



MINISTERIO DE
MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN GENERAL DEL AGUA

Q 5017001 H
CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO

OFICINA DE PLANIFICACION HIDROLOGICA

SERVICIO

PRESUPUESTO DEL
ORGANISMO

CLAVE:

2008-PH-30-J

REF. CRONOLOGICA:

DICIEMBRE 2008

TIPO:

ESTUDIO

TITULO:

EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LAS INVERSIONES
PREVISTAS EN EL PLAN HIDROLÓGICO

PRESUPUESTO DE CONTRATA:

12.257,95 €

PRESUPUESTO DE ADJUDICACION:

12.257,95 €

SERVICIO:

JEFATURA. OFICINA DE PLANIFICACIÓN HIDROLÓGICA

DIRECTOR:

ROGELIO GALVÁN PLAZA

CONSULTOR:

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TECNOLOGÍA
AGROALIMENTARIA

TOMO:

TOMO 1 DE 1

EJEMPLAR

EJEMPLAR 3 DE 3

CONTENIDO:

MEMORIA Y ANEJOS

NUMERO ARCHIVO O P H:

OFICINA DE PLANIFICACION HIDROLOGICA
TRABAJOS DE CONSULTORIA Y ASISTENCIA

CLAVE: 2008-PH-30-J

TITULO: EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIOECONÓMICOS DE LAS INVERSIONES PREVISTAS
EN EL PLAN HIDROLÓGICO

Zaragoza, 9 de septiembre de 2009

El Director de los trabajos

El Consultor:

Fdo.: Rogelio Galván Plaza

Fdo.: Luis Pérez y Pérez

Examinado:
El Jefe de la O P H

Fdo.: Manuel Omedas Margelí

**EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS SOCIOECONÓMICOS DE
LAS INVERSIONES PREVISTAS EN EL PLAN
HIDROLÓGICO**

Luis Pérez y Pérez
Zaragoza, septiembre de 2009

ÍNDICE

I.- Introducción	5
II.- El modelo de demanda en el Marco <i>Input-Output</i>	11
III.- Las medidas e impactos del plan de inversiones	25
3.1 Las medidas y el gasto previsto	26
3.2 Impacto socioeconómico del gasto de inversión	35
V.- Resumen y conclusiones	50
VI.- Referencias	56
VII.- Anexo: El modelo de análisis del impacto económico del PHC	58

Capítulo I.- Introducción

I.- Introducción

La planificación hidrológica es un requerimiento legal que se establece con los objetivos generales de conseguir la protección y el buen estado de las masas de agua, la satisfacción de las distintas demandas y la sostenibilidad del desarrollo económico y territorial. En los albores del siglo XXI la planificación hidrológica incorpora criterios medioambientales y se guía por la sostenibilidad en el uso del agua mediante la gestión integrada, que asegure la protección de los recursos hídricos, evitando su deterioro y disminuyendo la contaminación y paliando, en la medida de lo posible, los efectos perversos de inundaciones y sequías.

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas, más conocida como Directiva Marco del Agua (DMA), establece respecto a los planes hidrológicos, que los Estados miembros velarán por que se elabore un plan hidrológico de cuenca para cada demarcación hidrográfica situada totalmente en su territorio. Los planes se publicarán a más tardar nueve años después de la entrada en vigor de la Directiva, es decir en 2009, y se revisarán y actualizarán cada seis años. La primera revisión, por tanto, deberá hacerse en 2015.

Por su parte, la Constitución Española de 1978, establece como competencia exclusiva del Estado la legislación, ordenación y concesión de recursos y aprovechamientos hidráulicos cuando las aguas discurran por más de una comunidad autónoma, como ocurre en el caso del río Ebro. El Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas indica que “corresponde al Estado, en todo caso, y en los términos que se establecen en la Ley, la planificación hidrológica a la que deberá someterse toda actuación sobre el dominio público hidráulico”. La Ley dedica a la planificación hidrológica el título III, denominado “De la planificación hidrológica”.

De acuerdo con esta normativa, la planificación hidrológica tiene por objetivos generales conseguir el buen estado y la adecuada protección del dominio público hidráulico y de las aguas, la satisfacción de las distintas demandas y el equilibrio y armonización del desarrollo regional y sectorial,

incrementando las disponibilidades del recurso, protegiendo su calidad, economizando su empleo y racionalizando sus usos en armonía con el medio ambiente y los demás recursos naturales.

La política del agua está al servicio de las estrategias y planes sectoriales que sobre los distintos usos establezcan las administraciones públicas, sin perjuicio de la gestión racional y sostenible del recurso que debe ser aplicada por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino o por las Administraciones hidráulicas competentes. El Reglamento de Planificación Hidrológica aprobado por real decreto 907/2007 de 6 de julio, mantiene los objetivos de la Ley, indicando que la planificación se guiará por criterios de sostenibilidad en el uso del agua, mediante la gestión integrada y la protección a largo plazo, la protección y mejora del medio acuático y la reducción de la contaminación.

El Reglamento, describe el contenido obligatorio del plan, los datos que ha de incorporar la descripción de la Demarcación, la clasificación las regiones ecológicas, las condiciones de referencia de las masas de agua y su caracterización e inventario. En lo relativo a usos del agua, el Reglamento prevé la caracterización de la demanda, e indica que los criterios de prioridad y de compatibilidad de usos que deben aplicarse en los distintos territorios de la demarcación hidrográfica se establecerán por sistemas de explotación, con planificación a dos horizontes temporales 2015 y 2027, con actualizaciones sucesivas cada seis años.

El Reglamento indica también la necesidad de que se establezcan programas de medidas, para la consecución de los objetivos medioambientales. Tales medidas podrán ser básicas entendiendo por tales los requisitos mínimos que deben cumplirse en cada demarcación, o complementarias, debiendo ajustarse a los criterios de racionalidad económica y sostenibilidad en la consecución de los objetivos medioambientales.

Los planes hidrológicos de cuenca deberán además incluir las infraestructuras básicas, entendiendo por tales las obras y actuaciones que forman parte integrante de los sistemas de explotación que hacen posible la oferta de recursos prevista por el plan y el cumplimiento de los objetivos

medioambientales y el catálogo de infraestructuras básicas que incluyan las actuaciones correctoras para la consecución de los objetivos medioambientales.

El Reglamento indica que, además de la realización de trabajos previos que sean necesarios, la elaboración de los planes hidrológicos de cuenca se desarrollará en dos etapas: una primera, en la que se elaborará un esquema de los temas importantes en materia de gestión de las aguas en la demarcación hidrográfica, y otra segunda de redacción del proyecto de plan propiamente dicho. La propuesta de proyecto de plan hidrológico, con la conformidad del Comité de Autoridades Competentes, se remitirán por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino al Consejo Nacional del Agua para que emita el informe preceptivo, tras lo que el Ministerio elevará al Gobierno los planes hidrológicos para su aprobación si fuera procedente, mediante real decreto, en función del interés general.

En relación a las fases indicadas, el programa, calendario, fórmulas de consulta y los estudios generales de demarcación quedaron establecidos en Julio de 2007 en la Demarcación del Ebro. El documento relativo al Esquema de Temas Importantes salió a consulta Pública en 30 de Julio de 2008, durante un periodo de 6 meses. El Esquema de Temas Importantes, además de un resumen del estudio de Demarcación, y una serie de directrices que están sirviendo de base a la redacción del Plan, recoge las fichas en las que se reflejan los temas que se han considerado de mayor interés. Paralelamente, el 31 de octubre de 2008 y durante un plazo de un mes, fue sometido a consulta de evaluación ambiental estratégica el Plan de la Demarcación del Ebro. En estos momentos se está trabajando en la redacción de los Plan Hidrológico propiamente dicho, que habrá de ser sometido a un nuevo proceso de consulta pública durante un periodo de seis meses y elevado al Comité de Autoridades Competentes como paso previo a su aprobación mediante Real Decreto.

El nuevo plan hidrológico ha de incluir un programa de actuaciones y medidas que permitan una adecuada satisfacción de demandas para los distintos usos, incluidos los medioambientales. Estas actuaciones llevan aparejado un importante gasto de inversión, fundamentalmente por parte de las administraciones públicas, durante los seis años previos a la primera revisión del

Plan prevista para 2015. Por otro lado resulta evidente la conveniencia de evaluar los impactos macroeconómicos de este gasto previsto en la cuenca Ebro, de manera que la información que se genere facilite la priorización de las distintas medidas previstas y el proceso de toma de decisiones públicas.

Sin embargo, es reconocido por los gestores públicos implicados que una de las debilidades existentes en la *gobernanza* de la demarcación, -en este caso en la del Ebro, pero también ocurre en otras muchas- es la falta de confianza de los agentes implicados en el cumplimiento de los compromisos y en los plazos de ejecución de las actuaciones hidráulicas y medioambientales para el desarrollo de los planes. Por ello sería deseable establecer entre todas las administraciones de forma coordinada los compromisos presupuestarios y los calendarios de actuación previstos para garantizar las inversiones en el desarrollo del plan hidrológico de la cuenca, ejerciendo una verdadera corresponsabilidad para alcanzar los objetivos que fije dicho plan.

Según los gestores actuales, en el momento actual de la elaboración del nuevo plan hidrológico del Ebro no es posible establecer con precisión los montantes económicos necesarios para garantizar el cumplimiento de los objetivos ambientales, realizar las actuaciones para la atención de las demandas sostenibles o asegurar la prevención frente a avenidas. No obstante, de acuerdo con la experiencia previa acumulada en el establecimiento de planes, programas y actuaciones en curso, así como con los previsibles que habrá que poner en marcha, puede estimarse una primera horquilla financiera de las necesidades del nuevo Plan para el periodo 2010-2015.

El objetivo concreto de este estudio consiste en realizar una evaluación socioeconómica de los principales efectos del gasto de inversión previsto en el nuevo plan hidrológico de la demarcación del Ebro en periodo de su aplicación 2010-2015. Adicionalmente, se pretende la puesta a punto de un software que permita simular los efectos de distintas políticas de inversión pública en materia hidrológica sobre la producción total y la generación de empleo en la cuenca del Ebro.

Este trabajo se ha organizado como sigue. Tras esta introducción que pretende justificar el porqué y los objetivos del estudio, en el epígrafe segundo

se presenta someramente desde el punto de vista metodológico, el concepto y funcionamiento del Marco *Input-Output* y el modelo de demanda de Leontief. En el capítulo tercero se describen las principales medidas previstas en el nuevo plan hidrológico de la cuenca del Ebro y las inversiones asociadas a realizar en el periodo 2010-2015, así como los resultados de la aplicación de este modelo de Leontief a los datos disponibles en la cuenca del Ebro. Por último, el capítulo final recoge el resumen y las principales conclusiones que se derivan del trabajo realizado.

Capítulo II: El modelo de demanda en el Marco *Input-Output*

Analizar los efectos económicos que las inversiones en las medidas previstas en el nuevo plan hidrológico tendrán sobre la producción y el empleo en la cuenca del Ebro requiere conocer en detalle el desglose en el tiempo del gasto estimado que se llevará a cabo sobre la economía de la cuenca. Una vez conocido, sus cifras se utilizan en el modelo *input-output* de demanda -que se detalla a continuación- y se obtiene el impacto económico del gasto sobre la producción total y el empleo en la cuenca del Ebro. Por lo tanto, la cuantificación de inversiones así como su distribución entre las distintas ramas de actividad productiva de la economía de la cuenca son de particular importancia para obtener los resultados buscados. En este capítulo metodológico se presenta la estructura del *Marco Input-Output* (MIO) y se ilustra, mediante el álgebra matricial simple, la obtención de los vectores de producción y empleo a partir de incrementos previstos en las inversiones previstas en la puesta en marcha de las distintas medidas del nuevo plan hidrológico de la cuenca del Ebro¹.

La herramienta de análisis es el MIO de la economía de la región Ebro en 2003, elaborada de forma *ad hoc* para su utilización en este estudio por CEPREDE (2007)². El MIO cuantifica cómo se distribuye una actividad económica entre el conjunto de los sectores de la economía del país o región de referencia. Para ello, lo que nos ofrece el MIO es la estructura de las compras intermedias que se realizan entre las diferentes ramas de actividad productiva en las que se desglosa una economía. Es decir, un aumento de inversión en una rama supone un incremento de la producción de la misma y, para hacer frente a este incremento de producción, las empresas de dicha rama tendrán que consumir *inputs* de una multitud de otras ramas y éstas, para responder a la nueva demanda, habrán de aumentar sus consumos de otras ramas y así sucesivamente. Este es el tipo de relaciones intersectoriales que se describen en el MIO.

¹ Seguimos aquí a Muñoz (2000), recientemente actualizado en Muñoz *et al.* (2008). Otras explicaciones detalladas del MIO pueden verse, entre otros, en Muñoz *et al.* (2001), Pulido y Fontela (1993) o Pérez y Pérez y Parra (2009).

² Queremos hacer constar nuestro agradecimiento Julián Pérez, director del Centro de Predicción Económica (CEPREDE) de la Universidad Autónoma de Madrid, por facilitarnos la tabla simétrica elaborada de forma *ad hoc* para su utilización en este estudio a partir de las tablas estimadas por CEPREDE para dicho año de La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña.

El impacto económico que provoca un impulso en la demanda final regional se puede descomponer en efectos directos, indirectos e inducidos que, sumados, forman el efecto total producido. La ejecución de las inversiones supone, en primera instancia, un aumento en la demanda de las ramas. Todas estas ramas, para satisfacer las nuevas demandas, deben aumentar su producción. Ese incremento de demanda constituye el efecto directo. Por su parte, las ramas de actividad productiva responsables del efecto directo generan una serie de efectos indirectos, pues para producir lo que se les demanda compran más a sus proveedores que, a su vez, también generan nuevas demandas en la economía. El resultado final de estas sucesivas rondas de efectos en la producción de las ramas es el llamado efecto indirecto.

Además de efectos directos e indirectos que acabamos de definir, el aumento en la producción genera un mayor empleo y esto conlleva un aumento en las rentas del trabajo que se traduce en consumo en función de la propensión a consumir de los hogares. El incremento en consumo produce toda una nueva cadena de efectos como los descritos más arriba cuya suma se conoce como efecto inducido. Estos efectos no se han considerado en este estudio.

La esencia del análisis consiste en interpretar que los gastos de inversión previstos por el nuevo plan hidrológico de la cuenca del Ebro representan un incremento de la Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF). Estos cambios en la FBK se materializan en un incremento de la demanda final de algunas ramas de actividad productiva. Además, estas ramas de actividad directamente afectadas por el gasto del sector eólico 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 consumo final 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.

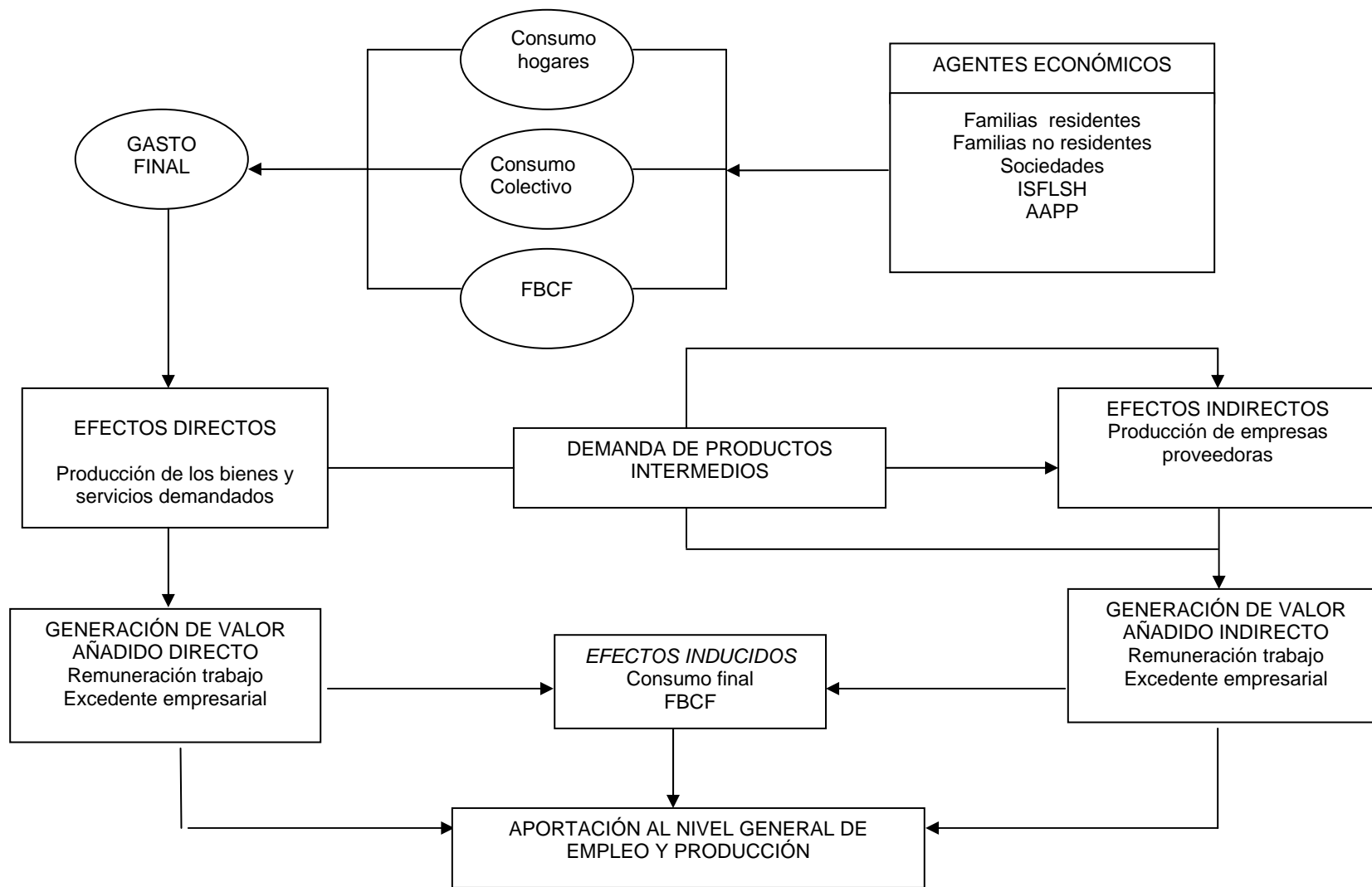
En el gráfico 2.1 se puede observar de manera sintética la cadena teórica de efectos que pueden cuantificarse mediante la aplicación del modelo de demanda en el contexto del MIO. El modelo viene a demostrar cómo una variación en algún componente de la demanda final es causa de transacciones

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 objeto de estudio.

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.

Gráfico 2.1 Modelo explicativo del impacto económico del modelo de demanda del MIO.



- **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 –inexistente para una región como la del Ebro - 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.

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 este estudio utilizaremos el MIO referido a 2003 que considera la economía de la región Ebro en 26 ramas de actividad productiva por agrupación de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (Cuadro 2.1):

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.

Cuadro 2.1 Relación entre ramas MIO Ebro y CNAE93.

	Número	Ramas Ebro 2003	CNAE-93
S. Primario	1	Agricultura, silvicultura y pesca	01, 02 y 05
Energía	16	Producción y distribución de energía eléctrica, gas y agua	40 y 41
	2	Extracción productos energéticos y refino de petróleo	10, 11, 12, 13, 14 y 23
Sector Industrial	3	Industria Agroalimentaria	15 y 16
	4	Industria textil y de la confección	17 y 18
	5	Industria del cuero y calzado	19
	6	Industria de la madera y el corcho	20
	7	Industria del papel, edición y artes gráficas	21 y 22
	8	Industria Química	24
	9	Industria del caucho y materias plásticas	25
	10	Industria de productos minerales no metálicos	26
	11	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	27 y 28
	12	Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	29
	13	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	30, 31, 32 y 33
Construcción	14	Fabricación de material de transporte	34 y 35
	15	Industrias diversas	36 y 37
Construcción	17	Construcción	45
Servicios de Mercado	18	Comercio y Reparación de vehículos a motor	50, 51 y 52
	19	Hostelería	55
	20	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	60, 61, 62, 63 y 64
	21	Intermediación financiera	65, 66 y 67
	22	Actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas	70, 71, 72, 73 (p), 74 y 911
	24	Educación	80(p)
	25	Sanidad	85(p)
26	Otros servicios sociales y personales	90(p), 92(p) y 93	
S. no-mercado	23	AA.PP.	912, 913, 75, 80(p), 85(p), 90(p), 92(p) y 95

Fuente: Elaboración propia

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 columna correspondiente a cada rama una fila de importaciones similares a los productos de dicha rama (Cuadro 2.2).

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)

Cuadro 2.2 Estructura de la tabla simétrica del Marco *Input-Output*

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

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 magnitudes³.

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.

³ 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.

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. Esta tabla es la que se utilizará en las modelizaciones posteriores. (Cuadro 2.2)

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 determinados de forma exógena (*modelo de demanda*) o de consecución de un determinado nivel de valor añadido (*modelo de oferta*, 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*)⁴.

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:

$$x_{11} + x_{12} + D_1 = X_1 \quad (1)$$

$$x_{21} + x_{22} + D_2 = X_2$$

⁴ Modelo que queda fuera de los objetivos de este estudio y, por tanto, no nos planteamos estimar y analizar.

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)

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + D_1 = X_1 \quad (2)$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + D_2 = X_2$$

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.

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:

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

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

Hasta aquí hemos desarrollado el denominado *modelo de demanda* de Leontief, específicamente concebido para analizar los efectos que una alteración en la demanda final de una o varias ramas tiene sobre su producción. Se trata, pues, de un modelo dirigido por

el lado de la demanda, que se considera determinada en forma exógena y basado en la coherencia interna entre ramas que proporciona la matriz de coeficientes técnicos.

Por último, una vez obtenidas la inversas de Leontief se pueden analizar diversas situaciones, como por ejemplo, calcular los requerimientos de empleo por ramas ante incrementos de la producción total. 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, por ejemplo, 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 demandas finales. 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.

Capítulo III: Las medidas previstas e impactos del plan de inversiones

El objetivo general de este trabajo es estimar los efectos socioeconómicos del gasto de inversión en las medidas previstas en el nuevo plan hidrológico en el periodo 2010-2015 para asegurar el buen estado ecológico de las aguas de la demarcación del Ebro. Se pretende cuantificar el impacto económico y sobre el empleo que provoca el gasto de las diferentes medidas previstas. Para su consecución se ha utilizado el modelo de demanda de Leontief con el MIO disponible para la economía de la región del Ebro⁵. Este MIO fue elaborado por CEPREDE (2007), está referido a la situación económica de la región Ebro en 2003 y se ha aplicado para analizar el periodo 2010-2015.

3.1 Las medidas y el gasto previsto

Cuantificar los efectos de la inversión para la puesta en práctica de medidas que aseguren el buen estado ecológico de las aguas en la demarcación del Ebro exige, previamente, conocer cómo se va a llevar a cabo el proceso inversor. En primer lugar, aunque es previsible que el nuevo Plan hidrológico entre en vigor en 2009, todo parece indicar que los primeros gastos en la aplicación de medidas en la cuenca del Ebro se harán en 2010 y continuarán ininterrumpidamente hasta 2015. En segundo término, aunque ya se ha señalado que existen ciertas lagunas en la *gobernanza* en la demarcación del Ebro, lagunas que se manifiestan en una ausencia de compromisos firmes en los montantes del gasto a llevar a cabo durante la vigencia de nuevo plan hidrológico, si se ha conseguido un cierto grado de consenso en las grandes programas de medidas a llevar a cabo para conseguirlos.

El nuevo plan hidrológico contempla hasta un total de 43 tipos de medidas que se pueden agrupar en tres grandes grupos: *a) cumplimiento de objetivos medioambientales*, *b) atención a las demandas de uso* y *c) lucha contra los fenómenos extremos como avenidas y sequías*. Para el *cumplimiento de objetivos medioambientales* se han contemplado hasta 22 tipos de medidas; las medidas previstas para la *atención de las demandas* son 9 y, por último, *la lucha contra los fenómenos extremos* como la prevención de avenidas y lucha contra la sequía contempla la puesta en marcha de 12 tipos de medidas.

El gasto total de inversión previsto en el periodo 2010-2015 se estima en 10.485 millones de euros, que se repartirán entre 43 tipos de medidas. Del total de esta cuantía, 6.018 millones de euros corresponderían al *cumplimiento de objetivos medioambientales*;

⁵ Dada la práctica inexistencia de información estadística de índole económica y social suficientemente representativa a escala de la demarcación de Ebro, consideramos como "región Ebro" la formada por las comunidades autónomas de Navarra, La Rioja, Aragón y Cataluña.

3.986 millones a la *atención de las demandas de uso* y, por último, 481 millones a la *prevención de avenidas y sequías*, tal y como se recoge en el cuadro 3.1.

A pesar de la magnitud de estas cifras, debemos insistir en su carácter tentativo. No obstante, puede afirmarse que representan un incremento significativo sobre el marco de asignación de recursos actual, que afecta a todas las administraciones, ya sean las locales, por ejemplo en aspectos como la adecuación y modernización de redes de abastecimiento; las comunidades autónomas, por ejemplo en la depuración de aguas residuales, como para la Administración General del Estado. En ello se aprecia la necesidad de esfuerzo financiero compartido, cooperación y corresponsabilidad.

Un vez que disponemos de una estimación del gasto total previsto por el plan hidrológico, que acabamos de situar en 10.485 millones de euros en el periodo 2010-2015, para calcular el efecto que esta inversión producirá en la economía de la región Ebro es necesario descomponer el valor económico de las inversiones previstas entre las distintas medidas. Para ello hay que delimitar, en primer lugar, qué parte del gasto de inversión se satisfará por parte de empresas instaladas en la región Ebro y qué parte se “importará” del resto de España y, en su caso, del extranjero. En segundo lugar, hay que definir cuales de las 26 ramas de actividad productiva contempladas por el MIO Ebro suministran los distintos componentes del gasto asociado a cada medida prevista. En otras palabras, hay que definir, para cada una de las 43 medidas previstas, cómo se distribuye y en qué proporción el gasto “interior” entre las 26 posibles ramas afectadas del MIO Ebro.

En la práctica hemos acudido a la experiencia y a la opinión expresada por los gestores del actual plan hidrológico. De las opiniones expresadas por estos expertos se colige que un 70 por ciento del valor de los componentes de todas las ramas afectadas por la implementación de las distintas medidas es suministrado por empresas domiciliadas en la región Ebro, a excepción de la rama construcción, cuya participación aumenta hasta el 95 por ciento. Con la aplicación de estos criterios, de los 10.485 millones de euros del gasto total inicialmente considerados para todo el periodo, 8.744 millones –el 83 por ciento del total- provendrán de empresas pertenecientes a la región Ebro, diluyéndose el resto del gasto entre empresas de fuera de la región.

Cuadro 3.1 Inversiones totales previstas en las distintas medidas previstas en el nuevo Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro (2010-2015) (Mill. €)

Cumplimiento de objetivos medioambientales	1	Programa A1) Planes de saneamiento y depuración de aguas residuales	1.375
	2	Programa A2) Actuaciones de restauración de ríos y riberas con criterios medioambientales	102
	3	Programa A3) Plan de choque para el control de tomas de agua	3
	4	Programa A4) Plan de choque para tolerancia cero de vertidos	15
	5	Programa A5) Plan de reutilización de efluentes urbanos	2
	6	Programa A6) Plan de medidas agroambientales en regadíos	34
	7	Programa A7) Medidas de Protección de aguas subterráneas	30
	8	Programa A8) Plan de modernización de regadíos con prioridad medioambiental	2.419
	9	Programa A9) Implantación de regímenes de caudales ecológicos en tramos prioritarios	50
	10	Programa A10) Programa de revisión concesional (ALBERCA)	6
	11	Programa A11) Mejora y desarrollo de redes de control	36
	12	Programa A12) Propuestas de la Federación de Regantes para la mejora agroambiental	510
	13	Programa A13) Plan de mejora de la calidad de agua prepotable	886
	14	Programa A14) Plan integral de protección del Delta del Ebro	415
	15	Programa A15) Plan de choque de especies alóctonas	0
	16	Programa A16) Tratamiento de sedimentos contaminados	60
	17	Programa A17) Plan de educación ambiental y voluntariado	5
	18	Programa A18) Plan de mejora de continuidad de ríos	14
	19	Programa A19) Actuaciones hidrológico-forestales	16
	20	Programa A20) Otros (Espacios protegidos)	14
	21	Programa A21) Cambio climático	5
	22	Programa A22) I+D+i Cumplimiento de objetivos ambientales	20
Satisfacción de demandas	23	Programa B1) Programa de Usos Agrarios	1.685
	24	Programa B2) Ejecución de infraestructuras de regulación y regulaciones internas	1.470
	25	Programa B3) Nuevos aprovechamientos energéticos en infraestructuras existentes	89
	26	Programa B4) Actuaciones de recarga artificial	0
	27	Programa B5) Plan de fomento de usos recreativos y lúdicos	476
	28	Programa B6) Plan de puesta en valor del patrimonio hídrico	4
	29	Programa B7) Plan de conservación, mantenimiento y seguridad de infraestruct.hidráulicas	253
	30	Programa B8) Plan de modernización- desarrollo de infraestruc. de conducción y obras de paso	0
	31	Programa B9) I+D+i Satisfacción de demandas	10
	Episodios extremos	32	Programa C1) Programa de actuación en sequías
33		Programa C2) Programa LINDE	5
34		Programa C3) Mantenimiento y mejora del Sistema SAIH- SAD	58
35		Programa C4) Cartografía de zonas inundables (Estudios de inundabilidad...)	15
36		Programa C5) Programa de limpieza de ríos	37
37		Programa C6) Actuaciones de defensa en tramos urbanos y puntos críticos	1
38		Programa C7) Actuaciones para la recuperación del espacio fluvial	288
39		Programa C8) Actuaciones para la mejora de capacidad de desagüe y obstáculos en cauces	0
40		Programa C9) Planes de emergencia de protección civil	0
41		Programa C10) Plan de infraestructuras de laminación de avenidas (pequeñas represas)	0
42		Programa C11) Incendios forestales	6
43		Programa C12) I+D+i Episodios extremos	3
		Total medidas	10.485

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 3.2 se muestra la distribución del gasto de inversión previsto en el periodo 2010-2015 en la región Ebro, desglosado tanto por las 43 medidas previstas, como por las 26 ramas de actividad productiva del MIO Ebro. Así, de los 8.744 millones de euros de gasto previsto para el conjunto de medidas a lo largo del periodo 2010-2015, cinco de las veintiséis ramas de actividad productiva del MIO Ebro absorben prácticamente el 90 por ciento del gasto regional total: el 61 por ciento (5.345 millones de euros) recaerá sobre la rama “construcción”; aproximadamente un 8 por ciento (715 millones de euros) será para los “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” y en torno a un 7 por ciento para “fabricación de maquinaria y equipos mecánico”, “material y equipos eléctricos y electrónico” e “industria de productos minerales no metálicos (610, 596 y 584 millones, respectivamente).

En el primer grupo de las 22 medidas para el cumplimiento de los objetivos ambientales, cinco ramas se repartirán el 90 por ciento de los 4.993 millones de euros de gasto regional previsto en el periodo: 2.974 millones de euros (el 60 por ciento) corresponderán la rama “construcción”; 422 millones a “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (el 8 por ciento); 416 millones a “material y equipo eléctrico, electrónico y óptico” (el 8 por ciento), 335 millones a “industria de productos minerales no metálicos” (el 7 por ciento) y, por último, 333 millones a “fabricación de maquinaria y equipo mecánico” (el 7 por ciento). A modo de ejemplo, para la primera medida relativa a los planes de saneamiento y depuración de aguas residuales de este primer grupo, del gasto total de 1.375 millones de euros previsto, 1.158 millones recaerían directamente sobre empresas de la región Ebro. Este gasto “interior” en al región Ebro afectará fundamentalmente a cuatro ramas de actividad productiva consideradas en el MIO Ebro: “construcción”, que absorberá en torno a las dos terceras partes del gasto (745 millones de euros); “material y equipo eléctrico, electrónico y óptico”, que con 165 millones de euros representa el 18 por ciento del gasto previsto en esta medida; “fabricación de maquinaria y equipo mecánico” que con 111 millones de euros previstos de gasto vienen a representar casi el 10 por ciento del total y, por último, “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas”, medida que, con 91 millones de euros, supone en torno al 8 por ciento restante del gasto interior previsto por esta medida. Se ha supuesto –según se acaba de comentar- que las empresas ubicadas en la región Ebro suministran el 70 por ciento del valor de los componentes de cada rama de actividad productiva del MIO Ebro, excepto en construcción, cuyo peso asciende hasta el 95 por ciento.

Cuadro 3.2 Distribución del gasto en la región Ebro por tipo de medidas (43) y ramas de actividad productiva (26) del MIO Ebro (Mill. €, 2010-15)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
	Agricultura, silvicultura y pesca	Industrias extractivas	Industria Agroalimentaria	Industria textil y de la confección	Industria del cuero y calzado	Industria de la madera y el corcho	Industria del papel, edición y artes gráficas	Industria Química	Industria del caucho y materias plásticas	Industria de productos minerales no metálicos	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	maquinaria y equipo mecánico	eléctrico, electrónico y óptico	Fabricación de material de transporte	Industrias diversas	distribución de energía, gas y agua	Construcción	Comercio y Reparación de vehículos a motor	Hostelería	almacenamiento y comunicaciones	Intermediación financiera	inmobiliarias y de alquiler, servicios a	AA.PP.	Educación	Sanidad	Otros servicios sociales y personales	TOTAL Mill Euros	
Cumplimiento de objetivos medioambientales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	111	212	0	0	0	745	0	0	0	0	91	0	0	0	0	0	1.158
	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	87
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	4	0	0	0	0	21
	0	0	0	0	0	0	0	0	254	254	0	85	85	0	0	0	1.195	0	0	0	0	135	0	0	0	0	0	2.007
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	7	0	0	0	0	35
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	4
	36	0	0	0	0	0	0	36	0	36	0	54	36	0	0	0	179	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	29
	0	0	0	0	0	0	0	31	0	31	0	62	62	0	0	0	522	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	404
	58	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	15	0	0	0	205	0	0	0	0	38	0	0	0	0	0	758
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	344
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	21	0	3	0	0	0	0	0	48
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	13
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	14
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	4
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0	14

Cuadro 3.2 (continuación) Distribución del gasto en la región Ebro por tipo de medidas (43) y ramas de actividad productiva (26) del MIO Ebro (Mill. €, 2010-15)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total
Satisfacción de demandas	23	0	0	0	0	0	0	0	0	177	177	0	59	59	0	0	0	832	0	0	0	0	94	0	0	0	0	1.398
	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	103	51	0	0	0	1.005	0	0	0	0	82	0	0	0	0	1.293
	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	14	0	0	0	34	0	0	0	0	5	0	0	0	0	71
	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	27	100	0	0	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	235	0	0	0	0	27	0	0	0	0	395
	28	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	71	53	0	0	0	29	0	0	0	0	14	0	0	0	0	185
	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	7
	Episodios extremos	32	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	5	2	0	0	0	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	4
34		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	41
35		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13
36		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	2	0	0	0	0	34
37		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
38		60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	142	0	0	0	0	16	0	0	0	0	239
39		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
43		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Total		310	0	0	0	0	34	0	78	433	584	3	610	596	0	0	0	5.345	0	0	21	0	715	12	0	0	3	8.744

Fuente: Elaboración propia

En el segundo grupo de 9 medidas para la atención de las demandas de uso, de los 3.986 millones de euros de inversión total prevista, 3.353 millones corresponderían al gasto interior en la región Ebro. Este gasto afectaría fundamentalmente a las ramas “construcción” con 2.137 millones de euros, el 64 por ciento del gasto total previsto); “fabricación de maquinaria y equipo mecánico” (251 millones o el 7 por ciento del gasto); “industria de productos minerales no metálicos” (246 millones o el 7 por ciento del gasto) o “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” con otros 230 millones (o el 7 por ciento del gasto).

En este segundo grupo, las medidas 23 relativa a los “Programas de usos agrarios” y 24 sobre “Ejecución de infraestructuras de regulación y regulaciones internas” son cuantitativamente las más importantes del grupo. Los 1.398 y 1.293 millones de euros previstos respectivamente de gasto interior representan conjuntamente el 80 por ciento del gasto total de este grupo y afectará fundamentalmente a las ramas “construcción” con 1.837 millones; a “industria de productos minerales no metálicos” con 228 millones y, con 162 millones, a “fabricación de maquinaria y equipo mecánico”.

Por último, las doce medidas del tercer grupo para la prevención de avenidas y sequías tienen un presupuesto de gasto total de 481 millones de euros durante el periodo 2010-2015, de los que 398 millones se efectuaran entre empresas domiciliadas en la región Ebro. En este último caso, las ramas productivas de la región Ebro más afectadas serán la “construcción” que recibirá 234 millones de euros (casi el 60 por ciento del gasto total del grupo); la “agricultura, silvicultura y pesca” con 64 millones (el 16 por ciento) y las “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas”, con 63 millones (el 16 por ciento).

La última de las cuestiones a considerar es la relativa a la distribución en el tiempo del gasto entre las distintas medidas consideradas. Al no existir un plan suficientemente consensuado entre todos los agentes involucrados en la ejecución del gasto inversor, hemos de suponer algunas hipótesis plausibles sobre la distribución temporal de las inversiones previstas.

En primer lugar, en aquéllas medidas para las que se ha presupuestado un gasto total superior a los 100 millones de euros, éste se distribuirá de forma proporcional y uniforme a lo largo de los seis años considerados. En segundo término, para las medidas con un coste en la región Ebro comprendido entre los 25 y los 100 millones de euros, se ha supuesto que el gasto se llevará a cabo en los tres primeros años del periodo: un 65 por ciento del total del gasto previsto en cada un a de estas medidas en 2010; el 25 por ciento restante en 2011 y, el 10 por ciento final, en 2012. En tercer y último lugar, para el conjunto de medidas menos onerosas, con un importe individual inferior a los 25 millones de euros, se ha supuesto que se llevarán a

cabo en los últimos tres años del periodo y con la misma distribución porcentual anual que las medidas anteriores: un 65 por ciento del total del gasto previsto en cada un a de estas medidas en 2013; el 25 por ciento restante en 2014 y, el 10 por ciento final, en 2015. El resultado de esta distribución se recoge en el cuadro 3.3.

Cuadro 3.3 Distribución temporal del gasto de inversión (2010-2015, Mill. €)		2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total 2010-15
Cumplimiento de objetivos medioambientales	1 Programa A1) Planes de saneamiento y depuración de aguas residuales	193,1	193,1	193,1	193,1	193,1	193,1	1.158
	2 Programa A2) Actuaciones de restauración de ríos y riberas con criterios medioambientales	56,6	21,8	8,7	0	0	0	87
	3 Programa A3) Plan de choque para el control de tomas de agua	1,5	0,6	0,2	0	0	0	2
	4 Programa A4) Plan de choque para tolerancia cero de vertidos	7,0	2,7	1,1	0	0	0	11
	5 Programa A5) Plan de reutilización de efluentes urbanos	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	2
	6 Programa A6) Plan de medidas agroambientales en regadíos	0	0	0	15,6	6,0	2,4	24
	7 Programa A7) Medidas de Protección de aguas subterráneas	0	0	0	13,6	5,2	2,1	21
	8 Programa A8) Plan de modernización de regadíos con prioridad medioambiental	334,6	334,6	334,6	334,6	334,6	334,6	2.007
	9 Programa A9) Implantación de regímenes de caudales ecológicos en tramos prioritarios	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	35
	10 Programa A10) Programa de revisión concesional (ALBERCA)	0	0	0	2,7	1,1	0,4	4
	11 Programa A11) Mejora y desarrollo de redes de control	0	0	0	18,7	7,2	2,9	29
	12 Programa A12) Propuestas de la Federación de Regantes para la mejora agroambiental	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	404
	13 Programa A13) Plan de mejora de la calidad de agua prepotable	126,3	126,3	126,3	126,3	126,3	126,3	758
	14 Programa A14) Plan integral de protección del Delta del Ebro	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	57,4	344
	15 Programa A15) Plan de choque de especies alóctonas	0	0	0	0,2	0,1	0,0	0
	16 Programa A16) Tratamiento de sedimentos contaminados	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	48
	17 Programa A17) Plan de educación ambiental y voluntariado	2,3	0,9	0,3	0	0	0	3
	18 Programa A18) Plan de mejora de continuidad de ríos	8,7	3,3	1,3	0	0	0	13
	19 Programa A19) Actuaciones hidrológico-forestales	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	14
	20 Programa A20) Otros (Espacios protegidos)	0	0	0	6,2	2,4	0,9	9
	21 Programa A21) Cambio climático	2,5	0,9	0,4	0	0	0	4
	22 Programa A22) I+D+i Cumplimiento de objetivos ambientales	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	14
Satisfacción de demandas	23 Programa B1) Programa de Usos Agrarios	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	233,0	1.398
	24 Programa B2) Ejecucción de infraestructuras de regulación y regulaciones internas	841	323	129	0	0	0	1.293
	25 Programa B3) Nuevos aprovechamientos energéticos en infraestructuras existentes	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	71
	26 Programa B4) Actuaciones de recarga artificial	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
	27 Programa B5) Plan de fomento de usos recreativos y lúdicos	0	0	0	256,6	98,7	39,5	395
	28 Programa B6) Plan de puesta en valor del patrimonio hídrico	0	0	0	2,2	0,9	0,3	3
	29 Programa B7) Plan de conservación, mantenimiento y seguridad de infraestruc.hidráulicas	120	46	18	0	0	0	185
	30 Programa B8) Plan de modernización- desarrollo de infraestruc. de conducción y obras de paso	0	0	0	0	0	0	0
	31 Programa B9) I+D+i Satisfacción de demandas	5	2	1	0	0	0	7
Episodios extremos	32 Programa C1) Programa de actuación en sequías	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	60
	33 Programa C2) Programa LINDE	0	0	0	2,3	0,9	0,4	4
	34 Programa C3) Mantenimiento y mejora del Sistema SAIH- SAD	26,3	10,1	4,1	0	0	0	41
	35 Programa C4) Cartografía de zonas inundables (Estudios de inundabilidad...)	8,3	3,2	1,3	0	0	0	13
	36 Programa C5) Programa de limpieza de ríos	22,1	8,5	3,4	0	0	0	34
	37 Programa C6) Actuaciones de defensa en tramos urbanos y puntos críticos	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1
	38 Programa C7) Actuaciones para la recuperación del espacio fluvial	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	39,9	239
	39 Programa C8) Actuaciones para la mejora de capacidad de desagüe y obstaculos en cauces	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0
	40 Programa C9) Planes de emergencia de protección civil	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
	41 Programa C10) Plan de infraestructuras de laminación de avenidas (pequeñas represas)	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0
	42 Programa C11) Incendios forestales	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	5
	43 Programa C12) I+D+i Episodios extremos	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	2
Total		2.194	1.517	1.263	1.412	1.216	1.143	8.744

3.2 Impacto socioeconómico del gasto de inversión

El modelo de demanda del Marco *Input-Output* –cuya descripción se recoge en el capítulo anterior - se utiliza de forma individual para cada uno de los años considerados en este estudio para analizar los efectos de arrastre del gasto de inversión previsto en los diferentes grupos de medidas sobre la economías de la región Ebro. Desde el punto de vista operativo, el MIO Ebro, elaborado por CEPREDE (2007), contiene la información económica referida a 2003 y en él se asumen las normas y pautas de actuación del SEC-95, con un nivel de desagregación en 26 ramas de actividad, correspondientes a las de la Contabilidad Regional de España que elabora el Instituto Nacional de Estadística (INE). El modelo de demanda de Leontief en el MIO puede estimarse partiendo de la matriz de los coeficientes técnicos interiores (A) del MIO Ebro, con la que se ha elaborado la matriz de Leontief $(1 - A)$ y su correspondiente matriz inversa $(1 - A)^{-1}$. Estos coeficientes son los multiplicadores que, aplicados a las variaciones en algún componente de la demanda final (D), -en nuestro caso las inversiones previstas en el próximo plan hidrológico repartidas entre las ramas de actividad afectadas por el gasto en cada uno de los años 2010-2015-, permiten estimar tanto el incremento en la producción total en la región Ebro (X), como en el empleo (L) y su distribución entre cada una de las veintiséis ramas de actividad productivas consideradas.

La estimación del modelo de demanda de Leontief [$X = D(1 - A)^{-1}$] con los datos económicos anualizados para cada uno de los años del periodo 2010-2015 considerado recogidos en el cuadro 3.3 requiere, no obstante, de algunos ajustes adicionales 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 han de cumplir las normas de la contabilidad nacional (SEC-95) actualmente en vigor, normas que establecen que la producción se ha de valorar a *precios básicos*. Este concepto, en términos simplistas y desde el punto de vista de la oferta, vendría a ser el ingreso obtenido por cada unidad de producto. En este sentido, los datos económicos del gasto de inversión previsto por el nuevo plan hidrológico de la cuenca se consideran por el lado de la demanda y, por tanto, responden al concepto de *precios de adquisición*, concepto que lleva incorporado tanto los márgenes del comercio y el transporte como los impuestos sobre los productos, netos de subvenciones. Por tanto, no pueden ser utilizados directamente en el modelo y han de ser transformados a *precios básicos* para poder aplicar de forma correcta el modelo de demanda del MIO.

Para pasar de *precios de adquisición* o de mercado a *precios básicos*, hay que descontar en cada una de las 26 ramas los márgenes comerciales y del transporte y los impuestos netos sobre los productos netos de subvenciones. Esta transformación ha sido realizada a partir de la agrupación en las 26 ramas de actividad del MIO Ebro de tabla de origen de la economía española que elaboró el INE para la economía española en 2005⁶. Esta tabla de origen inicialmente desagregada en 118 productos, que hemos agregado en las 26 del MIO Ebro, se presenta por ramas de actividad a precios básicos e incluye una transformación a precios de adquisición, que nos permite transitar entre ambos criterios de valoración.

- En segundo lugar, hay que tener en cuenta que una parte de la oferta total de bienes y servicios de cada rama puede proceder de importaciones de fuera de la región. Por tanto, si lo que se pretende estimar exclusivamente son los efectos del gasto previsto en la región Ebro se debe utilizar la matriz de coeficientes técnicos interiores (A_{int}) en

lugar de utilizar la matriz de coeficientes técnicos totales (A_{tot}), que cuantificarían los efectos totales sobre la producción y el empleo dentro y fuera de la región Ebro.

- En tercer, agregando las producciones directas e indirectas obtenidas del modelo para cada rama de actividad productiva, se llega a obtener la estimación del impacto del gasto de inversión previsto en el nuevo plan hidrológico de la cuenca en la producción total y el empleo en la región Ebro en cada uno de los años del periodo 2010-2015.

- En cuarto y último término, la estimación del impacto económico ha de hacerse valorada a precios de 2003 (año de referencia del MIO Ebro) y los resultados obtenidos transformados de nuevo para expresarlos en euros constantes actuales o corrientes de cada año. Para transformar los datos anuales del gasto a precios constantes de 2003 y los resultados a precios de cada año se puede utilizar como deflactor el índice del IPC en el periodo 2003-2015, que hemos elaborado de forma *ad hoc* para este estudio, con información procedente del INE y de las previsiones del Banco de España.

En definitiva, con los supuestos e hipótesis introducidos en los epígrafes anteriores se pueden estimar los efectos directos e indirectos sobre la producción que el gasto de inversión en las medidas previstas que el nuevo plan hidrológico de cuenca generará en el conjunto de las 26 ramas de actividad en las que se desagrega la economía de la región Ebro. Para dicha estimación, se ha utilizado el gasto anualizado desde 2010 hasta 2015 de los distintos tipos de

⁶ Tabla que está disponible en el sitio web del Instituto Nacional de Estadística:

<http://www.ine.es/daco/daco42/cne00/cneio2000.htm>

Confederación Hidrográfica del Ebro

medias con su distribución entre las distintas ramas de actividad productiva, como figuran en el cuadro 3.3.

Los resultados, según se desprende del análisis de los Cuadros 3.4 a 3.7 muestran que la capacidad de arrastre del gasto de inversión se sitúa en promedio en torno al 51 por ciento. Dicho promedio es la síntesis de una capacidad de arrastre ligeramente superior cuando nos referimos al conjunto de medidas (b) para la atención a las demandas y ligeramente inferiores cuando observamos los efectos de las medidas para (a) cumplimiento de los objetivos medioambientales y de las medidas (c) para la prevención de fenómenos extremos

Ha de subrayarse que en 2009 no se va a realizar gasto alguno en relación con el nuevo Plan Hidrológico de la cuenca del Ebro y, por tanto, no se ha considerado gasto alguno en el análisis. Una capacidad de arrastre de la inversión del 51 por ciento de media en el periodo cabe ser considerada como bastante elevada y supone que, en el del período 2010-2015, la inversión de 8.744 millones de euros constantes de 2010 en el conjunto de medidas previstas en el nuevo plan hidrológico de cuenca producirá un impacto total sobre el conjunto de ramas de actividad de la economía de la región Ebro de otros 4.487 millones de euros constantes de 2010 (Cuadro 3.4).

Considerando las hipótesis sobre la distribución temporal del gasto que hemos asumido sobresale el año 2010, el primero del periodo, por ser el de mayor inversión, con un volumen total de producción derivado del efecto de arrastre en torno a los 3.323 millones de euros. Al analizar los sectores más requeridos para satisfacer dicha producción destacan, como recoge el propio Cuadro 3.4, “construcción”, “actividades inmobiliarias, de alquiler y otros servicios a empresas”, “industrias de productos minerales no metálicos”, “material y equipo eléctrico, electrónico y óptico” y “fabricación de maquinaria y equipo mecánico”. Como se observa en dicho cuadro, la importancia relativa de los efectos sobre estas cinco ramas de actividad productiva se mantiene a lo largo del periodo para el conjunto de medidas

Ha de puntualizarse que este efecto de arrastre ha sido medido a través de la matriz de coeficientes de los inputs regionales, que recoge únicamente el efecto sobre la economía de la región Ebro. Utilizando la matriz de coeficientes de los inputs totales se obtendría el efecto de arrastre total generado dentro y fuera de la región Ebro como consecuencia del gasto del nuevo Plan hidrológico del Ebro. Este efecto de arrastre sobre otras economías, unido al 16,6 por ciento inicial de inversión demandada fuera de la región Ebro -los 1.741 millones de euros de inversión en el periodo que serán satisfechos por empresas de fuera de la región Ebro-, tal como se desprendía de las cifras de los cuadro 3.1 y 3.2, producirá sobre la economía de la región Ebro un segundo efecto de arrastre que, aunque de difícil medición, habría que adicionar al 51 por ciento inicialmente mencionado.

El gasto de inversión interior previsto para el conjunto del periodo 2010-15 en las 22 medidas previstas para el cumplimiento de los objetivos ambientales alcanzará los 4.993 millones de euros, que representan el 57 por ciento del gasto interior total previsto en el periodo (Cuadro 3.5). Este gasto tendrá un efecto indirecto sobre la producción regional de otros 2.548 millones de euros, lo que representa una capacidad de arrastre del 51,02 por ciento. Desde el punto de vista cuantitativo, las medidas más importantes de este grupo son las que hacen referencia a los Programas A1) planes de saneamiento y depuración de aguas residuales, con una inversión total prevista en el periodo de 1.375 millones de €, y A8) plan de modernización de regadíos con prioridad medioambiental que, con 2.419 millones de € de inversión prevista, representan conjuntamente el 63 por ciento del gasto total de 6.018 millones de euros previstos en el periodo en este primer grupo de medidas.

Las ramas de actividad productiva del MIO Ebro más afectadas por los efectos directos e indirectos de las medidas previstas para el cumplimiento de los objetivos ambientales son las de “construcción” (con 3.771 millones de euros de gasto total en el periodo), “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (664 millones), “industria de productos minerales no metálicos” (603 millones) y “material y equipo eléctrico, electrónico y óptico” (570 millones). Conjuntamente, estas cuatro ramas de actividad representan en torno a las tres cuartas partes de la inversión prevista para este primer grupo de medidas en el conjunto del periodo.

Las nueve medidas previstas para la atención de las demandas disponen de un presupuesto de gasto de 3.353 millones de euros que corresponde al 38 por ciento del gasto interior total previsto entre 2010 y 2015 (Cuadro 3.6). El efecto indirecto sobre la producción regional de este gasto alcanzará los 1.740 millones de euros, lo que significa una capacidad de arrastre de este gasto en la economía regional del 51,89 por ciento. Las medidas más importantes de este grupo de satisfacción de los diferentes usos son las correspondientes a los programas B1) programa de usos agrarios, con un gasto total previsto de 1.685 millones de euros y B2) ejecución de infraestructuras de regulación y regulaciones internas 1.470 millones. Conjuntamente representan casi el 80 por ciento del gasto total de 3.986 millones previsto en este segundo grupo de medidas.

Entre las ramas de actividad productiva del MIO Ebro más afectadas destaca de nuevo “construcción”, con 2.700 del total de 5.092 millones de euros, seguida de muy lejos por “industria de productos minerales no metálicos” (437 millones), “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (393 millones) y “fabricación de maquinaria y equipo mecánico” (306 millones). Estas cuatro ramas de actividad productiva representan el 90 por ciento del

gasto en este segundo grupo de medidas para satisfacer las demandas de agua en los distintos usos en el conjunto de los años 2010 a 2015.

Por último, las 12 medidas contempladas en el plan para la lucha contra los episodios extremos disponen de un presupuesto de gasto interior de 398 millones de euros, el 5 por ciento del gasto total interior en el periodo (Cuadro 3.7). Este gasto generará un efecto indirecto sobre la producción regional de otros 200 millones de euros, lo que representa una capacidad de arrastre del 50,21 por ciento.

Cuantitativamente, las medidas más importantes de este grupo de medidas de lucha contra episodios extremos son las que hacen referencia a los programas C7) actuaciones para la recuperación del espacio fluvial -con una inversión total prevista en el periodo de 288 millones de euros- y C1) programa de actuación en sequías que, con 68 millones de € de inversión prevista, representan conjuntamente prácticamente las tres cuartas partes de los 481 millones de euros del gasto total previsto en el conjunto del periodo en este tercer grupo de medidas.

Las ramas de actividad productiva del MIO Ebro más afectadas por los efectos directos e indirectos de estas medidas previstas para el cumplimiento de los objetivos ambientales son de nuevo las de “construcción” (con 299 millones de euros de gasto total previsto en el periodo) y “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (80 millones). Ambas ramas de actividad representan las dos terceras partes de la inversión prevista para este tercer grupo de medidas entre 2010 y 2015.

Cuadro 3.4 Impacto del gasto de las inversiones previstas en el conjunto de medidas (a,b y c) sobre la producción total de la región Ebro

	2010			2011			2012			2013			2014			2015			Total 2010-2015			Media anual 2010-2015			
	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	
Ramas MIO Ebro																									
1 Agricultura, silvicultura y pesca	79	17	96	54	12	66	45	10	55	49	11	59	43	9	52	40	9	49	310	67	376	52	11	63	
2 Industrias extractivas	0	23	23	0	16	16	0	13	13	0	15	15	0	13	13	0	12	12	0	92	92	0	15	15	
3 Industria Agroalimentaria	0	26	26	0	18	18	0	15	15	0	16	16	0	14	14	0	13	13	0	104	104	0	17	17	
4 Industria textil y de la confección	0	5	5	0	4	4	0	3	3	0	4	4	0	3	3	0	3	3	0	22	22	0	4	4	
5 Industria del cuero y calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
6 Industria de la madera y el corcho	12	17	29	6	11	18	4	9	13	5	11	16	3	9	12	3	8	11	34	66	100	6	11	17	
7 Industria del papel, edición y artes gráficas	0	28	29	0	20	20	0	17	17	0	19	19	0	16	16	0	15	15	0	115	115	0	19	19	
8 Industria Química	14	36	50	13	25	38	13	21	33	13	23	37	13	20	33	13	19	31	78	144	222	13	24	37	
9 Industria del caucho y materias plásticas	109	24	133	75	16	91	62	14	76	70	15	86	60	13	73	56	12	69	433	95	528	72	16	88	
10 Industria de productos minerales no metálicos	148	121	269	101	83	184	84	69	152	95	77	172	81	66	147	75	62	137	584	477	1.061	97	80	177	
11 Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1	94	95	0	65	66	0	54	55	0	61	61	0	52	53	0	49	49	3	376	378	0	63	63	
12 Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	156	35	191	106	24	130	87	20	107	98	22	120	84	19	103	78	18	96	610	137	747	102	23	124	
13 Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	138	61	199	102	43	145	89	37	125	98	41	139	87	35	122	83	33	116	596	251	847	99	42	141	
14 Fabricación de material de transporte	0	8	8	0	6	6	0	5	5	0	5	5	0	5	5	0	4	4	0	34	34	0	6	6	
15 Industrias diversas	0	9	9	0	6	6	0	5	5	0	6	6	0	5	5	0	5	5	0	34	34	0	6	6	
16 Industria energética, distribución de energía, gas y agua	0	31	31	0	22	22	0	18	18	0	20	20	0	17	17	0	16	16	0	124	124	0	21	21	
17 Construcción	1.357	361	1.717	929	248	1.176	768	205	973	861	230	1.091	738	197	935	692	185	877	5.345	1.426	6.771	891	238	1.128	
18 Comercio y Reparación de vehículos a motor	0	11	11	0	7	7	0	6	6	0	7	7	0	6	6	0	5	5	0	42	42	0	7	7	
19 Hostelería	0	8	8	0	6	6	0	5	5	0	5	5	0	4	4	0	4	4	0	32	32	0	5	5	
20 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4	65	69	3	45	48	3	38	41	4	42	46	3	36	40	3	34	37	21	260	281	4	43	47	
21 Intermediación financiera	0	25	25	0	17	17	0	15	15	0	16	16	0	14	14	0	13	13	0	100	100	0	17	17	
22 Actividades inmobiliarias y de alquiler, servic. empresas	174	106	280	124	73	197	105	61	166	115	68	183	101	59	160	96	55	151	715	422	1.137	119	70	190	
23 AA,PP.	2	4	6	2	3	5	2	2	4	2	2	4	2	2	4	2	2	4	12	15	27	2	2	4	
24 Educación	0	3	3	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	12	12	0	2	2	
25 Sanidad	0	3	3	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	10	10	0	2	2	
26 Otros servicios sociales y personales	1	7	8	1	5	6	1	4	5	1	5	5	1	4	5	1	4	4	3	30	33	1	5	6	
TOTAL (precios adquisición de 2010, mill. €)	2.194	1.129	3.323	1.517	779	2.296	1.263	647	1.910	1.412	724	2.136	1.216	623	1.839	1.143	585	1.727	8.744	4.487	13.231	1.457	748	2.205	
Capacidad arrastre		51,46			51,34			51,25			51,30			51,23			51,20			51,32			51,32		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.5 Impacto del gasto de las inversiones previstas en las medidas para (a) cumplimiento de los objetivos medioambientales sobre la producción total de la región Ebro

	2.010			2.011			2.012			2.013			2.014			2.015			Total 2010-2015			Media anual 2010-2015			
	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	
Ramas MIO Ebro																									
1 Agricultura, silvicultura y pesca	26	6	32	24	6	30	24	6	29	25	6	31	24	6	30	23	6	29	145	35	181	24	6	30	
2 Industrias extractivas	0	9	9	0	9	9	0	8	8	0	9	9	0	9	9	0	8	8	0	52	52	0	9	9	
3 Industria Agroalimentaria	0	9	9	0	9	9	0	8	8	0	9	9	0	9	9	0	8	8	0	52	52	0	9	9	
4 Industria textil y de la confección	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	13	13	0	2	2	
5 Industria del cuero y calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6 Industria de la madera y el corcho	0	6	6	0	6	6	0	6	6	0	6	6	0	6	6	0	6	6	0	35	35	0	6	6	
7 Industria del papel, edición y artes gráficas	0	12	12	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	11	11	0	67	67	0	11	11	
8 Industria Química	14	15	28	13	14	27	13	14	26	13	14	28	13	14	26	13	13	26	78	83	161	13	14	27	
9 Industria del caucho y materias plásticas	45	10	54	42	9	51	41	9	50	43	10	53	42	9	51	41	9	50	254	56	310	42	9	52	
10 Industria de productos minerales no metálicos	59	47	106	56	44	100	54	43	98	57	46	103	55	44	99	54	43	97	335	267	603	56	45	100	
11 Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0	38	38	0	36	36	0	35	35	0	37	37	0	35	35	0	35	35	0	215	215	0	36	36	
12 Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	58	14	72	55	13	68	54	13	67	57	13	70	55	13	67	54	13	66	333	78	411	55	13	68	
13 Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	73	27	100	69	26	95	67	25	92	71	26	98	68	25	94	67	25	92	416	155	570	69	26	95	
14 Fabricación de material de transporte	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	20	20	0	3	3	
15 Industrias diversas	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	20	20	0	3	3	
16 Industria energética, distribución de energía, gas y agua	0	13	13	0	12	12	0	12	12	0	12	12	0	12	12	0	12	12	0	72	72	0	12	12	
17 Construcción	522	140	662	493	132	625	482	129	611	509	136	645	488	131	619	480	129	609	2.974	797	3.771	496	133	629	
18 Comercio y Reparación de vehículos a motor	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	23	23	0	4	4	
19 Hostelería	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	19	19	0	3	3	
20 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4	26	30	3	25	28	3	24	28	4	26	29	3	25	28	3	24	28	21	149	170	4	25	28	
21 Intermediación financiera	0	10	10	0	10	10	0	9	9	0	10	10	0	9	9	0	9	9	0	58	58	0	10	10	
22 Actividades inmobiliarias y de alquiler, servic. empresas	74	43	117	70	40	110	68	39	108	72	41	114	69	40	109	68	39	107	422	243	664	70	40	111	
23 AA.PP.	2	1	4	2	1	3	2	1	3	2	1	4	2	1	3	2	1	3	12	9	21	2	1	3	
24 Educación	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	7	7	0	1	1	
25 Sanidad	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	6	6	0	1	1	
26 Otros servicios sociales y personales	1	3	4	1	3	3	1	3	3	1	3	4	1	3	3	1	3	3	3	17	21	1	3	3	
TOTAL (precios adquisición de 2010, mill. €)	876	447	1.323	828	422	1.250	810	413	1.223	854	436	1.290	819	418	1.238	806	411	1.218	4.993	2.548	7.541	832	425	1.257	
Capacidad arrastre		51,02			51,02			51,02			51,02			51,02			51,02			51,02			51,02		

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.6 Impacto del gasto de las inversiones previstas en el conjunto de medidas (b) para la atención a las demandas sobre la producción total de la región Ebro

	2.010			2.011			2.012			2.013			2.014			2.015			Total 2010-2015			Media anual 2010-2015			
	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	
Ramas MIO Ebro																									
1 Agricultura, silvicultura y pesca	36	9	45	18	5	23	12	3	15	15	4	19	10	3	13	8	2	11	100	25	125	17	4	21	
2 Industrias extractivas	0	13	13	0	7	7	0	4	4	0	6	6	0	4	4	0	3	3	0	37	37	0	6	6	
3 Industria Agroalimentaria	0	13	13	0	7	7	0	4	4	0	5	5	0	4	4	0	3	3	0	35	35	0	6	6	
4 Industria textil y de la confección	0	3	3	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	9	9	0	1	1	
5 Industria del cuero y calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6 Industria de la madera y el corcho	12	10	23	6	5	12	4	3	7	5	4	9	3	3	6	3	2	5	34	29	63	6	5	10	
7 Industria del papel, edición y artes gráficas	0	15	15	0	8	8	0	5	5	0	6	6	0	4	4	0	4	4	0	42	42	0	7	7	
8 Industria Química	0	20	20	0	10	10	0	7	7	0	8	8	0	6	6	0	5	5	0	56	56	0	9	9	
9 Industria del caucho y materias plásticas	64	13	77	33	7	39	21	4	25	27	5	32	18	4	22	15	3	18	177	36	213	29	6	36	
10 Industria de productos minerales no metálicos	89	69	158	45	35	80	29	22	51	37	29	66	25	20	45	21	16	37	246	191	437	41	32	73	
11 Metalurgia y fabricación de productos metálicos	0	53	53	0	27	27	0	17	17	0	22	22	0	15	15	0	12	12	0	146	146	0	24	24	
12 Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	91	20	110	46	10	56	29	6	36	38	8	46	26	6	31	21	5	26	251	54	306	42	9	51	
13 Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	64	32	96	33	16	49	21	11	31	27	13	40	18	9	27	15	8	23	177	89	267	30	15	44	
14 Fabricación de material de transporte	0	4	4	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	12	12	0	2	2	
15 Industrias diversas	0	5	5	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	13	13	0	2	2	
16 Industria energética, distribución de energía, gas y agua	0	17	17	0	9	9	0	6	6	0	7	7	0	5	5	0	4	4	0	47	47	0	8	8	
17 Construcción	771	203	975	393	103	496	251	66	317	321	85	406	220	58	277	181	48	229	2.137	563	2.700	356	94	450	
18 Comercio y Reparación de vehículos a motor	0	6	6	0	3	3	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	16	16	0	3	3	
19 Hostelería	0	4	4	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	12	12	0	2	2	
20 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0	36	36	0	18	18	0	12	12	0	15	15	0	10	10	0	8	8	0	100	100	0	17	17	
21 Intermediación financiera	0	14	14	0	7	7	0	4	4	0	6	6	0	4	4	0	3	3	0	38	38	0	6	6	
22 Actividades inmobiliarias y de alquiler, servic. empresas	83	59	142	42	30	72	27	19	46	35	25	59	24	17	40	20	14	33	230	163	393	38	27	66	
23 AA.PP.	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	5	5	0	1	1	
24 Educación	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	1	1	
25 Sanidad	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	1	1	
26 Otros servicios sociales y personales	0	4	4	0	2	2	0	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	11	11	0	2	2	
TOTAL (precios adquisición de 2010, mill. €)	1.210	628	1.838	616	320	936	393	204	598	504	261	765	344	179	523	285	148	433	3.353	1.740	5.093	559	290	849	
Capacidad arrastre		51,89		51,89			51,89			51,89			51,89			51,89			51,89			51,89			

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.7 Impacto del gasto de las inversiones previstas en el conjunto de medidas (c) para la prevención de fenómenos extremos sobre la producción total de la región Ebro

	2.010			2.011			2.012			2.013			2.014			2.015			Total 2010-2015			Media anual 2010-2015			
	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	Directo	Indirecto	Total	
Ramas MIO Ebro																									
1 Agricultura, silvicultura y pesca	17	2	19	12	1	13	10	1	11	9	1	10	8	1	9	8	1	9	64	7	71	11	1	12	
2 Industrias extractivas	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	1	
3 Industria Agroalimentaria	0	4	4	0	3	3	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	16	16	0	3	3	
4 Industria textil y de la confección	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
5 Industria del cuero y calzado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
6 Industria de la madera y el corcho	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	
7 Industria del papel, edición y artes gráficas	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5	5	0	1	1	
8 Industria Química	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5	5	0	1	1	
9 Industria del caucho y materias plásticas	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	2	2	5	0	0	1	
10 Industria de productos minerales no metálicos	1	5	6	0	4	4	0	3	3	0	3	3	0	3	3	0	3	3	2	20	22	0	3	4	
11 Metalurgia y fabricación de productos metálicos	1	4	5	0	3	3	0	2	3	0	2	2	0	2	2	0	2	2	2	15	17	0	3	3	
12 Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	7	1	8	5	1	6	4	1	5	3	1	4	3	1	4	3	1	4	26	5	31	4	1	5	
13 Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	1	2	3	1	1	2	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	3	7	10	1	1	2	
14 Fabricación de material de transporte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
15 Industrias diversas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
16 Industria energética, distribución de energía, gas y agua	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5	5	0	1	1	
17 Construcción	63	18	81	43	12	55	35	10	45	31	9	40	31	9	39	30	8	39	234	65	299	39	11	50	
18 Comercio y Reparación de vehículos a motor	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	
19 Hostelería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
20 Transporte, almacenamiento y comunicaciones	0	3	3	0	2	2	0	2	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	10	10	0	2	2	
21 Intermediación financiera	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5	5	0	1	1	
22 Actividades inmobiliarias y de alquiler, servic. empresas	17	4	22	12	3	15	10	2	12	9	2	11	8	2	10	8	2	10	63	16	80	11	3	13	
23 AA,PP.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
24 Educación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25 Sanidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
26 Otros servicios sociales y personales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
TOTAL (precios adquisición de 2010, mill. €)	108	54	162	73	37	110	60	30	90	53	27	80	52	26	78	52	26	77	398	200	598	66	33	100	
Capacidad arrastre	50,21			50,21			50,21			50,21			50,21			50,21			50,21			50,21			

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a los impactos sobre el empleo de los distintos grupos de medidas, el modelo de demanda del MIO permite, asimismo, estimar la creación de empleo como consecuencia del incremento de la producción total regional derivada de la inversión prevista en el nuevo plan hidrológico. Con el fin de estimar dicho impacto, se estimó el empleo en cada una de las 26 ramas de actividad productiva en la región Ebro. A continuación se calculó, para cada una de ellas, la relación entre la producción total y el número de empleos, lo que técnicamente se conoce como coeficientes directos de empleo (l_j) y se construyó la matriz diagonalizada de los coeficientes de empleo (\hat{l}). A través de la expresión $L_j = \hat{l}(1 - A)^{-1} D$, se estimó el número de empleos generados 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 el cuadro 3.8 a 3.11.

Los resultados globales del cuadro 3.8 indican que, como consecuencia del proceso inversor, la generación de empleo es relativamente importante a lo largo del período 2010-2015. No obstante, hay que recalcar que estamos considerando aquí solamente el empleo directo que se genera mientras duran las obras, por ejemplo, y el empleo indirecto que necesariamente se induce en las ramas de actividad productiva suministradoras de inputs o consumos intermedios para llevar a cabo dichas obras. Por tanto, no se considera el empleo que se generará en la explotación y mantenimiento de las instalaciones -por ejemplo una depuradora- que se hayan podido construir una vez concluidas las posibles obras asociadas al gasto de inversión.

Por otro lado hay que advertir que estas estimaciones implican que la productividad del factor trabajo se mantiene constante en todos los sectores a lo largo de los años estudiados. Si se supone que la productividad varía a lo largo de estos años, las cifras de empleo estimadas se alterarán de forma proporcional a tales modificaciones.

Por último, y al igual que ocurría con la producción, utilizando la matriz de coeficientes de los inputs totales se obtendría el efecto en el empleo generado dentro y fuera de la región Ebro como consecuencia de la inversión total prevista en el nuevo plan hidrológico de la cuenca del Ebro. Este efecto de arrastre en otras economías, unido al 16,6 por ciento inicial de inversión satisfecha por empresas de fuera de la región Ebro, producirá sobre la economía regional un segundo efecto de arrastre sobre el empleo tampoco despreciable, aunque de difícil medición, que habría que sumar al anterior.

Cuadro 3.8 Impactos del gasto de las inversiones previstas en el conjunto de medidas sobre el empleo en la región Ebro

	Ramas MIO Ebro	Empleos 2010	Empleos 2011	Empleos 2012	Empleos 2013	Empleos 2014	Empleos 2015	Total 2010-15	Media 2010-15
1	Agricultura, silvicultura y pesca	1.139	782	648	703	614	581	4.468	745
2	Industrias extractivas	118	81	67	75	64	60	466	78
3	Industria Agroalimentaria	98	68	56	61	53	50	387	64
4	Industria textil y de la confección	27	19	16	17	15	14	108	18
5	Industria del cuero y calzado	1	1	1	1	1	1	5	1
6	Industria de la madera y el corcho	199	120	90	106	84	76	676	113
7	Industria del papel, edición y artes gráficas	127	89	74	83	72	67	513	85
8	Industria Química	145	110	97	106	95	91	644	107
9	Industria del caucho y materias plásticas	765	528	439	495	424	397	3.048	508
10	Industria de productos minerales no metálicos	1.377	942	778	878	750	702	5.426	904
11	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	603	416	346	386	333	312	2.395	399
12	Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	1.172	798	658	739	632	591	4.590	765
13	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	673	492	424	470	414	393	2.866	478
14	Fabricación de material de transporte	26	18	15	17	15	14	105	18
15	Industrias diversas	52	36	30	33	29	27	208	35
16	Industria energética, distribución de energía, gas y agua	38	26	22	24	21	20	151	25
17	Construcción	18.969	12.992	10.751	12.053	10.332	9.686	74.783	12.464
18	Comercio y Reparación de vehículos a motor	1.122	772	640	716	615	578	4.443	740
19	Hostelería	85	59	50	55	48	45	342	57
20	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	616	434	366	408	355	334	2.514	419
21	Intermediación financiera	160	111	93	103	89	84	640	107
22	Actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas	2.412	1.696	1.428	1.580	1.376	1.300	9.793	1.632
23	AA.PP.	85	67	60	65	59	57	394	66
24	Educación	69	48	41	45	39	37	280	47
25	Sanidad	52	36	30	34	29	28	210	35
26	Otros servicios sociales y personales	262	187	159	177	154	146	1.085	181
	Total empleos	30.394	20.929	17.379	19.433	16.713	15.693	120.540	20.090

Fuente: Elaboración propia

Como se deriva del análisis del cuadro 3.8 y teniendo en cuenta la evolución temporal del gasto de inversión que hemos supuesto y que se recoge en el cuadro 3.3, la creación de empleo correrá pareja a la evolución del gasto que se ha considerado: partiendo de la estimación de 30.394 empleos que se crearán en 2010, se constata una tendencia decreciente en los dos años siguientes, para repuntar en 2013 y, de nuevo, ir decreciendo paulatinamente hasta llegar al suelo de los 15.693 empleos que se crearán en 2015.

En síntesis, las inversiones previstas en el nuevo plan hidrológico de cuenca generarán, en promedio, unos 20.090 empleos anuales (no acumulativos) a lo largo del período 2010-2015 como consecuencia de la puesta en marcha de las distintas medidas y programas

Por ramas de actividad productiva y para el conjunto de programas y medidas del periodo 2010-15, en “construcción” se generarán de media en torno a 12.464 empleos, el 62 por ciento del total. Con mucha menor importancia relativa, las “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” aportarán el 8 por ciento del empleo total del periodo y la “industria de minerales no metálicos” alrededor del 4,5 por ciento del total. El resto del empleo, aproximadamente la cuarta parte del total que se genere, se diluirá entre el resto de ramas de actividad productiva.

Por tipos de programas y medidas, las previstas para el cumplimiento de los objetivos medioambientales generarán unos 11.308 empleos de media anual el periodo 2010-2015, algo más de la mitad del empleo total. Por ramas de actividad, “construcción” aportará el 61 por ciento, las “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” el 8,4 por ciento y, por último, la “industria de minerales no metálicos” el 4,5 por ciento (cuadro 3.9).

Las medidas contempladas para la atención a las distintas demandas de uso generarán una media anual en el periodo de estudio de unos 7.799 empleos, el 38 por ciento del total. De nuevo, las ramas más afectadas serán “construcción”, “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” e “industria de minerales no metálicos”, un 64 por ciento, 7,2 por ciento y 4,7 por ciento del empleo, respectivamente (cuadro 3.10).

Por último, las medidas para la prevención de fenómenos extremos aportarán unos 984 empleos de media anual durante el periodo de estudio., De nuevo el empleo que se cree se concentrará en las ramas “construcción” (56 por ciento), “agricultura, silvicultura y pesca” (14,3 por ciento) y “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” (11,6 por ciento) (cuadro 3.11).

Cuadro 3.9 Impacto del gasto de las inversiones previstas en las medidas para (a) cumplimiento de los objetivos medioambientales sobre el empleo en la región Ebro

	Ramas MIO Ebro	Empleos 2010	Empleos 2011	Empleos 2012	Empleos 2013	Empleos 2014	Empleos 2015	Total 2010-15	Media 2010-15
1	Agricultura, silvicultura y pesca	376	355	348	367	352	346	2.144	357
2	Industrias extractivas	46	44	43	45	43	42	263	44
3	Industria Agroalimentaria	34	32	31	33	32	31	194	32
4	Industria textil y de la confección	11	10	10	11	10	10	63	10
5	Industria del cuero y calzado	0	0	0	0	0	0	3	0
6	Industria de la madera y el corcho	41	39	38	40	38	38	234	39
7	Industria del papel, edición y artes gráficas	52	50	48	51	49	48	299	50
8	Industria Química	82	78	76	80	77	76	468	78
9	Industria del caucho y materias plásticas	314	297	290	307	294	289	1.791	299
10	Industria de productos minerales no metálicos	540	511	499	527	506	497	3.081	513
11	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	238	225	220	233	223	219	1.359	227
12	Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	443	418	409	432	414	408	2.524	421
13	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	338	320	313	330	317	311	1.929	322
14	Fabricación de material de transporte	11	10	10	11	10	10	62	10
15	Industrias diversas	21	20	19	20	19	19	118	20
16	Industria energética, distribución de energía, gas y agua	15	14	14	15	14	14	87	15
17	Construcción	7.307	6.905	6.754	7.128	6.836	6.726	41.656	6.943
18	Comercio y Reparación de vehículos a motor	437	412	403	426	408	402	2.489	415
19	Hostelería	35	33	32	34	33	32	199	33
20	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	268	253	248	261	251	247	1.527	254
21	Intermediación financiera	64	61	60	63	60	59	368	61
22	Actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas	1.003	948	927	979	939	924	5.720	953
23	AA.PP.	53	50	49	52	50	49	305	51
24	Educación	29	27	27	28	27	27	165	27
25	Sanidad	21	20	20	21	20	19	120	20
26	Otros servicios sociales y personales	119	113	110	116	112	110	680	113
	Total empleos	11.902	11.246	11.000	11.610	11.134	10.955	67.847	11.308

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.10 Impacto del gasto de las inversiones previstas en las medidas para (b) la atención a las demandas sobre el empleo en la región Ebro

	Ramas MIO Ebro	Empleos 2010	Empleos 2011	Empleos 2012	Empleos 2013	Empleos 2014	Empleos 2015	Total 2010-15	Media 2010-15
1	Agricultura, silvicultura y pesca	534	272	173	222	152	125	1.478	246
2	Industrias extractivas	67	34	22	28	19	16	186	31
3	Industria Agroalimentaria	48	24	16	20	14	11	132	22
4	Industria textil y de la confección	15	8	5	6	4	4	42	7
5	Industria del cuero y calzado	1	0	0	0	0	0	2	0
6	Industria de la madera y el corcho	153	78	50	64	44	36	425	71
7	Industria del papel, edición y artes gráficas	68	35	22	28	19	16	189	32
8	Industria Química	59	30	19	24	17	14	163	27
9	Industria del caucho y materias plásticas	444	226	144	185	126	104	1.230	205
10	Industria de productos minerales no metálicos	806	410	262	335	229	190	2.233	372
11	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	334	170	109	139	95	79	926	154
12	Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	678	345	220	282	193	159	1.878	313
13	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	326	166	106	136	93	77	902	150
14	Fabricación de material de transporte	14	7	5	6	4	3	39	7
15	Industrias diversas	29	15	9	12	8	7	80	13
16	Industria energética, distribución de energía, gas y agua	21	11	7	9	6	5	58	10
17	Construcción	10.765	5.481	3.499	4.480	3.063	2.532	29.821	4.970
18	Comercio y Reparación de vehículos a motor	626	319	204	261	178	147	1.735	289
19	Hostelería	46	24	15	19	13	11	128	21
20	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	323	164	105	134	92	76	893	149
21	Intermediación financiera	86	44	28	36	25	20	239	40
22	Actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas	1.223	622	397	509	348	288	3.386	564
23	AA.PP.	29	15	10	12	8	7	81	14
24	Educación	38	19	12	16	11	9	104	17
25	Sanidad	28	14	9	12	8	7	77	13
26	Otros servicios sociales y personales	131	67	42	54	37	31	362	60
	Total empleos	16.892	8.600	5.490	7.030	4.807	3.973	46.791	7.799

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 3.11 Impacto del gasto de las inversiones previstas en las medidas para (c) la prevención de fenómenos extremos sobre el empleo en la región Ebro

	Ramas MIO Ebro	Empleos 2010	Empleos 2011	Empleos 2012	Empleos 2013	Empleos 2014	Empleos 2015	Total 2010-15	Media 2010-15
1	Agricultura, silvicultura y pesca	230	155	127	114	111	110	846	141
2	Industrias extractivas	5	3	3	2	2	2	18	3
3	Industria Agroalimentaria	16	11	9	8	8	8	60	10
4	Industria textil y de la confección	1	0	0	0	0	0	3	0
5	Industria del cuero y calzado	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Industria de la madera y el corcho	5	3	3	2	2	2	17	3
7	Industria del papel, edición y artes gráficas	7	4	4	3	3	3	24	4
8	Industria Química	4	2	2	2	2	2	13	2
9	Industria del caucho y materias plásticas	7	5	4	4	3	3	26	4
10	Industria de productos minerales no metálicos	30	21	17	15	15	15	112	19
11	Metalurgia y fabricación de productos metálicos	30	20	17	15	14	14	110	18
12	Fabricación de maquinaria y equipo mecánico	51	34	28	25	25	24	188	31
13	Material y equipo eléctrico, electrónico y óptico	9	6	5	5	5	4	34	6
14	Fabricación de material de transporte	1	1	1	0	0	0	4	1
15	Industrias diversas	3	2	1	1	1	1	10	2
16	Industria energética, distribución de energía, gas y agua	2	1	1	1	1	1	6	1
17	Construcción	897	607	498	444	433	428	3.306	551
18	Comercio y Reparación de vehículos a motor	60	40	33	29	29	28	220	37
19	Hostelería	4	3	2	2	2	2	15	3
20	Transporte, almacenamiento y comunicaciones	25	17	14	13	12	12	94	16
21	Intermediación financiera	9	6	5	4	4	4	33	6
22	Actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas	186	126	103	92	90	89	686	114
23	AA.PP.	2	2	1	1	1	1	8	1
24	Educación	3	2	2	2	1	1	11	2
25	Sanidad	3	2	2	2	2	2	13	2
26	Otros servicios sociales y personales	12	8	6	6	6	6	43	7
	Total empleos	1.601	1.083	889	793	772	764	5.902	984

Fuente: Elaboración propia

Resumen y conclusiones

5.- Resumen y conclusiones

El nuevo plan hidrológico de la cuenca del Ebro incluye un programa de actuaciones y medidas para satisfacer de demandas para los distintos usos, incluidos los medioambientales. Estas actuaciones llevan aparejado un importante gasto de inversión. La evaluación de los impactos macroeconómicos de este gasto previsto permitirá la priorización de las distintas medidas previstas y facilitará el proceso de toma de decisiones públicas.

El objetivo perseguido en este trabajo ha sido estimar los efectos socioeconómicos del gasto de inversión en las medidas previstas en el nuevo plan hidrológico en el periodo 2010-2015 en la demarcación del Ebro, por lo que se ha cuantificado el impacto económico sobre la producción total y sobre el empleo que provocará el gasto de las diferentes medidas previstas.

El nuevo plan hidrológico contempla 43 tipos de medidas que se agrupan en tres grandes grupos: a) *el cumplimiento de objetivos medioambientales*; b) *la atención a las demandas de uso* y c) *la lucha contra los fenómenos extremos como avenidas y sequías*, con un gasto total de inversión previsto en el periodo 2010-2015 de 10.485 millones de euros. Para el primer grupo de medidas, el *cumplimiento de objetivos medioambientales*, se han contemplado 22 tipos de medidas con un gasto total previsto de 6.018 millones de euros en el periodo. Las medidas previstas para la *atención de las demandas* son 9 y contemplan un gasto total en el periodo de 3.986 millones de euros. Por último, *la lucha contra los fenómenos extremos* como la prevención de avenidas y lucha contra la sequía contempla la puesta en marcha de 12 tipos de medidas, con un gasto total en el periodo de 481 millones de euros.

Del análisis efectuado sobre los efectos socioeconómicos de las inversiones se pueden destacar los siguientes aspectos clave. En primer lugar y a pesar del carácter tentativo de estas cifras, puede afirmarse que representan un incremento significativo sobre las inversiones efectuadas en el plan hidrológico anterior. Además, en el gasto participan todas las administraciones públicas, ya sean las locales, en aspectos como la adecuación y modernización de redes de abastecimiento, por ejemplo; las comunidades autónomas, en la depuración de aguas residuales y la Administración General del Estado, en la mayor parte de las medidas previstas.

De los 10.485 millones de euros de gasto total previsto en el periodo destacan por su cuantía el *Plan de modernización de regadíos con prioridad medioambiental* y el *Programa de usos agrarios* (con 2.419 y 1.685 millones de euros, respectivamente); el *Programa de ejecución de infraestructuras de regulación y regulaciones internas* (1.470 millones); los *Planes de saneamiento y depuración de aguas residuales* (1.375 millones) o el *Plan de mejora de la calidad de agua prepotable* (886 millones).

Para calcular el efecto que este gasto inversión producirá en la economía de la región Ebro es necesario delimitar qué parte de los 10.485 millones de euros de gasto total se satisfará por empresas instaladas en la región Ebro y qué parte se “importará” del resto de España o del extranjero. Según los gestores del nuevo plan hidrológico, se estima que de los 10.485 millones de euros del gasto total inicialmente considerados, 8.744 millones –el 83 por ciento del total- provendrán de empresas pertenecientes a la región Ebro, diluyéndose el resto del gasto entre empresas de fuera.

De los 8.744 millones de euros de gasto en el interior, cinco ramas de actividad productiva absorben prácticamente el 90 por ciento del gasto interior total: el 61 por ciento (5.345 millones de euros) recaerá sobre la rama “construcción”; aproximadamente un 8 por ciento (715 millones de euros) será para los “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” y en torno a un 7 por ciento para “fabricación de maquinaria y equipos mecánico”, “material y equipos eléctricos y electrónico” e “industria de productos minerales no metálicos (610, 596 y 584 millones, respectivamente).

En la estimación de los impactos se ha utilizado el modelo de demanda de Leontief, construido de forma *ad hoc* a partir del MIO Ebro elaborado por CEPREDE (2007). El MIO Ebro contiene la información económica referida a 2003; en él se asumen las normas y pautas de actuación del SEC-95 y tienen un nivel de desagregación en 26 ramas de actividad productiva correspondientes a las de la Contabilidad Regional de España que elabora el Instituto Nacional de Estadística (INE). El modelo se ha utilizado de forma individualizada para cada uno de los años considerados y parte de la matriz de los coeficientes técnicos interiores (A) del MIO Ebro, con la que se ha elaborado la matriz de Leontief $(1 - A)$ y su correspondiente matriz inversa $(1 - A)^{-1}$. Estos coeficientes son los multiplicadores que, aplicados a las variaciones en algún componente de la demanda final (D), -en nuestro caso las inversiones previstas en el próximo plan hidrológico repartidas entre las ramas de actividad afectadas por el gasto en cada uno de los años 2010-2015-, permiten estimar tanto el incremento en la producción total en la región Ebro (X), como en el empleo (L) y su distribución entre cada una de las veintiséis ramas de actividad productivas consideradas.

Los resultados globales obtenidos del modelo muestran que la capacidad de arrastre del gasto de inversión se sitúa en promedio en torno al 51 por ciento. Dicho promedio es la síntesis de una capacidad de arrastre ligeramente superior cuando nos referimos al conjunto de medidas *para la atención a las demandas* y ligeramente inferiores cuando observamos los efectos de las medidas para el *cumplimiento de los objetivos medioambientales* y de las medidas para *la prevención de fenómenos extremos*. Una capacidad de arrastre de la

inversión del 51 por ciento de media en el periodo cabe ser considerada como bastante elevada y supone que, en el del período 2010-2015, la inversión de 8.744 millones de euros constantes de 2010 en el conjunto de medidas previstas en el nuevo plan hidrológico de cuenca producirá un impacto sobre la producción total de la economía de la región Ebro de otros 4.487 millones constantes de 2010.

Al analizar las ramas de actividad más requeridas para satisfacer este incremento en la producción regional destacan “construcción”, “actividades inmobiliarias, de alquiler y otros servicios a empresas”, “industrias de productos minerales no metálicos”, “material y equipo eléctrico, electrónico y óptico” y “fabricación de maquinaria y equipo mecánico”. Además, la importancia relativa de los efectos sobre estas cinco ramas de actividad productiva se mantiene en cada unos de los años analizados y para el conjunto de medidas.

Insistimos en que este efecto de arrastre ha sido medido a través de la matriz de coeficientes de los inputs regionales, matriz que recoge únicamente el efecto sobre la economía de la región Ebro. De haber utilizando la matriz de coeficientes de los inputs totales se hubiera obtenido el efecto de arrastre total generado dentro y fuera de la región Ebro como consecuencia del gasto del nuevo Plan hidrológico del Ebro. Este efecto de arrastre sobre otras economías, unido al 16,6 por ciento inicial de inversión demandada fuera de la región Ebro -los 1.741 millones de euros de inversión en el periodo que serán satisfechos por empresas de fuera de la región Ebro-, producirá sobre la economía de la región Ebro un segundo efecto de arrastre que, aunque de difícil medición, habría que adicionar al 51 por ciento inicialmente mencionado.

El gasto de inversión interior previsto para el conjunto del periodo 2010-15 en las 22 medidas previstas para el cumplimiento de los objetivos ambientales alcanzará los 4.993 millones de euros. Este gasto tendrá un efecto indirecto sobre la producción regional de otros 2.548 millones, lo que representa una capacidad de arrastre del 51,02 por ciento. La ramas de actividad productiva del MIO Ebro más afectadas por los efectos directos e indirectos de las medidas previstas para el cumplimiento de los objetivos ambientales son las de “construcción” (con 3.771 millones de gasto total en el periodo), “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (664 millones), “industria de productos minerales no metálicos” (603 millones) y “material y equipo eléctrico, electrónico y óptico” (570 millones). Conjuntamente, estas cuatro ramas de actividad representan en torno a las tres cuartas partes de la inversión prevista para este primer grupo de medidas en el conjunto del periodo.

Las nueve medidas previstas para la atención de las demandas disponen de un presupuesto de gasto de 3.353 millones de euros que corresponde al 38 por ciento del gasto interior total previsto entre 2010 y 2015. El efecto indirecto sobre la producción regional de

este gasto alcanzará los 1.740 millones, lo que significa una capacidad de arrastre de este gasto en la economía regional del 51,89 por ciento. Entre las ramas de actividad productiva del MIO Ebro más afectadas destaca de nuevo “construcción”, con 2.700 del total de 5.092 millones, seguida de muy lejos por “industria de productos minerales no metálicos” (437 millones), “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (393 millones) y “fabricación de maquinaria y equipo mecánico” (306 millones). Estas cuatro ramas de actividad productiva representan el 90 por ciento del gasto en este segundo grupo de medidas para satisfacer las demandas de agua en los distintos usos en el conjunto de los años 2010 a 2015

Por último, las 12 medidas contempladas en el plan para la lucha contra los episodios extremos disponen de un presupuesto de gasto interior de 398 millones de euros, el 5 por ciento del gasto total interior en el periodo. Este gasto generará un efecto indirecto sobre la producción regional de otros 200 millones, lo que representa una capacidad de arrastre del 50,21 por ciento. La ramas de actividad productiva del MIO Ebro más afectadas por los efectos directos e indirectos de estas medidas previstas para el cumplimiento de los objetivos ambientales son de nuevo las de “construcción” (con 299 millones de gasto total previsto en el periodo) y “actividades inmobiliarias y de alquiler, servicios a empresas” (80 millones). Ambas ramas de actividad representan las dos terceras partes de la inversión prevista para este tercer grupo de medidas entre 2010 y 2015.

En cuanto a los impactos sobre el empleo de los distintos grupos de medidas, los resultados globales del modelo indican que como consecuencia del proceso inversor, la generación de empleo será relativamente importante a lo largo del período 2010-2015. No obstante, hay que recalcar que estamos considerando aquí solamente el empleo directo que se genera mientras duran las obras, por ejemplo, y el empleo indirecto que necesariamente se induce en las ramas de actividad productiva suministradoras de inputs o consumos intermedios para llevar a cabo dichas obras. Por tanto, no se considera el empleo que se generará en la explotación y mantenimiento de las instalaciones -por ejemplo una depuradora- que se hayan podido construir una vez concluidas las posibles obras asociadas al gasto de inversión.

Por último, y al igual que ocurría con la producción, utilizando la matriz de coeficientes de los inputs totales se obtendría el efecto en el empleo generado dentro y fuera de la región Ebro como consecuencia de la inversión total prevista en el nuevo plan hidrológico de la cuenca del Ebro. Este efecto de arrastre en otras economías, unido al 16,6 por ciento inicial de inversión satisfecha por empresas de fuera de la región Ebro, producirá sobre la economía regional un segundo efecto de arrastre sobre el empleo tampoco despreciable, aunque de difícil medición, que habría que sumar al anterior.

La creación de empleo correrá pareja a la evolución del gasto que se ha considerado y generarán, en promedio, unos 20.090 empleos anuales (no acumulativos) a lo largo del período 2010-2015 como consecuencia de la puesta en marcha de las distintas medidas y programas. Por ramas de actividad productiva y para el conjunto de programas y medidas del periodo 2010-15, en “construcción” se generarán de media en torno a 12.464 empleos, el 62 por ciento del total. Con mucha menor importancia relativa, las “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” aportarán el 8 por ciento del empleo total del periodo y la “industria de minerales no metálicos” alrededor del 4,5 por ciento del total. El resto del empleo, aproximadamente la cuarta parte del total que se genere, se diluirá entre el resto de ramas de actividad productiva.

Por tipos de programas y medidas, las previstas para el cumplimiento de los objetivos medioambientales generarán unos 11.308 empleos de media anual el periodo 2010-2015, algo más de la mitad del empleo total. Por ramas de actividad, las más importantes son “construcción”, “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” e “industria de minerales no metálicos”. Las medidas contempladas para la atención a las distintas demandas de uso generarán una media anual en el periodo de estudio de unos 7.799 empleos, el 38 por ciento del total. De nuevo, las ramas más afectadas serán “construcción”, “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas” e “industria de minerales no metálicos”. Por último, las medidas para la prevención de fenómenos extremos aportarán unos 984 empleos de media anual durante el periodo de estudio. De nuevo el empleo que se cree se concentrará en las ramas “construcción”, “agricultura, silvicultura y pesca” y “actividades inmobiliarias y de alquiler y los servicios a empresas”.

Referencias

VI.- Referencias

- Centro de Predicción Económica (CEPREDE). (2007): Estimación de las tablas simétrica del Marco *Input-Output* 2003 de Aragón, Cataluña, La Rioja y Navarra. Universidad Autónoma de Madrid.
- Muñoz A., Parra, F. y Santos, J. (2001): *Métodos de construcción de contabilidades nacionales y tablas input-output en España. Técnicas de análisis input-output*. UNED. Madrid
- Muñoz, C. (2000): *Las cuentas de la nación. Introducción a la economía aplicada*. Cívitas. Madrid.
- Muñoz, C., Iráizoz B., Rapún, M. (2008): *Las cuentas de la nación I. Introducción a la economía aplicada*. Thomson-Civitas. Madrid. 275 p.
- Pérez y Pérez L., Parra, F. (2009): *Estructura productiva y actualización del marco input-output de Aragón 2005*. Consejo Económico y Social de Aragón y Fundación Economía Aragonesa. Zaragoza.120 p.
- Pulido A. y Fontela, E. (1993): *Análisis input-output. Modelos, datos, aplicaciones*. Pirámide. Madrid.

Anexo

VII.- Anexo

El modelo de demanda de Leontief del MIO que se ha utilizado en este trabajo se recoge en el archivo adjunto "*Modelo Impacto PHC_2010-15.xls*". Se trata de un libro de excel de 10 hojas relacionadas entre sí. En las siete primeras, de *H1* a *H7*, se recogen de manera ordenada y relacionada todas las operaciones efectuadas en el manejo y preparación de la información inicialmente disponible para hacerla operativa en la aplicación del modelo. La siguiente hoja, *H8 Modelo_ Producción*, permite introducir los datos así elaborados o cualesquiera otros con los que se quiera simular los efectos de otros gastos. Al introducir el vector de datos a analizar se generan automáticamente los resultados de la producción en la misma pestaña *H8* y, en la pestaña *H9 Modelo_ Empleo*, los del empleo. Por último, en la pestaña *H10 Cuadro_ Resultados* se crea un cuadro -fácilmente exportable a un texto-, en el que se recoge por ramas de actividades productivas y para el conjunto de la economía de la región Ebro, el valor en euros del gasto directo inicial del PHC, sus efectos indirectos sobre la producción, así como los efectos sobre el empleo.

Descripción del contenido y uso de las hojas o "pestañas" del archivo:

H1: Matriz que recoge la distribución porcentual del gasto de las 43 medidas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro (2010-2015) (filas) entre las 26 ramas de actividad consideradas en el MIO Ebro (columnas). La última columna (AF) recoge el monto total estimado en millones de euros del gasto previsto en cada una de las medidas.

H2: Matriz que recoge la distribución del gasto total (Región Ebro y no-Ebro) (en millones de euros) de las medidas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro entre las 26 ramas de actividad consideradas.

H3: Matriz que recoge la distribución del gasto interior en la región Ebro (en millones de euros) de las medidas del Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro entre las 26 ramas de actividad consideradas.

H4: Matriz transpuesta de la anterior: distribución del gasto interior en la región Ebro (en millones de euros) en las 26 ramas de actividad consideradas (filas) entre las medidas del PHC del Ebro (columnas)

H5: Distribución porcentual del gasto interior previsto por el PHC en la región Ebro, por ramas de actividad y medidas previstas (%)

H6: Distribución anual del gasto del PHC 2010-15 por tipo de medidas.

H7: Instrucciones para el cálculo de la distribución del gasto interior de cada año por ramas y grupos de medidas:

- en celda C10: pegar (pegado especial, valores, trasponer) la columna de un año con los datos de la distribución anual del gasto por ramas que están en la pestaña H6. Con esta operación se obtienen los vectores del gasto en las columna I (para el conjunto de medidas *a*)); el vector del gasto en la columna AI (para el conjunto de medidas *b*)); el vector del gasto en la columna AV (para el conjunto de medidas *c*) y vector del gasto en la columna AW (para el conjunto total de medidas $a + b + c$) en el año objeto de estudio. Este proceso se ha de repetir para obtener los datos de cada uno de los seis años considerados.
- Cada uno de los cuatro vectores así calculados en H7 (y para cada uno de los años) se utilizará en la pestaña: H8 Modelo_produccion", copiándolo y pegándolo (pegado especial, valor) en la columna AA.
- En la pestaña H8, al pegar un vector de valores de gasto en la columna AA, se genera otro vector derivado de éste en la columna AB en el que se expresan los valores de AA a precios constantes de 2003 (año de referencia del MIO Ebro) y a precios básicos. Este vector de la columna AB es que se utiliza en al aplicación del modelo de Leontief, cuyos resultados –intermedio- a precios básicos de 2003 se recogen en las columnas AB, AC y AD y de forma más definitiva a precios de adquisición de 2010 en las columnas AE, AF y AG.
- En paralelo a estos resultados de los efectos sobre la producción, los incrementos de empleo generados como consecuencia del aumento de al producción se recogen en la hoja H9 Modelo_ Empleo (columna AF).

Por último, en la pestaña H10 Cuadro_Resultados se genera de forma automática un cuadro que se recoge por ramas de actividad los efectos directos e indirectos del gasto sobre la producción y sobre el empleo (columnas C, D, E y F).