

Economía privada de la forestación con alcornoques y la regeneración natural del alcornocal en el macizo de Les Gavarres (Gerona)*

Paola OVANDO POL

Pablo CAMPOS PALACÍN

José L. OVIEDO PRO

Alejandro CAPARRÓS GASS

Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Eduardo LÓPEZ SENESPLEDA

Gregorio MONTERO GONZÁLEZ

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria

* Este trabajo se ha desarrollado el marco de los proyectos de investigación *Análisis prospectivo de las rentas y privada de las reforestaciones de encinas y alcornoques del período 1994-2000* -APEA- (financiado por la Fundación *Conservation and Restoration of European Cork Oak Woodlands: a unique ecosystem in the balance* -CREOAK- (2001-01594). Los autores quieren expresar su especial agradecimiento a Joaquim Bech, Oriol Granyer, Josep Maria Tassier por la información que tan generosamente nos han facilitado y que nos ha permitido estimar los costes y producciones de las rentes intervenciones selvícolas en alcornocales de Gerona, así como a dos revisores anónimos por sus comentarios. No obstante la valiosa colaboración recibida de las instituciones y personas referidas, los autores somos los únicos responsables de las deficiencias que puedan prevalecer en este trabajo.

RESUMEN

El abandono durante varias décadas de la actividad selvícola en la masa del alcornocal del macizo de Les Gavarres ha propiciado la invasión del matorral, favorecida en muchos casos por incendios devastadores. El incremento en los precios del corcho, especialmente en la última década, ha creado nuevos incentivos para la extracción del corcho en los alcornocales de Les Gavarres. No obstante, los propietarios se han encontrado montes de alcornocal con escasas posibilidades productivas, cuya puesta en producción requiere de importantes cuantías de inversiones. En este contexto, se analiza la rentabilidad económica, desde la perspectiva de un propietario privado, de la inversión en la restauración del alcornocal a través del establecimiento de plantaciones de alcornoques en terrenos invadidos por el matorral y de la regeneración de una masa pura y regular de alcornocal, siguiendo las prescripciones de un modelo selvícola ideal. Esta evaluación económica se realiza teniendo en cuenta los resultados de un análisis coste beneficio a ciclo completo de alcornocales procedentes de forestación y de regeneración natural, y el análisis de las rentas del alcornocal en una situación estable en cuanto a sus producciones físicas y económicas.

Palabras clave: alcornocal, regeneración natural asistida, forestación, análisis coste beneficio, estado estacionario.

ABSTRACT

Many decades of cork oak woodland forestry management abandonment in the Gavarres Mountains (Girona, Spain) lead to shrubs invasion, favoured in many cases by devastating fires. Cork prices increase, especially in the former decade, encouraged the cork extraction at this area. However, cork oak woodland owners have found cork oak trees with small production possibilities, in which productive reactivation requires from important amounts of investment. This paper analyses the economic profitability of private investment on cork oak forest restoration through: cork oak trees planting over shrublands and the natural regeneration of an aged cork oak grove, as sketched in an ideal silviculture model. The economic evaluation tries to cost benefits analysis results from cork oak tree groves coming from both artificial planting and natural regeneration along the complete cycles, and to the private annual income indicators of cork oak woodland in a stable situation in physical and economic terms.

Key words: cork oak forest, monitored natural regeneration, forestation, cost-benefit analysis, steady state.

1. INTRODUCCIÓN

El macizo de Les Gavarres se encuentra en el extremo septentrional de la cordillera litoral catalana, ocupando una extensión aproximada de 350 kilómetros cuadrados, repartidos en una veintena de municipios que pertenecen a las comarcas del Baix Ampurdán y el Gironés. El alcornoque (*Quercus suber* L.) es la especie más característica en los montes de ambas comarcas, estando presente como especie dominante o secundaria en 41.878 hectáreas de terreno forestal (CREAF, 2001). Se estima que en el macizo de Les Gavarres las masas puras y mixtas de alcornoque ocupan en conjunto el 59% de su superficie forestal (Botey y otros, 2005).

El cese de las intervenciones selvícolas en las últimas décadas sobre el alcornocal de Les Gavarres ha propiciado la invasión de matorral, favorecida muchas veces por devastadores incendios que han relegado al alcornoque, en ciertos casos, a un mero accidente en el paisaje que ofrecen las grandes manchas de matorral mediterráneo (Montero y otros, 2005). La competencia del alcornoque con el matorral ha determinado, en tanto, un crecimiento lento del estrato arbóreo y acrecentado la dificultad de los trabajos de extracción del corcho (Granyer y Meya, 2002).

El incremento experimentado en los precios del corcho, especialmente durante la última década, ha creado nuevos incentivos para retomar el aprovechamiento del alcornocal en Les Gavarres. No obstante, sus propietarios se han encontrado montes con limitadas posibilidades de producir corcho en cantidad y calidad suficientes para rentabilizar su producción, y cuya puesta en producción requeriría, en muchos casos, importantes cuantías de inversiones.

El tipo de intervenciones necesarias dependerá obviamente de la situación en la que se encuentre el alcornocal en cada finca, pudiendo darse situaciones intermedias entre la repoblación de terrenos (en los que la cantidad y calidad de los pies existentes no permitan la regeneración natural del alcornocal) e intervenciones de desbroce, clareos selectivos y podas de formación de los brotes, que permitan la recuperación y puesta en producción del alcornocal (Montero y otros, 2005).

En un capítulo presentado en este mismo libro, Montero y otros (2005) definen una serie de intervenciones silvoculturales aplicables a masas regulares e irregulares de alcornocal. En este trabajo se analiza únicamente la restauración de una masa de alcornocal considerando todos los tratamientos culturales a ciclo completo, prescritos por los autores anteriores para masas regulares procedentes tanto de plantación como de regeneración natural asistida.

En este caso, se asume que la forestación con alcornoques se realiza en el marco del Programa de Forestación de Tierras Agrícolas, regulado en los últimos 8 años a través del reglamento comunitario (CEE) 1257/1999 y, que esta plantación se establece sobre terrenos invadidos por el matorral aptos para la producción corchera, en los que no hay suficientes pies de alcornoque de calidad que permitan iniciar labores de regeneración. Las actuaciones silvoculturales propuesta por Montero y otros (2005) para favorecer la regeneración natural de una masa de alcornocal envejecida, darán lugar -dada una distribución de alcornoques por hectárea en el momento que se inician los tratamientos culturales- a un nuevo ciclo selvícola. En este último caso, se analiza, en un contexto hipotético, la regeneración natural asistida de una masa pura y regular de alcornocal en Les Gavarres.

Los incentivos a la forestación de tierras agrarias con fondos europeos -regulados en la segunda mitad de los noventa por el reglamento (CEE) 2080/1992-, han tenido una escasa repercusión en las superficies forestadas con alcornoques en Cataluña, donde

entre 1993 y 1999 sólo se han llegado a establecer 57 hectáreas de masas puras y mixtas de alcornoques, especialmente en la provincia de Gerona (Ovando y otros, 2007). En esta comunidad, han sido más relevantes -aunque poco significativas a nivel nacional- las actuaciones selvícolas contempladas para la mejora de masas de alcornocal, de manera que alrededor de 2.000 hectáreas de alcornocal se han beneficiado de estas subvenciones, destinadas a la ejecución de labores de desbroce del matorral, tratamientos fitosanitarios, clareos y podas de formación, entre otras (MAPA, 2002).

El escaso éxito, en comparación con los resultados a escala nacional, de las forestaciones con alcornoque y de las labores de mejora del alcornocal incentivadas en Cataluña, puede ser un síntoma de diversos factores que afectan a las preferencias de los propietarios de tierras forestales en esta región. Entre estos factores caben destacar: 1) la aparente preeminencia que muchos propietarios dan al autoconsumo de los servicios comerciales y ambientales privados de sus propiedades, relegando las producciones de corcho, leña, agrícolas y ganaderas a una posición subordinada (que además puede estar vinculada a la fragmentación de la propiedad forestal en Les Gavarres¹) y, 2) que la inversión en la extensión y mejora de las actuales superficies de alcornocal no sea percibida hoy por los propietarios forestales como un negocio rentable a largo plazo, que es precisamente la cuestión que se pretende analizar en esta investigación.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es evaluar la rentabilidad económica, con y sin subvenciones, de la inversión en la forestación con alcornoques y de la regeneración natural del alcornocal. Este análisis se aborda desde la perspectiva de un agente privado, considerando tanto los beneficios comerciales como los ambientales que un alcornocal o un matorral generan a sus propietarios. De esta forma, se pretende analizar si ambas estrategias de renovación de la masa de alcornocal en Les Gavarres pueden representar para un inversor privado una alternativa de inversión más atractiva que el permitir la degradación de la masa de alcornoques, en términos de su productividad corchera. Para ello, se desarrolla un análisis coste beneficio (ACB) que aporta *indicadores de valor presente descontado* de los beneficios privados asociados a los escenarios de inversión comparados.

De forma complementaria, en este estudio se ofrece una segunda perspectiva de análisis, que consiste en evaluar las rentas económicas de la continuidad de una gestión sustentable de un alcornocal puro y regular en el que se ha logrado una situación estable (estacionaria) respecto de sus producciones físicas. En este caso, la información económica se organiza en un sistema integrado de cuentas agroforestales -CAF- (Campos, 1999; Caparrós y otros, 2003) que permite la estimación de *indicadores anuales medios de renta* privada del alcornocal en situación de estado estacionario.

Los desarrollos metodológicos, las implicaciones teóricas del análisis coste beneficio de un alcornocal a ciclo completo y la construcción de un estado estacionario se encuentran en Campos (1992) y Campos y otros (2003), por lo que se omiten en este trabajo, remitiendo al lector interesado a las publicaciones citadas. No obstante, y con la finalidad de facilitar la comprensión de los resultados de este estudio, en los apartados siguientes se describen los criterios metodológicos aplicados y las fuentes de información utilizadas para estimar las producciones y costes totales de los usos del suelo -alcornocal a ciclo completo y matorral- comparados.

¹ Una proporción relevante de las fincas en Les Gavarres no sobrepasa las 25 hectáreas; Consorci de les Gavarres, 2006.

2. LOS CICLOS ECONÓMICOS DEL ALCORNOCAL

2.1. TRATAMIENTOS SILVOCULTURALES Y PRODUCCIONES LEÑOSAS DEL ALCORNOCAL

De forma adicional a las intervenciones selvícolas prescritas para masas regulares de alcornocal (Montero y otros, 2005), se consideran las labores de un tratamiento fitosanitario de forma inmediata al descorche y un rayado longitudinal tres años más tarde para favorecer la extracción del corcho en el siguiente turno, por tratarse, éstas, de prácticas silvoculturales frecuentes en la zona de estudio (Granyer y Meya, 2002).

En este trabajo se estiman los valores económicos de dos tipos de producciones leñosas de alcornocal: el corcho y las leñas procedentes de los diferentes tratamientos selvícolas. Las producciones de corcho -peso en verde- a ciclo completo del alcornocal se corresponden con las estimadas por Montero y otros (2005), mientras que la cantidad de subproductos -leña sin corcho y el corcho con chaspa -obtenida en los clareos, las cortas de regeneración, sanitarias y final procede de estimaciones propias. Para estas estimaciones se utilizan las funciones que relacionan el diámetro normal del alcornoque con el peso del leño (en kg de materia seca) (Montero y otros, 2006). Asimismo, considera únicamente la leña procedente del fuste y ramas con un diámetro superior a 7 cm².

2.2. DEFINICIÓN DE LOS CICLOS ECONÓMICOS DEL ALCORNOCAL

La duración de un ciclo económico está definida por el periodo transcurrido entre la plantación de alcornoques o la corta de regeneración del alcornocal y el momento en el que se prescribe la siguiente corta de regeneración. El modelo selvícola analizado no recomienda el acotamiento al pastoreo, al considerarse que este aprovechamiento, por ser actualmente infrecuente en la zona de estudio, no perjudica la instalación del regenerado³.

La forestación con alcornoques da lugar a un ciclo económico que comprende el periodo transcurrido desde la plantación hasta un año anterior a la corta de regeneración (Tabla 1). El ciclo económico de regeneración natural tiene origen en la corta de regeneración de los alcornoques procedentes de una forestación o regeneración natural asistida. La corta de regeneración implica la extracción de una parte del arbolado maduro, existiendo, por tanto, un periodo en el que coexisten los pies provenientes de una plantación artificial o de regeneración natural anteriores con los del nuevo ciclo económico de regeneración natural hasta el momento de la corta final de los primeros (Tabla 2).

La distribución de pies de alcornoque por edad y unidad de superficie en cada uno de los ciclos selvícolas anteriores (forestación y regeneración natural) es la misma, lo que permite asumir que la estabilización de la masa forestal se alcanza a partir del ciclo económico de regeneración natural. Es así, que la aplicación de la selvicultura ideal permite obtener continuos e idénticos ciclos de regeneración natural.

² Asumiendo que estas producciones se venden con un contenido medio de humedad del 30%.

³ El sub-pastoreo tiene, por otra parte, un efecto negativo en el aumento de los daños provocados por los incendios forestales a causa de la acumulación de biomasa en el monte.

3. BENEFICIOS Y COSTES DERIVADOS DEL USO MÚLTIPLE DEL MONTE DE ALCORNOCAL

Los bienes y servicios generados por el uso múltiple del alcornocal o el matorral y los factores de producción utilizados en el proceso productivo se valoran a precios medios reales o imputados del año 2002⁴, que se asumen constantes. La única excepción es el precio del corcho, para el que se adopta el precio medio a pie de cargadero del periodo 1991-2002⁵ y cuya duración se corresponde con el turno de extracción del corcho (12 años) (MAPA, varios años). La adopción de un criterio conservador para la valoración del corcho se debe a que su precio ha experimentado en los últimos años (2002-2004) una tendencia a la baja (SICOP, 2005), por lo que se ha preferido evitar el sesgo que podría significar en el análisis adoptar el precio de 2002, uno de los más altos registrados entre 1991 y 2002 y, en contrapartida presentar un análisis de sensibilidad de los resultados a variaciones en los precios del corcho.

Se asumen únicamente cambios marginales en el uso del suelo a escala de los alcornocales del macizo de Les Gavarres. Se acepta por tanto, que el mosaico actual de usos y vegetaciones del suelo no se ve alterado significativamente por la renovación del alcornocal. De igual forma, la provisión de servicios ambientales privados que hoy en día genera el mosaico de usos de suelos a sus propietarios, tampoco se ve influida por un incremento marginal en la extensión de las superficies de alcornocal. Este último supuesto permite afirmar que las diferencias entre los escenarios alternativos de inversión se deben exclusivamente a los beneficios comerciales que éstos generan.

3.1. BIENES Y SERVICIOS CONSIDERADOS

Las aplicaciones del ACB y del sistema CAF, consideran las rentas generadas por el uso múltiple del alcornocal. Las producciones comerciales tenidas en cuenta en el análisis son: el corcho, los subproductos de las intervenciones selvícolas y la renta cinegética. La única producción ambiental privada se refiere al autoconsumo de los propietarios privados de servicios recreativos y de la conservación del hábitat, en adelante *servicios ambientales privados* (Campos y Mariscal, 2003). La renta de pastoreo se encuentra en franco retroceso en Les Gavarres, habiendo desaparecido totalmente en un porcentaje significativo de los alcornocales, y no disponiendo en este momento de datos adecuados para su estimación se ha optado por ignorarla.

El valor de la renta cinegética representa la renta del recurso natural generada como un servicio por parte del monte de alcornocal a la actividad cinegética, no así la renta de esta última actividad. El valor imputado a la renta cinegética se corresponde con el canon de arrendamiento neto de impuestos y gastos por hectárea que pagan las asociaciones de cazadores locales⁶. Se asume que este valor es común para el mosaico de usos de suelo de Les Gavarres.

La función de demanda de servicios ambientales privados de montes de alcornocal en Girona se estima a partir de una encuesta de valoración contingente de la que se obtiene la disponibilidad media a pagar (DAP ha⁻¹) de los propietarios por el disfrute de los servicios ambientales que sus fincas les proporcionan en exclusiva (Campos y otros, 2007).

⁴ Sin incluir impuestos ni subvenciones.

⁵ En términos de poder adquisitivo del año 2002.

⁶ La renta cinegética suele ser una donación del propietario a la sociedad de cazadores locales, el dato del precio de arrendamiento considerado procede de un gran propietario privado de alcornocales de Les Gavarres. Esta insuficiencia estadística ha de hacernos tomar este dato sólo a título indicativo.

3.2. AYUDAS A LA FORESTACIÓN Y MEJORAS DEL ALCORNOCAL

En el caso de la forestación con alcornoques se consideran los importes máximos en conceptos de ayudas a la plantación, primas de mantenimiento y de compensación, definidas en el Real Decreto 6/2001 (BOE, 2001) para la forestación con alcornoques de terrenos de monte claro o abierto, considerados a efectos del cálculo de las primas de compensación como otras tierras no ocupadas. De forma complementaria, se estiman indicadores de valor presente descontado, considerando alternativamente ayudas a la forestación de tierras no agrarias (DOGC, 2002).

Además de las ayudas anteriores, se contemplan las subvenciones para la gestión forestal sustentable definidas por la Generalitat de Cataluña en el periodo 2002 (DOGC, 2002). Estas últimas incluyen ayudas al desbroce del matorral, eliminación de restos forestales *in situ*, primera y segunda claras en bosques regulares, trabajos de regeneración y mejora de los alcornocales, tratamiento fitosanitario de los alcornoques, desbornizamiento, rayado longitudinal del corcho y la mejora de caminos y pistas forestales para la prevención de incendios.

Se acepta que todas las actuaciones sujetas a subvención en el ámbito de la gestión forestal sustentable⁷ -con excepción de la mejora de pistas forestales- pueden percibir únicamente el 70% del importe máximo definido por la Generalitat de Cataluña⁸. Las actuaciones en mejora de pistas forestales, en tanto, perciben el 100% de las ayudas contempladas. En caso de ser el gasto total de la actuación inferior al importe máximo definido, se asume que el coste total del tratamiento selvícola es objeto de subvención (tablas 3 y 4).

3.3. COSTES DE LA SELVICULTURA Y SACA DE CORCHO

Los únicos costes considerados se asocian a la saca de corcho y a las intervenciones selvícolas, ya que las restantes producciones comerciales y ambientales se generan conjuntamente con las primeras, y por tanto se asume que a coste cero. Los conceptos de coste comercial son los mismos que la contabilidad nacional tiene en cuenta para medir la renta de un bosque (Eurostat, 2000). La información utilizada para estimar los costes de mano de obra, servicios y materias primas asociados a cada una de las labores selvícolas y la saca de corcho proceden de entrevistas a propietarios y empresas forestales de la provincia de Gerona.

4. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS ESCENARIOS SELVÍCOLAS

4.1. ANÁLISIS COSTE BENEFICIO

El ACB es una herramienta de análisis tradicionalmente utilizada en economía para estimar el *valor presente descontado* (VPD) que tienen hoy todas las rentas futuras de una inversión. En este trabajo se estiman VPDs a horizonte temporal infinito, cuya formulación no requiere la consideración del valor capital de la tierra al inicio y al final del periodo (Samuelson, 1976).

⁷] Incluidas las ayudas a la forestación de tierras no agrarias.

⁸] Las zonas señaladas como espacios de interés ambiental con anterioridad al 31 de diciembre de 2004 - como es el caso de Les Gavarres, declarada como un espacio de interés natural por la Generalitat de Cataluña en 1992 (Decreto 328/1992, de 14 de diciembre)- pueden percibir como máximo el 70% de la cuantía de las ayudas definidas para actuaciones forestales incluidas en el capítulo 2 (DOGC, 2005). Las ayudas destinadas a la prevención de incendios forestales contempladas en el capítulo 3 de estas disposiciones, financian el 100% de la actuación, siempre que éstas no superen los importes máximos definidos para las mismas.

En esta aplicación se evalúan únicamente los *valores capitales* (VPD) de las rentas de capital a precios de mercado (RCd_{PM}) y a coste de los factores (RCd_{CF}) asociados a los diferentes escenarios de inversión estudiados. Para estimar el RCd_{PM} el análisis integra los flujos de beneficios (B) -derivados de las ventas de producciones leñosas (corcho y leñas), la renta cinegética y el autoconsumo de servicios ambientales privados- y de gastos (G) -que comprenden el consumo intermedio (CI) de materias primas y servicios y el gasto en mano de obra (MO)- involucrados en la gestión selvícola del alcornocal. Para la estimación del RCd_{CF} se añaden las subvenciones de explotación de la administración pública netas de impuestos ligados a los productos (SEN):

$$RCd_{PM} = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{B(t) - G(t)}{(1 + r)^t} \right] \quad [1]$$

$$RCd_{CF} = \sum_{t=0}^{\infty} \left[\frac{B(t) - G(t) + SEN(t)}{(1 + r)^t} \right] \quad [2]$$

donde r representa la tasa de descuento.

En este estudio, con el propósito de evitar una elección subjetiva de la tasa de descuento, se ha optado por estimar la tasa de rentabilidad que un propietario privado percibe de un uso desarbolado del suelo, previo a la forestación con alcornoques. En Les Gavarres se estima que los beneficios comerciales y ambientales de una tierra de labor en secano generan una tasa de rentabilidad del 6%, que se asume como el coste de oportunidad del capital para inversiones forestales (Ovando y otros, 2006). De forma tal, que esta última tasa es la que se emplea para descontar los flujos de renta comercial y ambiental de los diferentes escenarios analizados.

4.1.1. Definición de los escenarios de análisis

Sobre la base de los ciclos económicos presentados en el apartado 2 se construyen dos escenarios diferentes de inversión, que se confrontan con sus respectivos escenarios sin inversión. El primer escenario de inversión, denominado forestación (FOR), consiste en el establecimiento de una plantación de alcornoques seguida de infinitos ciclos económicos de regeneración natural asistida. El escenario FOR se compara con el escenario alternativo de mantener el matorral de forma permanente (MAT), sobre el que se establece la plantación de alcornocales. Este último escenario se construye sobre la base del ciclo económico de un matorral, cuyo turno económico tiene una duración de 12 años, que se corresponden con la frecuencia con la que se realizarían desbroces del matorral como una medida de prevención de incendios, asumiendo que esta actividad se ve incentivada por las ayudas públicas actuales en Cataluña. El segundo escenario se refiere a la inversión en una serie de intervenciones selvícolas que permiten la regeneración continuada de una masa regular de alcornocal (REG). El escenario REG se construye suponiendo la repetición continuada cada 151 años del ciclo económico proveniente de regeneración natural (Tablas 2 y 4). Se acepta que el abandono de las actuaciones selvícolas sobre la masa de alcornocal no determina la desaparición del arbolado⁹, pero sí afecta a la calidad de las masas de alcornocal, reduciendo consecuentemente las posibilidades de producción de corcho

⁹ En el caso de Les Gavarres, al ser la presión de pastoreo poco significativa y afectar en menor medida la regeneración natural del alcornocal, no se espera que el abandono de las prácticas selvícolas sobre el alcornocal deriven finalmente por efecto de la mortalidad del arbolado en un matorral desarbolado.

en cantidad y calidad¹⁰. Bajo la hipótesis anterior, los resultados económicos en forma de valores capitales (a precios de mercado: RCd_{PM}) de dicho escenario de inversión se comparan con el precio de una hectárea de alcornocal en Gerona, admitiendo que éste último refleja las actuales posibilidades de producción del alcornocal en ausencia de una selvicultura ideal.

En economía es de amplia aceptación que el valor capital de un activo, entre estos la tierra, refleja el valor descontado de los flujos de renta que se espera este activo rinda en el futuro (Tobin, 2006). Ciertamente, los montes de alcornocal generan a sus propietario una serie de beneficios comerciales y ambientales que determinan implícitamente el precio de mercado de una tierra forestal (Campos y Mariscal, 2003; Campos y Caparrós, 2006). Los resultados de la encuesta de valoración contingente dirigida a una muestra representativa de propietarios de monte de alcornocal en Gerona señalan que en promedio el 42% del precio de la tierra (considerando el mosaico de usos de suelo de los montes de alcornocal) está explicado por los servicios ambientales que este monte genera a sus propietarios, en tanto que el 58% de este precio tiene origen en los beneficios de las producciones comerciales (corcho, leña, pastos y la caza entre otras) (Campos y otros, 2007). La distribución anterior permite descomponer el valor capital de la tierra en dos valores parciales: el debido al autoconsumo de los servicios ambientales privados y el debido a las rentas comerciales.

El escenario REG considera explícitamente el valor capital de la renta de los servicios ambientales y de las rentas comerciales (corcho, leña y cinegética) en el cálculo de los valores capitales asociados a este escenario de inversión, en tanto que el precio del alcornocal considera implícitamente el valor capital de ambas rentas. Lo anterior, y la distribución del precio de la tierra antes mencionado, permiten establecer comparaciones entre el valor capital de las rentas comerciales del escenario REG con el precio parcial comercial del alcornocal. Al aceptar que el valor capital de la renta cinegética coincide en ambos escenarios, se espera en tanto que la diferencia de valor capital comercial se deba enteramente a la producción de corcho y los subproductos derivados de la selvicultura ideal del alcornocal, con respecto de la actual.

Los valores capitales asociados a los escenarios de inversión en la extensión o renovación permanentes del alcornocal se comparan con los correspondientes valores capitales asociados a los escenarios sin inversión. Cuando los valores capitales de los escenarios de inversión superan a los de los escenarios sin inversión, se obtiene una ganancia neta de capital, en caso contrario, se obtiene una pérdida neta de capital.

4.2. INDICADORES ANUALES DE RENTA EN ESTADO ESTACIONARIO

Los criterios metodológicos utilizados en este trabajo para la medición de las rentas de capital privadas en estado estacionario se corresponden con una aplicación simplificada del sistema integrado de cuentas agroforestales CAF. Las consideraciones metodológicas para el tratamiento contable de las inversiones en mejoras forestales e infraestructura en estado estacionario y la estimación de diferentes indicadores anuales de renta de capital privada se encuentran en Campos y otros (en este libro).

¹⁰ A partir de la información disponible no es posible simular la evolución de una masa regular de alcornocal en la que se abandonan las prácticas que asisten a la regeneración natural de la masa envejecida.

5. RESULTADOS

5.1. INDICADORES BÁSICOS DE LOS CICLOS ECONÓMICOS DEL ALCORNOCAL

5.1.1. Producciones comerciales

El turno de los descorches sucesivos al desbornizamiento o primer descorche es de 12 años. Este último turno, se corresponde con el tiempo que Montero y otros (2005) estiman que tarda el corcho en alcanzar calibres aptos para la industria taponera, en un alcornocal que recibe los tratamientos selvícolas prescritos. El ciclo económico de forestación da lugar a nueve descorches generando, a modo de referencia, una producción de corcho media anual de $223,7 \text{ kg ha}^{-1}$ (Tabla 1). El ciclo económico de regeneración natural asistida contempla 13 descorches, cuatro de ellos sobre los pies del ciclo anterior que permanecen en pie después de las sucesivas cortas de regeneración y nueve en los pies del nuevo ciclo. La producción de corcho es en tanto un 30% superior a la obtenida en el ciclo de forestación, alcanzando una media anual de $291,0 \text{ kg ha}^{-1}$ (Tabla 2).

La selvicultura ideal aplicada sobre una masa regular de alcornocal procedente de regeneración natural genera cerca de $158,9 \text{ t ha}^{-1}$ de leña sin corcho y $27,8 \text{ t ha}^{-1}$ de corcho con chaspa como subproductos a lo largo del ciclo productivo (Tabla 2). La cantidad de subproductos extraída en el ciclo económico de forestación es notablemente inferior, aproximándose a $65,7 \text{ t ha}^{-1}$ y $9,6 \text{ t ha}^{-1}$ de leña sin corcho y corcho con chaspa, respectivamente. Esta diferencia se debe a que la leña obtenida en las cortas de regeneración y final de los pies procedentes de plantación forma parte de las producciones del nuevo ciclo económico y, a que los pies apeados en las sucesivas cortas de regeneración tienen mayor diámetro, siendo, por tanto, el peso del leño superior al de los pies cortados en los diferentes clareos selectivos.

5.1.2. Demanda de mano de obra y servicios de maquinaria y transporte

En las tablas 1 y 2 puede apreciarse la necesidad de jornales (equivalentes a ocho horas de trabajo) de mano de obra, equipos de motor y de horas de tracción mecánica para cada una labores selvícolas aplicadas sobre la masa de alcornocales. El ciclo económico completo de una masa de alcornocal regular procedente de forestación demanda alrededor de 314,2 jornales por ha, que significan una demanda media anual de $2,1 \text{ jornales ha}^{-1}$. La demanda de mano de obra del ciclo económico procedente de regeneración natural es superior a la del ciclo anterior, implicando un requerimiento total de $367,3 \text{ jornales ha}^{-1}$, que se traduce en una necesidad media anual de $2,4 \text{ jornales ha}^{-1}$.

El desbroce del matorral, como una labor preparatoria de la saca de corcho o como una medida de control del matorral en las primeras etapas de instalación del alcornocal procedente de forestación o regeneración natural, es una de las tareas de mayor demanda de mano de obra; significando en ambos ciclos un requerimiento próximo a los 118 jornales de mano de obra por ha. La saca de corcho - que incluye las tareas de pela, transporte a pie de cargadero y pesaje- significa algo más de un 30% de la demanda total de mano de obra en el ciclo procedente de forestación, y más de una tercera parte de esta demanda en el ciclo de regeneración natural.

5.1.3. Gastos totales directos e ingresos del corcho, leña y subvenciones

A partir de los indicadores de producción y las demandas de mano de obra y servicios antes presentadas, se estiman los gastos totales directos e ingresos generados -expresados en euros corrientes por hectárea- por las diferentes labores selvícolas en cada uno de los ciclos económicos (tablas 3 y 4). Esta información se utiliza en el cálculo de los valores presentes descontados y la construcción del estado estacionario, considerando adicionalmente la renta cinegética y el autoconsumo de servicios ambientales privados.

En las tablas 3 y 4 puede observarse que en ambos ciclos económicos, el valor corriente de las ventas de las producciones comerciales derivadas de los tratamientos selvícolas y la saca de corcho supera el valor de los gastos totales de la silvicultura del alcornoque. Se observa, sin embargo, que en el ciclo económico de forestación el valor total corriente de las ventas de los productos leñosos del alcornoque es apenas un 17% superior al valor corriente de los gastos totales y, que hasta un segundo descorche que tiene lugar en el periodo 56, los flujos netos de caja (sin considerar subvenciones) son negativos. La diferencia entre gastos totales e ingresos por ventas en el ciclo económico proveniente de regeneración natural es más favorable, obteniéndose en el primer año un flujo neto de caja positivo derivado de las ventas de corcho y subproductos leñosos de los pies de alcornoque remanentes del ciclo anterior.

La situación anterior se ve en parte compensada por las ayudas públicas a la forestación y gestión del alcornoque. El valor corriente agregado de las subvenciones netas de explotación percibidas en el ciclo de forestación es un 24% superior a las obtenidas en el ciclo de regeneración natural, debido a las ayudas definidas en el marco de la forestación de tierras agrícolas. Las subvenciones destinadas a los diversos tratamientos selvícolas son similares tanto en su valor como en su distribución a lo largo de los dos ciclos económicos anteriores. Esta situación favorece especialmente al ciclo proveniente de regeneración natural, precisamente por ser mayor la cuantía de las ventas (en los primeros años) derivadas del aprovechamiento selvícola de los pies de alcornoque maduros que coexisten con el regenerado mientras éste último se instala.

Estas condiciones determinan, como se verá más adelante, resultados inferiores en cuanto a indicadores de valor presente descontado de un ciclo económico procedente de forestación. No obstante, en ambos casos -un alcornoque procedente de regeneración natural o de forestación- el peso de los beneficios negativos en los primeros años de los ciclos económicos es mayor, por efecto del descuento, al que tienen los años posteriores en los que se registran beneficios netos positivos.

5.2. GANANCIAS/PÉRDIDAS NETAS DE CAPITAL DE LAS INVERSIONES EN LA EXPANSIÓN Y RENOVACIÓN DEL ALCORNOQUE

Los valores capitales asociados a los diferentes escenarios de inversión y no inversión se presentan en la Tabla 5, en la que también se ofrece un análisis de sensibilidad de estos indicadores a posibles variaciones al alza o baja en los precios del corcho. En este punto, tiene interés comentar que el precio medio del corcho verde a pie de cargadero en el periodo 1991-2002 es entre un 20% a un 35% inferior a los precios observados en 2002 en la zona de estudio.

5.2.1. La forestación de un matorral desarbolado

En el contexto de precios adoptado y de las actuales ayudas públicas el valor capital (RCd_{CF}) de la inversión en la forestación (FOR) con alcornoques de una hectárea de matorral en Les Gavarres asciende a 6.381,7 € ha⁻¹. En condiciones puras de mercado, es decir sin considerar las subvenciones netas, el valor capital (RCd_{PM}) del escenario FOR ofrece un resultado significativamente inferior que se aproxima a -108,2 € ha⁻¹ (Tabla 5).

Si se atiende al valor presente descontado de las rentas de capital privadas a coste de los factores (RCd_{CF}), el escenario MAT ofrece un resultado de 5.263,0 € ha⁻¹. Por tanto, la inversión en la forestación de un matorral desarbolado genera, al considerar las subvenciones de explotación netas, una ganancia neta de capital que asciende a 1.116,7 € ha⁻¹. En condiciones puras de mercado la forestación con alcornoques produce una pérdida neta de capital estimada en -4.194,3 € ha⁻¹ (Tabla 5).

Las actuales ayudas a la forestación de tierras no agrarias en Cataluña son inferiores a las definidas en el marco de la forestación de tierras agrícolas en España. Considerando estas ayudas, la forestación de un matorral desarbolado con alcornoques produce una pérdida neta de capital estimada en $-1.402,1 \text{ € ha}^{-1}$ (a los precios medios del corcho en el periodo 1991-2002). Este resultado muestra que el establecimiento de plantaciones de alcornoque sobre terrenos de matorral en el marco de las ayudas para la forestación de tierras no agrarias en Cataluña no representa una alternativa económica viable, cuando se acepta una tasa de rentabilidad agregada del 6% para las producciones comerciales y ambientales del alcornocal.

5.2.2. La regeneración del alcornocal envejecido

El valor capital (RCd_{cr}) de la inversión en la regeneración natural (REG) del alcornocal en el contexto de ayudas públicas consideradas, se estima en $8.694,8 \text{ € ha}^{-1}$, casi un 36% superior al valor capital del escenario FOR en las mismas condiciones de precios. Este valor en el escenario REG es más sensible a las posibles variaciones en los precios del corcho que en el caso del escenario FOR (Tabla 5). Lo anterior se debe especialmente a que en los primeros 25 años de un ciclo económico de regeneración natural se genera aproximadamente una quinta parte de la producción total de corcho (Tabla 2).

El escenario REG genera un valor capital positivo en condiciones puras de mercado (RCd_{pm}), que se estima en $6.170,4 \text{ € ha}^{-1}$. El precio medio por hectárea de alcornocal puro en Gerona -sin infraestructuras- de acuerdo con una encuesta dirigida a 55 propietarios de alcornocal en esta provincia, se sitúa en $4.162,8 \text{ € ha}^{-1}$ (Ovando y otros, 2006). Aceptando la distribución del precio de la tierra entre los beneficios comerciales y ambientales presentada en el apartado cuarto, el precio de mercado parcial con origen en las rentas comerciales del alcornocal puro sin selvicultura ideal en Les Gavarres asciende a $2.414,4 \text{ € ha}^{-1}$.

El valor capital comercial ($RCCd_{pm}$) del escenario REG, en condiciones puras de mercado se estima en $2.189,1 \text{ € ha}^{-1}$ (Tabla 5). En este caso, la pérdida neta de capital comercial de un alcornocal con una gestión sustentable (en términos de su permanente regeneración natural) y en el que se ha logrado una distribución de pies por edades adecuada para la producción de corcho es de $-225,3 \text{ € ha}^{-1}$, con respecto a las condiciones actuales de manejo de alcornocal en Gerona, que se asume determinan el precio parcial comercial de la tierra.

5.3. INDICADORES ANUALES DE RENTA EN EL ESTADO ESTACIONARIO DEL ALCORNOCAL

El estado estacionario implica el mantenimiento indefinido de una misma estructura de edades y espesuras de alcornoques en una de superficie dada de alcornocal. En esta aplicación el estado estacionario es una construcción ideal sobre la base de un ciclo económico estabilizado de regeneración natural con un turno económico de 151 años, que permite reflejar -sin las distorsiones del descuento- en un año los resultados económicos del ciclo económico completo del alcornocal.

Las producciones medias anuales de corcho, leña sin corcho y corcho con chaspa de un ciclo económico de regeneración natural se corresponden con las producciones físicas anuales de un alcornocal en estado estacionario. Obteniéndose en cada periodo una 1/151 parte de las producciones de un ciclo completo proveniente de sucesivas regeneraciones naturales (Tabla 2).

¹¹ El valor capital de la renta ambiental privada ($RCAd_{pm}$), que a horizonte temporal infinito asciende a $3.981,3 \text{ € ha}^{-1}$, que es comparable con el precio parcial de la tierra derivado de los beneficios ambientales privados. Lo anterior se debe a que se desconoce la tasa de descuento específica que los propietarios de monte de alcornocal podrían estar aplicando para descontar el autoconsumo futuro de servicios ambientales.

5.3.1. Producciones comerciales del alcornocal en estado estacionario

La Tabla 6 presenta -utilizando para ello una estructura simplificada de cuenta de producción- el valor de las producciones totales de un alcornocal en estado estacionario. Esta tabla se ha organizado considerando de forma separada las intervenciones selvícolas (selvicultura del alcornocal) de las extracciones de los productos forestales principales (saca de corcho). Adicionalmente, se presenta una tercera columna que contiene información sobre el valor de otras producciones comerciales y ambientales privadas que genera el alcornocal.

El consumo de servicios ambientales privados no es un output cuyos flujos se comercializan directamente en el mercado. Por este motivo, el valor de este servicio se registra en la cuenta de producción bajo la denominación de otras producciones finales. Se ha optado igualmente por registrar el valor de la renta cinegética como otra producción final, suponiendo que esta renta es auto-consumida por el propietario o donada a asociaciones de cazadores locales, por un importe equivalente al que se percibiría en caso de su comercialización (9 € ha^{-1}).

Las producciones totales de un alcornocal puro y regular en estado estacionario en Les Gavarres se valoran en $860,1 \text{ € ha}^{-1}$. La selvicultura del alcornocal y la saca de corcho contribuyen con casi tres cuartas partes de este valor. Entre las restantes producciones del alcornocal destaca la aportación de los servicios ambientales privados, valorados en $225,4 \text{ € ha}^{-1}$ (Campos y otros, 2007) y que representan algo más del 26% del valor agregado de la producción del alcornocal (Tabla 6).

Se ha optado por presentar el aprovechamiento denominado selvicultura del alcornocal en cinco grupos de tratamientos selvícolas con el afán de mostrar de forma individual tanto el valor de las ventas de subproductos como el valor de las inversiones fijas internas. La comercialización de subproductos de los tratamientos forestales representa algo menos de un 17% de las ventas totales derivadas de la actividad forestal, significando ingresos adicionales que compensan en cierta medida la importante cuantía de gastos relacionada con los tratamientos selvícolas simulados ($202,4 \text{ € ha}^{-1}$).

Las inversiones en mejoras forestales e infraestructura significan una producción importante en el periodo, que alcanza los $212,5 \text{ € ha}^{-1}$. En estado estacionario el valor de las inversiones fijas anuales equivale al valor de la amortización en el periodo con origen en las inversiones históricas en mejoras forestales e infraestructura. Esto implica que, bajo el supuesto de constancia en los precios de los bienes de producción duraderos, la dotación de capital se mantiene constante.

En la actividad de la saca de corcho se registra únicamente el valor de las ventas de corcho (a pie de cargadero), que representan el 83% de los ingresos derivados de la comercialización de producciones vegetales en un alcornocal en estado estacionario.

5.3.2. Rentas privadas del alcornocal en estado estacionario

La simplificación de la cuenta de producción presenta dos omisiones importantes: el crecimiento bruto natural (CBN) como una producción del año y el valor de las producciones en curso utilizadas (PC_u) como parte de los costes de la extracción del corcho y de las leñas. Si bien estas omisiones no afectan el resultado global de la renta de capital estimada para los aprovechamientos conjuntos de la selvicultura del alcornocal y la saca de corcho, su ausencia en la valoración sí afectaría a la verdadera renta que se obtendría de un aprovechamiento individual del alcornocal.

El margen neto de explotación (MNE) -calculado como la diferencia entre la producción total y el coste total-asociado al arbolado presenta dislocada parte de la renta de la selvicultura del alcornocal en la saca de corcho por un valor igual al precio en pie del corcho extraído. No obstante, el valor agregado de los MNEs de ambos aprovechar

mientos, que asciende a $110,3 \text{ € ha}^{-1}$, sí refleja la renta de capital (RC_{PM}) del corcho a pie de cargadero de la gestión privada de un alcornocal en estado estacionario (Tabla 6). El valor de las actuales subvenciones netas para los aprovechamientos de la silvicultura y el corcho se aproxima a $101,1 \text{ € ha}^{-1}$, que agregadas al valor de la RC_{PM} , ofrecen una renta de capital a coste de los factores (RC_{CF}) de $211,4 \text{ € ha}^{-1}$, que es el indicador de renta comercial (en dinero) que tendría mayor interés para el propietario.

La RC_{CF} del conjunto de bienes y servicios comerciales y ambientales privados de un alcornocal en estado estacionario se estima en $445,8 \text{ € ha}^{-1}$ (Tabla 6). En este caso la aportación de otras producciones comerciales y ambientales del alcornocal es ligeramente superior a la de los aprovechamientos conjuntos de la silvicultura del alcornocal y la saca del corcho. Los servicios ambientales privados contribuyen con el 51% del valor de la renta de capital total a coste de los factores. Este último resultado es sorprendente, pues implica que en un alcornocal en estado estacionario la contribución de la renta de explotación ausente de la producción comercializada (renta ambiental) del propietario sea equiparable a la de la renta visible (renta comercial).

Los resultados anteriores tienen mayor interés si se comparan con otras alternativas de usos del suelo. Un matorral en estado estacionario en Les Gavarres genera, en el contexto de precios y ayudas públicas considerados, una renta de capital a precios de mercado (RC_{PM}) de $231,3 \text{ € ha}^{-1}$, que asciende a $298,4 \text{ € ha}^{-1}$, a coste de los factores (RC_{CF}). Esta última renta, que por otra parte es la que interesa al propietario de la tierra, representa cerca de dos terceras partes de la renta que ofrece un alcornocal en las mismas circunstancias.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La larga espera hasta obtenerse las primeras "cosechas" de corcho comercialmente rentables hace que la forestación con alcornoques en ausencia de subvenciones, sea percibida hoy como un negocio menos rentable desde el punto de vista privado que el perpetuar un matorral desarbolado. Si se consideran las subvenciones para tierras no agrarias en Cataluña, la forestación del matorral desarbolado con alcornoques aún resulta ser una alternativa económica de poco interés. Esta situación cambia favorablemente si se percibiesen las ayudas europeas para la forestación de tierras agrícolas; lo que muestra que el interés comercial de la forestación está muy condicionado a la existencia de subvenciones suficientes para cubrir las inversiones requeridas y los costes de oportunidad que podría tener dicha inversión en términos de los usos actuales de la tierra.

El panorama (en ausencia de subvenciones) cambia relativamente en el caso de la regeneración de un alcornocal envejecido, en el que se logra una distribución de pies de alcornoque por edades adecuada y favorecedora a la producción de corcho. Si bien hay que considerar que los altos costes de regenerar una masa regular determinan que el valor capital comercial de la alternativa REG pueda ser menos atractivo que el que ofrecen las condiciones actuales de manejo del alcornocal en Les Gavarres.

Las forestaciones con alcornoques incentivadas en el marco del programa de forestación de tierras agrícolas en Cataluña han tenido escasa repercusión. En esta aplicación se observa que la forestación con alcornoques puede tener interés comercial cuando ésta se establece sobre un terreno invadido por el matorral. No obstante, este marco de ayudas da preferencia al establecimiento de plantaciones en tierras dedicadas a la producción agrícola. En este documento no se analiza el establecimiento de plantaciones de alcornoque en terrenos de cultivos herbáceos y otras tierras que podrían significar un mayor coste de oportunidad que el matorral para el propietario de la tierra. De hecho, un mayor coste de oportunidad ligado a los usos del suelo mencionados, combinado con el

tiempo requerido para obtener las primeras producciones de corcho, genera resultados menos favorables a la forestación con alcornoques (Ovando y otros, 2006).

En este contexto, el escaso número de hectáreas plantadas con alcornoque, o que han recibido tratamientos de mejora en Gerona, parece estar relacionado con la insuficiencia de las subvenciones, tanto para la forestación de parcelas agrícolas con mayores costes de oportunidad que el analizado en esta aplicación, como para la renovación de las masas existentes.

No obstante, si se considera que la forestación puede ser rentable en tierras abandonadas que han sido invadidas por el matorral y que la hipotética renovación de una masa regular de alcornocal no genera pérdidas de capital muy significativas, esta situación puede verse influida por el interés preferente de los propietarios por mantener el actual mosaico de usos del suelo y tipo de vegetaciones de sus fincas; especialmente si se considera la cobertura actual del alcornocal en Les Gavarres. Esto, sin renunciar a que las preferencias de los propietarios por el autoconsumo de servicios comerciales (caza) y ambientales (recreo, legado, etc.) puedan estar subordinando la gestión corchera de las actuales masas de alcornocal, especialmente en situaciones de alta fragmentación de la propiedad forestal. En este último sentido, cabe también destacar que una gestión selvícola del alcornocal orientada a la producción de corcho puede tener dificultades para su implantación, cuando la escala (reducido tamaño de la propiedad) no favorece la delegación de la gestión de los montes de alcornocal a empresas u otros agentes forestales, la contratación de trabajadores especializados o bien la gestión directa de las fincas por parte sus propietarios.

Puede admitirse que la preocupación por el adecuado mantenimiento de la productividad del corcho de las masas actuales y la expansión de los alcornocales de las zonas costeras de Cataluña ha de justificarse en gran medida por su interés desde la perspectiva de la sociedad en su conjunto. En opinión de los autores, la ordenación forestal para la producción de corcho es compatible con la demanda de servicios ambientales privados y que los incentivos públicos podrían motivar a los propietarios privados a realizar inversiones en mejoras forestales en sus alcornocales en un contexto de mantenimiento de un mosaico de vegetaciones diversas en sus fincas que favorecieran la conservación de la variedad natural y cultural. En esta ocasión nosotros sólo nos ocupamos de los beneficios privados del alcornocal que se derivarían de los actuales precios de mercado y de las subvenciones públicas en el caso de que los propietarios invirtieran en la mejora de la productividad del corcho en sus alcornocales. No obstante, no cabe duda que la preservación de ecosistemas y especies naturales del alcornocal es el gran reto que deben afrontar las políticas públicas futuras de regulación e incentivos a la gestión privada. En esta perspectiva, la valoración económica de la biodiversidad constituye una línea de investigación necesaria para mejorar la eficiencia, rentabilidad y equidad de las políticas públicas.

Finalmente, tiene interés mencionar que los resultados económicos de un alcornocal en el que se ha alcanzado una situación estable en cuanto a sus producciones físicas (estado estacionario) señalan que el realizar las inversiones en mejoras forestales e infraestructuras que permitan la reposición del capital arbolado y construido que se va perdiendo en cada periodo, ofrecería a su propietario rentas de capital competitivas con otros usos de suelo como el matorral.

BIBLIOGRAFIA

BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (2001): "Real Decreto 6/2001, de 12 de enero", *Boletín Oficial del Estado*, 12, 13-01-2001, pp. 1.621-1.630.

BOTEY, A.; MEYA, D.; GRANYER, O.; REBOLLO, H. (2005): "Les suredes de l'espai d'interès natural de Les Gavarres: caracterització ecològica i productiva", *Congreso Internacional Alcornocales y Fábricas: Pasado, Presente y Futuro del Negocio Corchero*, Palafrugell (Girona).

CAMPOS, P. (1992): "Spain", en SÖREN W.; T. JONES (eds.), *Forest markets and intervention failures. Five study cases*, London, Earthscan, pp. 165-200.

CAMPOS, P. (1999): "Hacia la medición de la renta de bienestar del uso múltiple de un bosque", *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 2, pp. 407-422.

CAMPOS, P. (2002): "Economía del uso múltiple del bosque: Montes Propios de Jerez de la Frontera (1991-1993)", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 195, pp.147-186.

CAMPOS, P.; MARISCAL, P. (2003): "Preferencias de los propietarios e intervención pública: el caso de las dehesas de la comarca de Monfragüe", *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*, 3, pp. 87-102.

CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A. (2006): "Social and private total Hicksian incomes of multiple use forests in Spain", *Ecological Economics*, 57 (4), pp. 545-557.

CAMPOS, P.; MARTÍN, D.; MONTERO, G. (2003): "Economías de la regeneración natural y de la reforestación del alcornocal", en PULIDO F. J.; CAMPOS, P.; MONTERO, G. (coords.) *La gestión forestal de las dehesas*, Badajoz, Junta de Extremadura, pp. 107-164.

CAMPOS, P.; CAPARRÓS, A.; OVIEDO, J.L.; HUNTSINGER, L.; SEITA-COELHO, I. (2007): "How I love my woodlands; let me count the ways: a contingent valuation approach in Spain, Portugal and California", *15th Annual Conference of the European Association of Environmental and Resource Economists (EAERE)*, Tesalónica.

CAMPOS, P.; OVANDO, P.; OVIEDO, J. L.; CAPARRÓS, A.; LÓPEZ, E.; MONTERO, G.: "Economía privada de la forestación con alcornocales y la regeneración del alcornocal en el Parque Natural Los Alcornocales (Cádiz-Málaga)", (En este libro).

CAPARRÓS, A.; CAMPOS, P.; MONTERO, G. (2003): "An Operative Framework for Total Hicksian Income Measurement: Application to a Multiple Use Forest", *Environmental and Resources Economics*, 26, pp. 173-198.

CENTRE DE RECERCA ECOLÒGICA I APLICACIONS FORESTALS (CREAF) (2001): *Inventari Ecològic i Forestal de Catalunya. Regió III (Alt Empordà, Baix Empordà, Gironès, Pla de l'Estant i Selva)*, Barcelona, DMA-CREAF (Vol 3).
(Disponible en <http://www.consorcigavarres.org/>).

DIARI OFICIAL DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (DOGC) (2002): "Ordre MAH/42/2005, de 14 de desembre, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la gestió forestal sostenible i es fa pública la convocatòria per a l'any 2002", *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 3.539, 21/12/2001, pp. 19.466-19.473.

DIARI OFICIAL DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA (DOGC) (2005): "Ordre MAH/42/2005, de 9 de febrer, per la qual s'aproven les bases reguladores dels ajuts a la gestió forestal sostenible i es fa pública la convocatòria per als anys 2005 i 2006", *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 4.325, 17/02/2005, pp. 3.155-3.165.

EUROSTAT (2000): *Manual on Economic Accounts for Agriculture and Forestry - EAA/EAF 97 (Rev.1.1)*, Luxemburgo, Eurostat.

GRANYER, O. Y MEYA, D. (2002): "Suredes de les Gavarres: Descripció, gestió i aprofitament", *XIX Jornades Tècniques Silvícoles*, Girona, pp. 55-65.

MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN (MAPA) (2002): *Superficies forestadas por especie y comunidad autónoma. Programa de Forestación de Tierras Agrícolas en el marco del Reglamento 2080/92*, (Documento interno de trabajo inédito).

MINISTERIO DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACIÓN (MAPA) (varios años): *Anuarios de Estadística Agraria y Alimentaria*, Madrid.

MONTERO, G.; LÓPEZ, E.; CAMPOS, P.; SÁNCHEZ, M. O.; SÁNCHEZ, M.; RUÍZ-PEINADO, R.; OVANDO, P.; CAPARRÓS, A.; BACHILLER, A. (2005): "Selvicultura de los alcornoques (*Quercus suber* L.) del Macizo de Les Gavarres (Girona)", *Congreso Internacional Alcornocales y Fábricas: Pasado, Presente y Futuro del Negocio Corchero*, Palafrugell (Girona).

MONTERO, G.; RUIZ-PEINADO, R.; MUÑOZ, M. (2006): *Producción de biomasa y fijación de CO₂ por los bosques españoles*, Madrid, INIA.

OVANDO, P.; CAMPOS, P.; MONTERO, G. (2006): "Análisis económico de la forestación con alcornoques en España", *II Congress of the Spanish-Portuguese Association of Natural Resource and Environmental Economics (AERNA)*, Lisboa.

OVANDO, P.; CAMPOS, P.; MONTERO, G. (2007): "Forestaciones con encina y alcornoque en el área de la dehesa (1993-2000)", *Revista Española de Estudios Agrosociales y Pesqueros*, 214, pp. 173-185.

SAMUELSON, P. A. (1976): "Economics of forestry in an evolving society", *Economic Inquiry*, XIV (4), pp. 466-492.

SICOP (2005): *Forest information system on products prices in the production*. Direcção-Geral dos Recursos Florestais, Lisboa, Ministerio da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas (Disponible en <http://cryptomeria.dgrf.min-agricultura.pt/enquadramento.asp>).

TOBIN, J. (2005): "'Fishers' The Nature of Capital and Income", *American Journal of Economics and Sociology*, 64 (1), pp. 207-214.



TABLA 1. Indicadores físicos del ciclo económico de un alcornocal procedente de forestación en Les Gavarres (Datos por hectárea) (a)

Año T _i	Clase	Subproductos de la selvicultura			Saca de corcho		Mano de obra (l)	Equipos de motor mecánico (l)	Tracción mecánica (h)
		Leña sin corcho (kg)	Corcho con chaspa (kg)	Boritzo (kg)	Reproducción (kg)	Total (kg)			
1	Desbroce del matorral y escarificado						8,6	5,6	4,9
1	Establecimiento de la plantación						6,5		4,0
2	Reposición de mareas						1,0		
4	Desbroce alrededor de la planta						6,0	4,2	
9	Desbroce manual						8,0	5,6	
13	Primera poda de formación						4,2		
13	Desbroce manual						8,0	5,6	
21	Segunda poda de formación						5,0		2,4
21	Primera clara y corta sanitaria	1.029,4					3,6	3,4	
21	Desbroce manual						8,0	5,6	
31	Tercera poda de formación.						5,2	4,9	
31	Desbroce manual						8,0	5,6	
31	Desbroce manual						5,7	4,5	14,6
44	Segunda clara y corta sanitaria	9.393,3	919,5				3,0		2,1
44	Primer descorche (desbornizamiento)			1.071,1		1.071,1	7,9		5,7
56	Segundo descorche			1.132,5		1.703,3	4,9	3,7	14,2
68	Tercera clara y corta sanitaria	10.612,9	1.380,0				12,5		8,9
68	Tercer descorche			333,0		4.109,9	3,2	2,4	8,9
80	Cuarta clara y corta sanitaria	7.037,7	1.005,3				11,5		8,2
80	Cuarto descorche			289,1		3.845,8	5,1	3,3	20,9
92	Quinta clara y corta sanitaria	9.495,8	1.456,9				12,5		8,9
92	Quinto descorche			503,9		3.961,3	3,3	2,4	9,5
104	Sexta clara y corta sanitaria	8.979,2	1.460,6				12,4		8,8
104	Sexto descorche			225,7		4.193,0	3,5	2,5	10,5
116	Séptima clara y corta sanitaria	9.406,6	1.605,2				12,1		8,6
116	Séptimo descorche			205,6		4.114,6	3,2	2,4	9,2
128	Octava clara y corta sanitaria	9.753,0	1.733,0				11,6		8,3
128	Octavo descorche			184,6		3.957,6	11,1		7,9
140	Noveno descorche			166,2		3.800,8	32,7		
c/ 12 años	Tratamiento sanitario						9,6		
c/ 12 años	Rayado longitudinal						72,0	50,4	
c/ 18 años	Indicador total (preparación descorche)						4,9		11,6
c/ 18 años	Indicador total (preparación descorche)						11,6		20,1

		Clase	Leña sin cortejo (kg)	Escorche con chispa (kg)	Borracho (kg)	Reparación (kg)	Total con chispa (kg)	Masa de obra (h)	Equipo de motor mecánico (h)	Tracción mecánica (h)
152	1	Décimo descorche			174,0	4.228,8	4.402,9	12,3		8,8
152	1	Corta de regeneración	39.543,4	7.495,6				13,0	9,5	40,6
155	4	Desbroce alrededor de la planta						6,0	4,2	
160	9	Desbroce manual						8,0	5,6	
164	13	Primera poda de formación y desbroce						12,2	5,6	
164	13	Décimo primer descorche				2.301,7	2.301,7	6,7		4,8
172	21	Segunda poda de formación						5,0		
172	21	Primera clara, corta sanitaria y desbroce	1.029,4					11,6	9,0	2,4
176	25	Décimo segundo descorche			89,5	2.484,5	2.574,0	7,0		5,0
176	25	Corta final de 2/3 de la masa	34.573,5	6.888,8				6,0	4,5	17,6
182	31	Tercera poda de formación y desbroce						13,2	10,5	
188	37	Décimo tercer descorche				888,4	888,4	2,5		1,8
188	37	Corta final masa remanente	19.110,9	3.889,9				3,0	2,3	8,2
44	44	Segunda clara y corta sanitaria	9.393,3	919,5				5,7	4,5	14,6
44	44	Primer descorche			1.071,1		1.071,1	3,0		2,1
56	56	Segundo descorche			1.132,5	1.703,3	2.835,7	7,9		5,7
68	68	Tercera clara y corta sanitaria	10.612,9	1.380,0				4,9	3,7	14,2
68	68	Tercer descorche			333,0	4.109,9	4.442,9	12,5		8,9
80	80	Cuarta clara y corta sanitaria	7.037,7	1.005,3				3,2	2,4	8,9
80	80	Cuarto descorche			289,1	3.845,8	4.114,8	11,5		8,2
92	92	Quinta clara y corta sanitaria	9.495,8	1.456,9				5,1	3,3	20,9
92	92	Quinto descorche			503,9	3.961,3	4.465,2	12,5		8,9
104	104	Sexta clara y corta sanitaria	8.979,2	1.460,6				3,3	2,4	9,5
104	104	Sexto descorche			225,7	4.193,0	4.418,6	12,4		8,8
116	116	Séptima clara y corta sanitaria	9.406,6	1.605,2				3,5	2,5	10,5
116	116	Séptimo descorche			205,6	4.114,6	4.320,2	12,1		8,6
128	128	Octava clara y corta sanitaria	9.753,0	1.733,0				3,2	2,4	9,2
128	128	Octavo descorche			184,6	3.957,6	4.142,1	11,6		8,3
140	140	Noveno descorche			166,2	3.800,8	3.967,0	11,1		7,9
c/ 12 años		Tratamiento sanitario y rayado longitudinal						52,9		
c/ 12 años		Desbroce total (preparación descorche)						80,0	56,0	
Total		Mantenimiento caminos y cortafuegos						4,3		34,5
Total ciclo económico			158.935,7	27.834,6	4.355,1	39.589,7	43.944,9	367,3	128,2	278,8
Producción media anual (estado estacionario)			1.052,5	184,3	28,8	262,2	291,0	2,4	0,8	1,8

(a) Jornal (l) equivalente a 8 horas; kilogramo (kg) de producto comercial; hora (h).

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA 3. Gastos directos y beneficios por ventas de corcho y leña y subvenciones del ciclo económico de un alcornoque procedente de forestación en Les Gavarres (en euros corrientes por hectárea, año)

Año T _t	Tarea	Gastos (G)			Beneficios	
		MO	CI	Total	Ventas	SEN
1	Desbroce y escarificado del terreno	641,1	281,8	922,9		
1	Apertura mecanizada de hoyos	269,6	0,4	270,0		
1	Plantación marco 4x3	202,0	467,1	669,1		2.331,7
2	Reposición de marcos	75,7	46,7	122,5		
4	Limpieza alrededor de las plantas	436,5	131,8	568,3		
9	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		872,9
13	1ª poda de formación	309,0		309,0		188,3
13	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		872,9
21	2ª poda de formación	363,2		363,2		188,3
21	1ª clara	169,2	156,3	325,5	41,2	325,5
21	Cortas sanitarias	96,8	29,5	126,3		
21	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		872,9
31	3ª poda de formación	383,7	102,5	486,2		
31	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		872,9
44	2ª clara	449,3	865,4	1.314,8	501,9	2.179,7
44	Cortas sanitarias	11,2	15,7	26,9	11,7	
44	Desbroce total y 1º descorche	906,3	221,8	1.128,1	321,3	1.449,4
44	Tratamiento fitosanitario	301,1	62,4	363,5		261,1
47	Rayado longitudinal	88,2	8,8	97,0		97,0
56	Desbroce total y 2º descorche	1.440,5	297,7	1.738,2	2.515,3	4.253,5
56	Tratamiento fitosanitario	423,7	91,8	515,5		423,7
59	Rayado longitudinal	124,1	12,4	136,5		136,5
68	3ª clara	383,8	925,3	1.309,0	599,0	2.908,0
68	Cortas sanitarias	14,3	31,3	45,6	32,5	
68	Desbroce total y 3º descorche	1.927,0	366,9	2.294,0	5.349,4	7.643,4
68	Tratamiento fitosanitario	419,0	90,8	509,8		419,0
71	Rayado longitudinal	122,8	12,3	135,0		135,0
80	4ª clara	248,5	390,3	638,8	409,6	1.048,4
80	Cortas sanitarias	8,0	19,2	27,2	22,7	
80	Desbroce total y 4º descorche	1.827,7	352,8	2.180,5	4.992,8	7.173,3
80	Tratamiento fitosanitario	310,4	67,2	377,6		377,6
83	Rayado longitudinal	90,9	9,1	100,0		100,0
92	5ª clara	420,3	547,0	967,4	565,0	1.532,4
92	Cortas sanitarias	10,0	25,6	35,6	33,3	
92	Desbroce total y 5º descorche	1.933,8	367,9	2.301,7	5.210,9	7.512,6
92	Tratamiento fitosanitario	260,7	56,5	317,2		317,2
95	Rayado longitudinal	76,4	7,6	84,0		84,0
104	6ª clara	258,0	450,1	708,1	555,2	1.263,3
104	Cortas sanitarias	6,3	17,7	24,0	23,1	
104	Desbroce total y 6º descorche	1.919,7	365,9	2.285,6	5.423,3	7.708,9
104	Tratamiento fitosanitario	212,6	46,1	258,7		258,7
107	Rayado longitudinal	62,3	6,2	68,5		68,5
116	7ª clara	274,1	484,0	758,1	586,4	1.344,5
116	Cortas sanitarias	7,8	22,5	30,3	30,6	
116	Desbroce total y 7º descorche	1.889,9	361,6	2.251,5	5.317,2	7.568,7
116	Tratamiento fitosanitario	178,5	38,7	217,1		217,1
119	Rayado longitudinal	52,3	5,2	57,5		57,5
128	8ª clara	248,5	460,5	709,0	610,8	1.319,8
128	Cortas sanitarias	9,9	30,2	40,1	39,3	
128	Desbroce total y 8º descorche	1.836,0	354,0	2.190,0	5.110,3	7.300,3
128	Tratamiento fitosanitario	149,0	32,3	181,3	39,3	220,6
131	Rayado longitudinal	43,6	4,4	48,0		48,0
140	Desbroce total y 9º descorche	1.783,0	346,4	2.129,4	4.904,6	7.034,0
140	Tratamiento fitosanitario	125,7	27,2	152,9		152,9
143	Rayado longitudinal	36,8	3,7	40,5		40,5
total	Mant. caminos y cortafuegos	414,1	1.002,9	1.417,1		
2-6	Primas de mantenimiento					
2-21	Primas de compensación					
Total ciclo económico		26.581,1	10.824,5	37.405,6	43.246,7	

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA 4. Gastos directos y beneficios por ventas de corcho y leña y subvenciones del ciclo económico de un matorral procedente de regeneración natural en Les Gavarres (en euros corrientes por hectárea, año 2002)

Año	Tarea	Gastos (G)			Beneficios (B)			
12		MO	CI	Total	Ventas	SEN	Total	
92	1	Desbroce total	582,0	175,7	757,7	0,0	673,1	673,1
92	1	Décimo descorche	1.332,9	189,5	1.522,4	5.453,6		5.453,6
92	1	Corta de regeneración	1.043,0	1.948,8	2.991,8	2.597,7	841,4	3.439,2
92	1	Corta sanitaria	23,0	72,7	95,7	108,3		108,3
92	1	Tratamiento fitosanitario	232,8	39,9	272,7		245,3	245,3
92	4	Rayado longitudinal	36,4	3,6	40,0		40,0	40,0
92	4	Limpieza alrededor de la planta	436,5	131,8	568,3			0,0
92	3	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		673,1	673,1
94	10	1ª poda de formación	309,0		309,0		168,3	168,3
94	10	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		673,1	673,1
94	10	11º Descorche	723,9	102,9	826,8	2.966,8		2.966,8
94	10	Tratamiento fitosanitario	232,8	33,8	266,6		245,3	245,3
94	16	Rayado longitudinal	17,7	1,8	19,5		19,5	19,5
94	10	2ª poda de formación	363,2		363,2		168,3	168,3
94	12	1ª clara	169,2	156,3	325,5	41,2	325,5	366,6
94	10	Corta sanitaria	96,8	29,5	126,3			
94	10	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		673,1	673,1
94	16	12º Descorche	752,2	106,9	859,1	3.173,4		3.173,4
94	16	Corta final 2/3 de los pies	445,9	837,0	1.282,9	2.338,8		2.338,8
94	16	Corta sanitaria	44,9	59,7	104,6	77,5		77,5
94	16	Tratamiento fitosanitario	232,8	33,6	266,4		245,3	245,3
94	16	Rayado longitudinal	17,3	1,7	19,0		19,0	19,0
94	10	3ª Poda de formación	383,7	102,5	486,2			0,0
94	10	Desbroce manual	582,0	175,7	757,7		673,1	673,1
94	10	13º Descorche	269,0	38,2	307,2	1.134,8		1.134,8
94	10	Corta final pies remanentes	242,8	459,0	701,8	1.347,9		1.347,9
94	16	2ª clara	449,3	865,4	1.314,8	501,9	210,4	712,3
94	16	Corta sanitaria	11,2	15,7	26,9	11,7		11,7
94	16	Desbroce total y 1º descorche	906,3	221,8	1.128,1	321,3	673,1	994,5
94	16	Tratamiento fitosanitario	301,1	62,4	363,5		245,3	245,3
94	16	Rayado longitudinal	88,2	8,8	97,0		97,0	97,0
94	16	Desbroce total y 2º descorche	1.440,5	297,7	1.738,2	2.515,3	673,1	3.188,4
94	16	Tratamiento fitosanitario	423,7	91,8	515,5		245,3	245,3
94	16	Rayado longitudinal	124,1	12,4	136,5		136,5	136,5
94	16	3ª clara	383,8	925,3	1.309,0	599,0		599,0
94	16	Corta sanitaria	14,3	31,3	45,6	32,5		32,5
94	16	Desbroce total y 3º descorche	1.927,0	366,9	2.294,0	5.349,4	673,1	6.022,5
94	16	Tratamiento fitosanitario	419,0	90,8	509,8		245,3	245,3
94	16	Rayado longitudinal	122,8	12,3	135,0		135,0	135,0
94	16	4ª clara	248,5	390,3	638,8	409,6		409,6
94	16	Corta sanitaria	8,0	19,2	27,2	22,7		22,7
94	16	Desbroce total y 4º descorche	1.827,7	352,8	2.180,5	4.992,8	673,1	5.666,0
94	16	Tratamiento fitosanitario	310,4	67,2	377,6		245,3	245,3
94	16	Rayado longitudinal	90,9	9,1	100,0		100,0	100,0
94	16	5ª clara	420,3	547,0	967,4	565,0		565,0
94	16	Corta sanitaria	10,0	25,6	35,6	33,3		33,3
94	16	Desbroce total y 5º descorche	1.933,8	367,9	2.301,7	5.210,9	673,1	5.884,0

Continuación de la Tabla 4

Año	Año	Tarea	Gastos (G)			Beneficios (B)	
T1	T2		MO	CI	Total	Ventas	SEN
	92	Tratamiento fitosanitario	260,7	56,5	317,2		245,3
	95	Rayado longitudinal	76,4	7,6	84,0		84,0
	104	6° Clara.	258,0	450,1	708,1	555,2	
	104	Corta sanitaria	6,3	17,7	24,0	23,1	
	104	Desbroce total y 6° descorche	1.919,7	365,9	2.285,6	5.423,3	673,1
	104	Tratamiento fitosanitario	212,6	46,1	258,7		245,3
	107	Rayado longitudinal	62,3	6,2	68,5		68,5
	116	7° Clara.	274,1	484,0	758,1	586,4	
	116	Corta sanitaria	7,8	22,5	30,3	30,6	
	116	Desbroce total y 7° descorche	1.889,9	361,6	2.251,5	5.317,2	673,1
	116	Tratamiento fitosanitario	178,5	38,7	217,1		217,1
	119	Rayado longitudinal	52,3	5,2	57,5		57,5
	128	8° Clara.	248,5	460,5	709,0	610,8	
	128	Corta sanitaria	9,9	30,2	40,1	39,3	
	128	Desbroce total y 8° descorche	1.836,0	354,0	2.190,0	5.110,3	673,1
	128	Tratamiento fitosanitario	149,0	32,3	181,3		181,3
	131	Rayado longitudinal	43,6	4,4	48,0		48,0
	140	Desbroce total y 9° descorche	1.783,0	346,4	2.129,4	4.904,6	673,1
	140	Tratamiento fitosanitario	125,7	27,2	152,9		152,9
	143	Rayado longitudinal	36,8	3,7	40,5		40,5
	total	Mant. de caminos y cortafuegos	414,1	1.002,9	1.417,1		529,7
Total ciclo económico			31.622,0	14.133,3	45.755,4	62.406,2	15.271,9

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA 5. Análisis de sensibilidad de los valores capitales a los precios del corcho en diferentes escenarios de inversión en Les Gavarres (en euros por hectárea, año 2002) (a)

Clase ^a	Índice del precio medio del corcho en el periodo 1991 - 2002 = 100			
	50	75	100	125
Valor capital FOR				
Renta de capital privada a coste de los factores (RCd _{CF})	6.212,7	6.297,2	6.381,7	6.466,2
Renta de capital privada a precios de mercado (RCd _{PM})	-277,2	-192,7	-108,2	-23,8
Beneficios FOR - MAT				
Renta de capital privada a coste de los factores	949,7	1.034,2	1.118,7	1.203,1
Renta de capital privada a precios de mercado	-4.363,2	-4.278,7	-4.194,3	-4.109,5
Valor capital REG				
Renta de capital privada a coste de los factores (RCd _{CF})	4.600,3	6.647,6	8.694,8	10.742,0
Renta de capital privada a precios de mercado (RCd _{PM})	2.075,9	4.123,2	6.170,4	8.217,5
Renta de capital comercial privada a precios de mercado (RCCd _{PM})	-1.905,4	141,8	2.189,1	4.236,3
Renta de capital ambiental privada a precios de mercado (RCAd _{PM})	3.981,3	3.981,3	3.981,3	3.981,3

(a) Valores presentes descontados a horizonte temporal infinito. Tasa de descuento 6%.

FUENTE: Elaboración propia.

TABLA 6. Cuenta de producción simplificada e indicadores de renta privados de un alcornocal en estado estacionario en Les Gavarres (en euros por hectárea, año 2002)

Clase	Selvicultura del alcornocal (Sel)						Saca de corcho (Cor)	Total (Sel+Cor)	Otras	Alcornocal
	Cortas de regeneración y final	Podas de formación y claros	Tratamientos y cortas sanitarios	Preparación de la saca y rayado longitudinal	Desbroces control del matorral	Subtotal selvicultura				
1. Producción total	76,2	86,9	25,7	58,6	34,9	282,3	343,5	625,8	234,4	860,1
1.1 Inversión fija interna	34,6	58,7	25,7	58,6	34,9	212,5		212,5		212,5
1.2 Ventas de producción final	41,6	28,1				69,8	343,5	413,3		413,3
1.3 Otras producciones finales									234,4	234,4
2. Coste total	67,6	114,7	50,2	114,3	68,1	414,9	100,6	515,5		515,5
2.1 Consumo intermedio	21,5	31,2	4,1	12,1	12,2	81,1	12,5	93,6		93,6
2.1.1 Materias primas			4,1			4,1		4,1		4,1
2.1.2 Servicios	21,5	31,2		12,1	12,2	77,0	12,5	89,5		89,5
2.2 Mano de obra	11,5	24,8	20,4	43,6	21,1	121,3	88,1	209,4		209,4
2.3 Consumo de capital fijo	34,6	58,7	25,7	58,6	34,9	212,5		212,5		212,5
3. Renta de capital a precios de mercado (RC_{PM} o MNE)	8,7	-27,8	-24,5	-55,8	-33,2	-132,6	242,9	110,3	234,4	344,6
4. Subvenciones netas (SEN)	5,6	5,8	18,3	50,2	21,3	101,1		101,1		101,1
5. Renta de capital a coste de factores (RC_{CF})	14,2	-22,0	-6,2	-5,6	-11,9	-31,5	242,9	211,4	234,4	445,8

FUENTE: Elaboración propia.