Sus coeficientes son los

---

<sup>27</sup> Recordemos que el presupuesto de licitación de las 77 EDAR de la primera fase alcanzaba los 496,8 millones de € que finalmente fueron adjudicados en 452,4 millones de €, lo que representa una rebaja aproximada del 9 por ciento.

<sup>28</sup> Conviene recordar que, como sucede en todos los modelos económicos, los supuestos básicos del MIO constituyen una simplificación de la realidad. En particular, la hipótesis de coeficientes técnicos (tanto de producción como de empleo) fijos en el tiempo conlleva el olvido de las mejoras de productividad y de las economías y deseconomías de escala. Si tales coeficientes se interpretan como representativos de la estructura de costes existente en un momento determinado, los cambios en los precios relativos estimularán sustituciones entre los *inputs* utilizados y, por tanto, variará la estructura económica representada. Por tanto, la naturaleza esencialmente estática en la formulación del MIO, hace que este tipo de modelos presenten ciertas limitaciones a la hora de abordar fenómenos dinámicos en el tiempo, como en el caso de los gastos asociados al PED.

multiplicadores que, aplicados a un aumento de alguno de los componentes de la demanda final de productos regionales ( $D$ ), (en nuestro caso, los gastos del PED) permite estimar el incremento total de la producción regional y el empleo generado en las distintas ramas directa o indirectamente afectadas ( $X$ ).

La aplicación del modelo de demanda [ $X = (1 - A)^{-1} D$ ] a los datos económicos del PED y al MIOA99 requiere, no obstante, de algunos ajustes y asumir algunas hipótesis de partida, que sintetizamos a continuación:

En primer lugar y en lo que se refiere a los criterios de valoración, se ha de cumplir con las normas de la contabilidad nacional (SEC-95) actualmente en vigor, normas que establecen que la producción se ha de valorar a *precios básicos*<sup>29</sup>. Ya hemos avanzado este concepto que, en términos simplistas y desde el punto de vista de la oferta, vendría a ser el ingreso obtenido por cada unidad de producto. Sin embargo, los datos económicos del PED que hemos manejado hasta ahora nos llevan a que el gasto total de las actuaciones previstas (los 1.062 millones de euros del PED) respondan al concepto del precios de mercado o, en términos de la contabilidad nacional, a *precios de adquisición*. El precio de adquisición -o precio desde el punto de vista de la demanda-, incorpora todos los componentes del coste efectivamente soportados por los adjudicatarios de las obras de construcción y explotación de las diferentes EDAR. Desde el punto de vista teórico, este precio incluye los márgenes del comercio y transporte<sup>30</sup> y todos los impuestos sobre los productos netos de eventuales subvenciones. Por tanto, para aplicar el modelo de demanda del MIO, los gastos del PED a precios de adquisición han de ser depurados del efecto impositivo y de los márgenes para expresarlos a precios básicos. Para ello, basta con considerar el coste de las distintas partidas (también denominado “presupuesto de ejecución material”) y añadirle el 13 % de los gastos generales de funcionamiento.

La Tabla 8 recoge la estimación de la distribución anualizada de los gastos de inversión, explotación y financieros del PED. La inversión se llevará a cabo en 2006 y 2007, por un importe que supera los 315 millones de €. La Tabla 9 muestra la distribución de las principales partidas presupuestarias del PED (2006-2007) en la inversión en las EDAR y los colectores.

Los gastos de explotación se distribuirán a lo largo de los 20 años y por un montante de 442,8 millones de euros. La Tabla 10 recoge la distribución de partidas de los gastos de explotación del primer año de funcionamiento del PED (9,9 millones de € en 2008). Para el conjunto del periodo de análisis (2008-2027) se ha supuesto que los gastos de explotación y mantenimiento crecerán a una tasa anual media acumulativa del 7 %, tasa que pretende recoger no sólo el previsible aumento de los diferentes precios (que situamos en torno al 3% anual), sino también los más que probables incrementos a lo largo de los distintos años de los caudales a tratar.

---

<sup>29</sup> Y además, poder después relacionar de manera coherente los resultados de la producción con las variables representativas del empleo.

<sup>30</sup> Que en el caso del PED asimilamos al beneficio industrial de los adjudicatarios de las obras.

Por último y dada su importancia cuantitativa en el conjunto del PED, hemos considerado de forma particularizada los gastos financieros para la amortización de las inversiones, que en el periodo 2008-2027, suponen globalmente más de 304 millones de € (Tabla 8). En las bases de las licitaciones se contempla un gasto financiero para la amortización de hasta el 80 por ciento de los presupuestos base de licitación, a un tipo fijo de interés del 7 por ciento y durante un periodo de 20 años. La anualidades correspondientes a cada año se han calculado estimando que el coste financiero del año base (2006) es de 6,55 millones de €.

**Tabla 8**  
**Distribución anual de los gastos de inversión, explotación y financieros del PED (euros corrientes de cada año)**

Año	Inversión (€)	Explotación (€)	Financieros (€)	Total PED (€)
2006	144.726.318	0	0	144.726.318
2007	170.286.230	0	0	170.286.230
2008	0	9.934.367	7.041.250	17.381.735
2009	0	11.405.769	7.569.344	18.675.024
2010	0	12.221.281	8.137.045	20.064.545
2011	0	13.095.103	8.747.323	21.557.459
2012	0	14.031.403	9.403.372	23.161.458
2013	0	15.034.648	10.108.625	24.884.809
2014	0	16.109.625	10.866.772	26.736.394
2015	0	17.261.463	11.681.780	28.725.754
2016	0	18.495.658	12.557.913	30.863.141
2017	0	19.818.098	13.499.757	33.159.572
2018	0	21.235.092	14.512.238	35.626.880
2019	0	22.753.401	15.600.656	38.277.781
2020	0	24.380.269	16.770.706	41.125.938
2021	0	26.123.458	18.028.509	44.186.028
2022	0	27.991.285	19.380.647	47.473.822
2023	0	29.992.662	20.834.195	51.006.266
2024	0	32.137.138	22.396.760	54.801.563
2025	0	34.434.943	24.076.517	58.879.276
2026	0	36.897.041	25.882.256	63.260.419
2027	0	39.535.180	27.823.425	67.967.572
Total	315.012.548	442.896.347	304.288.335	1.062.197.230

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

**Tabla 9**  
**Distribución de partidas de inversión del PED (2006-2007)**

Partida	Euros
Construcción caminos	7.532.576
Obra civil colectores	70.160.570
Equipos mecánicos en colectores	2.367.381
Equipos eléctricos en colectores	1.076.082
Acometida agua	3.228.247
Acometida electricidad	7.532.576
Acometida teléfono	1.291.299
Reposición servicios	1.291.299
Explanación parcelas	5.380.412
Obra civil depuradoras	50.575.871
Equipos mecánicos en depuradoras	21.521.647
Equipos eléctricos en depuradoras	38.738.965
Desidratadora centrífuga	1.076.082
Seguridad y salud	2.367.381
Imprevistos	1.076.082
Ppto. Ejecuc. Mat.	215.216.471
13% Gtos Gener.	27.978.141
Inversión total (p.b)	243.194.612
6% Beneficio Indust.	12.912.988
Ppto. Ejecuc. Contrata	256.107.600
Imp. Trans. Patrim (7%)	17.927.532
IVA (16%)	40.977.216
Ppto. Base Lic.	315.012.349

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

**Tabla 10**  
**Distribución de partidas de gastos de explotación anual del PED**

Gastos totales (pb)	Euros
Personal*	3.214.029
Mantenimiento y explotación	4.906.983
Ppto. Ejecución Material	8.121.012
13% Gastos Generales	637.908
Gastos totales (pb)	8.758.920
6% Beneficio Industrial	525.535
	9.284.455
IVA reducido (7%)	649.912
Ppto. Base licitación	9.934.367

\* Cabe recordar aquí que aunque los gastos de personal son un componente importante de los gastos anuales de explotación y mantenimiento de las EDAR, el modelo de demanda del MIO no los considera a la hora de estimar los efectos del gasto sobre la producción, sino cuando lo que se trata de estimar son los efectos sobre el empleo, como veremos más adelante. El gasto de explotación (a precios básicos y sin considerar gastos de personal) estimado en 2006 sería, por tanto, 5.544.890 € (4.906.983 + 637.908).

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

En segundo lugar y una vez valorados a *precios básicos* los gastos totales del PED, hay que distribuirlos entre las distintas ramas productivas consideradas en el MIOA99 y que van a verse afectadas directamente por este impulso de demanda final. Además, hay que tener en cuenta que parte de los bienes y servicios demandados por la aplicación del PED serán

proporcionados por empresas localizadas fuera Aragón, gastos que no han de ser considerados en el modelo. De hecho, los resultados que se obtienen del mismo son de ámbito estrictamente regional porque el modelo contempla el fenómeno de desbordamiento que se da en estos proyectos. Es decir, tiene en cuenta que una parte de la demanda en la región se satisface con importaciones de bienes y servicios del resto de España o del extranjero. Por tanto, descontando estas “importaciones” se obtiene el vector final del gasto en productos regionales, valorado a *precios básicos*<sup>31</sup>. Las Tablas 11 y 12 recogen el peso y origen geográfico de las ramas productivas del MIOA99 afectadas por los gastos de inversión y explotación del PED<sup>32</sup>.

**Tabla 11**  
**Importancia relativa y origen geográfico de las ramas productivas afectadas por las inversiones del PED (2006-2007, euros corrientes)**

Rama MIOA99	Peso (%)	Aragón (%)	Aragón (€)
Fab. maquinaria y equipo mecánico (29)	11,5	0,1	29.452
Fab. maquinaria y material eléctrico (31)	22	80	2.272.686
Construcción (39)	65	95	150.172.673
Otras actividades empresariales (56)	1,5	0,8	2.151
Inversión total (pb)	243.194.612		152.476.963

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

En tercer y último lugar, cuando el gasto total se efectúa a lo largo de varios años ha de ser distribuido en su horizonte temporal correspondiente. El modelo de demanda del MIO ha de aplicarse de año en año. En el caso de los gastos de inversión del PED, entre 2006 y 2007. En cuanto a los gastos de explotación y financieros, se producirán durante los 20 años posteriores de vida del proyecto. Su aplicación correcta implica expresar previamente dichos gastos en unidades monetarias de 1999, año base del MIOA99. Este cambio de unidades monetarias se ha de realizar transformando cada componente del gasto total a euros de 1999<sup>33</sup>. Los resultados de los incrementos de producción por ramas de actividad se han de traducir, a continuación, a euros actuales, mediante la aplicación inversa de los deflatores correspondientes. Por último, agregando las producciones directas e indirectas obtenidas del modelo, se llega a obtener la estimación del impacto del gasto del PED en la producción regional, valorada a precios básicos de 2006.

<sup>31</sup> Como ya hemos adelantado, esta medida de la producción regional es la que puede ponerse en relación con otras variables macroeconómicas, como el valor añadido o el empleo.

<sup>32</sup> En cuanto a los gastos financieros para la amortización de las inversiones se ha considerado que afecta exclusivamente a la rama 49, intermediación financiera, y se materializan en su totalidad con instituciones financieras presentes en la comunidad aragonesa.

<sup>33</sup> Aunque podrían utilizarse los deflatores implícitos de la FBKF (Construcción) que publica regularmente el Banco de España para transformar el gasto en inversiones en este tipo de infraestructuras, en este caso concreto nos ha parecido más adecuado utilizar un único indicador que recoja las variaciones de precios de todas las ramas productivas afectadas. Por eso hemos utilizado la variación de precios según el sistema IPC 2001, desde septiembre de 1999 a septiembre de 2006, (25,8%), disponible en el sitio WEB del Instituto Nacional de Estadística.

**Tabla 12****Importancia relativa y origen geográfico de las ramas MIOA99 afectadas por los gastos de explotación del PED en 2008<sup>34</sup> (€2006)**

Rama MIOA99	Total Euros	% Aragón	Aragón (€)
R. Petróleo (5)	169.405	100	169.405
Energía eléctrica (6)	2.422.342	100	2.422.342
Captación y distribución de agua (8)	338.809	100	338.809
Industria textil (15)	42.351	100	42.351
Industria química (21)	369.666	100	369.666
Maquinaria mecánica (29)	638.249	30	191.475
Fabricación material oficina (30)	84.702	100	84.702
Maquinaria eléctrica. (31)	273.535	30	82.061
Otras industrias (37)	42.351	100	42.351
Reciclaje (38)	39.763	100	39.763
Reciclaje (38)	59.644	100	59.644
Otros transportes (45)	894.667	100	894.667
Correos y comunicaciones (48)	127.053	100	127.053
Seguros (50)	42.351	100	42.351
Total gastos mantenimiento y explot (pb)	5.544.890		4.906.639

Fuente: Elaboración propia a partir de la información facilitada por SODEMASA

### 3.2 Estimación de la producción y empleo

La asunción de hipótesis como éstas permite la aplicación del modelo de demanda del MIO para estimar el incremento anualizado de la producción que conlleva el impulso de demanda de 620,8 millones € de gasto del PED en Aragón. En particular, el modelo permite obtener los efectos directos e indirectos sobre la producción y sobre el empleo de las 68 ramas del MIOA99 entre 2006 y 2027, a partir de la distribución en el tiempo de los gastos de inversión, explotación y mantenimiento y financieros entre las ramas afectadas por el gasto inicial, como se recoge en las Tablas 13 a 15.

Los resultados obtenidos sobre la producción aragonesa se recogen de forma sintética en la Tabla 16 y de forma exhaustiva en el Apéndice 3. En primer lugar se constata que, para el conjunto del periodo analizado (2006-2027), la producción total alcanzará los 812,2 millones de € para satisfacer el gasto de los 620,8 millones de € previstos. Es decir, la capacidad de arrastre de la producción sobre otras ramas no directamente relacionadas con el gasto inicial representa más de 191,4 millones de €, en torno al 30%.

<sup>34</sup> No se consideran, por tanto, ni los gastos de personal ni los financieros.

**Tabla 13**  
**Estimación de gastos del PED en Aragón (2006-2027, €2006)**

Año	Inversión (€)	Explotación (€)	Financieros (€)	Total PED (€)
2006	70.052.541	0	0	70.052.541
2007	84.897.155	0	0	84.897.155
2008	0	5.322.340	7.041.250	12.363.590
2009	0	5.543.218	7.569.344	13.112.562
2010	0	5.773.261	8.137.045	13.910.306
2011	0	6.012.851	8.747.323	14.760.174
2012	0	6.262.385	9.403.372	15.665.757
2013	0	6.522.274	10.108.625	16.630.899
2014	0	6.792.948	10.866.772	17.659.720
2015	0	7.074.856	11.681.780	18.756.636
2016	0	7.368.462	12.557.913	19.926.375
2017	0	7.674.253	13.499.757	21.174.010
2018	0	7.992.735	14.512.238	22.504.973
2019	0	8.324.433	15.600.656	23.925.089
2020	0	8.669.897	16.770.706	25.440.603
2021	0	9.029.698	18.028.509	27.058.207
2022	0	9.404.430	19.380.647	28.785.077
2023	0	9.794.714	20.834.195	30.628.909
2024	0	10.201.195	22.396.760	32.597.955
2025	0	10.624.544	24.076.517	34.701.061
2026	0	11.065.463	25.882.256	36.947.719
2027	0	11.524.680	27.823.425	39.348.105
Total	154.949.696	160.978.638	304.919.090	620.847.424

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 14**  
**Distribución del gasto de inversión del PED en Aragón por ramas del MIOA99 en 2006 y 2007**

Rama MIOA99	Peso (%)	Inversión 2006 (€2006)	Inversión 2007 (€2006)
Fabricac. maquinaria y equipo mecánico (29)	0,019	13.531	16.398
Fabricac. maquinaria y material eléctrico (31)	1,491	1.044.141	1.265.401
Construcción (39)	98,489	68.993.880	83.614.156
Otras actividades. empresariales (56)	0,001	988	1.198
Total gastos inversión (pb)	100	70.052.541	84.897.155

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15**  
**Distribución de los gastos de explotación del PED en Aragón por ramas del MIOA99 en 2008**

Rama MIOA99	Peso (%)	2006 (€ 2006)
R. Petróleo (5)	3,5	169.405
Energía eléctrica (6)	49,4	2.422.342
Captación y distribución de agua (8)	6,9	338.809
Industria textil (15)	0,9	42.351
Industria química (21)	7,5	369.666
Maquinaria mecánica (29)	3,9	191.475
Fabricación material oficina (30)	1,7	84.702
Maquinaria eléctrica. (31)	1,7	82.061
Otras industrias (37)	0,9	42.351
Reciclaje (38)	0,8	39.763
Reciclaje (38)	1,2	59.644
Otros transportes (45)	18,2	894.667
Correos y comunicaciones (48)	2,6	127.053
Seguros (50)	0,9	42.351
Total gastos explotación y mantenimiento (pb)	100	4.906.640

Fuente: Elaboración propia

Si nos centramos en el análisis de las ramas más requeridas por el gasto global del PED durante el período 2006-2027 y en el conjunto de la inversión y posterior explotación y mantenimiento de las EDAR y los colectores, sólo cinco de ellas representan poco más del 80 por ciento de la producción total generada, como se recoge en la Tabla 16: rama 49, servicios de intermediación financiera (39% de la producción); rama 39, productos de la construcción (23%); rama 6, energía eléctrica (11%); rama 45, servicios de transporte por carretera (5%) y rama 56, otros servicios empresariales (3%).

Se observa también en la Tabla 16 que el efecto arrastre del 30% sobre la economía regional es una media ponderada de los efectos arrastre de cada una de las 68 ramas productivas del MIOA99. El cálculo del cociente efectos indirectos/efectos directos permite destacar la singularidad y mayor importancia de los efectos de arrastre en ramas como maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos (29), maquinaria y material eléctrico (31), servicios postales y telecomunicaciones (48), servicios de seguros y planes de pensiones (50) u otros servicios empresariales (56).

También cabe recordar que estos efectos de arrastre han sido medidos a través de la matriz inversa de coeficientes técnicos regionales, recogiendo únicamente el efecto sobre la economía aragonesa. Utilizando la matriz inversa de coeficientes técnicos totales se obtendría el efecto de arrastre generado también fuera de Aragón como consecuencia del gasto del PED. Este efecto de arrastre sobre otras economías provocará, a su vez, sobre Aragón un segundo efecto de arrastre o efecto inducido que, aunque de más difícil medición, habría que adicionar al 30% mencionado, y así teóricamente de forma indefinida, como avanzábamos al explicar el marco teórico del modelo de demanda en el capítulo anterior.

**Tabla 16**  
**Síntesis de los efectos del gasto del PED (2006-2027) sobre la producción total de Aragón**

Ramas TIOA99	Inversión 2006	Inversión 2007	Explot. y financ. 2008	...	Explot. y financ. 2027	Ef Directo 2006-27	Ef. Ind. 2006-27	Total 2006-27
Productos agrarios	273.430	331.371	3.417	...	9.634	0	724.487	724.487
Antracita, hulla, lignito y turba	103.087	124.932	520.456	...	1.148.643	0	16.128.146	16.128.146
Gas natural	0	0	0	...	0	0	0	0
Minerales no energéticos	708.788	858.985	18.379	...	42.693	0	2.144.833	2.144.833
Productos de refino de petróleo	0	0	186.282	...	403.364	5.634.252	0	5.634.252
Energía eléctrica	583.037	706.586	2.958.176	...	6.528.663	79.362.469	12.300.424	91.662.892
Distribución urbana de gas, vapor y agua caliente	32.353	39.209	8.259	...	22.807	0	357.358	357.358
Agua recogida y depurada y servicios de distribución	45.073	54.625	373.290	...	812.171	11.107.526	310.938	11.418.464
Carne y productos cárnicos	5.350	6.484	787	...	2.643	0	42.502	42.502
Conservas vegetales	196	237	19	...	65	0	1.191	1.191
Alimentos preparados para animales	23.161	28.069	289	...	816	0	61.368	61.368
Otros productos alimenticios	3.490	4.230	438	...	1.449	0	24.635	24.635
Bebidas	6.317	7.655	1.008	...	3.433	0	53.600	53.600
Tabaco manufacturado	0	0	0	...	0	0	0	0
Productos textiles	7.839	9.500	52.348	...	113.434	1.448.808	152.447	1.601.254
Prendas de vestir	5.620	6.811	881	...	2.058	0	40.185	40.185
Cuero, marroquinería y calzado	42	51	42	...	92	0	1.367	1.367
Productos de madera y corcho	357.545	433.312	3.473	...	8.731	0	904.759	904.759
Pasta de papel y artículos de papel y cartón	27.252	33.027	10.147	...	28.245	0	413.042	413.042
Edición, productos impresos y material grabado	103.406	125.319	33.077	...	114.086	0	1.539.627	1.539.627
Productos químicos	76.302	92.471	440.834	...	955.227	12.073.398	1.433.670	13.507.068
Productos de caucho y materias plásticas	177.774	215.445	3.201	...	7.709	0	495.720	495.720
Cemento, cal y yeso	451.038	546.617	1.545	...	4.680	0	1.054.141	1.054.141
Vidrio y productos de vidrio	139.553	169.125	1.817	...	4.420	0	367.188	367.188
Productos cerámicos	452.388	548.252	1.569	...	4.784	0	1.058.239	1.058.239
Otros productos minerales no metálicos	3.703.679	4.488.514	12.738	...	38.528	0	8.657.491	8.657.491
Productos metalúrgicos	172.100	208.570	17.057	...	37.533	0	900.949	900.949
Productos metálicos	2.609.514	3.162.488	62.123	...	144.602	0	7.724.699	7.724.699
Maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos	722.425	875.511	267.215	...	584.162	6.308.096	3.412.560	9.720.656
Maquinaria de oficina y equipos informáticos	707	857	95.933	...	210.852	2.736.637	189.343	2.925.980
Maquinaria y material eléctrico	1.682.918	2.039.539	113.861	...	249.256	5.046.179	2.139.894	7.186.073
Material electrónico y aparatos de sonido e imagen	62.072	75.225	763	...	1.970	0	162.702	162.702
Equipo médico, de precisión, óptica y relojería	691	838	141	...	465	0	6.964	6.964
Vehículos de motor, remolques y semirremolques	8.375	10.150	938	...	2.160	0	47.844	47.844
Otro material de transporte	805	976	716	...	1.584	0	23.681	23.681
Muebles	85.739	103.907	1.122	...	3.999	0	235.058	235.058
Otras manufacturas	2.684	3.253	50.208	...	111.528	1.448.808	96.261	1.545.069
Servicios de reciclaje de materiales	985	1.194	106.547	...	230.716	3.219.573	5.254	3.224.827
Productos de la construcción	79.149.678	95.922.037	267.842	...	812.804	152.608.036	32.267.079	184.875.115
Comercio de vehículos y carburantes; reparaciones	897.371	1.087.530	122.374	...	280.280	0	5.798.055	5.798.055
Servicios de comercio al por mayor	1.787.222	2.165.947	40.545	...	103.437	0	5.293.860	5.293.860
Otros servicios de comercio al por menor	1.646.595	1.995.520	42.747	...	109.628	0	5.059.810	5.059.810
Servicios de hostelería y restauración	232.585	281.872	37.132	...	126.456	0	1.974.240	1.974.240
Servicios de transporte por ferrocarril	27.907	33.820	2.639	...	6.030	0	143.858	143.858
Servicios de transporte por carretera	1.710.759	2.073.281	1.105.099	...	2.441.408	29.298.112	8.265.101	37.563.213
Servicios de transporte aéreo y marítimo	17.941	21.743	2.325	...	6.705	0	122.220	122.220
Otros servicios relacionados con el transporte	389.250	471.735	63.094	...	154.806	0	2.902.274	2.902.274
Servicios postales y telecomunicaciones	379.004	459.318	358.595	...	1.074.370	4.185.445	9.676.809	13.862.253
Servicios de intermediación financiera	471.833	571.818	7.260.902	...	28.638.857	304.919.087	10.171.629	315.090.717
Servicios de seguros y planes de pensiones	163.652	198.331	74.095	...	172.253	1.448.808	1.240.599	2.689.407
Servicios auxiliares a la intermediación financiera	49.402	59.871	38.990	...	118.951	0	1.540.979	1.540.979
Servicios inmobiliarios	340.595	412.770	153.026	...	568.253	0	7.113.773	7.113.773
Alquiler de bienes muebles	581.912	705.223	56.574	...	139.147	0	3.119.948	3.119.948
Servicios de informática	45.532	55.180	92.639	...	352.697	0	4.014.704	4.014.704
Servicios de investigación y desarrollo	39.202	47.509	13.151	...	31.828	0	508.974	508.974
Otros servicios empresariales	3.454.903	4.187.021	510.652	...	1.665.618	2.186	27.178.236	27.180.422
Servicios de educación de mercado	28.954	35.090	8.019	...	20.328	0	328.266	328.266
Servicios sanitarios y sociales de mercado	146.027	176.971	13.351	...	37.273	0	787.962	787.962
Servicios de saneamiento público de mercado	19.654	23.819	5.809	...	16.019	0	244.331	244.331
Servicios recreativos y culturales de mercado	16.891	20.470	9.342	...	32.952	0	412.950	412.950
Otros servicios personales	8.110	9.828	1.038	...	3.027	0	55.038	55.038
Servicios de asociaciones de no mercado	0	0	0	...	0	0	0	0
Servicios de Administración Pública	0	0	0	...	0	0	0	0
Servicios de educación de no mercado	0	0	0	...	0	0	0	0
Servicios sanitarios y sociales de no mercado	0	0	0	...	0	0	0	0
Servicios de saneamiento público de no mercado	0	0	0	...	0	0	0	0
Servicios recreativos y culturales de no mercado	0	0	0	...	0	0	0	0
Servicios de los hogares	0	0	0	...	0	0	0	0
Incremento total en Aragón (€2006)	104.240.715	126.330.037	15.629.078	...	48.750.332			
Inc. ramas directamente relacionadas con gasto	70.052.540	84.897.153	12.363.590	...	39.348.104	620.847.418	191.433.257	812.280.675
Inc. en otras ramas (efecto arrastre)	34.188.175	41.432.884	3.265.488	...	9.402.227			
Efecto arrastre (%)	49	49	25	...	25			30

Fuente: Elaboración propia

Comparando el gasto del PED con algunas macromagnitudes regionales se puede tener una idea de su importancia relativa. Por ejemplo, para 2006, la estimación del VAB<sub>pb</sub> en Aragón se estima en unos 26.120 millones de euros, con lo que el gasto del PED en el periodo 2006-2027 se situaría en torno al 2,4% del VAB regional o el 3,4% del VAB conjunto de la construcción y los servicios.

Si nos detenemos en el subperiodo 2006-2007, años en los que se lleva a cabo la inversión en la construcción de las EDAR y los colectores, el incremento de la producción total regional superará los 230,5 millones de € y el efecto arrastre sobre las otras ramas alcanza casi el 50%. Sólo la rama 39, productos de la construcción, representa el 75% del incremento previsto de la producción (Apéndice 4).

Del mismo modo, si nos centramos en el análisis de los gastos de explotación y mantenimiento durante el periodo 2008-2027, el aumento de la producción regional se situará en 81,7 millones de €, con un efecto multiplicador sobre las ramas del MIOA99 del 25%. Sólo tres ramas absorben el 75 % de dicho aumento [(rama 49, intermediación financiera (54%); rama 6, energía eléctrica (15%) y rama 45, servicios de transporte por carretera (6%) (anexo V)].

En cuanto al empleo, el modelo *input-output* de demanda permite estimar también el impacto del gasto del PED sobre el empleo regional<sup>35</sup>. Con el fin de cuantificar dicho impacto, se calcularon los coeficientes directos de empleo ( $l_j$ ) para cada una de las 68 ramas de actividad del MIOA99 y se construyó la matriz diagonalizada de los coeficientes de empleo ( $\hat{l}$ ). Por último, a través de la expresión  $L_j = \hat{l}(1 - A)^{-1}D$ , se obtuvo el número de empleos generados cada año en cada rama y en el total de la economía ante los incrementos en la demanda final y en la producción total, como se recoge en la Tabla 17.

Los resultados en dicho cuadro muestran que la contribución al empleo del PED entre 2006 y 2027 es importante, con una generación de 18.691 empleos totales en dicho periodo, lo que representa una media de 850 empleos/año.

---

<sup>35</sup> Además del exigido en los contratos de los adjudicatarios para la explotación de las 132 EDAR que, según los técnicos de SODEMASA, asciende anualmente a 200 puestos de trabajo equivalentes a tiempo completo durante los 20 años de explotación de las infraestructuras.

**Tabla 17**  
**Estimación del empleo generado en Aragón por el PED (2006-2027)**

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Total
1	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
2	2	3	12	12	13	14	14	15	15	16	17	17	18	16	20	21	21	22	23	24	25	26	371
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	16	20	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	49
5	0	0	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	130
6	13	16	68	71	74	77	80	84	87	91	95	99	103	107	112	117	122	127	132	138	144	150	2.109
7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
8	1	1	9	9	9	10	10	11	11	11	12	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	263
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	37
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	8	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21
19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10
20	2	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	35
21	2	2	10	11	11	11	12	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21	21	311
22	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
23	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
24	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
25	10	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
26	85	103	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	199
27	4	5	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21
28	60	73	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	178
29	17	20	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11	11	12	12	12	13	13	224
30	0	0	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	67
31	39	47	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	165
32	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
36	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
37	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	36
38	0	0	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	44	4	4	4	4	45	5	5	5	5	74
39	1.821	2.207	6	7	7	7	8	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	4.254
40	21	25	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	133
41	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	122
42	38	46	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	116
43	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45
44	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
45	39	48	25	27	28	29	30	31	33	34	35	37	39	40	42	44	46	47	50	52	54	56	864
46	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
47	9	11	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	67
48	9	11	8	9	9	10	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	21	22	23	25	319
49	11	13	167	180	193	207	223	240	258	277	298	320	344	370	397	427	459	494	531	570	613	659	7.250
50	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	62
51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	35
52	8	9	4	4	4	4	5	5	5	6	6	7	7	7	8	9	9	10	11	11	12	13	164
53	13	16	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	72
54	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	34	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	92
55	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
56	79	96	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	25	26	28	30	32	34	36	38	625
57	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
58	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	10
61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2.399	2.907	360	381	404	428	454	481	510	541	575	610	647	688	730	776	825	877	932	991	1.054	1.122	18.691

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la distribución del empleo por ramas de actividad, se observa que más del 80% del empleo se concentra en sólo cinco ramas de actividad: rama 49, servicios de intermediación financiera (39% del empleo total); rama 39, productos de la construcción

(23%); rama 6, energía eléctrica (11%); rama 45, servicios de transporte por carretera (5%) y rama 56, otros servicios empresariales (3%)<sup>36</sup>.

Como parece lógico, en el subperiodo 2006-2007, años en los que se lleva a cabo el gasto de inversión del PED, se generan 5.306 empleos en total, a una media de más de 2.600 empleos por año, de los que el 76% del empleo se genera en la rama 39, productos de la construcción. Por el contrario, en el subperiodo 2008-2027, en el que los gastos del PED corresponden a los de explotación, mantenimiento y financieros, se generan 13.385 empleos en total, a una media de 670 empleos/año. Tres ramas de actividad concentran las tres cuartas partes del empleo creado: rama 49, servicios de intermediación financiera (54% del total); rama 6, energía eléctrica (16%) y rama 45, servicios de transporte por carretera (6%).

## 4. Conclusiones

Del estudio que hemos llevado a cabo sobre el impacto económico del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales en Aragón, podemos destacar los siguientes puntos clave:

-La Directiva 91/271/CEE, sobre el tratamiento de las aguas residuales urbanas, obligaba a los países de la Unión Europea a adecuar sus sistemas de saneamiento y depuración de las aguas residuales urbanas en todas sus poblaciones mayores de 2.000 habitantes-equivalentes. Por este motivo, el Ministerio de Medio Ambiente aprobó en 1995 el Plan Nacional de Saneamiento y Depuración (1995-2005), que incluía un escenario *ad hoc* de inversiones. A su vez, las comunidades autónomas aprobaron sus correspondientes planes regionales de acuerdo con la Directiva Comunitaria y el Plan Nacional. En particular, la comunidad autónoma de Aragón aprobó en octubre de 2001 el Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración (PASD). El PASD, actualmente en fase de revisión y pendiente de aprobación por el Consejo de Gobierno del Gobierno de Aragón, plantea unos objetivos más ambiciosos que el Plan Nacional, al tratar de depurar todas las aguas residuales en las aglomeraciones urbanas de más de 1.000 h-e y todas las aguas residuales urbanas antes de 2015, con un plan de inversiones previstas que alcanzaban los 420 millones de euros.

-El PASD se vio reforzado con la aprobación, en 2004, del Plan Especial de Depuración de Aguas residuales de Aragón, cuyo objetivo final es la consecución de unos ríos más limpios y vivos a través del mayor gasto ambiental nunca realizado en Aragón. El PED afecta directamente a unos 200.000 habitantes, repartidos en 171 municipios; contempla un gasto inicial de 1.062 millones de euros y prevé la construcción, de 132 nuevas EDAR y la generación de 200 puestos de trabajo durante su explotación a lo largo de 20 años.

---

<sup>36</sup> Conviene insistir de nuevo en que estas estimaciones implican asumir la hipótesis -poco realista- de que la productividad del factor trabajo se mantiene constante en todas las ramas a lo largo del periodo de estudio. Si se dispusiera de datos sobre la mejora de la productividad del trabajo en cada una de las 68 ramas del MIOA99 desde 1999, las cifras de empleo disminuirían en forma proporcional a tales mejoras.

-En los presupuestos inicialmente contemplados en el PED, el Gobierno de Aragón previó un gasto global que superaba los 1.062 millones de €, con una innovadora forma de financiación público-privada que trasciende la tradicional ejecución presupuestaria o el endeudamiento público, incorporando en la ejecución del plan la iniciativa privada mediante concesiones de obra pública. Los gastos se reparten en a) el *gasto de inversión* en la construcción de las EDAR y los colectores durante 2006 y 2007 y por un importe aproximado 315 millones de €, b) *los gastos de explotación y funcionamiento* de las EDAR y colectores, que para el primer año de funcionamiento, 2008, se han estimado en 10,3 millones de €. Considerando los veinte años de vida del PED, estos gastos alcanzarían un montante de 442 millones de € a lo largo del periodo 2008-2027 y, por último, c) *los gastos financieros* para la amortización de la inversión inicial y su posterior explotación lo largo del periodo 2008-2027, por un importe aproximado de 304 millones de €.

-De este gasto total de 1.062 millones de euros del PED, se estima que casi el 60%, 620,8 millones de €, recaerán sobre empresas localizadas en Aragón con la siguiente distribución: 154 millones de € corresponderían a los gastos de inversión de 2006 y 2007; 160 millones de € a los gastos de explotación y mantenimiento entre 2008 y 2027 y, por último, 304 millones de € a los gastos financieros en el mismo periodo. Es sobre estas cifras sobre las que la aplicación del modelo de demanda del Marco *Input-Output* permite estimar el incremento anualizado de la producción total regional que conlleva el impulso de demanda de 620,8 millones € en Aragón. En particular, el modelo permite obtener los efectos directos e indirectos sobre la producción y sobre el empleo en las 68 ramas del MIOA99 entre 2006 y 2027, a partir de la distribución en el tiempo de los gastos de inversión, explotación y mantenimiento y financieros entre las ramas afectadas por el gasto inicial.

-De los resultados obtenidos se constata, en primer lugar, que para el conjunto del periodo analizado, la producción total alcanzará los 812,2 millones de € que satisfarán la demanda prevista de 620,8 millones de €. Es decir, la capacidad de arrastre de la producción sobre otras ramas no directamente relacionadas con el gasto inicial en Aragón representa más de 191,4 millones de €, en torno al 30%. Respecto a las ramas más requeridas por el gasto global del PED, sólo cinco de ellas representan algo más del 80% de la producción total que se genera: servicios de intermediación financiera (39% de la producción); productos de la construcción (23%); energía eléctrica (11%); servicios de transporte por carretera (5%) y otros servicios empresariales (3%). Se observa también que el efecto arrastre del 30% sobre la economía regional es una media ponderada de los efectos arrastre de cada una de las 68 ramas productivas del MIOA99. El cálculo del cociente efectos indirectos/efectos directos permite destacar la singularidad y mayor importancia de los efectos de arrastre en ramas como maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos; maquinaria y material eléctrico; servicios postales y telecomunicaciones; servicios de seguros y planes de pensiones u otros servicios empresariales.

Si descendemos al detalle de lo que ocurre en el subperiodo 2006-2007, años en los que se lleva a cabo la inversión en la construcción de las EDAR y los colectores, el incremento de la producción total regional superará los 230,5 millones de € y el efecto arrastre sobre las otras

ramas alcanza casi el 50%. Por sí misma, la rama productos de la construcción representa el 75% del incremento previsto de la producción.

Del mismo modo, si nos centramos en el análisis de los gastos de explotación y mantenimiento durante el subperiodo 2008-2027, el aumento de la producción regional se situará en 81,7 millones de €, con un efecto multiplicador sobre las ramas del MIOA99 del 25%. Sólo tres ramas absorben el 75% de dicho aumento: intermediación financiera (54%); energía eléctrica (15%) y servicios de transporte por carretera (6%).

En cuanto al impacto sobre el empleo del gasto del PED, el modelo de demanda en el Marco *Input-Output* nos ha permitido cuantificar dicho efecto sobre cada una de las 68 ramas de actividad. Los resultados muestran que la contribución al empleo regional del PED entre 2006 y 2027 es importante, con una generación de 18.691 empleos equivalentes a tiempo completo, lo que representa una media de 850 empleos/año, además de los 200 que se crearán según los términos del contrato con las empresas adjudicatarias para la explotación de las EDAR durante los 20 años de vigencia del mismo. En cuanto a su distribución por ramas de actividad, se observa que más del 80% se concentra en sólo cinco ramas de actividad: servicios de intermediación financiera (39% del empleo total); productos de la construcción (23%); energía eléctrica (11%); servicios de transporte por carretera (5%) y otros servicios empresariales (3%).

Respecto al subperiodo 2006-2007, en el que se lleva a cabo el gasto de inversión del PED, se generan 5.306 empleos, a una media de más de 2.600 empleos/año, de los que las tres cuartas partes se crean en la rama de la construcción. Por el contrario, en el subperiodo 2008-2027, en el que los gastos corresponden a los de explotación, mantenimiento y financieros, se generan 13.385 empleos en total, a una media de 670 empleos/año. Tres ramas de actividad concentran las tres cuartas partes del empleo creado: servicios de intermediación financiera (54% del total); energía eléctrica (16%) y servicios de transporte por carretera (6%).

A modo de limitaciones del estudio que aquí concluimos, cabe mencionar que parte de los efectos económicos del PED, tanto desde la óptica de la producción como de la del empleo, se producirán fuera del ámbito de la economía aragonesa y no han sido considerados en este estudio. Como ya se ha mencionado, del gasto global inicialmente considerado por el PED, 1.062 millones de €, aproximadamente un 40% (441 millones de €), provocarán unos efectos económicos fuera de Aragón, al ser demandas que se verán satisfechas por productores finales y proveedores de *inputs* de fuera de la región. Del mismo modo, el impacto sobre el empleo asociado a estos efectos directos e indirectos fuera de Aragón tampoco ha sido considerado. Por último, los indudables efectos inducidos, dentro y fuera de Aragón, derivados de los incrementos de renta en parte del sector hogares y algunas ramas de actividad productiva afectadas por el crecimiento de la actividad económica tampoco se han podido cuantificar.



## Bibliografía

BOLETÍN OFICIAL DE ARAGÓN (2001): *Plan Aragonés de Saneamiento y Depuración*, BOA, 124, 22 de octubre de 2001.

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (1995): *Plan Nacional de Saneamiento y Depuración*, BOE, 113, 12 de mayo de 1995.

GOBIERNO DE ARAGÓN (2005): *Agua para vivir, Plan Especial de Depuración de aguas residuales de Aragón*, Departamento de Medio Ambiente, Zaragoza.

IBERCAJA (2003): "Marco Input-Output de Aragón, 1999", *Estructura productiva de la economía aragonesa*, Ibercaja, Zaragoza

MUÑOZ CIUDAD C. (2000): *Las cuentas de la nación. Introducción a la economía aplicada*. Cívitas. Madrid.

MUÑOZ A., PARRA, F. Y SANTOS, J. (2001): *Métodos de construcción de contabilidades nacionales y tablas input-output en España. Técnicas de análisis inpput-output*, UNED, Madrid.

ORMAD MELERO, M.P. (2006): "El proceso de depuración de las aguas residuales urbanas", *Revista Territorio & Desarrollo Local*, II-6 (Abril), pp. 35-42.

PULIDO A. Y FONTELA, E. (1993): *Análisis input-output. Modelos, datos, aplicaciones*, Pirámide, Madrid.



# Apéndices

## Apéndice 1

Zona	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Zona 02	29.168	16.692	414.288	3.093.443	237.702	351.641	654.131	57.460	6.000
Zona 03	23.300	8.554	1.406.027	4.120.333	58.419	520.866	676.006	236.352	0
Zona 04 y 06	41.317	24.517	400.157	5.124.796	318.389	190.560	509.037	141.995	259.577
Zona 05	12.246	5.509	932.621	2.173.242	69.541	336.663	657.541	145.537	1.990
Zona 07-A	36.628	19.092	95.057	6.629.346	289.970	203.211	353.203	73.208	0
Zona 07-B	47.688	21.078	1.184.100	7.467.478	652.190	146.139	209.807	97.244	0
Utebo	133.333	26.739	235.591	10.139.125	0	123.143	228.000		415.154
Zona 08-A	26.528	7.419	298.835	2.100.933	228.579	226.414	486.017	84.253	0
Zona 08-B	31.254	17.307	353.049	5.924.231	297.337	356.582	1.466.216	51.077	0
Zona 08-C	41.538	12.335	307.747	10.317.747	276.359	77.253	297.956	128.713	447.376
Zona 09	31.988	7.073	205.876	3.630.443	0	198.616	312.894	70.313	60.892
Zona 10	44.415	17.135	1.010.201	4.508.655	473.127	279.572	883.397	192.399	0
Zona 11	34.258	9.188	541.393	2.334.219	383.084	214.686	714.137	52.247	0
Total	533.660	192.638	7.384.944	68.418.622	3.284.696	3.225.345	7.448.342	1.330.798	1.190.990
			52,0	481,7	23,1	22,7	52,4	9,4	8,4

Zona	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrifuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos(0,5%) 13	Total Licitación	Presupuesto ejecución por contrata
Zona 02	364.489	3.052.199	3.607.844	320.600	127.561	57.749	12.345.106	17.041.184
Zona 03	504.339	3.072.686	3.818.882	0	143.712	72.786	15.500.487	21.396.872
Zona 04 y 06	2.336.852	5.022.989	7.336.861	160.300	222.298	109.009	22.132.820	30.552.144
Zona 05	518.857	1.791.237	2.187.124	0	90.682	45.307	8.950.342	12.355.052
Zona 07-A	370.721	3.539.392	4.278.665	0	199.576	63.970	16.096.318	22.219.357
Zona 07-B	85.509	4.135.228	4.985.069	0	187.274	93.609	19.243.646	26.563.929
Utebo	0	5.100.270	5.100.270	0	228.445		21.569.999	29.775.227
Zona 08-A	69.725	2.728.504	3.381.031	0	97.506	48.753	9.750.549	13.459.658
Zona 08-B	66.082	3.984.928	5.070.348	0	169.252	83.936	17.823.038	24.602.922
Zona 08-C	115.821	4.441.379	4.751.222	0	210.097	104.894	21.476.565	29.646.250
Zona 09	225.139	3.390.439	3.763.209	0	174.539	105.160	12.137.520	16.754.633
Zona 10	273.339	4.569.547	6.005.747	160.300	206.539	92.306	18.655.131	25.751.543
Zona 11	385.674	4.415.883	4.578.042	320.600	161.737	101.311	14.203.013	19.605.839
Total	5.316.549	49.244.681	58.864.315	961.799	2.234.665	978.788	209.884.532	289.724.609
	37,4	346,7	414,4	6,8	15,7	6,9		

Municipios Zona 03	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipo Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Aren	1.042	258	189.208	342.729	0	29.195	19.658	3.000	0
Bemabarre	1.500	1.129	19.391	373.112	6.500	20.124	19.218	3.000	0
Castejón de Sos	3.000	540	205.950	267.432	6.500	11.435	13.058	10.972	0
Berbegal	1.100	469	13.277	225.256	6.500	22.918	65.858	3.000	0
Estidilla	1.750	857	130.986	156.963	0	13.837	29.118	27.515	0
Grado (E)	1.500	361	26.476	760.231	0	38.269	20.318	3.000	0
Peralta de Alcolea	1.000	481	4.549	76.648	0	31.263	46.608	3.000	0
Salas Bajas y Altas	1.500	513	51.876	455.081	0	19.123	48.478	3.000	0
Fonz	2.000	1.079	350.042	45.554	0	126.352	73.733	161.865	0
Albelda	1.250	911	0	278.845	35.440	0	8.647	3.000	0
Camporrells	1.042	241	27.301	194.614	0	17.775	36.917	3.000	0
Castillonroy	1.042	412	90.788	314.469	0	31.184	147.931	3.000	0
Esplus	1.200	731	84.419	256.931	0	65.651	29.656	3.000	0
San Esteban de Litera	1.042	572	7.015	311.459	0	9.109	66.547	3.000	0
Altorrincon	3.333		204.750	61.007	3.479	84.630	50.262	3.000	0
Alcampell y Tamarite (colector)				854.630					
Total Zona 03	23.300	8.554	1.406.027	4.974.963	58.419	520.866	676.006	236.352	0

Municipios Zona 03	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Aren	25.110	183.901	196.295	0	9.940	4.945	1.003.982	1.385.897
Benabarre	35.494	146.731	181.185	0	8.088	4.024	816.866	1.127.602
Castejón de Sos	59.181	464.546	623.825	0	16.712	8.314	1.687.925	2.330.012
Berbegal	52.554	144.391	181.185	0	7.185	3.575	725.699	1.001.755
Estadilla	5.363	191.170	382.353	0	9.420	4.687	951.412	1.313.329
Grado (E)	7.021	152.054	180.910	0	11.942	5.941	1.206.163	1.664.987
Peralta de Alcolea	6.911	144.391	181.185	0	4.970	2.473	501.998	692.958
Salas Bajas y Altas	28.904	177.546	205.570	0	9.945	4.948	1.004.471	1.386.572
Fonz	18.716	167.182	204.145	0	11.463	6.356	1.165.408	1.608.729
Albelda	0	0	0	0	3.259	1.630	330.821	456.666
Camporrells	44.805	191.338	209.751	0	6.453	3.726	735.680	1.015.533
Castillonroy	34.221	218.515	200.198	0	10.403	5.202	1.055.911	1.457.580
Esplus	37.984	178.788	179.181	0	8.356	4.178	848.144	1.170.778
San Esteban de Litera	36.050	179.233	179.181	0	7.916	3.958	803.469	1.109.108
Altorrincon	112.025	532.899	713.918	0	17.660	8.829	1.792.458	2.474.310
Alcampell y Tamrite (colector)					15.449		870.079	1.201.057
Total Zona 03	504.339	3.072.686	3.818.882	0	159.161	72.786	15.500.487	21.396.872

Municipios Zona 04 y 06	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Elctricidad 5	Acometidad Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Ayerbe	5.500	1.022	17.345	351.055	56.970	21.831	39.352	19.410	0
Gurrea- Temple (EI)	2.200	1.740	136.871	459.830	93.685	40.049	63.397	3.000	0
Bolea	1.417	1.074	46.411	357.900	0	16.852	146.144	3.000	0
Biota	2.917	1.179	21.621	261.965	0	8.457	47.000	3.000	55.300
Sadaba	3.000	1.889	87.627	209.841	0	9.109	50.395	3.000	159.518
Sos del Rey Católico	2.917	743	12.720	482.151	1.281	59.446	64.600	99.960	10.266
Un Castillo	1.667	875	3.927	241.272	0	8.457	54.194	3.000	34.494
S. Mateo de G. Zuera		11.554	9.669	1.491.397	105.040	5.223	24.172	925	
Villanueva de Gallego	20.000	3.730	22.710	876.834	61.413	8.347	14.783	3.700	0
Ontinar de Salz	1.700	711	41.256	392.552	0	12.789	5.000	3.000	0
Total Zona 04 y 06	41.317	24.517	400.157	5.124.796	318.389	190.560	509.037	141.995	259.577

Municipios Zona 04 y 06	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrifuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Ayerbe	156.156	519.263	592.744	160.300	19.561	9.781	1.963.768	2.710.785
Gurrea- Temple (EI)	123.841	341.413	552.953	0	18.427	9.213	1.842.679	2.543.634
Bolea	147.560	150.290	179.617	0	10.631	5.316	1.063.720	1.468.360
Biota	15.391	472.800	592.084	0	14.850	7.388	1.499.856	2.070.401
Sadaba	9.105	461.982	649.131	0	16.479	8.199	1.664.385	2.297.518
Sos del Rey Católico	52.459	469.777	591.417	0	18.173	9.041	1.871.290	2.583.129
Un Castillo	20.380	150.298	181.243	0	7.042	3.486	707.791	977.035
S. Mateo de G. Zuera	1.801.030	1.650.612	2.694.273	0	75.150	38.685	7.896.177	10.899.883
Villanueva de Gallego	6.610	660.617	1.078.170	0	32.482	13.700	2.779.366	3.836.637
Ontinar de Salz	4.320	145.937	225.230	0	9.503	4.200	843.786	1.164.763
Total Zona 04 y 06	2.336.852	5.022.989	7.336.861	160.300	222.298	109.009	22.132.820	30.552.144

Municipios Zona 05	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Ballobar	1.650	997	64.582	418.923	41.426	31.229	32.906	3.000	0
Candasnos	1.333	489	44.369	248.983	3.479	17.557	126.009	72.014	0
Ontiñena	1.146	637	120.787	354.722	6.957	73.907	115.747	3.000	0
Torrente de Cinca	1.500	1.001	230.092	175.758	6.957	26.334	33.823	3.000	0
Osso de Cinca	1.500	700	137.764	151.783	0	41.030	55.041	3.000	0
Alcolea de Cinca	1.667	1.230	163.144	387.057	0	61.687	42.789	3.000	1.990
Pomar de Cinca	1.250	455	79.994	245.471	7.243	24.611	85.757	3.000	0
Binaced	2.200		91.887	190.546	3.479	60.307	165.469	55.523	0
Total Zona 05	12.246	5.509	932.621	2.173.242	69.541	336.663	657.541	145.537	1.990

Municipios Zona 04 y 06	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Ballobar	109.039	160.185	185.664	0	10.470	5.235	1.062.660	1.466.896
Candasnos	9.671	262.496	352.741	0	11.373	5.687	1.154.379	1.593.505
Ontiñena	7.808	155.626	185.644	0	10.228	5.114	1.039.541	1.434.983
Torrente de Cinca	135.917	187.100	209.751	0	10.087	5.044	1.023.863	1.413.341
Osso de Cinca	73.015	155.626	185.644	0	10.548	5.257	818.707	1.130.143
Alcolea de Cinca	19.505	186.248	185.936	0	10.548	5.257	1.067.160	1.473.107
Pomar de Cinca	70.605	181.438	185.915	0	8.840	4.420	897.294	1.238.625
Binaced	93.297	502.518	695.828	0	18.589	9.294	1.886.738	2.604.452
Total Zona 05	518.857	1.791.237	2.187.124	0	90.682	45.307	8.950.342	12.355.052

Municipios Zona 07-A	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Alfajarín, Nuez y Villafranca de Ebro	4.958	3.169	30.280	1.293.746	0	25.272	74.686	12.000	0
Burgo de Ebro (EI)	9.480	2.635	21.196	731.529	91.908	29.654	36.805	5.000	0
Fuentes de Ebro	6.875	4.100	21.650	354.289	0	13.520	18.042	11.100	0
Escatrón	2.000	1.161	2.848	390.603	25.504	14.781	21.365	3.000	0
Gelsa	1.750	1.246	3.222	293.849	0	36.997	47.875	3.000	0
Pina de Ebro	4.667	2.335	5.556	297.910	74.752	23.017	66.443	30.108	
Quinto	3.125	2.079	3.837	8.979	0	38.544	31.463	3.000	0
Sastago	2.700	1.712	2.982	224.237	71.451	13.463	15.227	3.000	0
Zaida (La)	1.073	655	3.487	127.024	26.355	7.963	41.297	3.000	0
Cuarte de Huerva (5 colectores)	0	0	0	442.131	0	0	0	0	0
La Puebla de Alfinden-Patriz (colector)	0	0	0	1.954.136	0	0	0	0	0
Caspe (colector)	0	0	0	510.915	0	0	0	0	0
Total Zona 07-A	36.628	19.092	95.057	6.629.346	289.970	203.211	353.203	73.208	0

Municipios Zona 07-A	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Alfajarín, Nuez y Villafranca de Ebro	170.346	401.763	434.779	0	23.590	11.600	2.478.061	3.420.716
Burgo de Ebro (EI)	4.032	539.335	506.035	0	24.823	10.000	2.000.316	2.761.236
Fuentes de Ebro	3.984	548.295	568.428	0	18.872	7.700	1.565.881	2.161.542
Escatrón	27.386	373.567	550.073	0	13.781	6.890	1.429.799	1.973.694
Gelsa	19.365	195.028	174.269	0	7.736	3.868	785.208	1.083.901
Pina de Ebro	78.820	540.697	742.845	0	18.578	9.289	1.888.014	2.606.215
Quinto	35.606	420.363	589.064	0	11.304	5.652	1.147.811	1.584.438
Sastago	14.087	349.313	530.555	0	12.166	6.083	1.242.564	1.715.236
Zaida (La)	17.095	171.030	182.617	0	5.776	2.888	588.532	812.409
Cuarte de Huerva (5 colectores)	0	0	0	0	24.999	0	467.130	644.826
La Puebla de Alfinden-Patriz (colector)	0	0	0	0	29.289	0	1.983.426	2.737.921
Caspe (colector)	0	0	0	0	8.662	0	519.577	717.224
Total Zona 07-A	370.721	3.539.392	4.278.665	0	199.576	63.970	16.096.318	22.219.357

Municipios Zona 07-B	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
La Almunia, Almonacid, Alpartir, Calatorao y Ricla	28.350	13.570	74.368	4.759.181	471.718	9.329	23.448	83.201	0
Lumpiaque	2.933	943	68.633	15.651	0	19.666	45.740	1.021	0
Morata de Jalón	3.200	1.422	960.248	764.590	0	12.764	45.890	1.021	0
Herrera de los Navarros	1.250	621	61.054	97.399	0	23.752	44.956	3.000	0
Aguarón	1.399	751	3.292	611.421	124.133	3.439			
Alfamen	3.850	1.498	4.935	61.809	0	44.204	12.499	3.000	0
Longares	4.000	955	3.388	271.842	0	18.349	15.205	3.000	0
Paniza	1.206	740	3.510	845.114	34.722	4.249	0	0	0
Villanueva de Huerva	1.500	578	4.672	40.471	21.617	10.387	22.069	3.000	0
Total Zona 07-B	47.688	21.078	1.184.100	7.467.478	652.190	146.139	209.807	97.244	0

MUNICIPIOS Zona 07-B	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
La Almunia, Almonacid, Alpartir, Calatorao y Ricla	0	1.801.712	1.930.162	0	90.400	44.990	9.288.509	12.821.857
Lumpiaque	0	484.979	614.182	0	12.553	6.245	1.268.669	1.751.270
Morata de Jalón	0	524.431	644.072	0	29.574	15.000	2.997.590	4.137.874
Herrera de los Navarros	6.716	172.102	210.351	0	6.288	3.144	628.762	867.943
Aguarón				0	7.067	3.534	752.885	1.039.283
Alfamen	31.251	494.751	595.134	0	12.326	6.163	1.266.070	1.747.683
Longares	25.795	485.651	807.739	0	16.126	8.063	1.655.159	2.284.782
Paniza	0	0	0	0	8.163	4.082	899.840	1.242.138
Villanueva de Huerva	21.747	171.603	183.429	0	4.778	2.389	486.161	671.097
Total Zona 07-B	85.509	4.135.228	4.985.069	0	187.274	93.609	19.243.646	26.563.929

Municipios Utebo	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Utebo	133.333	26.739	235.591	10.139.125	0	123.143	228.000		415.154
Total Utebo	133.333	26.739	235.591	10.139.125	0	123.143	228.000		415.154

Municipios Utebo	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Utebo	0	5.100.270	5.100.270	0	228.445		21.569.999	29.775.227
Total Utebo	0	5.100.270	5.100.270	0	228.445		21.569.999	29.775.227

Municipios Zona 08-A	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Used	1.042	340	93.800	96.972	0	18.132	136.856	3.000	0
Baguena	1.094	625	13.269	87.615	0	17.844	33.755	3.000	0
Bello	1.006	355	59.594	58.264	0	23.263	119.237	3.000	0
Fuentes Claras, Caminreal y Torrijo del Campo	4.000	2.169	57.296	877.768	136.131	41.577	36.049	21.264	0
Monreal del Campo	15.000	2.408	0	304.824	0	19.307	22.842	31.778	0
Ojos Negros	1.257	553	16.981	31.272	0	12.553	21.274	13.212	0
Tornos	1.083	241	6.606	144.647	0	43.858	67.859	3.000	0
San Martin del Rio y Villanueva de Jiloca	1.025	357	22.472	436.203	92.447	24.650	31.532	3.000	0
Villafranca del Campo	1.021	371	28.817	63.369	0	25.230	16.612	3.000	0
Total Zona 08-A	26.528	7.419	298.835	2.100.933	228.579	226.414	486.017	84.253	0

Municipios Zona 08-A	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Used	3.695	140.837	184.486	0	6.881	3.440	688.099	949.851
Baguena	8.664	171.635	210.351	0	5.545	2.772	554.451	765.364
Bello	4.323	171.046	210.351	0	6.590	3.295	658.963	909.632
Fuentes Claras, Caminreal y Torrijo del Campo	7.387	398.681	664.800	0	22.751	11.375	2.275.080	3.140.520
Monreal del Campo	26.280	1.114.071	1.124.519	0	26.839	13.419	2.683.879	3.704.827
Ojos Negros	1.842	171.481	210.351	0	4.863	2.431	486.260	671.233
Tornos	3.961	247.332	381.337	0	9.123	4.561	912.284	1.259.317
San Martin del Rio y Villanueva de Jiloca	11.030	171.440	210.351	0	10.184	5.092	1.018.402	1.405.802
Villafranca del Campo	2.542	141.979	184.486	0	4.731	2.366	473.132	653.111
Total Zona 08-A	69.725	2.728.504	3.381.031	0	97.506	48.753	9.750.549	13.459.658

Municipios Zona 08-B	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Alhama de Aragón	2.500	1.150	44.866	627.146	0	21.229	25.629	2.446	0
Aniñón	1.225	848	3.141	97.228	0	10.687	47.936	2.446	0
Arandiga	500	459	411	2.855	0	0	34.721	2.446	0
Ariza	1.500	1.337	15.824	373.280	0	49.322	94.851	2.446	0
Cetina	1.875	1.672	41.432	228.320	0	55.521	191.829	2.446	0
Frasno (El)	1.250	434	25.367	114.524	0	25.398	52.132	2.446	0
Ibdes y Jaraba	2.175	853	36.471	742.306	144.595	22.120	175.376	2.446	0
Maluenda	1.467	1.193	12.466	367.180	0	8.535	61.603	2.446	0
Miedes de Aragón	1.000	508	1.570	217.489	0	34.580	27.591	2.446	0
Moros	1.000	495	44.866	438.402	0	16.812	78.355	2.446	0
Saviñan	1.042	845	242	225.309	0	19.398	18.794	2.446	0
Terrer	1.417	549	20.535	86.453	0	8.664	81.152	2.446	0
Torrijo de la Cañada	1.021	334	396	557.448	0	42.354	294.193	2.446	0
Villarroya de la Sierra	1.000	632	59.624	272.037	0	34.916	251.030	2.446	0
Brea de Aragón, Illueca, Gotor y Jarque	12.283	5.998	45.838	1.574.251	152.741	7.046	31.025	16.833	0
Total Zona 08-B	31.254	17.307	353.049	5.924.231	297.337	356.582	1.466.216	51.077	0

MUNICIPIOS Zona 08-B	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Alhama de Aragón	3.509	455.727	719.522	0	14.163	7.209	1.921.447	2.652.365
Aniñón	1.646	178.572	203.319	0	5.834	2.725	553.533	764.097
Arandiga	10.110	175.018	203.319	0	5.834	2.144	436.857	603.038
Ariza	1.646	103.752	179.103	0	8.454	4.101	832.778	1.149.567
Cetina	1.652	148.318	179.149	0	8.454	4.243	861.364	1.189.027
Frasno (El)	11.446	178.572	203.319	0	5.834	3.072	622.109	858.759
Ibdes y Jaraba	18.395	418.845	632.649	0	26.862	3.105	2.223.171	3.068.866
Maluenda	1.646	179.074	203.488	0	8.454	4.182	849.074	1.172.062
Miedes de Aragón	1.646	178.572	203.319	0	5.834	3.336	676.383	933.678
Moros	7.806	178.572	203.319	0	5.834	3.242	979.653	1.352.313
Saviñan	1.646	178.572	203.319	0	5.834	3.249	658.808	909.418
Terrer	1.646	179.074	203.488	0	5.834	2.917	592.210	817.486
Torrijo de la Cañada	1.646	101.917	178.933	0	11.476	5.897	1.196.705	1.651.932
Villarroya de la Sierra	1.646	101.917	178.933	0	8.454	4.513	915.514	1.263.776
Brea de Aragón, Illueca, Gotor y Jarque	0	1.228.426	1.375.173	0	42.100	30.000	4.503.432	6.216.538
Total Zona 08-B	66.082	3.984.928	5.070.348	0	169.252	83.936	17.823.038	24.602.922

Municipios Zona 08-C	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Boquiñeni y Luceni	5.000	2.078	33.345	2.538.416	87.831	18.864	56.055	15.356	0
Figueruelas, Pedrola, Alcalá y Cabañas de Ebro	20.000	5.092	38.833	5.307.220	131.617	9.503	8.270	16.688	0
Pradilla de Ebro	1.667	677	44.436	685.994	16.752	10.756	45.890	3.000	0
Remolinos	4.958	1.214	20.605	558.044	0	1.341	4.750	4.700	0
Fuendejalón	3.200	794	13.573	224.201	40.160	2.738	7.796	79.968	150.484
Novillas	1.400	669	107.746	370.291	0	13.160	64.600	3.000	201.440
Tabuena	3.000	461	30.704	141.903	0	10.257	50.395	3.000	0
Malón-Novallas	2.313	1.350	18.506	491.677	0	10.634	60.200	3.000	95.452
Total Zona 08-C	41.538	12.335	307.747	10.317.747	276.359	77.253	297.956	128.713	447.376

Municipios Zona 08-C	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrifuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Boquiñeni y Luceni	0	466.170	567.038	0	35.712	17.856	3.836.643	5.296.102
Figueruelas, Pedrola, Alcalá y Cabañas de Ebro	0	1.602.842	1.102.782	0	77.486	38.743	8.333.983	11.504.230
Pradilla de Ebro	0	362.057	107.626	0	12.765	6.383	1.295.659	1.788.527
Remolinos	0	468.675	583.190	0	22.194	11.097	1.674.597	2.311.614
Fuendejalón	18.473	460.398	809.430	0	18.163	9.036	1.834.420	2.532.234
Novillas	50.638	150.020	323.754	0	12.911	6.423	1.303.983	1.800.018
Tabuena	25.228	459.393	649.131	0	13.769	6.850	1.390.630	1.919.625
Malón-Novallas	21.481	471.824	608.270	0	17.098	8.507	1.806.650	2.493.900
Total Zona 08-C	115.821	4.441.379	4.751.222	0	210.097	104.894	21.476.565	29.646.250

Municipios Zona 09	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Estercuel	1.500	316	4.118	213.438	0	10.382	45.990	3.000	0
Olite	1.558	476	16.617	482.626	0	23.909	51.884	3.000	9.000
Puebla de Hajar (La)	9.167	672	42.410	469.608	0	24.841	26.190	3.000	0
Azuara	1.333	652	6.727	19.368	0	7.109	15.190	3.000	0
Belchite	2.175	1.578	3.661	0	0	17.568	13.320	3.000	12.000
Lecera	1.250	786	59.786	36.181	0	25.203	22.800	3.000	0
Aliaga	1.042	316	1.871	43.341	0	6.095	13.320	3.000	3.100
Escucha	1.875	1.077	5.464	67.582	0	5.282	13.320	3.000	36.792
Martin del Rio	1.254	496	6.235	349.226	0	25.625	74.192	3.000	0
Muniesa	1.833	704	37.915	521.705	0	35.133	14.176	3.000	0
Samper de C, Hajar de Urrea del G.	9.000		21.073	1.427.369	0	17.467	22.510	40.313	
Total Zona 09	31.988	7.073	205.876	3.630.443	0	198.616	312.894	70.313	60.892

Municipios Zona 09	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrifuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Estercuel	12.549	186.968	198.827	0	6.700	3.350	685.321	946.017
Olite	22.363	113.797	211.481	0	9.290	4.700	948.668	1.309.542
Puebla de Hajar (La)	20.226	867.693	1.007.412	0	24.947	12.714	2.499.040	3.449.675
Azuara	11.899	184.156	198.753	0	4.464	2.232	452.897	625.180
Belchite	0	284.258	203.728	0	7.943	4.291	549.769	758.901
Lecera	7.729	128.624	196.847	0	7.968	2.400	490.539	677.140
Aliaga	30.560	180.074	228.338	0	4.932	2.466	517.098	713.802
Escucha	70.730	281.870	408.383	0	8.213	4.106	904.742	1.248.906
Martin del Rio	8.182	136.353	189.118	0	9.874	4.200	806.005	1.112.609
Muniesa	12.009	137.246	192.724	0	10.208	4.700	968.815	1.337.352
Samper de C, Hajar de Urrea del G.	28.893	889.400	727.600	0	80.000	60.000	3.314.625	4.575.509
Total Zona 09	225.139	3.390.439	3.763.209	0	174.539	105.160	12.137.520	16.754.633

Municipios Zona 10	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Aguaviva	1.500	668	36.675	114.812	0	25.145	34.037	3.992	0
Mas de las Matas	1.917	1.438	117.811	358.434	23.705	39.527	106.337	81.927	0
Torreçilla de Alcañiz y Castelseras	2.800	1.596	1.913	514.182	33.036	59.436	56.379	3.992	0
Valdealgorfa	1.342	728	76.699	253.904	0	36.920	38.606	3.992	0
Cantavieja	1.458	1.100	108.013	121.562	0	22.630	13.611	3.992	0
Castellote	1.458	805	8.629	11.120	0	5.363	16.528	3.992	0
Iglesuela del Cid (La)	1.000	508	152.589	70.887	0	15.677	82.037	3.992	0
Maella y Fabra	10.000	3.262	8.930	563.632	0	10.132	62.695	41.712	0
Nonaspe	2.083	1.045	142.694	345.828	157.727	6.892	125.596	3.000	0
Beceite	2.667	608	33.632	226.595	21.011	5.867	32.635	3.000	0
Calaceite	4.000	1.158	30.800	485.158	28.963	4.632	60.655	3.000	0
Cretas	1.800	619	89.951	389.257	31.039	9.403	77.455	3.000	0
Fresneda (La)	2.000	451	32.226	213.604	0	3.733	46.154	3.000	0
Mazaleon	2.333	599	12.897	353.609	83.351	14.779	39.573	3.000	0
Peñarroya de Tastavins	1.042	532	78.418	151.596	0	2.478	41.754	3.000	0
Vaderrobres	7.015	2.018	78.324	334.476	94.294	16.957	49.345	23.808	0
Total Zona 10	44.415	17.135	1.010.201	4.508.655	473.127	279.572	883.397	192.399	0

Municipios Zona 10	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Aguaviva	19.851	172.199	204.886	0	6.178	3.089	620.864	857.041
Mas de las Matas	1.452	248.404	354.147	0	14.271	6.760	1.352.776	1.867.372
Torreçilla de Alcañiz y Castelseras	28.789	345.145	563.142	0	16.060	8.110	1.630.184	2.250.307
Valdealgorfa	29.642	154.091	182.165	0	7.760	3.918	787.697	1.087.336
Cantavieja	85.180	174.323	205.570	0	7.349	3.721	745.950	1.029.710
Castellote	9.840	192.219	206.254	0	4.583	2.292	460.820	636.116
Iglesuela del Cid (La)	8.937	172.573	204.201	0	7.108	3.590	721.592	996.085
Maella y Fabra	0	624.075	714.630	0	34.173	10.298	2.070.278	2.857.811
Nonaspe	11.509	177.026	192.441	0	11.686	5.814	1.180.212	1.629.165
Beceite	9.367	389.244	614.528	0	16.961	6.679	1.359.518	1.876.679
Calaceite	10.433	421.456	642.540	0	16.961	8.438	1.713.035	2.364.674
Cretas	6.514	175.031	184.857	0	11.686	4.832	983.025	1.356.968
Fresneda (La)	6.427	177.026	192.441	0	6.784	3.375	684.771	945.258
Mazaleon	39.743	372.669	608.054	0	16.961	7.638	1.552.272	2.142.756
Peñarroya de Tastavins	5.657	169.886	184.638	0	6.784	3.187	647.398	893.668
Vaderrobres	0	604.181	751.253	160.300	21.235	10.565	2.144.738	2.960.596
Total Zona 10	273.339	4.569.547	6.005.747	160.300	206.539	92.306	18.655.131	25.751.543

Municipios Zona 11	Hab. Eq.	Hab. Der.	Construcción Caminos 1	Obra Civil Colectores 2	Equipos Colectores 3	Acometida Agua 4	Acometida Electricidad 5	Acometida Teléfonos 6	Reposición Servicios 7
Alfambre	1.167	629	41.993	20.659	0	5.769	55.337	3.000	0
Cedrillas	1.167	517	89.301	82.703	31.357	31.903	76.477	3.000	0
Celadas	1.042	420	33.731	101.435	0	790	38.550	3.000	0
Alba y Santa Eulalia	2.438	1.817	0	301.050	77.801	22.614	32.679	3.000	0
Villarquemado	1.000	928	94.693	98.241	64.985	40.098	63.932	3.000	0
Villel	1.125	347	61.222	96.937	31.357	29.876	37.948	3.000	0
Manzanera	1.750	424	46.356	465.452	0	16.475	14.259	3.000	0
Mora de Rubielos	6.250	1.391	0	132.442	35.459	0	3.000	3.000	0
Albarracín	1.458	1.045	0	122.718	75.089	10.758	18.767	3.000	0
Bronchales	8.750	479	22.822	102.593	0	10.362	116.106	3.000	0
Gea de Albarracín	1.000	443	43.787	82.277	32.957	22.605	57.545	3.000	0
Orihuela de Tremedal	1.313	748	34.204	206.884	0	790	95.452	3.000	0
Alcala de la Selva	5.800		73.284	520.828	34.080	22.647	104.086	16.247	0
Total Zona 11	34.258	9.188	541.393	2.334.219	383.084	214.686	714.137	52.247	0

Municipios Zona 11	Explanación Parcelas 8	Obra Civil Depuradoras 9	Equipos Depuradora (mecánicos y eléctricos) 10	Deshidrat. Centrífuga 11	Seguridad y Salud (1%) 12	Imprevistos (0,5%) 13	Total Licitación	Total presupuesto ejecución por contrata
Alfambre	13.732	187.406	193.422	0	5.078	2.500	528.896	730.088
Cedrillas	8.880	170.301	161.149	0	6.500	3.300	664.870	917.787
Celadas	5.287	154.226	190.445	0	4.435	2.300	534.198	737.407
Alba y Santa Eulalia	21.503	435.864	627.916	160.300	14.999	8.000	1.705.724	2.354.582
Villarquemado	38.337	139.216	160.796	0	6.610	3.300	713.208	984.512
Villel	8.399	169.901	160.796	0	6.130	3.000	608.565	840.063
Manzanera	17.061	389.983	374.964	0	13.257	4.001	1.344.808	1.856.373
Mora de Rubielos	47.101	713.382	330.072	160.300	13.000	0	1.437.755	1.984.677
Albarracín	57.908	398.980	685.089	0	14.000	7.000	1.393.307	1.923.321
Bronchales	60.169	577.394	719.832	0	15.992	8.000	1.636.270	2.258.707
Gea de Albarracín	32.304	139.477	160.796	0	5.421	2.600	582.770	804.455
Orihuela de Tremedal	13.002	187.582	190.445	0	6.997	3.500	741.855	1.024.057
Alcala de la Selva	61.994	752.170	622.322	0	49.318	53.810	2.310.787	3.189.811
Total Zona 11	385.674	4.415.883	4.578.042	320.600	161.737	101.311	14.203.013	19.605.839

## Apéndice 2

### Matriz inversa de Leontief del MIOA99

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1,112656	0,000693	0,000000	0,000476	0,000000	0,000402	0,000066	0,001341	0,389623	0,228992	0,496969	0,181309	0,240816	0,000000	0,005704	0,001022	0,018153
2	0,003237	1,005572	0,000000	0,005058	0,000000	0,189466	0,000171	0,019767	0,002575	0,004028	0,003968	0,003283	0,002423	0,000000	0,002333	0,001664	0,001979
3	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
4	0,000245	0,028626	0,000000	1,038961	0,000000	0,006106	0,000082	0,001104	0,000273	0,000247	0,000246	0,000173	0,000202	0,000000	0,000180	0,000093	0,000129
5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	0,018396	0,031663	0,000000	0,028745	0,000000	1,076891	0,000973	0,112352	0,014638	0,022895	0,022550	0,018658	0,013769	0,000000	0,013258	0,009459	0,011247
7	0,000362	0,000447	0,000000	0,001780	0,000000	0,001471	1,000230	0,001961	0,000452	0,003906	0,000888	0,000965	0,000243	0,000000	0,000809	0,001169	0,000473
8	0,024307	0,000524	0,000000	0,006213	0,000000	0,000476	0,000191	1,003028	0,008994	0,006878	0,011310	0,004544	0,006160	0,000000	0,000679	0,000592	0,000759
9	0,000699	0,000038	0,000000	0,000047	0,000000	0,000044	0,000034	0,000094	1,051343	0,000862	0,007740	0,002512	0,000251	0,000000	0,000064	0,000636	0,047758
10	0,000330	0,000001	0,000000	0,000001	0,000000	0,000001	0,000001	0,000002	0,000116	1,027635	0,003779	0,000910	0,000094	0,000000	0,000002	0,000001	0,000006
11	0,094247	0,000059	0,000000	0,000040	0,000000	0,000034	0,000006	0,000114	0,033003	0,019397	1,079658	0,015358	0,020398	0,000000	0,000483	0,000087	0,001538
12	0,003857	0,000022	0,000000	0,000067	0,000000	0,000030	0,000016	0,000050	0,001857	0,003436	0,042679	1,049920	0,027063	0,000000	0,000035	0,000019	0,000124
13	0,000024	0,000042	0,000000	0,000051	0,000000	0,000053	0,000038	0,000105	0,000025	0,000046	0,000051	0,000038	1,080614	0,000000	0,000026	0,000024	0,000038
14	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	1,000000	0,000000	0,000000	0,000000
15	0,000016	0,000029	0,000000	0,000029	0,000000	0,000049	0,000003	0,000049	0,000045	0,000021	0,000025	0,000047	0,000016	0,000000	1,073708	0,019602	0,014008
16	0,000009	0,000203	0,000000	0,000143	0,000000	0,000047	0,000008	0,000062	0,000014	0,000026	0,000018	0,000021	0,000020	0,000000	0,000040	1,047498	0,000015
17	0,000002	0,000001	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000083	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000105	0,005906	1,189138
18	0,000173	0,001658	0,000000	0,001836	0,000000	0,000523	0,000060	0,000369	0,000391	0,000228	0,000238	0,000690	0,003610	0,000000	0,000293	0,000107	0,002607
19	0,000623	0,000457	0,000000	0,009664	0,000000	0,001765	0,000063	0,000727	0,000600	0,000646	0,005419	0,006819	0,006246	0,000000	0,000954	0,001092	0,005059
20	0,000663	0,001799	0,000000	0,001093	0,000000	0,000990	0,000912	0,009069	0,001417	0,009390	0,001449	0,002551	0,005800	0,000000	0,002300	0,001280	0,001765
21	0,001777	0,000690	0,000000	0,001741	0,000000	0,000378	0,000028	0,011881	0,002015	0,001385	0,003353	0,001935	0,002698	0,000000	0,013099	0,000847	0,002421
22	0,000335	0,000477	0,000000	0,000706	0,000000	0,000122	0,000030	0,000634	0,002473	0,000826	0,000428	0,002512	0,000308	0,000000	0,004576	0,000304	0,003747
23	0,000089	0,001049	0,000000	0,000586	0,000000	0,000219	0,000048	0,000318	0,000052	0,000064	0,000070	0,000039	0,000058	0,000000	0,000043	0,000024	0,000038
24	0,000033	0,000329	0,000000	0,000052	0,000000	0,000073	0,000017	0,000108	0,000027	0,000181	0,000029	0,000069	0,001988	0,000000	0,000030	0,000010	0,000017
25	0,000089	0,001040	0,000000	0,000119	0,000000	0,000217	0,000049	0,000319	0,000051	0,000061	0,000069	0,000039	0,000058	0,000000	0,000043	0,000024	0,000038
26	0,000762	0,008547	0,000000	0,002071	0,000000	0,001788	0,000399	0,002618	0,000445	0,000642	0,000632	0,000356	0,000494	0,000000	0,000373	0,000207	0,000325
27	0,000227	0,000626	0,000000	0,000745	0,000000	0,000338	0,000154	0,001135	0,000127	0,000191	0,000158	0,000084	0,000089	0,000000	0,000171	0,000051	0,000089
28	0,003269	0,009561	0,000000	0,008982	0,000000	0,006546	0,000718	0,006024	0,002177	0,004784	0,002122	0,001279	0,001263	0,000000	0,003001	0,000923	0,001333
29	0,016453	0,023568	0,000000	0,028137	0,000000	0,009669	0,002135	0,014429	0,007751	0,005525	0,012307	0,005490	0,005551	0,000000	0,005479	0,002961	0,006995
30	0,000007	0,000013	0,000000	0,000010	0,000000	0,000057	0,000004	0,000101	0,000007	0,000013	0,000010	0,000012	0,000011	0,000000	0,000012	0,000008	0,000009
31	0,000584	0,002087	0,000000	0,001422	0,000000	0,003424	0,000118	0,001074	0,000306	0,000287	0,000466	0,000244	0,000256	0,000000	0,000267	0,000135	0,000260
32	0,000017	0,000151	0,000000	0,000025	0,000000	0,000037	0,000011	0,000078	0,000012	0,000022	0,000018	0,000015	0,000017	0,000000	0,000015	0,000009	0,000011
33	0,000019	0,000012	0,000000	0,000011	0,000000	0,000006	0,000008	0,000041	0,000020	0,000007	0,000012	0,000012	0,000011	0,000000	0,000005	0,000008	0,000009
34	0,000041	0,000192	0,000000	0,000478	0,000000	0,000051	0,000008	0,000234	0,000037	0,000038	0,000046	0,000041	0,000056	0,000000	0,000644	0,000022	0,000027



	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	0,018970	0,011949	0,000391	0,000186	0,000275	0,000408	0,000320	0,000263	0,000269	0,000172	0,000199	0,000227	0,000335	0,000184	0,000126	0,000203	0,000093	0,000128
2	0,005941	0,004454	0,002428	0,003597	0,004962	0,012080	0,006331	0,004598	0,003005	0,005752	0,002653	0,001608	0,000427	0,001563	0,000698	0,002216	0,000887	0,001111
3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
4	0,000260	0,000235	0,000120	0,000204	0,000212	0,030183	0,012947	0,093983	0,087611	0,001071	0,000212	0,000137	0,000202	0,000137	0,000050	0,000346	0,000053	0,000102
5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	0,033769	0,025315	0,013798	0,020445	0,028201	0,068658	0,035981	0,026132	0,017080	0,032690	0,015077	0,009138	0,002425	0,008882	0,003966	0,012597	0,005039	0,006314
7	0,000277	0,001093	0,000328	0,000654	0,001501	0,000744	0,008078	0,011217	0,000464	0,000935	0,000790	0,001067	0,000874	0,000491	0,000266	0,000320	0,000159	0,000140
8	0,000610	0,000497	0,000191	0,001055	0,000669	0,000981	0,001285	0,001351	0,000910	0,000865	0,000713	0,000486	0,000123	0,000280	0,000213	0,000196	0,000171	0,000260
9	0,000053	0,000055	0,000038	0,000044	0,000058	0,000088	0,000079	0,000024	0,000035	0,000034	0,000033	0,000033	0,000024	0,000044	0,000050	0,000069	0,000022	0,000041
10	0,000006	0,000008	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000002	0,000002	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
11	0,001607	0,001012	0,000033	0,000016	0,000023	0,000035	0,000027	0,000022	0,000023	0,000015	0,000017	0,000019	0,000028	0,000016	0,000011	0,000017	0,000008	0,000011
12	0,000110	0,004777	0,000083	0,000021	0,000042	0,000072	0,000080	0,000040	0,000020	0,000016	0,000018	0,000020	0,000025	0,000022	0,000028	0,000034	0,000011	0,000019
13	0,000042	0,000043	0,000043	0,000050	0,000070	0,000113	0,000097	0,000025	0,000034	0,000037	0,000037	0,000035	0,000014	0,000052	0,000059	0,000084	0,000025	0,000047
14	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
15	0,000072	0,000020	0,000041	0,000084	0,006487	0,000013	0,000018	0,000015	0,000024	0,000047	0,000044	0,000038	0,000171	0,000031	0,000014	0,000018	0,001896	0,001379
16	0,000016	0,000020	0,000014	0,000017	0,000015	0,000023	0,000023	0,000038	0,000031	0,000043	0,000020	0,000023	0,000256	0,000015	0,000015	0,000019	0,000651	0,000026
17	0,000000	0,000000	0,000002	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000002	0,000000	0,000000	0,000000	0,000004	0,000001
18	1,056135	0,001750	0,000245	0,001320	0,001073	0,009983	0,002328	0,002994	0,000597	0,000124	0,001891	0,001945	0,000072	0,000702	0,000296	0,000234	0,000477	0,000371
19	0,005839	1,018384	0,014033	0,000142	0,003060	0,006048	0,008976	0,006233	0,001162	0,000167	0,000572	0,000996	0,003788	0,000240	0,000961	0,000324	0,000142	0,000140
20	0,001356	0,002483	1,079913	0,001442	0,001584	0,001316	0,002522	0,001815	0,001353	0,001153	0,001383	0,001398	0,007211	0,001129	0,001020	0,001595	0,000735	0,001017
21	0,006992	0,006560	0,002455	1,085433	0,077061	0,000713	0,000207	0,005343	0,000967	0,001035	0,001451	0,002160	0,000370	0,004130	0,000495	0,000253	0,002408	0,001402
22	0,000811	0,000094	0,000212	0,002330	1,020119	0,000105	0,000096	0,000427	0,000144	0,000198	0,000268	0,001578	0,000866	0,002969	0,000784	0,000524	0,009109	0,007027
23	0,000044	0,000061	0,000027	0,000055	0,000035	1,013624	0,000107	0,000109	0,023874	0,000045	0,000044	0,000045	0,000015	0,000048	0,000016	0,000027	0,000012	0,000039
24	0,000438	0,000024	0,000011	0,000026	0,000198	0,000032	1,004860	0,000029	0,000035	0,000021	0,000222	0,000183	0,013147	0,000192	0,000078	0,018089	0,000329	0,000054
25	0,000043	0,000060	0,000026	0,000055	0,000035	0,001257	0,000101	1,025038	0,000111	0,000045	0,000042	0,000046	0,000015	0,000073	0,000015	0,000024	0,000012	0,000039
26	0,000396	0,000512	0,000254	0,000466	0,000291	0,001530	0,000883	0,000685	1,060281	0,000373	0,000375	0,000400	0,000126	0,000409	0,000154	0,000373	0,000104	0,000347
27	0,000382	0,000169	0,000084	0,000227	0,000198	0,000695	0,000170	0,000245	0,001118	1,021287	0,031652	0,007325	0,000078	0,005366	0,000588	0,000142	0,000887	0,002317
28	0,007045	0,003010	0,001813	0,004605	0,003284	0,003705	0,002024	0,003868	0,003827	0,010934	1,089653	0,042694	0,002289	0,018736	0,012565	0,001133	0,008338	0,035419
29	0,013703	0,006819	0,004044	0,013621	0,013941	0,016264	0,014197	0,015065	0,020525	0,016783	0,020359	1,064280	0,000581	0,008969	0,002036	0,002463	0,026134	0,012171
30	0,000009	0,000010	0,000007	0,000009	0,000009	0,000011	0,000012	0,000013	0,000010	0,000008	0,000008	0,000008	1,038574	0,000007	0,000007	0,000009	0,000005	0,000010
31	0,000513	0,000383	0,000181	0,000529	0,000569	0,000721	0,000600	0,000597	0,000727	0,000800	0,001429	0,027302	0,000782	1,068481	0,000510	0,011915	0,023873	0,002579
32	0,000014	0,000017	0,000013	0,000015	0,000011	0,000019	0,000024	0,000018	0,000020	0,000012	0,000014	0,000052	0,003805	0,000552	1,046588	0,011496	0,000256	0,000195
33	0,000012	0,000007	0,000009	0,000007	0,000006	0,000007	0,000016	0,000009	0,000010	0,000007	0,000007	0,000010	0,000003	0,000006	0,000007	1,018583	0,000823	0,000010
34	0,000045	0,000032	0,000019	0,000039	0,000043	0,000698	0,000074	0,000292	0,000523	0,000027	0,000077	0,000081	0,000009	0,000024	0,000012	0,000020	1,072472	0,000555



	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
1	0,000453	0,000490	0,000355	0,003960	0,000128	0,000255	0,006978	0,017823	0,000803	0,000097	0,000291	0,000493	0,000056	0,000178	0,000250	0,000351	0,001077
2	0,001531	0,002295	0,003655	0,001470	0,002872	0,004370	0,003120	0,003193	0,025637	0,000850	0,001280	0,003865	0,003130	0,001724	0,002112	0,002743	0,000670
3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
4	0,000129	0,000151	0,000328	0,010271	0,000188	0,000406	0,000345	0,000199	0,002415	0,000106	0,000331	0,001262	0,000144	0,000230	0,000329	0,000429	0,001125
5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	0,008702	0,013046	0,020773	0,008314	0,016322	0,024838	0,017731	0,018149	0,145710	0,004831	0,007276	0,021966	0,017788	0,009796	0,012002	0,015587	0,003805
7	0,000753	0,000631	0,000543	0,000461	0,000155	0,001157	0,001932	0,001964	0,001211	0,000087	0,000231	0,000187	0,000601	0,000392	0,000445	0,000293	0,000109
8	0,000330	0,000591	0,001207	0,000649	0,001077	0,001281	0,001051	0,003863	0,000712	0,000725	0,000310	0,001477	0,000373	0,000308	0,000394	0,000394	0,000352
9	0,000040	0,000271	0,000055	0,000077	0,000049	0,000083	0,000208	0,019925	0,000212	0,000052	0,000154	0,000055	0,000024	0,000075	0,000123	0,000177	0,000016
10	0,000001	0,000006	0,000001	0,000003	0,000001	0,000002	0,000003	0,000492	0,000005	0,000001	0,000004	0,000001	0,000000	0,000002	0,000003	0,000004	0,000001
11	0,000038	0,000042	0,000030	0,000335	0,000011	0,000022	0,000591	0,001510	0,000068	0,000008	0,000025	0,000042	0,000005	0,000015	0,000021	0,000030	0,000091
12	0,000023	0,000179	0,000025	0,000050	0,000024	0,000053	0,000054	0,010031	0,000109	0,000027	0,000078	0,000032	0,000010	0,000040	0,000065	0,000090	0,000011
13	0,000043	0,000309	0,000053	0,000091	0,000061	0,000099	0,000065	0,027219	0,000280	0,000066	0,000205	0,000070	0,000017	0,000099	0,000163	0,000235	0,000018
14	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
15	0,008431	0,000558	0,005822	0,000113	0,000134	0,000257	0,000407	0,000498	0,000032	0,000017	0,000019	0,000021	0,000005	0,000007	0,000011	0,000015	0,000014
16	0,000038	0,000024	0,005343	0,000081	0,000115	0,000038	0,000096	0,000040	0,000028	0,000043	0,000026	0,000097	0,000012	0,000012	0,000024	0,000034	0,000017
17	0,000001	0,000000	0,000031	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000001	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
18	0,008726	0,000923	0,000666	0,005171	0,000213	0,001743	0,000181	0,000204	0,001177	0,000148	0,000481	0,002815	0,000045	0,000096	0,000190	0,000209	0,000566
19	0,000953	0,011122	0,000439	0,000391	0,000147	0,001799	0,000725	0,000476	0,000354	0,000438	0,000221	0,000893	0,000173	0,000499	0,000713	0,000184	0,000110
20	0,001615	0,002334	0,001764	0,001481	0,002274	0,004853	0,005102	0,000737	0,001117	0,001083	0,001463	0,002380	0,000845	0,003376	0,003775	0,003339	0,001359
21	0,006831	0,003024	0,000627	0,001043	0,000378	0,000410	0,000128	0,000241	0,000248	0,000124	0,000171	0,001035	0,000038	0,000053	0,000086	0,000109	0,000223
22	0,031162	0,004707	0,000195	0,002531	0,000673	0,000308	0,000113	0,000130	0,000410	0,000139	0,000146	0,000552	0,000024	0,000062	0,000088	0,000114	0,000288
23	0,000039	0,000038	0,000055	0,006537	0,000060	0,000159	0,000157	0,000057	0,001062	0,000047	0,000176	0,000638	0,000049	0,000106	0,000169	0,000220	0,000705
24	0,000776	0,000018	0,000069	0,002020	0,000273	0,000073	0,000052	0,000082	0,000300	0,000038	0,000060	0,000182	0,000080	0,000039	0,000058	0,000076	0,000218
25	0,000038	0,000038	0,000054	0,006556	0,000059	0,000157	0,000158	0,000126	0,000962	0,000045	0,000170	0,000571	0,000044	0,000110	0,000169	0,000220	0,000707
26	0,000366	0,000323	0,000465	0,053675	0,000534	0,001368	0,001297	0,000479	0,009465	0,000471	0,001704	0,007747	0,000243	0,000870	0,001390	0,001815	0,005790
27	0,002050	0,000530	0,123727	0,002412	0,000068	0,000237	0,000080	0,000045	0,000424	0,000106	0,000125	0,000270	0,000027	0,000048	0,000073	0,000092	0,000268
28	0,047575	0,002814	0,221738	0,037530	0,001009	0,006318	0,001262	0,000653	0,006759	0,000519	0,001804	0,004388	0,000333	0,000802	0,001180	0,001422	0,004224
29	0,007820	0,000846	0,031367	0,010126	0,003714	0,002979	0,001767	0,001881	0,004985	0,002410	0,006109	0,003879	0,001522	0,000441	0,000714	0,001068	0,001519
30	0,000009	0,000011	0,000013	0,000010	0,000033	0,000035	0,000054	0,000012	0,000014	0,000008	0,000011	0,000013	0,000007	0,000248	0,000171	0,000181	0,000007
31	0,001388	0,000111	0,001121	0,008217	0,000537	0,000360	0,000289	0,000190	0,001696	0,000168	0,000397	0,000932	0,000190	0,000215	0,000297	0,000346	0,000947
32	0,000090	0,000017	0,000017	0,000891	0,000020	0,000034	0,000050	0,000011	0,000139	0,000014	0,000041	0,000174	0,000217	0,000025	0,000040	0,000054	0,000101
33	0,000031	0,000079	0,000012	0,000010	0,000007	0,000022	0,000020	0,000009	0,000013	0,000005	0,000005	0,000004	0,000021	0,000013	0,000006	0,000009	0,000003
34	0,034646	0,000017	0,000064	0,000121	0,003151	0,000112	0,000023	0,000013	0,000046	0,000590	0,000057	0,000201	0,000011	0,000010	0,000026	0,000041	0,000015



	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68
1	0,000284	0,000129	0,000318	0,000236	0,001278	0,001266	0,000517	0,004432	0,000445	0,000233	0,009546	0,000382	0,001027	0,000481	0,001175	0,000000
2	0,003544	0,002835	0,002983	0,002193	0,002184	0,002183	0,005214	0,002283	0,006443	0,002042	0,001750	0,001234	0,001713	0,004313	0,001993	0,000000
3	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
4	0,000320	0,000152	0,000277	0,000198	0,000240	0,000175	0,005606	0,000172	0,000392	0,000144	0,000143	0,000132	0,000151	0,002698	0,000598	0,000000
5	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	0,020140	0,016114	0,016944	0,012463	0,012414	0,012409	0,029634	0,012974	0,036622	0,011605	0,009947	0,007013	0,009735	0,024514	0,011323	0,000000
7	0,001371	0,000266	0,000652	0,001140	0,001635	0,001255	0,000250	0,000652	0,001185	0,000251	0,000168	0,000065	0,000648	0,000173	0,000390	0,000000
8	0,000470	0,000416	0,001258	0,000859	0,001931	0,003001	0,015206	0,000274	0,006218	0,000667	0,002097	0,001262	0,002029	0,010865	0,001187	0,000000
9	0,000085	0,000025	0,000102	0,000103	0,002182	0,002240	0,000123	0,000094	0,000065	0,000077	0,000892	0,000574	0,002134	0,000271	0,000168	0,000000
10	0,000002	0,000001	0,000002	0,000003	0,000062	0,000009	0,000003	0,000004	0,000002	0,000002	0,000025	0,000004	0,000044	0,000003	0,000004	0,000000
11	0,000024	0,000011	0,000027	0,000020	0,000108	0,000107	0,000044	0,000375	0,000038	0,000020	0,000809	0,000032	0,000087	0,000041	0,000254	0,000000
12	0,000044	0,000038	0,000050	0,000054	0,000484	0,000834	0,000062	0,000061	0,000034	0,000043	0,000444	0,000206	0,000400	0,000070	0,000091	0,000000
13	0,000108	0,000030	0,000097	0,000134	0,000793	0,000484	0,000152	0,000122	0,000080	0,000088	0,000296	0,000220	0,000138	0,000173	0,000196	0,000000
14	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
15	0,000021	0,000005	0,000051	0,000021	0,000031	0,000217	0,000030	0,000011	0,000026	0,000012	0,000038	0,000044	0,000153	0,000115	0,000154	0,000000
16	0,000045	0,000018	0,000364	0,000231	0,000501	0,000135	0,000277	0,000108	0,000159	0,000032	0,000023	0,000097	0,000063	0,003026	0,000939	0,000000
17	0,000001	0,000000	0,000012	0,000002	0,000003	0,000003	0,000023	0,000030	0,000006	0,000000	0,000104	0,000001	0,000031	0,003244	0,000080	0,000000
18	0,000974	0,000058	0,000577	0,000103	0,000114	0,000089	0,000531	0,000321	0,011360	0,000074	0,000077	0,000058	0,000094	0,000407	0,000570	0,000000
19	0,000423	0,005474	0,001305	0,000688	0,000233	0,000252	0,000314	0,000102	0,000313	0,001661	0,000634	0,000279	0,000293	0,000194	0,001644	0,000000
20	0,003345	0,004905	0,008787	0,019671	0,002279	0,002626	0,001567	0,001504	0,002119	0,019979	0,007295	0,000946	0,001595	0,000921	0,022764	0,000000
21	0,000206	0,000102	0,000374	0,000378	0,000645	0,000639	0,003279	0,000078	0,000306	0,000167	0,000145	0,000072	0,000680	0,002478	0,003277	0,000000
22	0,000322	0,000077	0,000580	0,000116	0,000067	0,000317	0,000842	0,000169	0,000189	0,000091	0,000098	0,000064	0,000264	0,000667	0,000293	0,000000
23	0,000132	0,000041	0,000116	0,000081	0,000109	0,000063	0,000603	0,000063	0,000098	0,000053	0,000053	0,000059	0,000051	0,000457	0,000338	0,000000
24	0,000099	0,000043	0,000058	0,000030	0,000059	0,000105	0,000193	0,000023	0,000035	0,000023	0,000029	0,000020	0,000164	0,000147	0,000354	0,000000
25	0,000131	0,000041	0,000130	0,000082	0,000111	0,000064	0,000606	0,000063	0,000087	0,000053	0,000107	0,000072	0,000061	0,000459	0,000340	0,000000
26	0,001110	0,000331	0,000987	0,000673	0,000893	0,000516	0,004974	0,000534	0,001314	0,000423	0,000462	0,000484	0,000422	0,003762	0,002789	0,000000
27	0,000460	0,000037	0,000196	0,000051	0,000055	0,000035	0,000317	0,000058	0,000074	0,000036	0,000058	0,000032	0,000035	0,000272	0,000162	0,000000
28	0,006662	0,000554	0,002003	0,000685	0,000804	0,000535	0,004854	0,000656	0,001187	0,000559	0,000767	0,000506	0,000510	0,004643	0,002317	0,000000
29	0,041637	0,000587	0,002852	0,002335	0,001423	0,000681	0,007301	0,004357	0,002518	0,001467	0,003592	0,000666	0,001227	0,006559	0,004298	0,000000
30	0,000023	0,000483	0,000177	0,000119	0,000040	0,000006	0,000014	0,000010	0,000039	0,000022	0,000102	0,000028	0,000008	0,000009	0,000020	0,000000
31	0,001297	0,000181	0,000541	0,000198	0,000206	0,000186	0,001009	0,000231	0,000275	0,000141	0,000224	0,000110	0,000178	0,000797	0,000902	0,000000
32	0,000037	0,000056	0,000046	0,000122	0,000030	0,000067	0,000092	0,000023	0,000025	0,000036	0,000023	0,000012	0,000043	0,000068	0,000062	0,000000
33	0,000007	0,000006	0,000190	0,000008	0,000044	0,004602	0,000023	0,000002	0,000016	0,000007	0,000018	0,000002	0,002649	0,000028	0,000010	0,000000
34	0,000190	0,000008	0,000051	0,000017	0,000019	0,000011	0,000079	0,000018	0,000031	0,000012	0,000197	0,000016	0,000008	0,000062	0,000032	0,000000



## Apéndice 3

### Estimación de los efectos del PED sobre la producción total de Aragón (206-2027) (€2006)

	Ramas TIOA99	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
1	Productos agrarios	273.430	331.371	3.417	3.601	3.795	4.001	4.219	4.450	4.695	4.955	5.230
2	Antracita, hulla, lignito y turba	103.087	124.932	520.456	542.462	565.411	589.345	614.308	640.345	667.503	695.832	725.384
3	Gas natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Minerales no energéticos	708.788	858.985	18.379	19.196	20.051	20.946	21.883	22.863	23.890	24.965	26.091
5	Productos de refino de petróleo	0	0	186.282	194.013	202.064	210.450	219.183	228.280	237.753	247.620	257.896
6	Energía eléctrica	583.037	706.586	2.958.176	3.083.251	3.213.690	3.349.728	3.491.613	3.639.600	3.793.961	3.954.977	4.122.942
7	Distribución urbana de gas, vapor y agua caliente	32.353	39.209	8.259	8.694	9.154	9.641	10.155	10.700	11.277	11.887	12.534
8	Agua recogida y depurada y servicios de distribución	45.073	54.625	373.290	388.854	405.069	421.964	439.565	457.904	477.012	496.920	517.662
9	Carne y productos cárnicos	5.350	6.484	787	837	891	948	1.010	1.075	1.145	1.219	1.299
10	Conservas vegetales	196	237	19	21	22	23	25	27	28	30	32
11	Alimentos preparados para animales	23.161	28.069	289	305	321	339	357	377	398	420	443
12	Otros productos alimenticios	3.490	4.230	438	466	495	527	560	596	634	675	719
13	Bebidas	6.317	7.655	1.008	1.073	1.143	1.218	1.297	1.382	1.473	1.571	1.675
14	Tabaco manufacturado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Productos textiles	7.839	9.500	52.348	54.522	56.787	59.145	61.601	64.160	66.825	69.600	72.491
16	Prendas de vestir	5.620	6.811	881	921	962	1.005	1.050	1.098	1.147	1.199	1.254
17	Cuero, marroquinería y calzado	42	51	42	43	45	47	49	51	53	56	58
18	Productos de madera y corcho	357.545	433.312	3.473	3.640	3.816	4.000	4.195	4.399	4.614	4.841	5.079
19	Pasta de papel y artículos de papel y cartón	27.252	33.027	10.147	10.685	11.255	11.858	12.497	13.172	13.888	14.646	15.449
20	Edición, productos impresos y material grabado	103.406	125.319	33.077	35.246	37.565	40.045	42.696	45.531	48.564	51.809	55.280
21	Productos químicos	76.302	92.471	440.834	459.141	478.209	498.069	518.755	540.300	562.740	586.113	610.458
22	Productos de caucho y materias plásticas	177.774	215.445	3.201	3.348	3.503	3.665	3.835	4.014	4.202	4.399	4.605
23	Cemento, cal y yeso	451.038	546.617	1.545	1.634	1.729	1.830	1.937	2.050	2.171	2.300	2.437
24	Vidrio y productos de vidrio	139.553	169.125	1.817	1.902	1.991	2.084	2.181	2.284	2.392	2.505	2.624
25	Productos cerámicos	452.388	548.252	1.569	1.660	1.757	1.860	1.970	2.086	2.210	2.342	2.482
26	Otros productos minerales no metálicos	3.703.679	4.488.514	12.738	13.472	14.251	15.080	15.961	16.898	17.894	18.953	20.080
27	Productos metalúrgicos	172.100	208.570	17.057	17.776	18.526	19.307	20.123	20.973	21.859	22.784	23.748
28	Productos metálicos	2.609.514	3.162.488	62.123	64.890	67.787	70.818	73.992	77.316	80.796	84.441	88.259
29	Maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos	722.425	875.511	267.215	278.408	290.074	302.232	314.904	328.112	341.878	356.227	371.183
30	Maquinaria de oficina y equipos informáticos	707	857	95.933	99.973	104.185	108.576	113.155	117.929	122.907	128.098	133.511
31	Maquinaria y material eléctrico	1.682.918	2.039.539	113.861	118.637	123.615	128.803	134.212	139.850	145.726	151.852	158.238
32	Material electrónico y aparatos de sonido e imagen	62.072	75.225	763	801	840	882	926	973	1.021	1.073	1.127
33	Equipo médico, de precisión, óptica y relojería	691	838	141	150	159	169	180	192	204	217	231
34	Vehículos de motor, remolques y semirremolques	8.375	10.150	938	980	1.023	1.068	1.116	1.165	1.217	1.271	1.328



	Ramas TIOA99	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Total
1	Productos agrarios	5.522	5.831	6.159	6.508	6.878	7.271	7.688	8.131	8.602	9.102	9.634	724.487
2	Antracita, hulla, lignito y turba	756.212	788.374	821.930	856.941	893.472	931.592	971.373	1.012.888	1.056.216	1.101.439	1.148.643	16.128.146
3	Gas natural	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Minerales no energéticos	27.271	28.507	29.802	31.159	32.582	34.073	35.637	37.276	38.996	40.800	42.693	2.144.833
5	Productos de refino de petróleo	268.599	279.746	291.355	303.446	316.039	329.155	342.815	357.042	371.859	387.291	403.364	5.634.252
6	Energía eléctrica	4.298.165	4.480.970	4.671.692	4.870.687	5.078.325	5.294.992	5.521.094	5.757.057	6.003.324	6.260.364	6.528.663	91.662.892
7	Distribución urbana de gas, vapor y agua caliente	13.219	13.944	14.713	15.529	16.393	17.310	18.283	19.315	20.410	21.573	22.807	357.358
8	Agua recogida y depurada y servicios de distribución	539.275	561.794	585.258	609.707	635.183	661.729	689.390	718.215	748.252	779.553	812.171	11.418.464
9	Carne y productos cárnicos	1.385	1.476	1.573	1.678	1.789	1.909	2.036	2.173	2.319	2.475	2.643	42.502
10	Conservas vegetales	34	36	39	41	44	47	50	54	57	61	65	1.191
11	Alimentos preparados para animales	468	494	522	551	583	616	651	689	729	771	816	61.368
12	Otros productos alimenticios	765	815	868	925	986	1.051	1.120	1.194	1.274	1.359	1.449	24.635
13	Bebidas	1.786	1.905	2.033	2.169	2.315	2.471	2.638	2.817	3.008	3.213	3.433	53.600
14	Tabaco manufacturado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Productos textiles	75.502	78.639	81.905	85.308	88.852	92.543	96.388	100.392	104.564	108.908	113.434	1.601.254
16	Prendas de vestir	1.311	1.370	1.433	1.499	1.568	1.640	1.716	1.795	1.879	1.966	2.058	40.185
17	Cuero, marroquinería y calzado	61	63	66	69	72	75	78	81	85	88	92	1.367
18	Productos de madera y corcho	5.330	5.595	5.874	6.168	6.478	6.805	7.150	7.514	7.898	8.303	8.731	904.759
19	Pasta de papel y artículos de papel y cartón	16.300	17.202	18.159	19.173	20.249	21.390	22.602	23.888	25.254	26.704	28.245	413.042
20	Edición, productos impresos y material grabado	58.994	62.970	67.224	71.779	76.654	81.875	87.464	93.451	99.862	106.729	114.086	1.539.627
21	Productos químicos	635.815	662.225	689.733	718.385	748.228	779.312	811.688	845.410	880.535	917.120	955.227	13.507.068
22	Productos de caucho y materias plásticas	4.822	5.050	5.290	5.542	5.807	6.085	6.378	6.686	7.009	7.350	7.709	495.720
23	Cemento, cal y yeso	2.583	2.738	2.903	3.079	3.267	3.466	3.679	3.906	4.147	4.405	4.680	1.054.141
24	Vidrio y productos de vidrio	2.749	2.881	3.019	3.165	3.318	3.479	3.648	3.826	4.014	4.212	4.420	367.188
25	Productos cerámicos	2.632	2.791	2.960	3.141	3.333	3.538	3.756	3.989	4.237	4.502	4.784	1.058.239
26	Otros productos minerales no metálicos	21.280	22.557	23.916	25.363	26.905	28.547	30.297	32.162	34.149	36.269	38.528	8.657.491
27	Productos metalúrgicos	24.754	25.802	26.896	28.038	29.228	30.470	31.765	33.117	34.527	35.998	37.533	900.949
28	Productos metálicos	92.259	96.450	100.843	105.447	110.273	115.334	120.641	126.207	132.046	138.173	144.602	7.724.699
29	Maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos	386.773	403.023	419.964	437.623	456.032	475.224	495.232	516.093	537.842	560.518	584.162	9.720.656
30	Maquinaria de oficina y equipos informáticos	139.157	145.044	151.184	157.588	164.268	171.235	178.502	186.084	193.993	202.244	210.852	2.925.980
31	Maquinaria y material eléctrico	164.896	171.837	179.072	186.617	194.482	202.683	211.234	220.151	229.449	239.145	249.256	7.186.073
32	Material electrónico y aparatos de sonido e imagen	1.185	1.246	1.310	1.377	1.448	1.524	1.603	1.688	1.777	1.871	1.970	162.702
33	Equipo médico, de precisión, óptica y relojería	246	262	279	297	317	337	360	384	409	436	465	6.964
34	Vehículos de motor, remolques y semiremolques	1.387	1.449	1.514	1.583	1.654	1.729	1.807	1.889	1.975	2.066	2.160	47.844



## Apéndice 4

### Efectos sobre la producción total de Aragón de la inversión del PED (2006 y 2007) (€2006)

	Ramas TIOA99	Ef Directo	Ef. Ind.	Efecto total	E Direc (%)	E ind. (%)	Total
1	Productos agrarios	0	604.801	604.801	0,00	0,80	0,26
2	Antracita, hulla, lignito y turba	0	228.019	228.019	0,00	0,30	0,10
3	Gas natural	0	0	0	0,00	0,00	0,00
4	Minerales no energéticos	0	1.567.773	1.567.773	0,00	2,07	0,68
5	Productos de refinado de petróleo	0	0	0	0,00	0,00	0,00
6	Energía eléctrica	0	1.289.623	1.289.623	0,00	1,71	0,56
7	Distribución urbana de gas, vapor y agua caliente	0	71.562	71.562	0,00	0,09	0,03
8	Agua recogida y depurada y servicios de distribución	0	99.698	99.698	0,00	0,13	0,04
9	Carne y productos cárnicos	0	11.835	11.835	0,00	0,02	0,01
10	Conservas vegetales	0	433	433	0,00	0,00	0,00
11	Alimentos preparados para animales	0	51.230	51.230	0,00	0,07	0,02
12	Otros productos alimenticios	0	7.720	7.720	0,00	0,01	0,00
13	Bebidas	0	13.972	13.972	0,00	0,02	0,01
14	Tabaco manufacturado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15	Productos textiles	0	17.340	17.340	0,00	0,02	0,01
16	Prendas de vestir	0	12.432	12.432	0,00	0,02	0,01
17	Cuero, marroquinería y calzado	0	94	94	0,00	0,00	0,00
18	Productos de madera y corcho	0	790.857	790.857	0,00	1,05	0,34
19	Pasta de papel y artículos de papel y cartón	0	60.278	60.278	0,00	0,08	0,03
20	Edición, productos impresos y material grabado	0	228.725	228.725	0,00	0,30	0,10
21	Productos químicos	0	168.772	168.772	0,00	0,22	0,07
22	Productos de caucho y materias plásticas	0	393.219	393.219	0,00	0,52	0,17
23	Cemento, cal y yeso	0	997.655	997.655	0,00	1,32	0,43
24	Vidrio y productos de vidrio	0	308.677	308.677	0,00	0,41	0,13
25	Productos cerámicos	0	1.000.641	1.000.641	0,00	1,32	0,43
26	Otros productos minerales no metálicos	0	8.192.192	8.192.192	0,00	10,83	3,55
27	Productos metalúrgicos	0	380.670	380.670	0,00	0,50	0,17
28	Productos metálicos	0	5.772.002	5.772.002	0,00	7,63	2,50
29	Maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos	29929	1.568.007	1.597.936	0,02	2,07	0,69
30	Maquinaria de oficina y equipos informáticos	0	1.564	1.564	0,00	0,00	0,00
31	Maquinaria y material eléctrico	2309542	1.412.915	3.722.457	1,49	1,87	1,61
32	Material electrónico y aparatos de sonido e imagen	0	137.297	137.297	0,00	0,18	0,06
33	Equipo médico, de precisión, óptica y relojería	0	1.529	1.529	0,00	0,00	0,00
34	Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0	18.525	18.525	0,00	0,02	0,01

	Ramas TIOA99	Ef Directo	Ef. Ind.	Efecto total	E Direc (%)	E ind. (%)	Total
35	Otro material de transporte	0	1.781	1.781	0,00	0,00	0,00
36	Muebles	0	189.646	189.646	0,00	0,25	0,08
37	Otras manufacturas	0	5.937	5.937	0,00	0,01	0,00
38	Servicios de reciclaje de materiales	0	2.179	2.179	0,00	0,00	0,00
39	Productos de la construcción	152608036	22.463.678	175.071.714	98,49	29,71	75,93
40	Comercio de vehículos y carburantes; reparaciones	0	1.984.901	1.984.901	0,00	2,62	0,86
41	Servicios de comercio al por mayor	0	3.953.169	3.953.169	0,00	5,23	1,71
42	Otros servicios de comercio al por menor	0	3.642.115	3.642.115	0,00	4,82	1,58
43	Servicios de hostelería y restauración	0	514.457	514.457	0,00	0,68	0,22
44	Servicios de transporte por ferrocarril	0	61.727	61.727	0,00	0,08	0,03
45	Servicios de transporte por carretera	0	3.784.040	3.784.040	0,00	5,00	1,64
46	Servicios de transporte aéreo y marítimo	0	39.684	39.684	0,00	0,05	0,02
47	Otros servicios relacionados con el transporte	0	860.985	860.985	0,00	1,14	0,37
48	Servicios postales y telecomunicaciones	0	838.322	838.322	0,00	1,11	0,36
49	Servicios de intermediación financiera	0	1.043.650	1.043.650	0,00	1,38	0,45
50	Servicios de seguros y planes de pensiones	0	361.984	361.984	0,00	0,48	0,16
51	Servicios auxiliares a la intermediación financiera	0	109.274	109.274	0,00	0,14	0,05
52	Servicios inmobiliarios	0	753.365	753.365	0,00	1,00	0,33
53	Alquiler de bienes muebles	0	1.287.136	1.287.136	0,00	1,70	0,56
54	Servicios de informática	0	100.712	100.712	0,00	0,13	0,04
55	Servicios de investigación y desarrollo	0	86.710	86.710	0,00	0,11	0,04
56	Otros servicios empresariales	2186	7.639.738	7.641.924	0,00	10,10	3,31
57	Servicios de educación de mercado	0	64.044	64.044	0,00	0,08	0,03
58	Servicios sanitarios y sociales de mercado	0	322.998	322.998	0,00	0,43	0,14
59	Servicios de saneamiento público de mercado	0	43.472	43.472	0,00	0,06	0,02
60	Servicios recreativos y culturales de mercado	0	37.361	37.361	0,00	0,05	0,02
61	Otros servicios personales	0	17.938	17.938	0,00	0,02	0,01
62	Servicios de asociaciones de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
63	Servicios de Administración Pública	0	0	0	0,00	0,00	0,00
64	Servicios de educación de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
65	Servicios sanitarios y sociales de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
66	Servicios de saneamiento público de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
67	Servicios recreativos y culturales de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
68	Servicios de los hogares	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Total		154.949.693	75.621.059	230.570.752	100,00	100,00	100,00

## Apéndice 5

### Efectos sobre la producción total de Aragón de los gastos de explotación y financieros del PED (2008 y 20027) y (€2006)

Ramas TIOA99	Ef Directo	Ef. Ind.	Efecto total	E Direc (%)	E ind. (%)	Total
1 Productos agrarios	0	119.686	119.686	0,00	0,10	0,02
2 Antracita, hulla, lignito y turba	0	15.900.127	15.900.127	0,00	13,73	2,73
3 Gas natural	0	0	0	0,00	0,00	0,00
4 Minerales no energéticos	0	577.060	577.060	0,00	0,50	0,10
5 Productos de refinado de petróleo	5.634.252	0	5.634.252	1,21	0,00	0,97
6 Energía eléctrica	79.362.469	11.010.801	90.373.270	17,03	9,51	15,54
7 Distribución urbana de gas, vapor y agua caliente	0	285.796	285.796	0,00	0,25	0,05
8 Agua recogida y depurada y servicios de distribución	11.107.526	211.240	11.318.766	2,38	0,18	1,95
9 Carne y productos cárnicos	0	30.667	30.667	0,00	0,03	0,01
10 Conservas vegetales	0	758	758	0,00	0,00	0,00
11 Alimentos preparados para animales	0	10.138	10.138	0,00	0,01	0,00
12 Otros productos alimenticios	0	16.915	16.915	0,00	0,01	0,00
13 Bebidas	0	39.627	39.627	0,00	0,03	0,01
14 Tabaco manufacturado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
15 Productos textiles	1.448.808	135.107	1.583.915	0,31	0,12	0,27
16 Prendas de vestir	0	27.753	27.753	0,00	0,02	0,00
17 Cuero, marroquinería y calzado	0	1.273	1.273	0,00	0,00	0,00
18 Productos de madera y corcho	0	113.901	113.901	0,00	0,10	0,02
19 Pasta de papel y artículos de papel y cartón	0	352.763	352.763	0,00	0,30	0,06
20 Edición, productos impresos y material grabado	0	1.310.902	1.310.902	0,00	1,13	0,23
21 Productos químicos	12.073.398	1.264.898	13.338.296	2,59	1,09	2,29
22 Productos de caucho y materias plásticas	0	102.501	102.501	0,00	0,09	0,02
23 Cemento, cal y yeso	0	56.486	56.486	0,00	0,05	0,01
24 Vidrio y productos de vidrio	0	58.510	58.510	0,00	0,05	0,01
25 Productos cerámicos	0	57.599	57.599	0,00	0,05	0,01
26 Otros productos minerales no metálicos	0	465.298	465.298	0,00	0,40	0,08
27 Productos metalúrgicos	0	520.279	520.279	0,00	0,45	0,09
28 Productos metálicos	0	1.952.696	1.952.696	0,00	1,69	0,34
29 Maquinaria, equipo mecánico y aparatos domésticos	6.278.167	1.844.553	8.122.720	1,35	1,59	1,40
30 Maquinaria de oficina y equipos informáticos	2.736.637	187.779	2.924.416	0,59	0,16	0,50
31 Maquinaria y material eléctrico	2.736.637	726.979	3.463.615	0,59	0,63	0,60
32 Material electrónico y aparatos de sonido e imagen	0	25.405	25.405	0,00	0,02	0,00
33 Equipo médico, de precisión, óptica y relojería	0	5.435	5.435	0,00	0,00	0,00
34 Vehículos de motor, remolques y semirremolques	0	29.320	29.320	0,00	0,03	0,01

Ramas TIOA99	Ef Directo	Ef. Ind.	Efecto total	E Direc (%)	E ind. (%)	Total
35 Otro material de transporte	0	21.900	21.900	0,00	0,02	0,00
36 Muebles	0	45.412	45.412	0,00	0,04	0,01
37 Otras manufacturas	1.448.808	90.324	1.539.132	0,31	0,08	0,26
38 Servicios de reciclaje de materiales	3.219.573	3.075	3.222.648	0,69	0,00	0,55
39 Productos de la construcción	0	9.803.401	9.803.401	0,00	8,46	1,69
40 Comercio de vehículos y carburantes; reparaciones	0	3.813.155	3.813.155	0,00	3,29	0,66
41 Servicios de comercio al por mayor	0	1.340.691	1.340.691	0,00	1,16	0,23
42 Otros servicios de comercio al por menor	0	1.417.695	1.417.695	0,00	1,22	0,24
43 Servicios de hostelería y restauración	0	1.459.783	1.459.783	0,00	1,26	0,25
44 Servicios de transporte por ferrocarril	0	82.131	82.131	0,00	0,07	0,01
45 Servicios de transporte por carretera	29.298.112	4.481.061	33.779.174	6,29	3,87	5,81
46 Servicios de transporte aéreo y marítimo	0	82.536	82.536	0,00	0,07	0,01
47 Otros servicios relacionados con el transporte	0	2.041.289	2.041.289	0,00	1,76	0,35
48 Servicios postales y telecomunicaciones	4.185.445	8.838.487	13.023.931	0,90	7,63	2,24
49 Servicios de intermediación financiera	304.919.087	9.127.979	314.047.066	65,45	7,88	53,99
50 Servicios de seguros y planes de pensiones	1.448.808	878.615	2.327.423	0,31	0,76	0,40
51 Servicios auxiliares a la intermediación financiera	0	1.431.705	1.431.705	0,00	1,24	0,25
52 Servicios inmobiliarios	0	6.360.407	6.360.407	0,00	5,49	1,09
53 Alquiler de bienes muebles	0	1.832.812	1.832.812	0,00	1,58	0,32
54 Servicios de informática	0	3.913.992	3.913.992	0,00	3,38	0,67
55 Servicios de investigación y desarrollo	0	422.263	422.263	0,00	0,36	0,07
56 Otros servicios empresariales	0	19.538.497	19.538.497	0,00	16,87	3,36
57 Servicios de educación de mercado	0	264.222	264.222	0,00	0,23	0,05
58 Servicios sanitarios y sociales de mercado	0	464.964	464.964	0,00	0,40	0,08
59 Servicios de saneamiento público de mercado	0	200.859	200.859	0,00	0,17	0,03
60 Servicios recreativos y culturales de mercado	0	375.589	375.589	0,00	0,32	0,06
61 Otros servicios personales	0	37.100	37.100	0,00	0,03	0,01
62 Servicios de asociaciones de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
63 Servicios de Administración Pública	0	0	0	0,00	0,00	0,00
64 Servicios de educación de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
65 Servicios sanitarios y sociales de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
66 Servicios de saneamiento publico de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
67 Servicios recreativos y culturales de no mercado	0	0	0	0,00	0,00	0,00
68 Servicios de los hogares	0	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>465.897.725</b>	<b>115.812.198</b>	<b>581.709.923</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

**Gobierno de Aragón, Ibercaja y Caja Inmaculada** con el objeto de:

- Elaborar estudios sobre economía aragonesa o sobre el territorio aragonés, por iniciativa propia o por encargo.
- Organizar y supervisar equipos de investigación solventes científicamente, que realicen trabajos sobre economía y de carácter territorial encargados a través de la Fundación.
- Promover un debate informado sobre las alternativas a que se enfrenta la economía aragonesa y la política de organización del territorio. En especial organizará periódicamente encuentros, seminarios o jornadas sobre temas relevantes.
- Publicar o dar difusión por cualquier medio a los trabajos que realice, las conclusiones de los seminarios así como otros trabajos de interés para Aragón.
- Formar economistas especializados en temas relativos a la economía y política territorial aragonesa.

**Patronato:**

D. Amado Franco Lahoz, (Ibercaja), *Presidente*.  
D. Tomás García Montes (CAI), *Vicepresidente*.  
D. José Angel Biel Rivera (Gobierno de Aragón), *Vocal*.  
D. Alberto Larraz Vileta (Gobierno de Aragón), *Vocal*.

**Director:**

D. José María Serrano Sanz



## Publicaciones de Fundear:

Documento de trabajo 1/2003

### **Aproximación a los servicios a empresas en la economía aragonesa**

*Eva Pardos.* Universidad de Zaragoza y Fundear

*Ana Gómez Loscos.* Fundear

Documento de trabajo 2/2003

### **Índice Fundear: un sistema de indicadores sintéticos de coyuntura para la economía aragonesa**

*María Dolores Gadea Rivas.* Universidad de Zaragoza y Fundear

*Antonio Montañés Bernal.* Universidad de Zaragoza y Fundear

*Domingo Pérez Ximénez de Embún.* Fundear

Documento de trabajo 3/2003

### **Servicios a empresas y empleo en Aragón**

*M<sup>a</sup> Cruz Navarro Pérez.* Universidad de La Rioja y Fundear

*Eva Pardos.* Universidad de Zaragoza y Fundear

*Ana Gómez Loscos.* Fundear

Documento de trabajo 4/2003

### **Los servicios a empresas en la estructura productiva aragonesa**

*Eva Pardos.* Universidad de Zaragoza y Fundear

*Ana Gómez Loscos.* Fundear

Documento de trabajo 5/2004

### **La localización de los servicios empresariales en Aragón. Determinantes y efectos**

*Eva Pardos.* Universidad de Zaragoza y Fundear

*Fernando Rubiera Morollón.* Universidad de Oviedo

*Ana Gómez Loscos.* Fundear

Documento de trabajo 6/2004

### **Factores de localización y tendencia de población en los municipios aragoneses**

*Luis Lanaspá.* Universidad de Zaragoza

*Fernando Pueyo.* Universidad de Zaragoza

*Fernando Sanz.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 7/2004

### **Determinantes del crecimiento económico. La interrelación entre el capital humano y tecnológico en Aragón**

*Blanca Simón Fernández.* Universidad de Zaragoza

*José Aixalá Pastó.* Universidad de Zaragoza

*Gregorio Giménez Esteban.* Universidad de Zaragoza

*Gema Fabro Esteban.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 8/2004

### **Determinantes de la siniestralidad laboral**

*Inmaculada García.* Universidad de Zaragoza

*Victor Manuel Montuenga.* Universidad de La Rioja

Documento de trabajo 9/2004

### **Evolución y perspectivas de la productividad en Aragón**

*Marcos Sanso Frago.* Universidad de Zaragoza

*Pedro García Castrillo.* Universidad de Zaragoza

*Fernando Pueyo Baldellou.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 10/2004

**Las razones del saldo de comercio exterior: competitividad versus ventaja comparativa**

*Carmen Fillat Castejón.* Universidad de Zaragoza

*Carmen López Pueyo.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 11/2004

**El consumo de drogas entre los jóvenes aragoneses: evidencia de un proceso secuencial en varias etapas**

*José Alberto Molina.* Universidad de Zaragoza

*Rosa Duarte.* Universidad de Zaragoza

*José Julián Escario.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 12/2004

**La industria aragonesa en el contexto europeo. Capacidad de reacción ante shocks externos**

*Jose Luis Gallizo Larraz.* Universidad de Zaragoza

*Manuel Salvador Figueras.* Universidad de Zaragoza

*Paloma Apellaniz Gómez.* Universidad de Zaragoza

*Isabel Bueno Montañés.* Universidad de Zaragoza

*Pilar Gargallo Valero.* Universidad de Zaragoza

*Javier Savi Marcano.* Universidad de Zaragoza

*Carlos Serrano Cinca.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 13/2004

**Análisis económico financiero de las Cajas de Ahorros: su contribución al desarrollo económico de Aragón**

*Vicente Condor López.* Universidad de Zaragoza

*José Ángel Ansón Lapeña.* Universidad de Zaragoza

*M<sup>a</sup> Pilar Blasco Burriel.* Universidad de Zaragoza

*Isabel Brusca Alijarde.* Universidad de Zaragoza

*Isabel del Cerro Gómez.* Universidad de Zaragoza

*Alicia Costa Toda.* Universidad de Zaragoza

*Margarita Labrador Barrafón.* Universidad de Zaragoza

*Begoña Pelegrín Martínez de Pisón.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 14/2005

**La demanda de servicios empresariales avanzados en la economía aragonesa**

*Eva Pardos.* Universidad de Zaragoza y FUNDEAR

*Ana Gómez Loscos.* FUNDEAR

*Gemma Horna.* FUNDEAR

Documento de trabajo 15/2005

**Las Empresas de Inserción en Aragón: características, evolución y futuro**

*Carmen Marcuello.* Universidad de Zaragoza

*Ana Bellostas.* Universidad de Zaragoza

*Juan Camón.* Universidad de Zaragoza

*Chaime Marcuello.* Universidad de Zaragoza

*José Mariano Moneva.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 16/2005

**Rentabilidad social de las nuevas infraestructuras de abastecimiento de agua a Zaragoza**

*Luis Pérez y Pérez.* CITA del Gobierno de Aragón y Universidad de Zaragoza

*Jesús Barreiro Hurlé.* IFAPA – Junta de Andalucía

Documento de trabajo 17/2006

**Análisis de las Estrategias de Protección del medioambiente de la empresa industrial aragonesa**

*Concepción Garcés Ayerbe.* Universidad de Zaragoza

*Pilar Rivera Torre.* Universidad de Zaragoza

*Josefina Lucia Murillo Luna.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 18/2006

**Pensiones de la Seguridad Social y financiación privada de la dependencia de Aragón**

*Antonio Sánchez Sánchez.* Universidad de Zaragoza

*Angelina Lázaro Alquezar.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 19/2006

**Efectos del gasto en defensa en la producción y el empleo de Aragón**

*Claudia Pérez Fornies.* Universidad de Zaragoza

*Jaime Jesús Sanaú Villarroya.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 20/2006

**Determinantes de la confianza del consumidor aragonés hacia la compra a través de Internet. Un estudio confirmatorio del comportamiento de compra**

*Carlos Flavián Blanco.* Universidad de Zaragoza

*Vidal Díaz de Rada Izuzquiza.* Universidad Pública de Navarra

*Javier Lozano Velásquez.* Universidad de Zaragoza

*Eduardo Torres Moraga.* Universidad de Bío Bío, Chile

*Raquel Gurrea Sarasa.* Universidad de Zaragoza

*Miguel Guinalú.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 21/2006

**Determinantes de no-visita a Ferias profesionales. Aplicación al comercio minorista aragonés**

*Carmen Berné Manero.* Universidad de Zaragoza

*Marta Pedraja Iglesias.* Universidad de Zaragoza

*Pilar Rivera Torres.* Universidad de Zaragoza

*Mercedes Marzo Navarro.* Universidad de Zaragoza

*Esperanza García Uceda.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 22/2006

**La demanda de bienes de consumo en Aragón**

*José Alberto Molina.* Universidad de Zaragoza

*Rosa Duarte.* Universidad de Zaragoza

*Ana Isabel Gil.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 23/2006

**Relaciones dinámicas y predicción de precios en el complejo agroganadero en Aragón**

*Monia Ben-Kaabia.* Universidad de Zaragoza

*José M<sup>a</sup> Gil Roig.* Universidad Politécnica de Cataluña

*Josefina Cabeza Laguna.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 24/2006

**Incidencia territorial de los ingresos públicos de la Comunidad Autónoma de Aragón**

*Ramón Barberán Ortí.* Universidad de Zaragoza

*María Laura Espuelas Jiménez.* Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 25/2006

**El sector turístico en las comarcas aragonesas**

Ana Gómez Loscos. FUNDEAR

Gemma Horna. FUNDEAR

Documento de trabajo 26/2006

**El capital humano en las comarcas aragonesas**

Ana Gómez Loscos. FUNDEAR

Vanessa Azón Puértolas. FUNDEAR

Documento de trabajo 27/2006

**How many regional business cycles are there in Spain? A MS-VAR approach**

María Dolores Gadea. Universidad de Zaragoza

Ana Gómez Loscos. FUNDEAR

Antonio Montañés. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 28/2006

**La empresa aragonesa ante la reforma contable. Un estudio empírico de sus implicaciones**

Vicente Cándor López. Universidad de Zaragoza

M<sup>a</sup> Pilar Blasco Burriel. Universidad de Zaragoza

José Ángel Ansón Lapeña. Universidad de Zaragoza

Isabel Brusca Lijarde. Universidad de Zaragoza

Isabel del Cerro Gómez. Universidad de Zaragoza

Alicia Costa Toda. Universidad de Zaragoza

Margarita Labrador Garrafón. Universidad de Zaragoza

Begoña Pelegrín Martínez de Pisón. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 29/2006

**El Mercado de trabajo en Aragón: análisis y comparación con otras Comunidades Autónomas**

Inmaculada García Mainar. Universidad de Zaragoza

Agustín Gil Sanz. Universidad de Zaragoza

Víctor Manuel Montuenga Gómez. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 30/2006

**Análisis de las potenciales ventajas competitivas del comportamiento estratégico medioambiental de las empresas industriales en Aragón**

Conchita Garcés Ayerbe. Universidad de Zaragoza

Pilar Rivera Torres. Universidad de Zaragoza

Josefina Lucía Murillo Luna. Universidad de Zaragoza

Documentos de trabajo 31/2006

**¿Sobreviven las franquicias en Aragón?**

M<sup>a</sup> Victoria Bordonaba Juste. Universidad de Zaragoza

Jesús Cambra Fierro. Universidad Pablo de Olavide

Laura Lucía Palacios. Universidad de Zaragoza

Teresa Montaner Gutierrez. Universidad de Zaragoza

Francisco Javier Sesé Oliván. Universidad de Zaragoza

Olga Urbina Pérez. Universidad de Zaragoza

Documentos de trabajo 32/2006

**Ayudas públicas y microempresas en Aragón**

*Carmen Galve Górriz*. Universidad de Zaragoza

*Maria Jesús Alonso Nuez*. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 33/2006

**Proyecto de análisis de la cadena de suministro en las empresas de Aragón y la ventaja competitiva**

*M<sup>a</sup> Jesús Sáenz*. Universidad de Zaragoza

*Carolina García*. Zaragoza Logistics Center

*Jesús Royo*. Universidad de Zaragoza

*Pilar Lambán*. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 34/2006

**Recursos humanos y turismo en Aragón: análisis del impacto socioeconómico de la EXPO-2008**

*Raquel Ortega*. Universidad de Zaragoza

*José Alberto Molina*. Zaragoza Logistics Center

*Ana Garrido*. Universidad de Zaragoza

Documento de trabajo 35/2006

**Estimación de los costes económicos de la invasión del mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en la Cuenca del Ebro**

*Luis Pérez y Pérez*. CITA del Gobierno de Aragón y Universidad de Zaragoza

*Carlos Chica Moreu*. Consultor

Documento de trabajo 36/2007

**Análisis del impacto económico del plan especial de depuración de aguas residuales de Aragón**

*Luis Pérez y Pérez*. CITA del Gobierno de Aragón y Universidad de Zaragoza