

## **ÍNDICE**

<b>1</b>	<b><u>PREÁMBULO</u></b>	<b>1</b>
1.1	EL RASTRO DE PINUS PINEA EN NUESTRA HISTORIA	2
<b>2</b>	<b><u>PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DEL PLAN</u></b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b><u>EL SECTOR DEL PIÑÓN EN EL MARCO LEGISLATIVO ACTUAL</u></b>	<b>7</b>
3.1	NORMATIVA RELATIVA A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	7
3.2	NORMATIVA DE REGULACIÓN DE APROVECHAMIENTOS	8
3.3	NORMATIVA RELATIVA A LA TRANSFORMACIÓN DE LA PIÑA	9
3.4	NORMATIVA COMPLEMENTARIA	10
<b>4</b>	<b><u>LA IMPORTANCIA DEL SECTOR DEL PIÑÓN ANDALUZ</u></b>	<b>12</b>
4.1	EL PINAR PRODUCTOR	12
4.1.1	DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA	12
4.1.2	LOS PINARES PRODUCTORES DE ANDALUCÍA	15
4.1.3	LA MEJORA GENÉTICA DEL PINO PIÑONERO	42
4.1.4	POSICIONAMIENTO DE LA ESPECIE RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO	45
4.2	PRODUCCIÓN DE PIÑA	47
4.2.1	FACTORES INFLUYENTES EN LA PRODUCCIÓN ACTUAL	47
4.2.1	VARIACIÓN INTERANUAL DE LA PRODUCCIÓN. VECERÍA	50
4.2.2	LA RECOLECCIÓN DE LA PIÑA	52
4.2.3	ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PIÑA EN ANDALUCÍA	54
4.3	CARACTERÍSTICAS DE LA PIÑA Y EL PIÑÓN	65
4.3.1	LA PIÑA	65
4.3.2	EL PIÑÓN	67

<b>4.4 LA INDUSTRIA DE LA PIÑA</b>	<b>71</b>
4.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL	71
4.4.2 EL SECTOR TRANSFORMADOR DEL PIÑÓN	76
<b>4.5 EL MERCADO DEL PIÑÓN</b>	<b>84</b>
4.5.1 IMPORTACIÓN	86
4.5.2 EXPORTACIÓN	89
<b>4.6 BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LOS PINARES</b>	<b>91</b>
4.6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS PRINCIPALES NÚCLEOS PIÑEROS	93
<b>4.7 BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES DE LOS PINARES</b>	<b>95</b>
<b>4.8 VALORES CULTURALES DEL PINAR DE PINO PIÑONERO</b>	<b>99</b>
<b><u>5 EVALUACIÓN ESTRATÉGICA</u></b>	<b><u>100</u></b>
5.1 IDENTIFICACIÓN DE AGENTES CON INCIDENCIA EN EL SECTOR DEL PIÑÓN ANDALUZ Y DESCRIPCIÓN DE TENDENCIAS OBSERVADAS	100
5.2 ANÁLISIS DAFO	103
5.3 CONSECUENCIAS INMEDIATAS	107
5.4 APOYO Y COOPERACIÓN INSTITUCIONAL	107
<b><u>6 OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PLAN ESTRATÉGICO</u></b>	<b><u>109</u></b>
6.1 OBJETIVOS	109
<b><u>7 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN</u></b>	<b><u>112</u></b>
<b><u>8 VIGENCIA Y REVISIÓN</u></b>	<b><u>116</u></b>

## 1 PREÁMBULO

Andalucía, dada la importante superficie que posee de pino piñonero y las condiciones favorables para el desarrollo de la especie, debería ser una potencia en el sector del piñón, trabajando en cada uno de los procesos de la cadena de valor del producto, desde la producción a la transformación y comercialización final, consiguiendo una mayor riqueza de este recurso para Andalucía.

El piñón es un producto renovable, escaso en el mundo, de calidad muy apreciada y, a pesar de su producción variable, tiene un mercado bastante estable. Por tanto, se trata de un recurso que debe ser estratégico para Andalucía. Con el objetivo de definir un diagnóstico y propuesta de mejora en el sector, se redacta este Plan Estratégico.

Entre los diez objetivos que en 1989 fueron establecidos en el Plan Forestal Andaluz, se encuentran tres de gran relevancia para el sector del piñón en Andalucía:

- Utilizar de forma racional los recursos naturales renovables e incrementar sus producciones.
- Contribuir a una mejora de la industrialización y comercialización de productos forestales.
- Facilitar la generación de condiciones socioeconómicas que eviten el desarraigo de las comunidades rurales, favoreciendo su progreso.

En aplicación del Plan Forestal Andaluz, a lo largo de las dos últimas décadas, la Junta de Andalucía ha abordado la ordenación forestal de los montes de pino piñonero de titularidad pública e incentivado la ordenación de los montes de titularidad privada. En dichas ordenaciones se aborda la gestión de los pinares de pino piñonero como masas que permiten generar un amplio abanico de productos (madera, biomasa, piña, etc.) y de servicios que han de realizarse de forma compatible con su función protectora, garantizando funciones tan relevantes como la protección del suelo, mantenimiento de biodiversidad, fijación de CO<sub>2</sub>, etc.

En la Tercera Adecuación del Plan Forestal Andaluz, Horizonte 2.015, se valora el piñón como un aprovechamiento de enorme potencial, dado el incremento de la superficie ocupada por pino piñonero de acuerdo con los datos de los sucesivos Inventarios Forestales Nacionales, habiendo a su vez disminuido la densidad media de la masa forestal, lo que favorece este aprovechamiento. No obstante, a pesar del camino recorrido en la mejora de la planificación y gestión forestal, apenas se ha progresado en distintos aspectos que condicionan la competitividad del sector del piñón andaluz, y que en su conjunto redundan en que los

beneficios socioeconómicos que actualmente son revertidos a las comarcas con importante presencia de pinar productor de piña de la Comunidad Autónoma sean actualmente escasos.

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía promovió en 2011 la celebración de las primeras Jornadas sobre el Pinar, Pino, Piña y Piñón-Piñonero, que supusieron una interesante puesta en común de conocimientos y estrategias de distintos agentes de gran relevancia en este sector, así como el reconocimiento del importante papel que actualmente juega el pino piñonero en la conservación del medio natural. En las conclusiones alcanzadas en dichas jornadas, se considera necesario elaborar un Plan Estratégico como marco para mejorar la transparencia del sector del piñón y sentar las bases necesarias para facilitar la permanencia en Andalucía del valor añadido de este producto.

El presente Plan pretende alcanzar la definición de un conjunto de estrategias realistas y adecuadas para la mejora de los pinares y del aprovisionamiento, comercialización y transformación de piñón en Andalucía. En resumen, las prioridades del Plan Estratégico del Sector de la Piña en Andalucía son:

- Integrar la planificación y la gestión para impulsar medidas que conlleven una mejora efectiva de la competitividad del sector.
- Dar cabida efectiva a la participación de distintos agentes presentes en el sector en la formulación del Plan (propietarios y trabajadores forestales, administraciones gestoras de montes, rematantes, empresas transformadoras y distribuidoras, etc.)
- Mejorar sustancialmente la coordinación interadministrativa en aspectos estratégicos para el sector.

## **1.1 EL RASTRO DE PINUS PINEA EN NUESTRA HISTORIA**

El pino piñonero ha sido muy apreciado desde la antigüedad por los pobladores del mediterráneo, habiéndose constatado en diversos yacimientos arqueológicos la utilización de muchos productos ofrecidos por esta especie: la madera, la leña, el carbón vegetal, la corteza o casca, la resina para la fabricación de pez y de otros derivados, y también los piñones, utilizados en la alimentación humana. Hoy en día muchos de estos usos están olvidados, dado que el coste actual de obtención de estos productos naturales es mucho más elevado que el de otros productos sintéticos o de otros alternativos, pero su papel fue antaño importante.

Una evidencia temprana procede del yacimiento Achelense de Torralba (Soria), en el que aparecieron maderas de pino con señales de haber sido trabajadas y endurecidas mediante el fuego por los primeros

populadores ibéricos. Correspondiendo al periodo Musteriense o Paleolítico Superior, en Gorham's Cave (Gibraltar) se han encontrado carbones de madera y fragmentos de piñas de *P. pinea*. En la Sala del Vestíbulo de la Cueva de Nerja (Granada) se han hallado carbones de madera, fragmentos de piñas y de cáscaras de piñón, con dataciones que van desde el periodo Paleolítico Superior al Neolítico, dado que esta cueva estuvo habitada durante un amplio periodo histórico. También aparecieron piñones en la Cueva de los Murciélagos, situada en Albuñol (Granada), y en la ciudad protohistórica del Castillo de Doña Blanca (Puerto de Santa María, Cádiz), ésta última datada el siglo VII a.C.

La sistemática del género *Pinus* en la Península y su correcta identificación no estuvo plenamente conseguida hasta la publicación de la Flora Forestal de Máximo Laguna en 1883. Por esta causa, es difícil adscribir las referencias históricas a un taxón concreto. No obstante, las citas que se indican a continuación, aunque puedan referirse a otras especies, también son aplicables al pino piñonero.

#### **Aprovechamiento de la corteza**

El gaditano Columela describe en su tratado de agricultura (siglo I d.C.) que la corteza pulverizada es uno de los ingredientes del remedio para curar los cuernos astillados de los bueyes. Entre los usos poco conocidos se encuentra el empleo de las cortezas de pino en las tenerías, para el curtido de pieles. Entre los pinos, el piñonero sería el más utilizado, pues su corteza posee el mayor valor curtiente: un 25% de riqueza en tanino en un tronco de nueve años.

#### **Resinas y pez**

Como productor de resina el piñonero no debió ser muy buscado; así Plinio en su *Historia Naturalis* señala que entre las especies productoras de pez, es la que da menos resina; comentario que, no obstante, constituye una afirmación de su empleo. El alquitrán vegetal, la brea o los distintos tipos de pez fueron de amplia utilización, principalmente para el calafateo de barcos.

#### **Leña y carbón**

La presencia de pinares de piñonero permitía satisfacer las necesidades de combustible para cocinar y para calentarse cuando la demanda lo exigía. No ha sido bien valorada la importancia histórica del carbón de pino, pues posee ciertas características que aconsejaban su empleo en determinados usos. Teofrasto, autor griego nacido en Lesbos y que vivió en el siglo I\_V a.C., efectúa una temprana descripción de esta cualidad en su *Historia Plantarum*: *“los herreros buscan el carbón del peuke con preferencia al del roble. No es tan fuerte, pero responde mejor al soplo del fuelle porque tarda más en desvanecerse. La llama de esta madera es más viva.”*

### **Madera**

La madera de pino piñonero al igual que los anteriores productos ha tenido amplia utilización. Un uso peculiar fue su empleo en la construcción de norias de canguilones en las minas romanas; artefactos destinados a la extracción del agua. El filón norte de las minas de Tharsis (Huelva) poseía 14 pares de ruedas que elevaban el agua 43 metros.

### **Piñas y piñones**

Son particularmente numerosas las referencias históricas al uso de los piñones en la cultura Romana, y se han encontrado muchos restos de semillas en excavaciones de este periodo, como los hallados en las ciudades de Pompeya y Herculano. En el libro *“De Re Coquinaria”*, supuestamente escrito por Marcus Gavius Apicius, los piñones forman parte de muy diversos platos, como salchichas, ensaladas, pastas dulces y salsas.

Columela recoge el uso de los piñones para coagular la leche de cabra en la fabricación del queso (De Re Rustica), para la preparación de la mostaza junto con almendras y vinagre. Las piñas también se usaban para frotar las vasijas en las que fermentaría el vino. En la nave naufragada de Albenga (Italia) aparecieron piñas cerrando ánforas para el transporte de vino, sugiriendo que su utilización como tapones podía tener la función adicional de perfumar y conservar el vino.

En fuentes medievales también se hace mención al comercio del piñón. Los aranceles de Colliure de 1249 y los de Tortosa de 1242 tienen en sus tarifas “pinyons”.

En el siglo XVIII las piñas se comían estando aún verdes, siendo consideradas como un postre más, aunque con peculiar sabor agrídulce. En Valladolid para los pobres de las comarcas pinariegas de esta especie, pan y piña verde formaban parte de su dieta; costumbre también conocida en Cuenca: *“los campesinos de la región se comen las piñas verdes, cuando aún están tiernas, las que mondan como si fueran patatas y cortan después a rebanadas”*

### **Uso medicinal**

Alonso de Herrera, en 1513, da buena cuenta en un escrito de las propiedades medicinales y reconstituyentes que se atribuían a los piñones.

Referencias más antiguas al uso terapéutico de los piñones las señalan Dioscórides (s.I) y Galeno (s.II). En la cultura romana, un remedio contra la tos crónica estaba compuesto por 4 dracmas de pimienta, 2 dracmas de nuez, 1 dracma de piñones y 1 dracma de hisopo.

### **Valor simbólico**

La piña es un motivo iconográfico cuyo empleo por los diferentes pueblos se debe a su contenido simbólico. Las primeras representaciones de piñas aparecen en Mesopotamia, asociadas a escenas que muestran la fecundación del árbol sagrado (la palmera) por un genio alado que porta un pocillo en una mano y en la otra una piña que sitúa en las flores de las palmeras femeninas. Las piñas también aparecen representadas en pinturas murales, esculturas, mosaicos y en altares familiares en las ruinas de Pompeya y Herculano. Una piña remataba el báculo de Dionisio, dios de la vegetación, espíritu de la savia de las plantas y del jugo de los frutos, y a la vez de la fecundidad animal y del vino.

La piña también es considerada símbolo funerario con valor de eternidad. Forma parte del arte cristiano, con gran número de representaciones en las iglesias españolas. Para Pinedo (1930) la piña es un símbolo que representa lo uno y lo múltiple, la reunión de los hombres formando un solo cuerpo con Jesucristo. En algunos lugares están enfrentadas a las manzanas, éstas como símbolos de la muerte, y representando las piñas la vida eterna. Un ejemplo notorio de la utilización simbólica de la piña en el arte sacro es la gigantesca escultura de una piña, de 4 m de altura, ubicada frente al Palacio del Belvedere, en el Vaticano.

## 2 PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO DEL PLAN

En el desarrollo del presente Plan Estratégico se pretende alcanzar una visión compartida sobre el desarrollo del sector del piñón andaluz con los distintos agentes implicados en el mismo. Los aspectos a analizar son un conjunto de procesos con intensas repercusiones entre sí, desde los procesos naturales, a los procesos económicos y sociales, los cuales han de tratarse de forma integrada. La participación de los agentes locales privados y públicos será el eje vertebrador del Plan, pretendiéndose su participación activa mediante la realización de consultas y encuestas.

Desde el punto de vista de los contenidos, resulta fundamental el análisis previo del funcionamiento actual del sector, y de su repercusión económica y social en el territorio andaluz. Es necesario conocer en profundidad y cuantificar el recurso sobre el que se está planificando, los agentes implicados en el proceso del mismo, y definir los objetivos que se buscan.

Para la valoración de los recursos existentes, que presentan una relación directa con la potencialidad del sector, se ha realizado un estudio para la caracterización y cuantificación de las masas productoras de piña, con información procedente de los últimos inventarios forestales disponibles. Esto es, datos del III Inventario Forestal Nacional, de la Red de Información Ambiental de Andalucía (REDIAM) e incluso de los Proyectos de

Ordenación de Montes, información que ha sido compendiada recientemente para el estudio *"Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza"*, de diciembre de 2011 (ver apartado 4.1.2.1). Por otro lado, en lo que respecta a la cuantificación de los aprovechamientos de piña, se han aplicado a la información anterior las tablas de producción de piña publicadas en el libro *"El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía"*, elaboradas a partir de 241 parcelas instaladas en 1992. Estos datos se han ajustado a las variaciones climáticas evaluando los datos disponibles de piña recogida en montes gestionados por la CAPMA en los últimos 14 años.

Por otro lado, desde el punto de vista de la definición de algunas de las estrategias de mejora del sector, hay que destacar la importancia de la participación y el papel de la coordinación interadministrativa.

El presente plan se construirá conjuntamente con el sector tras un proceso participativo que integre los resultados de las consultas efectuadas a distintos agentes sociales implicados en el sector del aprovechamiento y transformación de la piña, lo que permitirá un mayor ajuste a las realidades del sector y una mayor implicación de todos los agentes en el desarrollo posterior del mismo, con el fin último de mejorar el posicionamiento de un sector de gran potencial y que aporta grandes beneficios en determinadas áreas forestales de Andalucía.



### 3 EL SECTOR DEL PIÑÓN EN EL MARCO LEGISLATIVO ACTUAL

#### 3.1 NORMATIVA RELATIVA A LA PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

##### *NORMATIVA ESTATAL*

- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes; y la Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, normas básicas del Estado.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal.

##### *NORMATIVA AUTONÓMICA*

- Ley 2/1992, de 15 de junio, Forestal de Andalucía
- Ley 8/2003, de 28 de octubre, de la flora y la fauna silvestres.
- Decreto 208/1997, de 9 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento Forestal de Andalucía.
- Decreto 15/2011 de 1 de febrero, por el que se establece el régimen general de planificación de los usos y actividades en los parques naturales y se aprueban medidas de agilización de procedimientos administrativos
- Los diversos PORN y PRUG de la Red de Espacios Naturales Protegidos de Andalucía, que regulan los aprovechamientos forestales, en aquellas masas de pinar que solapan con los mismos.

Este marco legislativo garantiza la protección de las masas forestales de *Pinus pinea* L. de Andalucía, e incluye las prescripciones generales para que el aprovechamiento de los recursos naturales se realice de forma sostenible.

### 3.2 NORMATIVA DE REGULACIÓN DE APROVECHAMIENTOS

- Orden de 10 de noviembre de 2000, por la que se regula la recogida de piñas de pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en terrenos forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 146, de 19 de diciembre de 2000).
- Orden de 16 de octubre de 2001, por la que se modifica la de 10 de noviembre de 2000, por la que se regula la recogida de piñas de pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en terrenos forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA núm. 127, de 3 de noviembre de 2001).
- Orden de 30 de julio de 1998, por la que se regula la tramitación de contratos menores de aprovechamientos forestales (BOJA núm. 106, de 19 de septiembre de 1998).
- Orden de 26 de enero de 2004, por la que se aprueban las Instrucciones Generales para la Ordenación de Montes de la Comunidad Autónoma de Andalucía
- Resolución de 3 de febrero de 2012, de la Dirección General de Prevención y Calidad Ambiental, por la que se aprueban los Planes Sectoriales de Inspecciones Medioambientales para 2012 (BOJA núm. 35, de 21 de febrero de 2012).
- Orden de 5 de agosto de 1998, de desarrollo de las ayudas para la forestación de las superficies agrarias previstas en el Decreto 127/1998, de 16 de junio (BOJA núm. 95, de 24 de agosto de 1998).
- Resolución de 10 de mayo de 2012 de la Viceconsejera de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía por la que se aprueba Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, pliego tipo, que ha de regir el contrato de aprovechamiento forestal por el procedimiento negociado.

En relación con la normativa citada, lo más destacable es el punto de inflexión establecido por la Orden de 10 de noviembre de 2000, cuando se adoptaron una serie de medidas relativas al sistema de control del aprovechamiento, se regularon los periodos y forma de recolección de la piña de pino piñonero y los lugares de acopio de la misma. Previamente ya se habían regulado aspectos como el período hábil para la recolección, el establecimiento de piñeras y la obligatoriedad de registro de las producciones en una Orden de 2 de noviembre de 1995, siendo, no obstante, la nueva normativa permite una mejor aplicación práctica de los procedimientos de supervisión y control. Posteriormente, con la Orden de 16 de octubre de 2001, se estableció el periodo de recogida actualmente vigente, comprendido entre el primer día hábil de diciembre y el 15 de abril del año siguiente, ambos inclusive.

A continuación se indican las diferencias observadas entre los períodos de recolección de piña de pino piñonero en las principales zonas productoras de España, tras consultar la regulación específica establecida en otras comunidades:

**Tabla 1. Épocas hábiles para la recogida en distintas regiones de España**

	ANDALUCÍA	CASTILLA Y LEÓN	CATALUÑA
Época hábil para la recogida de piña	1 <sup>er</sup> día hábil de diciembre – 15 de abril	11 de noviembre – 10 de abril	1 de noviembre – 15 de mayo

La regulación específica de los espacios naturales puede añadir restricciones en este sentido. De hecho, el Plan Quinquenal del Parque Nacional de Doñana establece que la campaña de recogida de la piña debe concluir el día 15 de enero, aunque actualmente, a través del Plan Sectorial de Aprovechamiento de la Piña en el Espacio Natural de Doñana, se solicita la equiparación al periodo más amplio establecido en la Orden de 16 de octubre de 2001.

### 3.3 NORMATIVA RELATIVA A LA TRANSFORMACIÓN DE LA PIÑA

- Decreto 194/2003 de 1 de julio, por el que se modifica el Decreto 173/2001, de 24 de julio, por el que se crea el Registro de Industrias Agroalimentarias de Andalucía y se regula su funcionamiento.
- Orden de 3 de octubre de 2002, que desarrolla el Decreto 173/2001, de 24 de julio, por el que se crea el Registro de Industrias Agroalimentarias de Andalucía y se regula su funcionamiento.

Permite el registro de las industrias agroalimentarias de Andalucía, suponiendo una herramienta básica para el control de la Administración en la producción y transformación de los alimentos producidos en nuestra Comunidad Autónoma. Actualmente es consultable en internet, mediante la aplicación GRIA, desarrollada por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de Andalucía.

- Reglamento (CE) nº 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 28 de enero de 2002, por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria.

Este reglamento tiene por objeto establecer los mecanismos necesarios para avalar la calidad de los alimentos destinados al consumo humano y de los piensos. Su cometido es garantizar la libre circulación de alimentos seguros en el mercado interior. Además, protege a los consumidores contra las prácticas comerciales fraudulentas o engañosas. Dicha legislación también pretende proteger la salud y el bienestar de los animales, los aspectos fitosanitarios y el medio ambiente.

Dicha reglamentación establece la responsabilidad de los explotadores en la aplicación de la legislación alimentaria en todas las etapas de la cadena: durante la producción, la transformación, el transporte, la distribución y el suministro de alimentos. Se definen los explotadores como las personas físicas o jurídicas responsables de asegurar el cumplimiento de la legislación alimentaria en la empresa o el sector alimentario bajo su control. Por tanto, son los que tienen la responsabilidad de asegurar la trazabilidad de los productos en todas las etapas de la producción, la transformación y la distribución.

Si un explotador considera que un alimento es nocivo para la salud humana o animal, procede inmediatamente a su retirada del mercado e informa de ello a las autoridades competentes. En caso de que el producto pueda haber llegado a los consumidores, el explotador informa a los consumidores y recupera los productos ya suministrados.

### 3.4 **NORMATIVA COMPLEMENTARIA**

- ORDEN de 3 de abril de 2012, por la que se modifica la de 16 de marzo de 2012, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones para la Gestión Sostenible del Medio Natural, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y se efectúa la convocatoria para el año 2012.
- ORDEN de 16 de marzo de 2012, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones para la Gestión Sostenible del Medio Natural, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía, y se efectúa la convocatoria para el año 2012.

Bajo el marco normativo establecido por las dos anteriores normativas, el titular de una explotación o propiedad de terrenos forestales o montes puede ser beneficiario de ayudas para el desarrollo y aprovechamiento de los montes con el objeto de facilitar la consecución de los objetivos previstos en la Ley Forestal de Andalucía, y a promover una utilización racional de los recursos naturales. En el caso de los pinares de pino piñonero orientados a la producción de piñas, se pueden obtener ayudas para la elaboración de Proyectos de Ordenación de Montes o Planes Técnicos, para la apertura y mejora de caminos y para la

realización de tratamientos selvícolas. Todo ello puede favorecer la productividad y competitividad de determinadas áreas productoras de piñas.

BORRADOR

## 4 LA IMPORTANCIA DEL SECTOR DEL PIÑÓN ANDALUZ

La importancia del sector pasa por una cuantificación y caracterización del mismo, es por eso que en este punto se trata de describir los aspectos fundamentales del mismo, los pinares, la piña y el piñón, la industria, el mercado y los beneficios que aporta el sector.

Las masas existentes en Andalucía de pino piñonero, deben caracterizarse en cuanto a los factores que influyen de manera más importante en el sector, superficie, distribución de la propiedad, estado selvícola, etc. Asimismo es necesario conocer de manera aproximada la producción total de dicho pinar en cuanto a cantidad de piña. Aún siendo conscientes de la dificultad de dicha estimación, sin embargo la completa información sobre las masas que actualmente está disposición de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, permite conocer un orden de magnitud de dicha producción.

El principal producto, el piñón, posee unas características culinarias y nutricionales muy interesantes, aunque, en general poco conocidas, por ello se profundiza en la descripción de dichas cualidades, así como en los procesos de transformación de la piña y la situación de la industria en Andalucía.

### 4.1 EL PINAR PRODUCTOR

#### 4.1.1 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) es una especie particularmente bien adaptada al clima de la zona mediterránea. Se tiene constancia de la existencia espontánea del pino piñonero en la región mediterránea, confirmada y ampliada conforme se ha ido incrementando el número de yacimientos arqueológicos estudiados, siendo bastantes los de época prerromana, muy anteriores a las fechas en las que se produjo el comercio fenicio, griego o romano, en los que se identifican su madera, piñas o piñones.

En los estudios paleopolínicos realizados en el suroeste andaluz se han obtenido en repetidas ocasiones muestras identificadas como del género *Pinus*, aunque sin llegar a poder concretar la especie. Diversos investigadores sugieren, como hipótesis más probable, que las columnas de *Pinus* identificadas corresponden a *Pinus pinea*, dado el ambiente xero-térmico que pareció predominar en el Holoceno y la presencia de dunas litorales, factores que soporta aventajadamente esta especie de pino frente a otras.

Su área actual de distribución mundial se corresponde con la cuenca mediterránea, comprendiendo los países europeos mediterráneos o de influencia mediterránea (España, Portugal, Italia, Francia, Albania, Croacia, Bosnia, Grecia, Turquía y Chipre), así como Marruecos, Argelia, Túnez, Libia, Egipto, Siria, Israel y El Líbano. Las áreas más importantes de cultivo de esta especie se sitúan en España, Portugal, Italia, Grecia y Turquía.

Fuera de esta región se han realizado algunas plantaciones experimentales en las costas georgianas del Mar Negro, en Azerbaiyán; Zimbabwe y Sudáfrica en el continente africano, y en Argentina y Brasil en América del Sur.

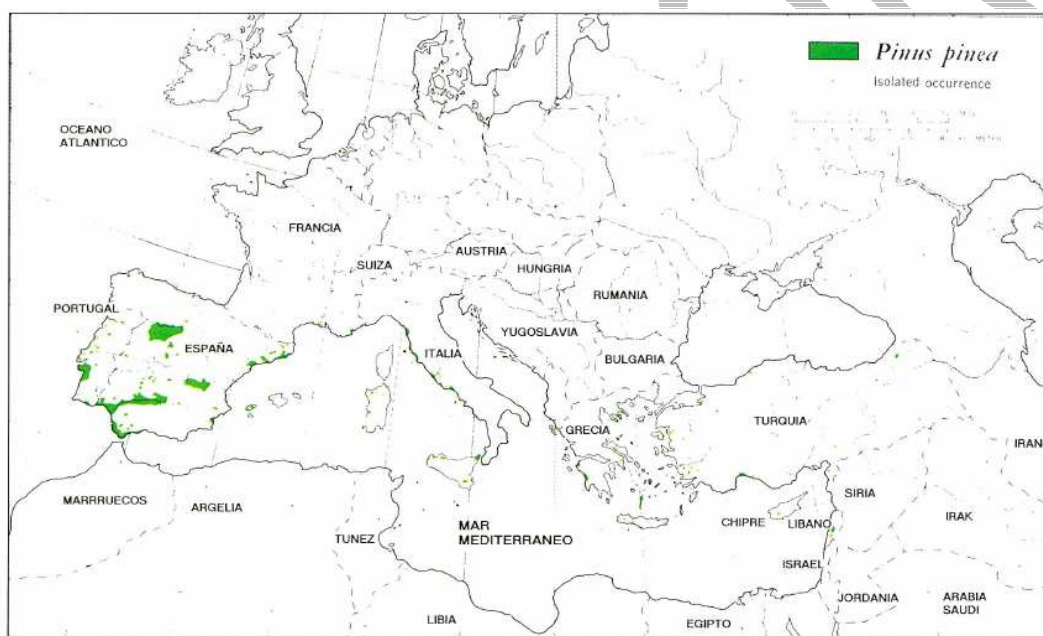


Fig. 1. Mapa de distribución de *Pinus pinea* en el mundo<sup>1</sup>

Su distribución actual es el resultado de la profunda transformación humana del medio, que ha tenido una intensidad creciente a partir de la época romana. En la península ibérica, la diversidad de recursos extraíbles de los pinos generó el interés por su conservación, cuando empezaron a ser bienes escasos en el siglo XVI. Es por ello que el hombre ha favorecido desde la antigüedad la expansión de esta especie.

<sup>1</sup> Cristfield y Little, 1966, modificado, en El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía. Ecología, distribución y selvicultura, 2004.

En la actualidad generalmente constituye masas puras, pero en muchos casos se encuentra formando masas mixtas con otras especies arbóreas, como el pino resinero (*Pinus pinaster*) en el caso de las poblaciones de Castilla León y de las de la vertiente sur de la Cordillera Central española, así como en el sur de Francia y en Toscana y Liguria en Italia. Con el pino carrasco (*Pinus halepensis*) se han descrito masas mixtas en el Levante español, en Grecia y en la costa adriática. En Turquía se mezcla con *Pinus brutia*, *Cupressus sempervirens*, *Quercus ilex* y *Quercus calliprinos*. Por último, en la península ibérica se mezcla también con el alcornoque y la encina.

Las masas ibéricas de pino piñonero están distribuidas de forma bastante irregular, constituyendo en muchas ocasiones bosquetes diseminados por gran parte de su ámbito. En España se identifican cinco núcleos principales: uno en la submeseta norte, en las provincias de Valladolid, Zamora, Ávila y Segovia; dos núcleos en la submeseta sur, una población en las estribaciones de la Cordillera Central, en las provincias de Madrid, Ávila y Toledo, y otra en La Mancha, en las provincias de Cuenca y Albacete; el cuarto en el litoral y zona baja de Cataluña (Gerona, Barcelona y Tarragona); y el quinto y más extenso se encuentra en el cuadrante suroccidental, en las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz. En Sierra Morena existen masas extensas procedentes de repoblación en las provincias de Córdoba, Jaén y Ciudad Real. Hay representaciones menores de *Pinus pinea* en Salamanca, Extremadura, Málaga, Alicante y Baleares, abundando más en Ibiza que en Mallorca y Menorca. Cabe señalar también que se tiene constancia de la presencia de pies aislados en casi todas las provincias españolas<sup>2</sup>.

Es necesario resaltar que Andalucía posee la mayor superficie arbolada de *Pinus pinea* de España, lo que hace que en este sector pueda considerarse estratégica a esta comunidad autónoma. A pesar de ello es necesario que se desarrolle más, puesto que pese a ser la comunidad con mayor superficie, es la segunda en producción según las estadísticas consultadas. Esto significa que el potencial es importante, y que puede avanzarse bastante en este sector. Según las estadísticas, sólo en la provincia de Huelva hay más superficie de pino piñonero que en toda Castilla y León, comunidad autónoma con mayor producción a nivel nacional. A continuación se detallan las estadísticas en España en relación a las masas de pino piñonero:

### **Tabla 2. Superficie y producción de las masas de piñonero en España**

---

<sup>2</sup> "El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía". Coord. Montero González, G., Candela Plaza, J.A., Rodríguez Navarro, A. VV.AA. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2.004.



PROVINCIA/CCAA	SUPERFICIE		PRODUCCIÓN MEDIA DE PIÑA	
	HA	%	TONELADAS	%
Castilla-La Mancha	35.339,88	9,4	2.065	5,77
Castilla y León	70.739,46	19,00	23.650	66,05
Cataluña	55.028,38	14,60	1.063	2,97
Madrid (Comunidad de)	10.527,75	2,80	394	1,10
Extremadura	11.398,89	3,00	35	0,10
Total resto de España	183.034,36	48,80	27.207	75,98
Cádiz	9.972,50	5,19	2.500	6,98
Córdoba	56.406,76	29,36	1.200	3,35
Huelva	78.141,05	40,67	3.600	10,05
Jaén	20.538,54	10,69	800	2,23
Málaga	7.360,42	3,83	100	0,28
Sevilla	19.724,32	10,27	400	1,12
Andalucía	192.143,59	51,20	8.600	24,02
TOTAL	375.177,95	100,00	35.807	100,00

Fuente: Producciones: Estadística de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, del 2004 - 2008

Superficie: II Inventario Forestal Nacional

En Andalucía, Huelva es la provincia que posee mayor superficie, seguida de Córdoba, Jaén, Sevilla, Cádiz y Málaga. Desde el punto de vista del aprovechamiento de la piña, las masas más importantes se sitúan en Huelva, Cádiz y Córdoba. En Jaén también existe una superficie importante, aunque conformada mayoritariamente por masas jóvenes, con menor producción pero de gran potencial.

## 4.1.2 LOS PINARES PRODUCTORES DE ANDALUCÍA

### 4.1.2.1 Metodología y alcance del estudio realizado

Reviste especial interés para la definición de estrategias y medidas del presente plan sectorial estudiar la tipología, grado de desarrollo o madurez y distribución geográfica de los pinares productores de piña, así como de aquellos que son también potencialmente productores de piña a corto, medio o largo plazo.

Para ello se ha contado con dos fuentes de información geográfica:

- ✓ Capa de distribución de la especie *Pinus pinea* de la Red de Información Ambiental de Andalucía (en adelante, REDIAM). Esta capa fue elaborada con información procedente de la base cartográfica a escala de detalle denominada "Cartografía de vegetación de los

ecosistemas de Andalucía a escala de detalle”, (VEGE 10), complementada con información del Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía a escala 1:25.000, año 2.007 (MUCVA 25). En esta capa se incluyen las masas forestales en las que *Pinus pinea* es considerada especie principal o secundaria, dentro del estrato arbóreo. Se trata de una capa vectorial que aporta información sobre el grado de cobertura arbórea (fracción de cabida cubierta en %).

- ✓ Capa ráster de presencia de la especie *Pinus pinea* en Andalucía, generada en el estudio “Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza”. Agencia de Medio Ambiente y Agua, diciembre 2.011. La resolución del ráster es de 100x100 m por celda (1 ha), y aporta información sobre densidad arbórea (nº pies/ha) por cada clase diamétrica (diámetro normal de los árboles, desde la clase diamétrica de 10 cm hasta la máxima registrada, con intervalos de 5 cm).

En esta última capa se ha apoyado básicamente la caracterización de los pinares potencialmente productores, ya que al contener información sobre densidad arbórea y clases diamétricas, permite considerar el grado de desarrollo de la masa y su posible nivel productivo. En relación al nivel productivo se han empleado las tablas de producción de libro “El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía. Estas tablas se han construido a partir de la caracterización y seguimiento de la producción de 241 parcelas establecidas en la provincia de Huelva. En ellas se analiza, en función de la calidad de estación, la densidad de la masa y la edad de la misma, cuál es la producción en kilos de piña por hectárea.

A continuación se detallan las fuentes de información utilizadas para la obtención de las capas ráster de clases diamétricas de *Pinus pinea* en el estudio de “Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza”:

*Información sobre existencias, densidad arbórea y desarrollo del arbolado:*

- ✓ Parcelas del III Inventario Forestal Nacional (en adelante, IFN3): El Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino proporcionó a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía los datos provinciales extraídos tras la realización de las parcelas del IFN3, de manera que se pudieran emplear los datos en concordancia con los objetivos marcados en el propio Inventario Forestal Nacional. Los datos proceden de inventarios selvícolas realizados entre 2006 y 2008. El IFN adopta para puntos de muestreo los vértices de la malla kilométrica de la cartografía UTM que esté dentro de de las zonas

clasificadas como arboladas. De esta manera se trata de un reparto de la muestra en los estratos con afijación proporcional a la cabida, establecimiento sistemático de arranque aleatorio e intensidad de muestreo, generalmente, de una parcela por kilómetro cuadrado (100 ha).

- ✓ Parcelas de inventario y división dasocrática de proyectos de ordenación de montes públicos. En la redacción de los proyectos de ordenación se realiza un inventario en el cual se realiza el levantamiento de una serie de parcelas. La información de estas parcelas se ha empleado en el análisis de los datos de este Plan Estratégico. El número inicial de proyectos de ordenación de montes públicos revisados para la recopilación de datos fue de 210. De éstos se descartaron 36 por dificultad en el procesado de sus datos parcelas de inventario no georreferenciadas, ausencia de datos espaciales, modelo de datos difícilmente homogeneizable, etc. Una vez recopilada toda la información de los proyectos de ordenación se procedió a su normalización, dando como resultado una geodatabase espacial. Por otra parte y para llevar a cabo una depuración de los datos dendrométricos ofrecidos por las distintas empresas redactoras de estos planes, se procedió su comparación con los que se obtenían empleando las ecuaciones del IFN3, descartando aquellos datos de Proyectos de Ordenación que no tuviesen un coeficiente de correlación altamente significativo (7% de los proyectos analizados) con los ofrecidos por las supertarifas del IFN3, manteniendo en estos casos los valores resultantes de aplicar las tarifas del IFN3 correspondientes.

#### *Información sobre distribución geográfica:*

- ✓ Mapa de Usos y Coberturas Vegetales de Andalucía, escala 1:25.000, año 2007 (ya mencionada anteriormente como información base para la capa de distribución de la *Pinus pinea* de la REDIAM). Es un mapa desarrollado por la REDIAM que se actualiza cuatrienalmente desde 1991, y constituye una fuente de información de interés para cubrir muchas necesidades de gestión y planificación que cotidianamente realiza la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, conteniendo información sobre composición florística y estructura de la vegetación arbórea con dos niveles de desagregación. Esta cartografía, se ha venido generando a partir de la interpretación sobre vuelos fotogramétricos de las diferentes clases de vegetación y usos del suelo definidos en

una leyenda con una estructura muy definida, apoyándose en una metodología SIG y trabajo de campo cuya finalidad es la realización, de forma operativa, de mapas de vegetación a escala de semidetalle (1/25.000) para proporcionar de este modo información sobre las especies que conforman el arbolado y el matorral.

- ✓ Información cartográfica del Mapa Forestal Español (IFN3). Información vectorial que constituye la base cartográfica del IFN3. Los datos que se muestran en las diversas capas están referidos a las formaciones arboladas definidas para el Mapa Forestal de España, conteniendo información sobre composición florística y estructura de la vegetación arbórea con tres niveles de desagregación. Una formación arbolada representa la comunidad vegetal arbórea de orden superior con fisiología y biología homogénea. Se han definido según la especie o mezcla de especies dominante o por la especial singularidad de la estructura de su vegetación. El Mapa Forestal de España proporciona información vectorial detallada y homogénea para todo el territorio español del tipo estructural o uso principal de cada tesela, del grado de cobertura y de las principales especies arbóreas cartografiadas, entre otras. Constituye la base cartográfica del Inventario Forestal Nacional (IFN) y, por tanto, análogamente al IFN, tiene carácter continuo y una periodicidad de actualización al menos decenal.
- ✓ Cartografía de vegetación 1:10.000 de la masa forestal de Andalucía, año 1996-2006. (VEGE10). El proyecto de Cartografía de Vegetación 1:10.000 de la Masa Forestal de Andalucía a escala de detalle, consistió en el reconocimiento por fotointerpretación de unidades de vegetación sobre ortofotografía digital, y la posterior verificación y asignación de información a cada una de dichas unidades apoyándose en trabajos de campo. Este estudio contiene información sobre composición florística y estructura de la vegetación arbórea con seis niveles de desagregación. Este trabajo fue desarrollado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, en la Red de Información Ambiental de Andalucía, con la colaboración de las Universidades de Sevilla, Málaga, Córdoba, Granada, Almería, Jaén y Huelva así como la Empresa Estudios de Flora y Vegetación S.L.L (EFYVE). La información comenzó a levantarse en 1994 pero no fue hasta 2006 cuando se terminó la fase de campo. Por esta razón, el proyecto no es una fotografía instantánea de la vegetación de Andalucía en un determinado momento, sino que cada zona de trabajo fue realizada en diferentes años

utilizando como referencia las ortofotografías más recientes de las que se disponía en el momento de abordarlas.

En el presente estudio se ha analizado información procedente del estudio de “Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza” de 2011, determinando la densidad de pies de esta especie y su grado de desarrollo, con el objeto de definir a grandes rasgos las siguientes tipologías de pinar:

- **PINARES MADUROS:** Se corresponden con las zonas que actualmente pueden dar una mayor producción de piña. Son aquellas áreas con presencia de *Pinus pinea* con suficiente grado de desarrollo (25 cm o más de diámetro normal) y en las que la densidad del pinar no supere los 300 pies/ha. Cabe señalar que en la determinación de la densidad se ha teniendo también en cuenta la presencia de otras especies de pino, contemplando igualmente los datos procedentes del estudio de existencias y posibilidad de biomasa para las especies *Pinus halepensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* y *Pinus sylvestris*. Aunque se acota la densidad en esta categoría a un máximo de 300 pies/ha, dependiendo de la edad y grado de desarrollo de la masa, en muchas zonas una densidad mayor de 150-200 pies/ha también puede resultar excesiva para un pinar orientado a la producción de piña.
- **PINARES MADUROS, DENSOS:** Son aquellas áreas en las que la densidad del pinar supera los 300 pies/ha, con presencia de *Pinus pinea* con suficiente grado de desarrollo (25 cm o más de diámetro normal). Se trata de zonas con posibilidad de entrar en producción o mejorar la existente mediante la ejecución de tratamientos selvícolas.
- **PINARES JÓVENES, POCO DENSOS:** Son zonas de piñonero recientemente repobladas, con densidad adecuada. Se trata de masas en las que los ejemplares de *Pinus pinea* no alcanzan los 25 cm de diámetro normal, con densidades de pinos moderadas (< 500 pies/ha).
- **PINARES JÓVENES, DENSOS:** Son masas de piñonero recientemente regeneradas o repobladas, de elevada densidad. Concretamente, se corresponden con aquellas áreas en las que los ejemplares de *Pinus pinea* no alcanzan los 25 cm de diámetro normal, con densidades de pinar elevadas (> 500 pies/ha). Ocupan una escasa superficie en Andalucía.

Esta clasificación de los pinares tiene interés para la definición de estrategias de mejora de la rentabilidad del aprovechamiento de la piña en los montes.

Los pinares maduros se consideran superficies actualmente productoras de piña, aunque no se ha entrado a valorar la rentabilidad económica de la recogida.

#### **4.1.2.2 Caracterización de los pinares productores de Andalucía**

En Andalucía la extensión superficial de bosques y formaciones de vegetación con presencia de arbolado es muy amplia, próxima tres millones de hectáreas. El pino piñonero está bien representado en las masas forestales de Andalucía, dado que su presencia se estima en 477.700 ha de superficie forestal, según las fuentes cartográficas más actualizadas disponibles<sup>3</sup>.

En cuanto a sus estrategias de regeneración, cabe señalar la incapacidad que posee el pino piñonero de rebrotar, al igual que el resto de pinos peninsulares. Sin embargo su facultad germinativa es muy elevada (85-90%)<sup>4</sup>, y no precisa ningún tipo de tratamiento pregerminativo, lo que facilita su cultivo en vivero y su regeneración natural. No se trata de una especie especialmente adaptada al fuego, y de hecho la acción combinada del fuego y la entrada sucesiva del ganado puede comprometer seriamente la regeneración de estos pinares. *Pinus pinea* no almacena bancos aéreos de semillas encerradas en conos serótinos, ni tiene edades de fructificación tempranas, como los pinos carrasco y resinero.

Con el fin de conocer la superficie productora o potencialmente productora de piña, se realiza un estudio de las características de los pinares andaluces. Para realizar un análisis más sencillo y ajustado, se agrupan los pinares con los mismos criterios que se establecen en la delimitación de las dos principales regiones de procedencia de esta especie en Andalucía. El estudio de los pinares productores se aborda teniendo en cuenta una zonificación geográfica basada en los factores biogeográficos que más afectan a esta especie. Entre dichos factores destacan los parámetros climáticos, como los que afectan al ritmo vegetativo (fotoperíodo, factores que condicionan el inicio y fin del crecimiento, inicio de la floración, etc.); los valores extremos del clima (frío invernal, heladas tempranas y tardías, sequía, resistencia al viento, etc.); y los factores selectivos de origen edáfico (caliza activa, hidromorfías, textura, etc.).

Las zonificación establecida, como ya se ha comentado, es equivalente a la delimitación de las regiones de procedencia principales que solapan con la comunidad autónoma andaluza:

---

<sup>3</sup> Según capas ráster del género *Pinus* obtenidas en el estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza". Agencia de Medio Ambiente y Agua, diciembre 2.011.

<sup>4</sup> Manual para la identificación y reproducción de semillas de especies autóctonas de Andalucía (2001). CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE. Juan Carlos Costa Pérez (coord.), Antonio Sánchez Lancha (coord.)

- Litoral Atlántico: abarca todo el litoral onubense, los pinares de la costa occidental gaditana, así como pinares de Huelva, Cádiz y Sevilla situados próximos al litoral.
- Sierra Morena: se extiende desde Huelva hasta Jaén.

BORRADOR

A continuación se muestra una tabla sintética con las características definitorias de las dos principales zonas con presencia de pino piñonero en Andalucía:

**Tabla 3. Características de las regiones de procedencia**

Zona	Altitud (m)	Fitoclima (Allué, 1990)	Geología y litología	Suelos dominantes
<i>Litoral Atlántico</i>	0-200	IV <sub>2</sub>	Limos, arenas, calizas y margas del plioceno, sedimentos cuaternarios.	Arenosoles álbicos, regosoles dísticos y éutricos, planosoles éutricos.
<i>Sierra Morena</i>	200-800	IV <sub>2</sub> , IV <sub>4</sub>	Pizarras, cuarcitas y calizas del paleozoico, granitos.	Cambisoles y regosoles éutricos.

Fuente: "Las regiones de procedencia de *Pinus pinea* L. en España". Prada, M.A. et al., 1997.

En los dos apartados siguientes se abundará en las características propias de estas dos grandes áreas con importante presencia de pino piñonero en Andalucía, así como en los factores que históricamente han influenciado y definido la configuración actual de los pinares de ambas regiones.

La distribución de las masas forestales con presencia de pino piñonero queda reflejada en la siguiente tabla. Cabe señalar que estas cifras contemplan la presencia de pino piñonero en masas puras o mixtas, tanto si la especie principal es el piñonero como si no lo es, e incluyendo áreas en las que esta especie está presente únicamente de forma testimonial (las densidades registradas en la base de datos parten de los 5 pies/ha).

**Tabla 4. Presencia de pino piñonero en Andalucía**

Zona	Superficie forestal en la Región de Procedencia	Superficie con presencia de <i>P.pinea</i>	% Presencia
<i>Litoral Atlántico</i>	808.246	186.741	23%
<i>Sierra Morena</i>	1.798.522	269.695	15%
<i>Resto de Andalucía</i>	1.885.621	21.233	1%
<b>Total Andalucía</b>	<b>4.492.389</b>	<b>477.669</b>	<b>11%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza". Diciembre, 2011.



Como puede observarse, el pino piñonero es una especie de suma relevancia en cuanto a extensión territorial, llegando a estar presente en el 23% de la superficie forestal de la zona del Litoral Atlántico, y en un 15% de la de Sierra Morena.

Por otro lado, de acuerdo con la metodología descrita en el apartado anterior, los datos consultados en relación con el desarrollo y características selvícolas de los pinares, permiten clasificar las masas existentes del siguiente modo:

**Tabla 5. Caracterización de las masas de piñonero de Andalucía**

TIPO DE PINAR	LITORAL ATLÁNTICO	SIERRA MORENA	OTRAS ZONAS	TOTAL ANDALUCÍA
<i>Pinares maduros</i>	128.912	178.083	17.192	324.011
<i>Pinares maduros, densos</i>	8.537	17.106	2.110	27.929
<i>SUBTOTAL (POTENCIALMENTE PRODUCTORES)</i>	137.449	195.189	19.302	351.940
<i>Pinares jóvenes, poco densos</i>	49.039	74.122	1.931	125.092
<i>Pinares jóvenes, densos</i>	253	384	0	637
<b>TOTAL</b>	<b>186.741</b>	<b>269.695</b>	<b>21.233</b>	<b>477.669</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza".

Es decir, del análisis de los datos anteriormente citados se observa que existen cerca de 325.000 hectáreas con presencia de pino piñonero que son potencialmente productoras, sin necesidad de realizar ninguna intervención previa. Se considera como potencialmente productores los pinares maduros, que, como se ha explicado anteriormente, pertenecen a la clase diamétrica 25, es decir que tienen un diámetro normal de más de 22,5 cm. Como ya se ha comentado anteriormente, se denominan potencialmente productores porque no se entra a valorar la viabilidad económica de la recogida, sino que se trata de poner de manifiesto la importancia de que este existe recurso actualmente, y sin necesidad de inversión. Por otra parte se evidencia que existe una superficie importante que se podría incorporar a medio plazo, unas 125.000 hectárea de pinares jóvenes, sobre todo en Sierra Morena, que pueden empezar a producir a medio plazo, y con unas densidades que a priori pueden considerarse adecuadas. Existe una superficie de unas 28.000 hectáreas con unas densidades altas, no adecuadas a la producción de piña donde sería necesario una intervención previa para su adecuación a la producción de piña.

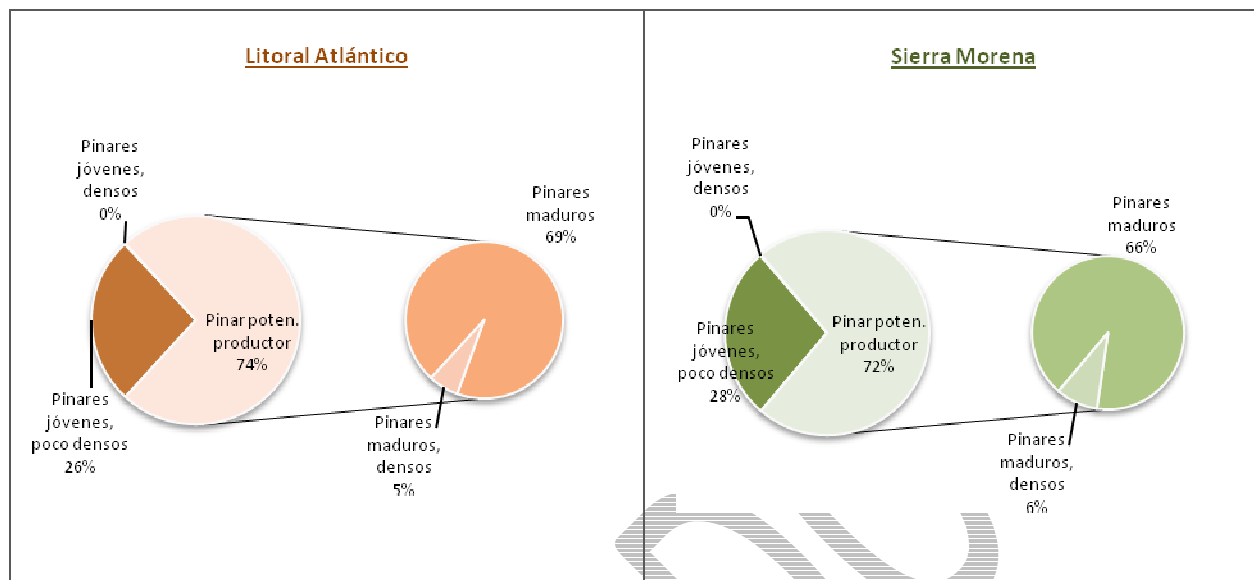


Fig. 2. Caracterización de las masas de *Pinus pinea* en las dos principales áreas productoras de Andalucía.

En relación a la cuantificación de las superficies de pinares maduros (independientemente de su densidad), que son aquellos que consideramos potencialmente productores, las superficies correspondientes a las regiones de procedencia del litoral Atlántico y de Sierra Morena son las siguientes:

**Tabla 6. Superficies potencialmente productoras de piña por regiones de procedencia**

		TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
		Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Privado (ha)			
LITORAL ATLÁNTICO	HUELVA	19.755	19%	36.704	35%	6.919	7%	42.445	40%	105.823	77%
	CÁDIZ	2.591	12%	5.451	26%	455	2%	12.867	60%	21.364	16%
	SEVILLA	1.394	14%	2.434	24%	0	0%	6.367	62%	10.195	7%
	MÁLAGA	0	0%	12	18%	0	0%	55	82%	67	0%
	TOTAL	23.767	17%	44.706	33%	7.385	5%	61.591	45%	137.449	100%
SIERRA MORENA	CÓRDOBA	10.965	14%	2.408	3%	10	0%	63.432	83%	76.815	39%
	JAÉN	8.504	15%	3.303	6%	13.229	23%	33.083	57%	58.119	30%
	HUELVA	11.604	29%	6.575	16%	0	0%	22.443	55%	40.622	21%
	SEVILLA	6.656	31%	731	3%	0	0%	13.952	65%	21.339	11%
	TOTAL	37.749	19%	12.979	7%	13.256	7%	131.205	67%	195.189	100%
TOTAL		61.516	18%	57.685	17%	20.641	6%	192.796	58%	332.638	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza". Diciembre de 2011.

La agrupación de los datos anteriores a nivel provincial da una distribución clara de la propiedad de los pinares productivos, y de la distribución provincial.

**Tabla 7. Superficies potencialmente productoras de piña por provincia**

	COMUNIDAD AUTÓNOMA (HA)		AYUNTAMIENTOS (HA)		OTRAS ENTIDADES PÚBLICAS (HA)		PRIVADO (HA)		TOTAL (HA)	TOTAL (%)
CÁDIZ	2.591	12%	5.451	26%	455	2%	12.867	60%	21.364	6%
CÓRDOBA	10.965	14%	2.408	3%	10	0%	63.432	83%	76.815	23%
HUELVA	31.359	21%	43.279	30%	6.919	5%	64.888	44%	146.445	44%
JAÉN	8.504	15%	3.303	6%	13.229	23%	33.083	57%	58.119	17%
MÁLAGA	0	0%	12	18%	0	0%	55	82%	67	0%
SEVILLA	8.050	26%	3.165	10%	0	0%	20.319	64%	31.534	9%
<b>TOTAL</b>	<b>61.469</b>	<b>18%</b>	<b>57.618</b>	<b>17%</b>	<b>20.613</b>	<b>6%</b>	<b>194.644</b>	<b>58%</b>	<b>334.344</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza". Diciembre de 2011.

Reseñable la superficie de monte privado con pinar de pino piñonero productivo, el 58%, con un total de 194.644 hectáreas frente al 41% de monte público. El monte público se encuentra repartido entre propiedad de la Junta de Andalucía (18%), propiedad de ayuntamientos (17%) y de otras entidades públicas (6%). Es decir, que por provincias destaca Córdoba, con el 83% del pinar en manos privadas, aunque en extensión la mayor superficie privada se encuentra en Huelva. Los ayuntamientos poseen un total de 57.618 hectáreas, mayormente en la provincia de Huelva. La Junta de Andalucía, tiene más repartida la superficie, aunque también destaca Huelva, seguida de Córdoba, Jaén y Sevilla.

Estos datos tienen gran importancia a la hora de diseñar las estrategias a plantear en el Plan Estratégico, pues es evidente que debe incidirse de manera importante en los propietarios privados. También es importante destacar que gran parte del pinar productivo se encuentra es de propiedad pública, lo que es un punto a favor del impulso al sector.

#### **4.1.2.3 Pinares del Litoral Atlántico**

Se trata de una zona de gran importancia, tanto por la antigüedad del aprovechamiento de la piña como por la extensión superficial del recurso y la importancia de las nuevas repoblaciones forestales realizadas en las últimas décadas con esta especie.

Las masas de pino piñonero del litoral atlántico se sitúan en la franja litoral de las provincias de Huelva y Cádiz y en las zonas de arenales del interior. El pino piñonero está presente de manera más o menos continua

desde Almonte a Ayamonte y aparece de forma más dispersa en el litoral gaditano (sobre todo en los municipios de Chiclana de la Frontera, Conil de la Fra. y Barbate), y de manera puntual en la zona meridional de la Sierra de Los Alcornocales. También cabe señalar que, en el caso de la provincia de Sevilla, existen masas de pino piñonero distribuidas por los municipios de Aznalcázar, La Puebla del Río y Villamanrique de la Condesa, como prolongación natural de los pinares de Hinojos.

En general, constituyen masas naturalizadas de un elevado grado de desarrollo. La transformación de grandes superficies de eucaliptar en pinar que ha tenido lugar en la última década en el Espacio Natural de Doñana, afianza definitivamente el elevado potencial de esta zona a nivel nacional.

Los pinares de esta zona se desarrollan sobre sedimentos terciarios marinos, cuyos rellenos están constituidos por capas horizontales; principalmente limos, arenas, cantos, calizas y margas del Plioceno y en algunos puntos arenas y areniscas del Mioceno. El Cuaternario está ampliamente representado por los pinares sobre depósitos aluviales y terrazas arenosas, dunas y playas fósiles. Los suelos se caracterizan por presentar altas permeabilidades, texturas francas bastante arenosas y caliza activa ausente. Se desmarcan de la tónica general los suelos bajo los que se encuentra el Pinar de Barbate, con texturas algo más pesadas, y por lo tanto menor permeabilidad, y presencia de caliza activa que llega a tener valores bastante altos incluso en superficie. Los suelos dominantes sobre los sedimentos pleistocénicos arenosos con escasa o nula evolución del perfil (AC o C) son los regosoles dísticos y éutricos; es el caso de los pinares asentados en el llano costero onubense y cordón dunar litoral.

La zona se caracteriza por encontrarse bajo un clima con una acusada sequía estival, muy marcada en la zona accidental (Huelva y Ayamonte). Los vientos que aportan precipitaciones son del oeste, principalmente invernales o de finales del otoño o de principios de la primavera, cuando el frente de bajas presiones atlántico se localiza en el extremo sur de de su desplazamiento. Las precipitaciones anuales se encuentran entre los 465 mm y 755 mm. La influencia marítima es visible en los valores termométricos, sobre todo en la suavidad de los inviernos; así, las heladas están prácticamente ausentes (ningún mes con helada segura). Las temperaturas máximas también son altas, entre los 16 y 18,5°C de media mensual, aunque sin llegar a los valores de la zona de Sierra Morena, situada bajo un clima más continental.

En el Litoral Atlántico, las masas de pino piñonero se distribuyen fundamentalmente en un rango de altitudes que va desde el nivel del mar hasta los 250 metros, aunque puntualmente, en la Sierra de Los Alcornocales, existen masas mixtas con pino resinero que se sitúan entre 680 y 1.450 m. Este hecho implica que la mayor parte de las masas de pino piñonero se sitúan en las zonas costeras o en las más próximas a ellas

de menor altitud. La altitud media es de aproximadamente 125 metros, encontrándose dentro del hábitat central de la especie cifrado para el pino piñonero entre los 30 y los 795 metros<sup>5</sup>.

En los arenales costeros, junto a una vegetación xerófila y psamófila adaptada a la alta permeabilidad del sustrato y con el acuífero a más de metro y medio de profundidad en invierno, el pino piñonero aparece con la sabina mora (*Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata*) y el lentisco en dunas y arenales más o menos estables, y en las zonas más expuestas a los vientos marinos con enebro (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), adoptando un porte rastrero en la línea de la playa por el efecto del viento salino. En zonas de mayor disponibilidad hídrica, con acuífero a menos de 1,5 m de profundidad, se puede encontrar intercalado o en mezcla con el alcornoque, apareciendo de manera esporádica el acebuche. En el cortejo de estos pinares predomina un matorral heliófilo poco denso y bajo; entre los taxones más comunes destacamos el jaguarzo blanco (*Halimium halimifolium*), *Halimium conmutatum*, *Stauracanthus genistoides*, el cantueso (*Lavandula stoechas*), el torvisco (*Daphne gnidium*), la retama blanca (*Retama monosperma*), la jara pringosa (*Cistus ladanifer*), el jaguarzo morisco (*Cistus salvifolius*), el jaguarzo prieto (*Cistus crispus*), el jerguen (*Calicotome villosa*), la camarina (*Corema album*), la brechina (*Calluna vulgaris*), la aulaga (*Genista hirsuta*), y los tojos (*Ulex australis*, *U. genistoides*). En otras zonas con menor valor de conservación, procedentes de repoblaciones relativamente recientes, el cortejo florístico está conformado por un sotobosque de brezos (*Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), jaras y jaguarzos (*Cistus ladanifer*, *C. crispus*,...), acebuche (*Olea europaea* var. *sylvestris*), majuelo (*Crataegus monogyna*), palmito (*Chamaerops humilis*), coscoja (*Quercus coccifera*), etc. En estas áreas también es frecuente encontrar el pino piñonero mezclado con masas de eucaliptos. Por último, puntualmente se detectan masas mezcladas de piñonero y pino resinero o negral (*Pinus pinaster*) en el extremo occidental (TT. MM. de Ayamonte y Villablanca), y en el sector más alejado del mar (T.M. de Niebla).

Las formaciones de pino piñonero del litoral atlántico son en general grandes masas producto de repoblaciones realizadas en este caso con una especie autóctona, de las que se tiene constancia documental de remontarse por lo menos al siglo XVI. No obstante, cabe señalar que fue a partir del último tercio del siglo XIX cuando se produjo un significativo incremento de las repoblaciones con esta especie, tras la promulgación de la Ley de Repoblación, Fomento y Mejora de los Monte Públicos de 1877, así como de la Ley de Aguas de 1879, del Plan sistemático de repoblación de cabeceras hidrográficas en 1888 y de la creación en 1895 de la Comisión

---

<sup>5</sup> Gandullo, J.M., Sánchez Palomares, O., 1994. "Estaciones Ecológicas de los Pinares Españoles". ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

de repoblación de las dunas del sudoeste. En este contexto se inscriben las tareas de repoblación y fijación de los cordones de dunas costeras efectuadas desde inicios del siglo XX en el litoral gaditano y onubense, así como otras repoblaciones efectuadas con esta especie en el resto del territorio andaluz. La importancia de estas repoblaciones se puede resumir en la cifra de las 190.000 ha repobladas en Andalucía con pino piñonero en el periodo de 1940 (coincidente con la creación del Patrimonio Forestal del Estado) a 2000<sup>6</sup>. Finalmente, más recientemente, la aplicación del Plan Forestal Andaluz (1989) ha conllevado la realización de importantes repoblaciones con piñonero tanto en el litoral atlántico como en Sierra Morena, destinadas a la producción de piña o a masas protectoras, quedando en segundo plano la producción maderera.

Para la zona del Litoral Atlántico, en el siguiente cuadro aparece reflejada la superficie forestal con presencia de pino piñonero correspondiente a cada provincia, detallando a nivel municipal su presencia cuando se superan las 5.000 ha en un único municipio:

**Tabla 8. Superficies con presencia de piñonero en el Litoral Atlántico**

MUNICIPIOS DEL LITORAL ATLÁNTICO	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<b>HUELVA</b>	41.102	27%	46.969	31%	8.786	6%	54.084	36%	150.941	81%
<i>Almonte</i>	25.421	53%	5.830	12%	8.733	18%	7.756	16%	47.740	26%
<i>Cartaya</i>	0	0%	10.759	84%	0	0%	2.072	16%	12.831	7%
<i>Hinojos</i>	1.006	8%	3.895	31%	45	0%	7.524	60%	12.470	7%
<i>Moguer</i>	3.636	31%	6.195	53%	8	0%	1.948	17%	11.787	6%
<i>Valverde del Camino</i>	1.586	18%	4.012	47%	0	0%	2.979	35%	8.577	5%
<i>Calañas</i>	4.631	58%	14	0%	0	0%	3.292	41%	7.937	4%
<i>Niebla</i>	248	3%	6.051	80%	0	0%	1.224	16%	7.523	4%
<i>Zalamea La Real</i>	1.650	29%	19	0%	0	0%	4.067	71%	5.736	3%
<i>Resto de municipios</i>	2.924	8%	10.194	28%	0	0%	23.222	64%	36.340	39%
<b>CÁDIZ</b>	4.143	16%	5.742	23%	519	2%	14.811	59%	25.215	14%
<b>SEVILLA</b>	1.476	14%	2.490	24%	0	0%	6.523	62%	10.489	6%
<b>MÁLAGA</b>	0	0%	14	15%	0	0%	82	85%	96	0%
<b>TOTAL</b>	<b>46.769</b>	<b>25%</b>	<b>55.363</b>	<b>30%</b>	<b>9.309</b>	<b>5%</b>	<b>75.300</b>	<b>40%</b>	<b>186.741</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza".

<sup>6</sup> "El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía". Coord. Montero González, G., Candela Plaza, J.A., Rodríguez Navarro, A. VV.AA. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2.004.

El aprovechamiento maderable de esta especie ha variado en este último periodo, y la producción de piña ha ido adquiriendo mayor relevancia, ya que, además de su valor intrínseco, aporta importantes beneficios sociales en aquellos municipios donde está más extendido, como Almonte, Cartaya, Hinojos, Moguer, Barbate y Chiclana de la Fra., entre otros.

Para realizar una aproximación a la superficie de pinar productivo existente en el Litoral Atlántico se han analizado los datos provenientes del estudio “Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza”, en el que se aportan coberturas ráster de *Pinus pinea*, diferenciando detalladamente sus clases diamétricas. Una vez eliminadas aquellas masas en las que no existe presencia de ejemplares de más de 25 cm de diámetro normal, que se corresponderían con masas que aún no han entrado en producción, se obtiene una superficie de pinar potencialmente productor en la actualidad para la zona del Litoral Atlántico de 137.449 ha. Se consideran zonas potencialmente productoras, dado que, dependiendo de otros factores como la orografía, accesibilidad, densidad del arbolado y altura del mismo, la presencia de ejemplares de piñonero de suficiente grado de desarrollo puede llegar a hacer rentable el aprovechamiento de la piña.

**Tabla 9. Superficies con arbolado potencialmente productor en el Litoral Atlántico**

MUNICIPIOS DEL LITORAL ATLÁNTICO	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<b>HUELVA</b>	19.755	19%	36.704	35%	6.919	7%	42.445	40%	105.823	77%
Almonte	11.976	41%	5.684	19%	6.866	23%	4.735	16%	29.261	21%
Cartaya	0	0%	10.180	83%	0	0%	2.029	17%	12.209	9%
Hinojos	1.006	8%	3.882	31%	45	0%	7.426	60%	12.359	9%
Moguer	2.670	28%	5.113	54%	8	0%	1.752	18%	9.543	7%
Valverde del Camino	293	7%	2.206	52%	0	0%	1.707	41%	4.206	3%
Calañas	865	31%	14	1%	0	0%	1.890	68%	2.769	2%
Niebla	162	4%	3.198	78%	0	0%	745	18%	4.105	3%
Zalamea La Real	1.365	30%	19	0%	0	0%	3.229	70%	4.613	3%
Resto de municipios	1.418	5%	6.408	24%	0	0%	18.932	71%	26.758	25%
<b>CÁDIZ</b>	2.591	12%	5.451	26%	455	2%	12.867	60%	21.364	16%
<b>SEVILLA</b>	1.394	14%	2.434	24%	0	0%	6.367	62%	10.195	7%
<b>MÁLAGA</b>	0	0%	12	18%	0	0%	55	82%	67	0%
<b>TOTAL</b>	<b>23.767</b>	<b>17%</b>	<b>44.706</b>	<b>33%</b>	<b>7.385</b>	<b>5%</b>	<b>61.591</b>	<b>45%</b>	<b>137.449</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza".

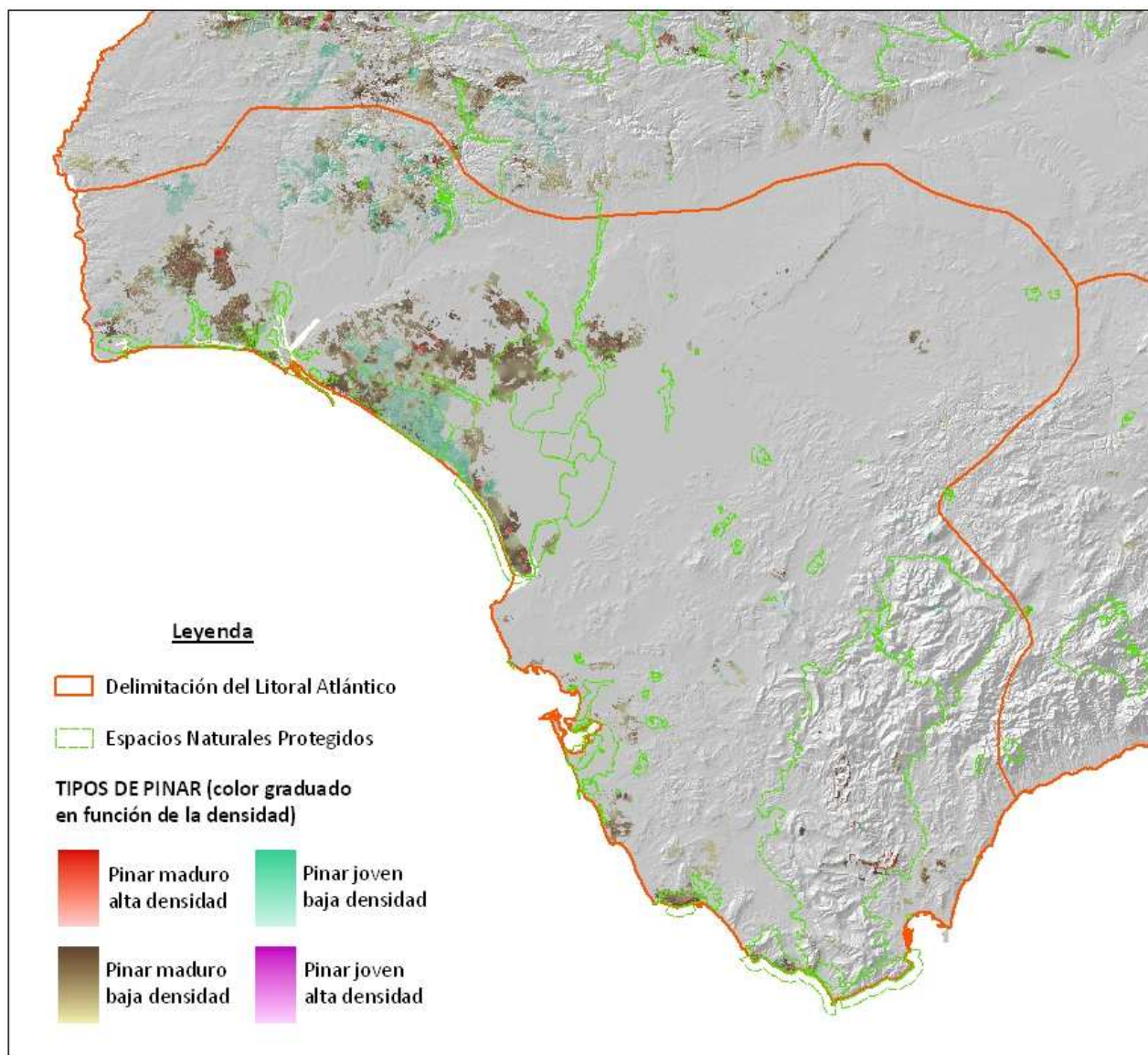
De la comparación de cifras de las tablas 3 y 4, básicamente se detecta que de las 45.000 ha que pueden entrar en producción a medio plazo en Huelva, la mayor parte se concentra en Almonte (41%), Calañas (11%) y Valverde del Camino (10%). Se trata en estos casos de una abundante superficie de pinar cuyos ejemplares de pino piñonero todavía no han alcanzado 25 cm de diámetro normal.

**Tabla 10. Caracterización de las superficies de piñonero del Litoral Atlántico**

CARACTERIZACIÓN	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<i>Pinares maduros, poco densos</i>	22.562	18%	40.194	31%	6.836	5%	59.320	46%	128.912	69%
<i>Pinares maduros, densos</i>	1.205	14%	4.512	53%	549	6%	2.271	27%	8.537	5%
<i>Pinares jóvenes, poco densos</i>	22.981	47%	10.483	21%	1.923	4%	13.652	28%	49.039	26%
<i>Pinares jóvenes, densos</i>	41	16%	201	79%	0	0%	11	4%	253	0%
<b>TOTAL</b>	<b>46.789</b>	<b>25%</b>	<b>55.390</b>	<b>30%</b>	<b>9.308</b>	<b>5%</b>	<b>61.602</b>	<b>40%</b>	<b>186.741</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza".





**Fig. 3. Caracterización de los pinares del Litoral Atlántico.**

Los pinares de pino piñonero en el ámbito del Litoral Atlántico son, en general grandes masas continuas, ubicadas en zonas de gran tradición piñera.

Además del grado de madurez de la masa forestal, otro factor intrínseco del pinar que es clave en su valoración productiva es la densidad del arbolado. Una vez alcanzado un umbral de densidad que no afecta a la producción por hectárea, el parámetro de densidad podría parecer carente de importancia. Sin embargo tiene

una gran influencia en los costes del aprovechamiento. Cuanto mayor es la densidad, una vez alcanzada la convergencia de copas, menor es la producción de piñas por número de pies de arbolado. Ello encarece la recolección, dado que aunque los valores de producción de piñas por unidad de superficie puedan ser similares, es necesario recolectarlas accediendo a más árboles para obtener la misma cantidad de piñas..

Para poder valorar la densidad de la masa es necesario acometer un estudio más pormenorizado a nivel de monte, en el que se pueda inferir la calidad de estación del emplazamiento objeto de estudio y la clase de edad de los pies. No obstante, para tener una idea aproximada de si las densidades de arbolado son más o menos elevadas en las distintas regiones de procedencia, podemos valorar el grado de cobertura de las masas. Atendiendo a lo indicado en las tablas de producción de selvicultura variable definidas para esta especie, fracciones de cabida cubierta (en adelante, FCC) a partir del 50% indican densidades elevadas, proponiéndose la realización de claras con densidades arbóreas que llevan aparejados valores de FCC inferiores al 50%, variables dependiendo de la clase de edad y calidad de estación de la masa. Según los datos analizados<sup>7</sup>, en el Litoral Atlántico el grado de cobertura de estos pinares es bastante variable, y se constata la existencia de muchas zonas con una densidad arbórea excesiva, ya que un 26% de las masas con presencia de pino piñonero presenta una FCC muy elevada (76-100%) y un 24% presenta también valores altos (51-75%).

En cuanto a la orografía de los terrenos, en la zona del Litoral Atlántico en general las masas de piñonero se asientan sobre terrenos de pendientes suaves (la pendiente media es de un 10%), lo que convierte esa superficie en fácilmente mecanizable, consiguiendo un abaratamiento de los costes de recogida y un aumento de la producción, debido a que en la recogida mecanizada se recoge toda la piña existente en la copa.. La orografía de la zona es un factor clave en cuanto a la posibilidad de llevar cabo la recolección mecanizada de las piñas.

Otro aspecto con incidencia en la rentabilidad del aprovechamiento de la piña, aunque no tan determinante como los anteriores, es la accesibilidad de vehículos a los pinares. En el caso de la zona del Litoral Atlántico, se puede decir que en general están próximos a carreteras o a infraestructuras que facilitan la recogida.. Alrededor de la mitad de la superficie de pinar se encuentra situada en un radio de 1 km de las principales carreteras, aumentando la proporción hasta casi el 90% si aumentamos el radio hasta los 5 km.

---

<sup>7</sup> Capa vectorial de presencia de *Pinus pinea* L. en Andalucía de la Rediam (generada a partir de la "Cartografía de vegetación de los ecosistemas de Andalucía a escala de detalle" y el "Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía", escala 1:25.000, de 2.007).

Un 50,1% de las masas de pino piñonero del Litoral Atlántico se sitúa en terrenos sujetos a protección. Destacan las áreas correspondientes al Espacio Natural de Doñana, el P.N. del Estrecho, el P.N. La Breña y Marismas del Barbate, así como áreas incluidas adicionalmente en la Red Natura 2000, como el Corredor Ecológico del Río Tinto, Doñana Norte y Oeste y el Pinar de Roche. En muchas áreas del litoral onubense no sometidas a protección por ninguna de dichas figuras, los pinares están distribuidos en mosaico junto a explotaciones agrícolas en regadío. Por ejemplo, en la zona de regadío del Sistema Regable Chanza-Piedras ha sido extraordinaria la expansión de los cultivos de fresón y naranjo desde el último tercio del pasado siglo, y mantiene en la actualidad un crecimiento ralentizado pero continuo. En estas zonas en las que muchos pinares se conservan gracias a la protección que la vigente reglamentación forestal otorga a las superficies forestales, la tensión por el pretendido cambio de uso de los terrenos se ha hecho patente en muchas ocasiones, fundamentalmente en las zonas de montes de titularidad municipal, en las que se centran los principales conflictos. Por otro lado, cabe señalar a este respecto, la negativa incidencia que el incremento de explotaciones en regadío está teniendo sobre los sistemas acuíferos de esta zona, que constituye, actualmente, la principal, sino la única fuente de obtención de recursos hídricos. Las extracciones actuales son excesivas y también se han detectado problemas por la contaminación de los acuíferos con fertilizantes. De esta manera los pinares se convierten en claro defensor de los recursos hídricos, y consiguen, mediante el mantenimiento de su superficie, detener el avance de los cultivos agrícolas. Por otra parte, mediante la obtención de la renta de la piña, se consigue que la población valore además este aprovechamiento sostenible.

#### **4.1.2.4 Pinares de Sierra Morena**

En Sierra Morena se constata una importante presencia de pino piñonero, en pinares de mayor o menor extensión distribuidas desde las cercanías de la frontera portuguesa, hasta el sector más noroccidental de la provincia de Jaén. Están constituidos por masas de extensión muy variable que presentan bastante aislamiento entre sí.

Los pinares de esta zona se han discriminado de los del Litoral Atlántico atendiendo a criterios de aislamiento asociados a una diferenciación geológica y edáfica, y en menor medida climática.

En la Sierra de Huelva la mayor representación se encuentra en los municipios de Cortegana, Almonaster la Real, El Campillo, Nerva, Valverde del Camino y Niebla. En la provincia de Sevilla las masas se localizan de manera dispersa (pinares de Aznalcóllar, Sierra de Pedroso, Villanueva del Río, etc.). En la Sierra Morena cordobesa, la distribución es más continua, estando presente en muchas zonas de piedemonte de esta serranía, siguiendo un eje de distribución E-W, en la zona central de la provincia. Puntualmente se extiende

también por zonas de mayor altitud, como en los enclaves serranos de Sierra Chimorra y Sierra de la Marianta. En Jaén los pinares de piñonero se encuentran presentes en casi todos los municipios del extremo norte y noroeste provincial, en formaciones arboladas continuas bastante extensas.

Las serranías occidentales destacan por presentar una notable heterogeneidad en la naturaleza y distribución de los afloramientos. En general, los pinares de pino piñonero se asientan sobre materiales muy antiguos, de edad paleozoica y precámbrica, caracterizados por la naturaleza mayoritariamente silíceo de los materiales que lo forman, y afectados todos ellos con frecuencia por masas intrusivas de rocas graníticas. En los pinares de la sierra de Huelva predominan las pizarras y cuarcitas del Devónico y del Carbonífero y en las de la Sierra Morena sevillana y cordobesa se asientan sobre pizarras, calizas y cuarcitas del Cámbrico. Las masas de Jaén se asientan sobre un extenso afloramiento de rocas graníticas.

La naturaleza de los sustratos predominantes en toda el área origina, en general, suelos ácidos, con escasa evolución del perfil y baja fertilidad química como consecuencia de las características litológicas de la roca madre. Sobre las pizarras y cuarcitas del Paleozoico se desarrollan suelos con total carencia de carbonato cálcico libre, moderada saturación de bases en el complejo de cambio, texturas medias a gruesas, con abundante pedregosidad y, por su escasa capacidad de retención de agua, agudizan el efecto de la sequía estival. En este tipo de sustratos predominan los cambisoles dístricos asociados a litosoles y ránkers, dominando los últimos en las zonas más abruptas. Sobre las rocas intrusivas de grano grueso, en las zonas de mayor acumulación, aparecen suelos ácidos algo evolucionados, con predominio de cambisoles éútricos, así como también de regosoles éútricos y rankers. En las zonas altas y de fuertes pendientes predominan los litosoles con afloramientos rocosos frecuentes. En las zonas de drenaje más deficiente los suelos presentan un horizonte Bt argílico de textura fina, que contrasta con el horizonte superior más arenoso y permeable, con moderada saturación de bases.

La amplia distribución de los pinares en sentido W-E confiere heterogeneidad al clima imperante en toda esta zona. El aspecto más característico es la pérdida de influencia de los vientos húmedos del SO y el aumento de la continentalidad hacia el levante. Así, los pinares jienenses soportan la carencia de precipitaciones, con menos de 500 mm de lluvia anual, y las oscilaciones térmicas más acusadas de toda la zona. También se producen cambios microclimáticos condicionados por el relieve y la altitud, como en la Sierra de Aracena, donde se registran precipitaciones superiores a los 1.000 mm. Como característica general se puede mencionar la escasa incidencia de temperaturas inferiores a 0°C, siendo en esta región de procedencia donde el pino piñonero llega a soportar las mayores temperaturas dentro de su área de distribución española, con los valores más altos para gran parte de los parámetros termométricos.

Como ya se ha comentado anteriormente, normalmente estos pinares no ocupan las zonas de mayor altitud de la cordillera, sino que forman masas más extensas en áreas de piedemonte de Sierra Morena, situándose entre los 200 m y los 800 m de altitud. La zona se enmarca en un paisaje de orografía accidentada, formado por sierras que discurren más o menos próximas y siguiendo, en general, una alineación NW-SE.

En Sierra Morena el pino piñonero se puede encontrar mezclado con la encina, y en contacto con el alcornoque en las zonas más húmedas de su distribución, como son la Sierra de Aracena y algunos puntos de la serranía sevillana. El sotobosque forma, en general, un sustrato muy poco denso; pudiendo aparecer la coscoja (*Quercus coccifera*), la retama (*Retama sphaerocarpa*), *Cytisus multiflorus*, en zonas húmedas o con suelos más profundos el labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), el lentisco (*Pistacia lentiscus*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*) y, puntualmente, el madroño (*Arbutus unedo*) y el mirto (*Myrtus communis*). En suelos poco profundos o en pinares de estructura muy abierta se encuentran jarales donde prosperan, entre otras, *Cistus ladanifer*, *Genista hirsuta*, *Halimium viscosum*, *Lavandula stoechas* subsp. *sampaiana*.

En la siguiente tabla se cifran las superficies forestales con presencia de la especie *Pinus pinea* para la zona de Sierra Morena. Se aporta el dato de superficie por municipio cuando ésta supera las 5.000 ha.

**Tabla 11. Superficies con presencia de piñonero en Sierra Morena**

PROVINCIAS Y MUNICIPIOS DE SIERRA MORENA	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<b>CÓRDOBA</b>	23.165	23%	2.992	3%	11	0%	74.255	74%	100.423	37%
<i>Villaviciosa de Córdoba</i>	3.430	15%	0	0%	0	0%	18.809	85%	22.239	22%
<i>Hornachuelos</i>	7.769	50%	3	0%	0	0%	7.773	50%	15.545	15%
<i>Montoro</i>	35	0%	7	0%	11	0%	14.772	100%	14.825	15%
<i>Córdoba</i>	0	0%	0	0%	0	0%	12.358	100%	12.358	12%
<i>Espiel</i>	4.120	40%	0	0%	0	0%	6.195	60%	10.315	10%
<i>Resto de municipios</i>	7.811	31%	2.982	12%	0	0%	14.348	57%	25.141	25%
<b>JAÉN</b>	23.211	26%	3.413	4%	13.784	16%	47.327	54%	87.735	33%
<i>Andújar</i>	2.457	9%	0	0%	8.393	32%	15.785	59%	26.635	30%
<i>Baños de la Encina</i>	631	5%	463	3%	3.150	23%	9.444	69%	13.688	16%
<i>Santisteban del Puerto</i>	6.718	77%	994	11%	0	0%	1.042	12%	8.754	10%
<i>Montizón</i>	2.198	41%	49	1%	0	0%	3.055	58%	5.302	6%
<i>Resto de municipios</i>	11.207	34%	1.907	6%	2.241	7%	18.001	54%	33.356	38%
<b>HUELVA</b>	15.785	30%	8.889	17%	0	0%	28.314	53%	52.988	20%
<i>Almonaster la Real</i>	1.838	18%	2.722	27%	0	0%	5.697	56%	10.257	19%
<i>Aroche</i>	2.964	51%	939	16%	0	0%	1.889	33%	5.792	11%

PROVINCIAS Y MUNICIPIOS DE SIERRA MORENA	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<i>Cortegana</i>	3.513	68%	51	1%	0	0%	1.609	31%	5.173	10%
<i>Resto de municipios</i>	7.470	24%	5.177	16%	0	0%	19.119	60%	31.766	60%
SEVILLA	10.979	38%	728	3%	0	0%	16.842	59%	28.549	11%
TOTAL	73.140	27%	16.022	6%	13.795	5%	166.738	62%	269.695	100%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza".

De las cifras reflejadas en la tabla puede desprenderse el gran potencial productivo de esta zona. Sierra Morena se deriva de la importante actividad repobladora llevada a cabo en el siglo XX, en particular en las provincias de Córdoba y Jaén, con algo menos de 100.000 ha repobladas sólo con pino piñonero<sup>8</sup>. Muchas de las masas existentes en la actualidad proceden de reforestaciones de carácter protector y de gran extensión superficial.

<sup>8</sup> "Las regiones de procedencia de *Pinus pinea* L. en España". M.A. Prada et al., 1997.

**Tabla 12. Superficies de piñonero potencialmente productor en Sierra Morena**

PROVINCIAS Y MUNICIPIOS DE SIERRA MORENA	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<b>CÓRDOBA</b>	10.965	14%	2.408	3%	10	0%	63.432	83%	76.815	39%
<i>Villaviciosa de Córdoba</i>	3.121	15%	0	0%	0	0%	17.999	85%	21.120	27%
<i>Hornachuelos</i>	933	18%	3	0%	0	0%	4.389	82%	5.325	7%
<i>Montoro</i>	0	0%	5	0%	10	0%	13.210	100%	13.225	17%
<i>Córdoba</i>	402	3%	0	0%	0	0%	11.444	97%	11.846	15%
<i>Espiel</i>	2.058	28%	0	0%	0	0%	5.329	72%	7.387	10%
<i>Adamuz</i>	564	13%	1.900	42%	0	0%	2.037	45%	4.501	6%
<i>Obejo</i>	1.169	33%	0	0%	0	0%	2.418	67%	3.587	5%
<i>Cardeña</i>	185	6%	0	0%	0	0%	3.139	94%	3.324	4%
<i>Resto de municipios</i>	2.533	39%	500	8%	0	0%	3.467	53%	6.500	8%
<b>JAÉN</b>	8.504	15%	3.303	6%	13.229	23%	33.083	57%	58.119	30%
<i>Andújar</i>	2.428	10%	0	0%	8.060	32%	15.029	59%	25.517	44%
<i>Baños de la Encina</i>	518	4%	463	4%	2.944	23%	8.836	69%	12.761	22%
<i>La Carolina</i>	1.166	34%	0	0%	0	0%	2.219	66%	3.385	6%
<i>Resto de municipios</i>	4.392	27%	2.840	17%	2.225	14%	6.999	43%	16.456	28%
<b>HUELVA</b>	11.604	29%	6.575	16%	0	0%	22.443	55%	40.622	21%
<i>Almonaster la Real</i>	1.581	17%	2.360	26%	0	0%	5.227	57%	9.168	23%
<i>El Campillo</i>	708	17%	19	0%	0	0%	3.349	82%	4.076	10%
<i>Cortegana</i>	2.296	73%	51	2%	0	0%	783	25%	3.130	8%
<i>Resto de municipios</i>	7.019	29%	4.145	17%	0	0%	13.084	54%	24.248	60%
<b>SEVILLA</b>	6.656	31%	731	3%	0	0%	13.952	65%	21.339	11%
<i>Cazalla de la Sierra</i>	1.507	44%	0	0%	0	0%	1.929	56%	3.436	16%
<i>Aznalcóllar</i>	2.620	77%	336	10%	0	0%	453	13%	3.409	16%
<i>El Pedroso</i>	2	0%	11	0%	0	0%	3.181	100%	3.194	15%
<i>Resto de municipios</i>	2.527	22%	384	3%	0	0%	8.389	74%	11.300	53%
<b>TOTAL</b>	<b>37.749</b>	<b>19%</b>	<b>12.979</b>	<b>7%</b>	<b>13.256</b>	<b>7%</b>	<b>131.205</b>	<b>67%</b>	<b>195.189</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la C.A. Andalucía".

Respecto a la propiedad de los pinares en la zona de Sierra Morena es destacable que el porcentaje de pinares privados es del 67% siendo en la provincia de Córdoba del 83%. Respecto a los pinares públicos (33%), mayormente pertenecen a la Junta de Andalucía (19%), sobre todo concentrados en las provincias de Huelva y Sevilla. En la provincia de Jaén destaca un importante porcentaje de pinar que pertenece a otras entidades públicas (23%). Los ayuntamientos de la zona de Sierra Morena tienen cerca de 13.000 ha, lo que supone únicamente un 7% del total, la mitad de las cuales se encuentran en la provincia de Huelva..

En el caso de la provincia de Córdoba, la mayoría de los pinares de piñonero proceden de repoblaciones realizadas por el Patrimonio Forestal del Estado durante las décadas de los 50 y 60. No obstante, existe constancia de dos núcleos de población anteriores a dichas repoblaciones; uno en la Sierra de Córdoba y otro en la zona de Villaviciosa, aunque resulta difícil saber cuál era su extensión original. En la provincia de Jaén muchas áreas se corresponden con repoblaciones recientes, pero en otras, como en los montes de la zona de Andújar y en los pinares propiedad del Estado, las repoblaciones son más antiguas, constituyendo masas adultas naturalizadas.

Todo ello condiciona la edad de las masas y, por tanto, la presencia de árboles potencialmente productivos (DN>25 cm). La clasificación de los tipos de pinar establecida en función de su productividad potencial en Sierra Morena es la siguiente:

**Tabla 13. Caracterización de las superficies de piñonero de Sierra Morena**

CARACTERIZACIÓN	TITULARIDAD DEL MONTE								TOTAL (ha)	TOTAL (%)
	Comunidad Autónoma (ha)		Ayuntamientos (ha)		Otras Entidades Públicas (ha)		Particular (ha)			
<i>Pinares maduros, poco densos</i>	33.115	19%	11.102	6%	12.629	7%	121.237	68%	178.083	66%
<i>Pinares maduros, densos</i>	4.634	27%	1.877	11%	627	4%	9.968	58%	17.106	6%
<i>Pinares jóvenes, poco densos</i>	35.204	47%	6.034	8%	1.485	2%	31.399	42%	74.122	27%
<i>Pinares jóvenes, densos</i>	166	43%	95	25%	0	0%	123	32%	384	0%
<b>TOTAL</b>	<b>73.119</b>	<b>27%</b>	<b>19.108</b>	<b>7%</b>	<b>14.741</b>	<b>5%</b>	<b>162.727</b>	<b>60%</b>	<b>269.695</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del estudio "Existencias y posibilidad de madera y biomasa en la Comunidad Autónoma Andaluza".





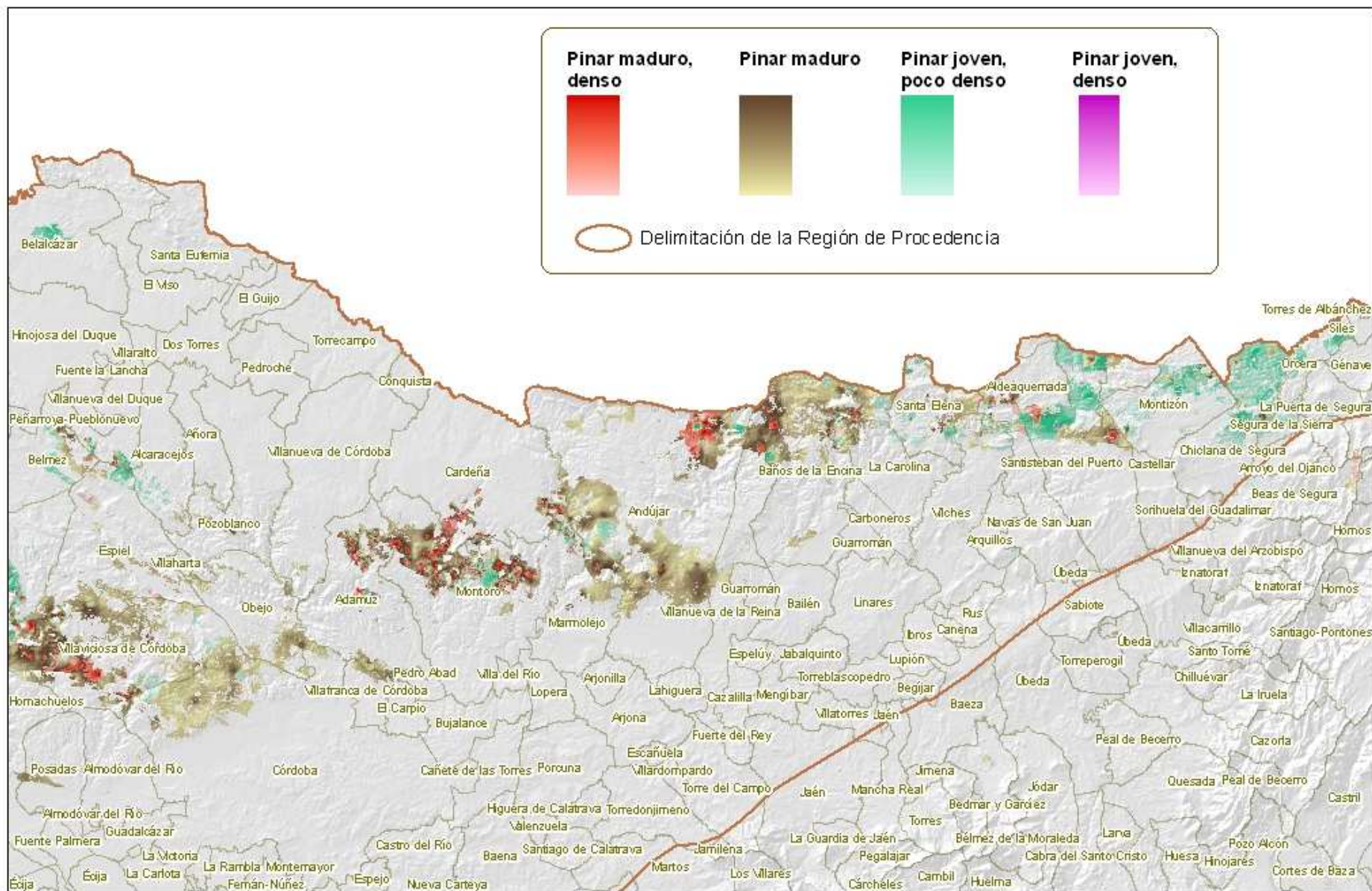


Fig. 5. Caracterización de los pinares del sector oriental de Sierra Morena.

Las masas de pino piñonero en Sierra Morena se distribuyen progresivamente en cotas más elevadas conforme nos desplazamos hacia el este. La altitud media es de 490 metros, pasando de los 300 y 350 m de media en Sevilla y Huelva, respectivamente, a los 475 m de Córdoba y, finalmente, a los 650 m de media en Jaén.

En cuanto a la orografía de los terrenos, cabe señalar que, en Sierra Morena, las masas con presencia de pino piñonero se encuentran en terrenos con un 30% de pendiente media. Este factor podría condicionar de forma importante el procedimiento de recogida tendiendo a la recogida manual. Sin embargo, en esta zona, dado el gran número de maquinaria disponible para la vibración por su proximidad a zonas de olivar, y la menor disponibilidad de mano de obra en la época de recogida, la tendencia es a una mayor mecanización que en las zonas más favorables como el litoral onubense.

Según los datos que ofrece el II Inventario Forestal Nacional, cabe destacar la mayor parte de las masas de piñonero se encuentran en los estados de madurez de latizal a fustal, a excepción de las masas ubicadas en la provincia de Jaén, donde el estado de madurez es algo inferior, predominando las masas en estado de latizal.

En lo relativo al grado de cobertura de las masas, según los datos analizados<sup>9</sup>, lo más destacable es que se detecta una notable presencia de formaciones arbóreas excesivamente densas, superior a la ya abultada presencia de pinares densos encontrada en el Litoral Atlántico. Concretamente, un 45% de las masas con presencia de pino piñonero presenta una fracción de cabida cubierta (en adelante, FCC) superior al 50 % (17% de zonas con FCC entre 51 y 75% y un porcentaje muy elevado, del 28%, de formaciones con FCC de 76 a 100%).

**El nivel de protección de las masas de pino piñonero** en Sierra Morena es bastante amplio, dado que un 71% de su superficie se encuentra en espacios naturales protegidos (RENPA o Red Natura 2000), bastante superior al nivel de protección de las masas del Litoral Atlántico. Restringiendo el ámbito de análisis a la provincia de Jaén, el nivel de protección de las masas se incrementa mucho más, hasta el 94%.

---

<sup>9</sup> Capa vectorial de presencia de *Pinus pinea* L. en Andalucía de la Rediam (generada a partir de la "Cartografía de vegetación de los ecosistemas de Andalucía a escala de detalle" y el "Mapa de Usos y Coberturas Vegetales del Suelo de Andalucía", escala 1:25.000, de 2.007).

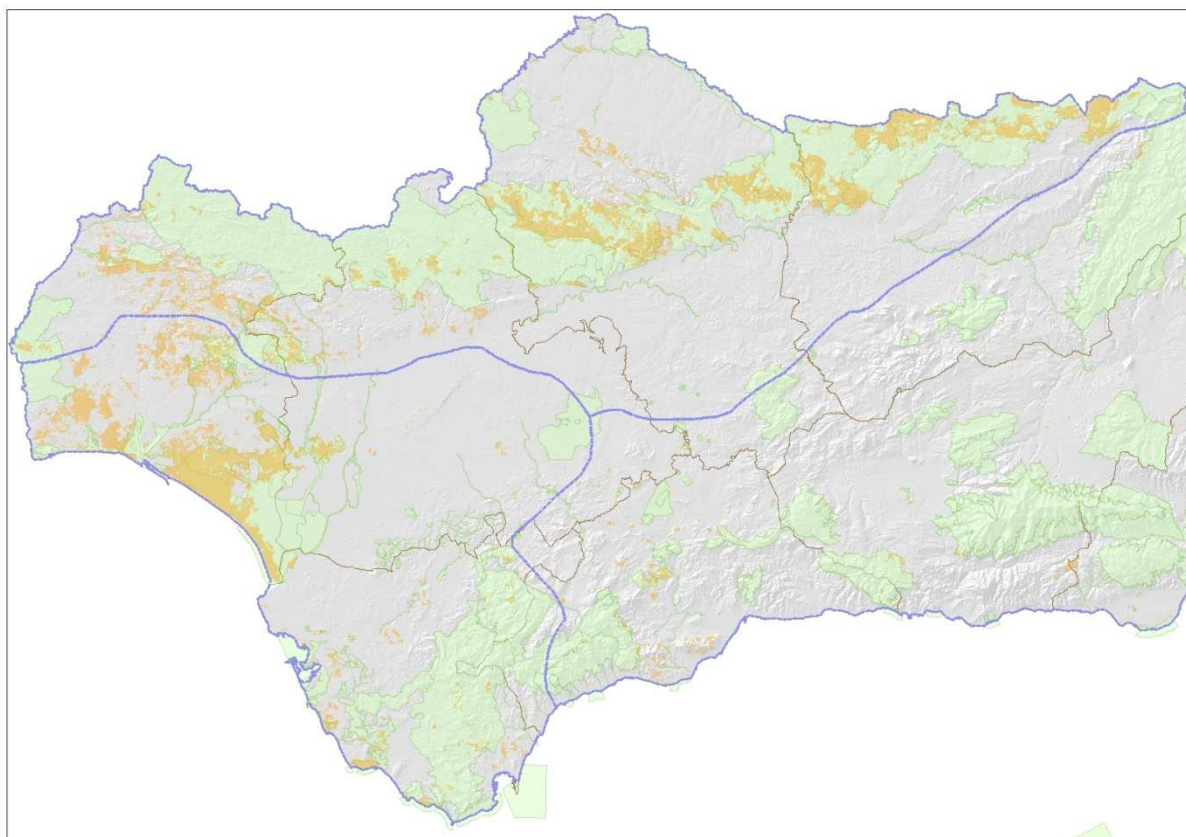


Fig. 6. Solape de masas de pino piñonero (naranja) con espacios protegidos (RENPA y Red Natura 2000)

Del estudio de las características propias de las masas de pino piñonero de la zona de Sierra Morena se desprende que existe un gran potencial en la zona, pudiendo entrar en producción a medio plazo cerca de 75.000 ha. Como factor a tener en cuenta se encuentra la espesura excesiva de muchas masas, pues más de 17.000 ha se encuentran con una espesura excesiva. Por otra parte la forma de recogida que está teniendo una mayor implantación es la mecanizada, lo que hace que se aumente la producción, se organice la recogida de manera más profesionalizada, y se reduzcan los riesgos.

#### 4.1.3 LA MEJORA GENÉTICA DEL PINO PIÑONERO

Se ha observado que el pino piñonero muestra una gran variación entre individuos para la producción de piña y su rendimiento en piñón. Este aspecto proporciona una interesante oportunidad para el establecimiento de programas de mejora genética con el fin de obtener un incremento en el rendimiento

respecto a estos parámetros. Los resultados que se pueden obtener con la simple selección de buenos fenotipos en monte y su propagación vía injerto puede implicar una importante mejora a corto plazo. La selección de genotipos con buenas producciones de fruto permite, además, disminuir la variabilidad de la producción entre árboles y conseguir un producto más homogéneo. Todo ello redundaría en unos márgenes más amplios sobre los precios actuales al reducir sensiblemente los costes de recogida.

Actualmente en Andalucía los materiales de reproducción de *Pinus pinea*, pertenecen a la Categoría Identificada, proceden de fuentes semilleras, es decir, de montes en los que se ha determinado su origen.

**Tabla 14. Fuentes semilleras de pino piñonero de Andalucía**

REGIÓN DE PROCEDENCIA	CÓDIGO	MONTE	UTM X	UTM Y	HUSO	ALTITUD	FECHA BOLETÍN
4. Depresión del Guadalquivir	FS-23/04/11/001	Breña Alta y Baja	233191	4008438	30	163-20	28-9-2004
	FS-23/04/11/002	Dunas de Barbate	232020	4008440	30	146-8	28-9-2004
	FS-23/04/11/003	Pinar del Rey	285799	4012542	30	124-45	28-9-2004
	FS-23/04/11/004	La Alcaidesa San Roque	285940	4016599	30	150	28-1-2009
	FS-23/04/11/005	Pinar de la Algaida	740019	4082656	29	0	11-4-2011
	FS-23/04/21/001	Propiño y Paredejas	192952	4135719	29	90	28-9-2004
	FS-23/04/21/002	Campo Común de Abajo	139187	4126318	29	90	28-9-2004
	FS-23/04/21/003	Bodegones- Cabezudos y Dunas de Almonte	174643	4112145	30	0	28-1-2009
	FS-23/04/21/004	Coto flores	168735	4113695	30	0	28-1-2009
	FS-23/04/21/005	Dehesa, Los Medios y Embarcaderos	07 03W	37 17N	30	50	14-4-2009
	FS-23/04/21/006	Arroyo Pedraza - Hoya del Indiano	647519	4125433	30	20	2-6-2011
	FS-23/04/41/002	Pinares de Aznalcazar	747734	4128029	29	25	11-4-2011
5. Sierra Morena	FS-23/05/14/001	El Moro	05 03W	38 16N	30	700	28-1-2009
	FS-23/05/14/002	La Sierrezuela	04 33W	38 00N	30	300	28-1-2009
	FS-23/05/14/003	Fuente agría	04 32W	37 58N	30	300	28-1-2009
	FS-23/05/14/004	Monteras	05 13W	38 07N	30	700	28-1-2009
	FS-23/05/14/005	Los chivatos	03 31W	38 05N	30	500	28-1-2009
	FS-23/05/14/006	Montes Comunales	04 34W	38 10N	30	550	14-4-2009
	FS-23/05/14/008	Cabeza Aguda	5 01 W	37 57 N	30	450	7-5-2010
	FS-23/05/21/001	Dehesa de Jarrama	195262	4181305	29	425	28-9-2004
	FS-23/05/21/002	Las Majadillas	191489	4180227	29	485	28-9-2004
	FS-23/05/21/003	El mustio	07 04W	37 52N	30	400	28-1-2009
D. Marbella	FS-23/05/41/001	El Robledo	276090	4202368	30	600-700	28-9-2004
	FS-23/05/41/002	Dehesa de Upa	243129	4195111	30	400	28-9-2004
	FS-23/05/41/003	Dehesa de Matallana	05 34W	37 39N	30	100	14-4-2009
D. Marbella	FS-23/D/29/001	Las Chapas	344724	4039560	30	50	28-9-2004

La posibilidad de injertar el pino piñonero permite que las plantaciones puedan entrar en producción en poco tiempo, así como eliminar el peligro de recogida en árboles altos y abaratar el coste de esta tarea, ya que los pies injertados presentan un porte bajo más accesible.

Históricamente, la utilización del injerto del pino piñonero en España se remonta por lo menos al siglo XVIII, existiendo referencias en la obra de Cavanilles (1797), quien relata cómo los campesinos de una localidad alicantina practicaban injertos de *Pinus pinea* sobre patrones de *Pinus halepensis*.

La Junta de Andalucía, en colaboración con las Universidades de Córdoba y Huelva y el Centro de Investigación Forestal del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (CIFOR-INIA), viene desarrollando desde 1989 un Programa de Mejora Genética del pino piñonero (*Pinus pinea*) dirigido al aumento de la producción de piñón autóctono.

El estudio comprende la realización de ensayos clonales, progenies de familia y parcelas experimentales de fertirrigación, incluyendo un análisis de la producción individual de piñón en los ensayos clonales, un análisis de datos biométricos del ensayo de progenies para caracterizar las condiciones de cada pie y un análisis del crecimiento y producción de piña en el ensayo de riego.

El objetivo último consiste en obtener material forestal de reproducción de la categoría controlada, la más exigente de las contempladas en la normativa (Real Decreto 289/2003), correspondiente a aquellos materiales cuya superioridad ha sido demostrada mediante ensayos comparativos o estimada a partir de la evaluación genética de los componentes de los materiales de base. Para ello, se seleccionan los genotipos que presenten una superioridad demostrada para el carácter evaluado, en este caso, la producción de piña bajo las condiciones ecológicas de las principales zonas productoras de Andalucía.

Entre 1990 y 1993 se establecieron cuatro ensayos clonales en tres provincias andaluzas (Cádiz, Córdoba y Huelva) con 120 árboles selectos (clones) y se han realizado mediciones de los diámetros de los árboles y la producción de piña por árbol. La técnica elegida ha sido la del injerto de material selecto sobre la planta patrón, con conclusiones esperanzadoras en cuanto al adelanto significativo de la entrada en producción y a la conformación de un bajo porte de los pies, lo que resulta crucial a la hora de facilitar, y por tanto de abaratar, la recolección del fruto.

Del informe de 19 de abril de 2011 de Sven Mutke Regneri (CIFOR-INIA) se extraen las siguientes conclusiones:

- Se ha obtenido para cada clon una estimación de su valor de mejora general en producción de piña.
- En el modelo lineal que explica los valores de producción de los clones, un componente principal separa nítidamente las dos regiones de procedencia (ensayos costeros o de interior),

reflejando una clara interacción genotipo-ambiente, habiendo clones más productivos en una comarca que en otra.

- Se han determinado los catorce genotipos candidatos más firmes a registrarse como materiales de base de categoría controlada, dada la superioridad que han mostrado en el carácter evaluado (producción de piña) en todos los ensayos. Cabe señalar que, para estos catorce clones seleccionados en concreto no parece estar justificada una diferenciación por zonas de utilización hasta que nuevos ensayos permitan una caracterización agroclimática más nítida. Esta lista incluye ocho clones de siete rodales de las tierras llanas de Huelva y otros dos de un rodal sevillano, un clon originario de la Sierra de Aracena, otro de Málaga y dos de un rodal de Jaén, pero ninguno de Cádiz o Córdoba.

Una de las actuaciones inmediatas derivadas de los resultados alcanzados consiste en dar de alta estos clones en el Catálogo Nacional de Materiales de Base (CNMB) para su puesta en el mercado como material de base de categoría controlado, con el fin de posibilitar la explotación comercial de dicha especie en plantaciones injertadas. Para realizar este proceso de inclusión, sin precedentes a nivel nacional para esta especie forestal y categoría, ha sido necesario definir unos Criterios Orientadores por un grupo de trabajo interadministrativo creado para tal efecto y que fueron aprobados por el Comité Nacional de Mejora y Conservación de Recursos Genéticos Forestales durante la reunión en Aranjuez el 25 de enero de 2012.

Por otro lado, las limitaciones en el diseño y la disposición de las unidades experimentales en el único ensayo de progenies disponible han impedido estimar el componente genético del tamaño de los árboles. Asimismo, en los ensayos de riego y fertilización, no se ha podido comprobar un efecto positivo de la fertirrigación en los datos de la parcela experimental analizada, presumiblemente por unas dosis inadecuadas o la influencia de la capa freática alta.

#### 4.1.4 POSICIONAMIENTO DE LA ESPECIE RESPECTO AL CAMBIO CLIMÁTICO

En relación a los cambios climáticos previsibles, se considera que la especie *Pinus pinea* puede tener un papel importante por su capacidad de adaptación a condiciones restrictivas en la humedad ambiental y edáfica, así como por su adaptabilidad a la intensificación de los cambios en la dinámica costera.

Del informe “Escenarios Actuales y Futuros del Clima para Andalucía”<sup>10</sup>, se extraen las siguientes consideraciones en relación a las variaciones climáticas previsibles:

- ✓ Temperaturas: Un incremento progresivo de las temperaturas medias anuales de entre 0,5 y 1°C por década, pudiendo alcanzar aumentos de hasta 5,5 °C para finales de siglo. Un aumento de las temperaturas máximas anuales que oscilará en un rango de entre 0 y 6 °C según los distintos modelos utilizados. Para el modelo CGCM220 la subida de la temperatura máxima oscilará a lo largo del siglo XXI en un rango de 0 °C a 6 °C, para el modelo ECHAM4 entre 1 °C y 6 °C, y para el HadAM3, al sólo proporcionar datos para la última treintena del presente siglo, el ascenso para estos momentos variará entre 3,5 °C y 6 °C
- ✓ Precipitaciones: Variación no homogénea ni temporal ni espacialmente en las precipitaciones. Las precipitaciones medias tenderán a incrementarse en el primer periodo considerado (2010-2040). Sin embargo, se prevé una reducción de hasta un 15% de las precipitaciones para las dos últimas treintenas del siglo XXI. El aumento de lluvias en la primera treintena probablemente se corresponda con episodios de precipitaciones concentradas en el tiempo.
- ✓ Nivel del mar: En relación a las previsiones futuras para finales de siglo, el aumento más probable en el Golfo de Cádiz se estima entorno a 0,5 m, afectando alrededor de 10 km de costa de Doñana y a una parte importante de la marisma<sup>11</sup> (MIMA, 2005).

En consecuencia, a largo plazo se espera una sensible subida de los niveles de evapotranspiración y una pérdida del confort térmico en la estación estival, así como una reducción de la infiltración de agua en el suelo y, por tanto, de la recarga del circuito acuífero. La especie es vulnerable en las localizaciones más áridas de su distribución actual y sin embargo quedará unida a condiciones ambientales menos extremas, como los enclaves donde exista un freático que asegure un aporte hídrico que permite la constancia en el tamaño de las cosechas. (MIMA, 2005)

<sup>10</sup> Ver en “[www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente](http://www.cma.junta-andalucia.es/medioambiente)”

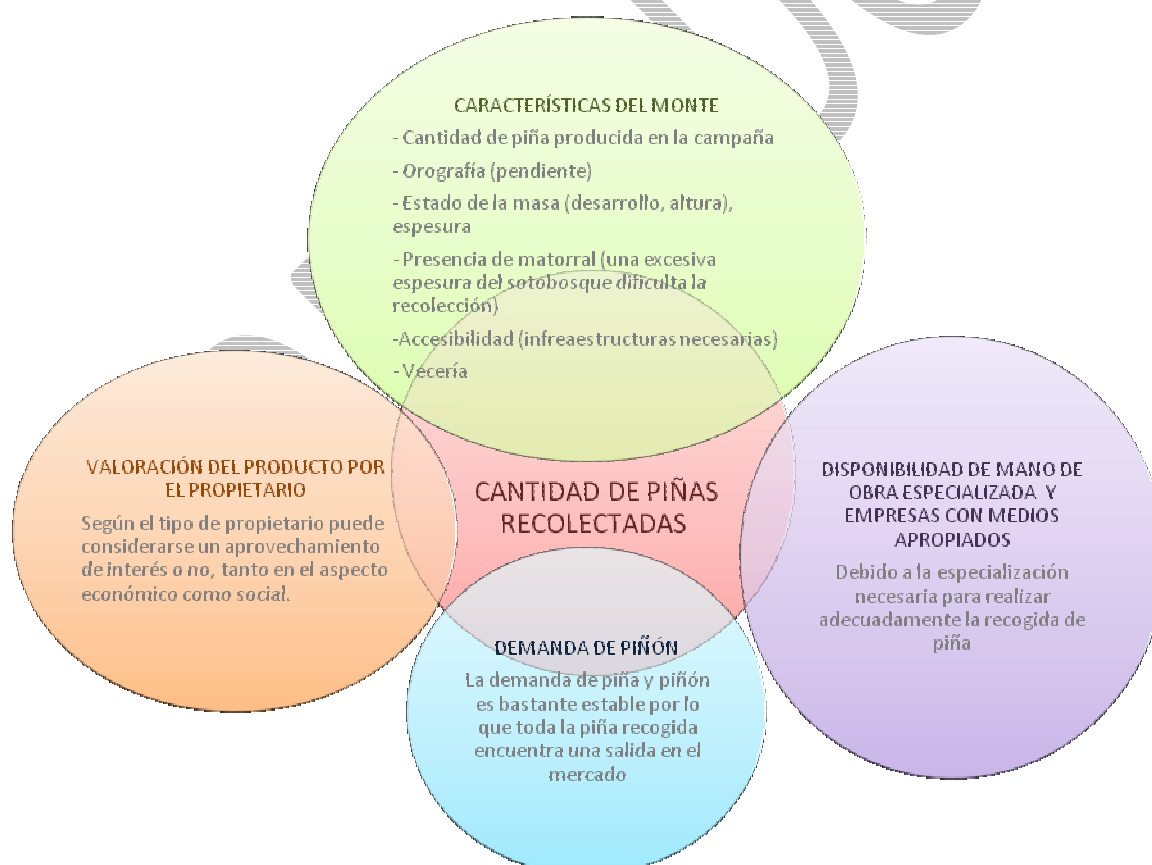
<sup>11</sup> Ministerio de Medio Ambiente (2005). Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático.



## 4.2 PRODUCCIÓN DE PIÑA

### 4.2.1 FACTORES INFLUYENTES EN LA PRODUCCIÓN ACTUAL

En los apartados precedentes se han arrojado cifras acerca de las zonas potencialmente productoras de piña existentes en Andalucía. Dicha estimación se ha realizado únicamente en base a la presencia y edad de la masa de piñonero (datos disponibles por clases diamétricas). En la práctica, son muchos los factores, algunos de ellos cambiantes según el año, que influyen en la superficie de pinar recorrida y la cantidad de piña que finalmente es recolectada.



En este gráfico se relacionan no solo los aspectos que influyen en la producción de piña por monte, sino en la cantidad de piña que finalmente se recolecta en cada uno de ellos. Tan sólo cabría sumar un último factor que, si bien no tiene incidencia sobre la piña recolectada, sí la tiene sobre los ingresos percibidos por el propietario forestal y sobre los daños que puede sufrir el pinar, y que son los robos de piña que se producen en muchos montes, realizados por personal sin conocimientos, y la comercialización de la misma sin control, y que aparentemente muestran una tendencia al alza.

La casuística al respecto de todos los factores condicionantes mostrados en la figura anterior es casi tan variada como montes con pinar potencialmente productor hay en Andalucía. Por otra parte la falta de estadísticas fiables de recogida hace difícil realizar una cuantificación del aprovechamiento real cada año.

Hay bastantes aspectos que inciden sobre los costes de la recogida de piña. En el caso de una recogida manual, el tiempo invertido en subir y bajar de los árboles es mínimo, por lo que los parámetros determinantes son los desplazamientos de pie a pie, el desplazamiento dentro de la copa, el tiempo de la recogida de las piñas del suelo y la elección de los pies a los que subir.

El rendimiento en la recogida de piñas depende principalmente de los siguientes factores:

1. Densidad de pies: en la recogida manual cuanto más baja sea la densidad, mayor será el rendimiento en la recogida, siempre que no llegue a ser tan escasa que afecte negativamente a la producción de fruto.
2. Estructura de los pies y de la copa: a mayor altura más dificultades en la recogida. Si la copa está podada y el fuste limpio los rendimientos son mayores en los métodos de recogida manual.
3. Método de recogida: el método con mayor rendimiento es el de la máquina vibradora, además se trata de un método muy seguro para el trabajador, si bien está limitada por la orografía del terreno, la densidad de matorral, o la pedregosidad. Las formas de recogida en altura son las siguientes con mayor rendimiento, si bien necesitan una técnica más depurada, un tiempo de aprendizaje mayor y conllevan un riesgo elevado de accidentes.
4. Destreza del recogedor: existe gran diferencia dependiendo de la experiencia y profesionalidad de los recogedores, tanto en la recogida manual como en la mecanizada.
5. Accesibilidad del monte: vías de acceso adecuadas, terrenos sin pendiente, montes con poco matorral, etc., que condiciona el tiempo invertido en la recogida de piñas del suelo.

6. Cosecha del año (vecería): éste es el factor más determinante en el rendimiento. Cuantas más piñas por pie, mayor rendimiento. Las cosechas son muy variables interanualmente, dependiendo de la provisión hídrica a lo largo del proceso de maduración, factores genéticos de la especie, carencia o deficiencias minerales y factores climatológicos como las temperaturas e insolación, factores todos ellos que determinan la vecería del pino piñonero.
7. Número de piñeros: suele variar de un año a otro, y según las comarcas productoras. El rendimiento por persona es muy variable dependiendo de los factores anteriores, variando entre los 100 y los 1.200 kilos por jornada para la zona de Almonte (Huelva) desde que comienza la campaña de recogida hasta que acaba.

Los aforos sobre la cantidad de piña en los árboles no son homogéneos, y en general son poco fiables. Es difícil predecir cómo va a ser la cosecha de una manera barata y fiable, por lo que en general se trata de estimaciones relativas y muy aproximadas, es decir, en relación a la producción del año anterior va a ser mayor o menor y cuánto más o cuanto menos. Dado que este es un factor importante para la industria, el propietario y las empresas recolectoras, se ha tratado de mejorar las técnicas, construyendo modelos de predicción basados en variables climáticas simples y fáciles de conseguir. Aún falta por depurar el modelo, pero parece que podrá tenerse una sistemática a medio plazo. Sin embargo, esta sistemática se refiere a producción del árbol, pero es difícil conocer el % de piña que se va a recoger en realidad.

En muchos montes de titularidad municipal o bien de particulares, hacia el mes de noviembre el propietario vende el aprovechamiento de la piña del año en el árbol. Para ello se realiza una subasta al alza entre los posibles rematantes y se adjudica al que oferte el precio más alto, que será el titular del aprovechamiento.

La venta del aprovechamiento podrá ser sobre el aforo inicial que se haga del pinar o sobre el número de kilos de piña realmente recogidos, subasta al alza en los dos casos, a riesgo y ventura en el primer caso y a resultas o a liquidación final en el segundo. El problema que se plantea con la subasta al alza es que se recoge la piña más accesible y de los rodales mejores, dejándose el resto sin recoger. De este modo se queda en el monte una parte de la cosecha, lo que impide que ese producto se valore.

Una vez adjudicada la piña, el titular del aprovechamiento contratará a los piñeros para que la bajen y la lleven hasta las piñeras, en las que se almacena hasta su transporte a la planta procesadora. En algunas zonas tradicionalmente se entiende que se compra la piña al recolector, es decir que el adjudicatario está comprando la piña dos veces, una al propietario y otra al recolector. En general el propietario percibe una cantidad notablemente menor que el recolector,

En la zona de Huelva, las campañas de recogida comienzan con un número de piñeros muy elevado que desciende posteriormente según se hace más difícil su recogida. Al principio se recoge piña de los rodales más productores y más accesibles y de los pies en los que el esfuerzo necesario es menor, esta actividad se denomina "florear". Sólo los verdaderos profesionales se quedarán toda la campaña sabiendo compensar las dificultades de acceso a la piña con su mayor destreza para bajarla del árbol. Según avanza la campaña, y conforme al concepto de que se compra la piña, los precios pagados van aumentando, al escasear la piña y resultar más difícil su extracción de los árboles. En otras provincias la dinámica de recogida se encuentra más organizada, como en Córdoba, donde, en general la recogida la realiza el propio propietario, o en Jaén donde se realiza por cuadrillas.

Debido a que los montes son extensiones de terreno amplias y de orografía diversa, la vigilancia y el control de la piña en los árboles y la que ya haya sido bajada se hace muy difícil, por lo que en ocasiones se contrata la vigilancia de las piñeras durante el periodo hábil de recogida.

La Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente ha tratado de regular y controlar el aprovechamiento a través de tres Órdenes, estando en vigor en la actualidad la Orden de 10 de noviembre de 2000 con las dos modificaciones de la Orden de 16 de octubre de 2001.

La Orden de 10 de noviembre de 2000 regula los periodos, los lugares de acopio, la forma de recolección y el transporte de la piña de pino piñonero tanto dentro como fuera del monte en todos los terrenos forestales de la Comunidad Autónoma de Andalucía. El verdadero control se lleva a cabo mediante los anexos de la citada Orden, donde queda perfectamente definida la pina que se extrae de cada monte, quién la extrae y hacia dónde va. Sin embargo, la aplicación de esta normativa ha sido desigual, por la dificultad de aplicación, escasez de personal, etc. La labor de seguimiento y vigilancia es fundamental, para evitar la economía sumergida y la salida de producto sin transformar, por lo que parece necesario establecer las modificaciones necesarias para llevar a cabo dicho control de manera eficaz.

#### **4.2.1 VARIACIÓN INTERANUAL DE LA PRODUCCIÓN. VECERÍA**

Es importante reseñar el carácter vecero del pino piñonero. Se estima que la cantidad de piña que se produce en una cosecha depende de la producida en la campaña del año anterior, de tal manera, que raras veces, a una cosecha abundante le sigue otra igual o superior.

Aunque hoy en día no se saben los factores que afectan a la vecería de esta especie sí que existen estrategias destinadas a reducirla como la implantación de injertos.

En la actualidad existen tres hipótesis principales sobre las causas que la provocan:

1. Disponibilidad de recursos<sup>12</sup>: se inclina por la existencia de un control ambiental de carácter climático que afecta sobre la producción de fruto, reflejando las series de producción anual las limitaciones debidas al factor climático asociado en momentos clave del desarrollo del fruto;
2. Agotamiento de recursos o hipótesis de saciación, que apunta bien a la existencia de una producción menor de fruto en el año que sigue a una buena cosecha, como consecuencia de un agotamiento en los recursos disponibles que necesitarían tiempo para recuperarse, bien a una Inhibición en la inducción floral por parte de la cosecha abundante, lo que en otras especies de ciclo de desarrollo seminal anual afectaría a la cosecha también del año siguiente, en el pino piñonero, sin embargo, a la cosecha tres años después;
3. Vecería cíclica, que indica la existencia de ciclos endógenos de producción de fruto para cada especie, repitiéndose de forma periódica cada cierto número de años, un ciclo de cosechas.

Para *P. pinea* la hipótesis comúnmente defendida ha sido la de la vecería cíclica. Así, Ximénez de Embún<sup>13</sup> indicaba que cada cinco años de producción ocurrían un año con cosecha igual a 2,5 veces la cosecha media (C), dos años con cosecha igual a C, otro año con cosecha igual a 0,5C y otro con cosecha nula o no apreciable. Butler y Martínez (1990) proponen que en 10 años hay una cosecha excepcional (1,65C), tres buenas (1,2C), dos normales (C), tres malas (0,75C), y una muy mala (0,5C). Yagüe et al.<sup>14</sup>, sin llegar definir un esquema, apunta a una cosecha muy superior a la media cada cinco años. Por su parte, Gordo et al (2000) observan un ciclo de seis años, en el que a tres o cuatro años de cosechas por debajo de la media le siguen dos o tres años con producciones superiores a la media, aunque indicando ya la existencia de una fuerte relación entre la producción y factores climáticos.

Frente a la supuesta existencia de ciclos fijos, Mutke et al. (2005) proponen la hipótesis de disponibilidad de recursos. Los autores construyen un modelo de regresión lineal múltiple para predecir la producción media por hectárea a nivel provincial, aplicando una transformación logarítmica de la serie de producción (1960-2004). El modelo ajustado alcanza un coeficiente de determinación R<sup>2</sup> superior al 75%. Los autores identifican una correlación positiva entre la producción de fruto y el valor de distintos factores climáticos, especialmente la precipitación acumulada en ciertos periodos, que reflejarían la disponibilidad o el

---

<sup>12</sup> KELLY D, 1994: *The evolutionary ecology of mast seeding*. Trends in Ecology & Evolution, 9(12) pp. 465 - 470

<sup>13</sup> Ximénez de Embún, J., 1959. El pino piñonero en las llanuras castellanas. Hojas divulgadoras del Ministerio de Agricultura. Dirección General de Coordinación, Crédito y Capacitación Agraria. Sección de Capacitación. Madrid, 20 pp.

<sup>14</sup> Yagüe Bosch, S. 1994. Producción y selvicultura del pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en la provincia de Ávila. 2ª parte: Selvicultura. Revista de Montes, 37: 45-51.

estrés hídrico que tuvieron los pinos en momentos claves del proceso de desarrollo de la piña. Se detecta un efecto positivo de la precipitación en distintos meses de la primavera y del otoño del año anterior a la floración (relacionados con los momentos de inducción y diferenciación de las yemas florales), la precipitación de primavera del año de floración, temperaturas bajas en las semanas después de la polinización y con la precipitación en el año meteorológico anterior a la maduración (engorde de la piña).

Los autores detectan además una correlación negativa entre producciones separadas un periodo de tres años, existiendo un efecto negativo de una carga excesiva de piña de tres años sobre la cohorte de estróbilos inducidas en junio, lo que indicaría un argumento a favor de la hipótesis de Inhibición floral. El efecto conjunto de los parámetros climáticos explicaría un 63% de la variabilidad interanual detectada en la serie, mientras que el efecto autocorrelativo negativo entre cosechas separadas tres años explicaría otro 12%. Excepto la precipitación del último año de maduración, correlacionada directamente con el tamaño final que alcanza la piña, y que explica un 7% de la variación total de la cosecha entre años, todas las demás variables explicativas se refieren a momentos anteriores o inmediatamente posteriores a la polinización. Esto indica que el 68% de la variación en la cosecha final está determinada y puede predecirse dos años y medio antes de la recogida de la misma, volviendo a la idea de que la alternancia en la producción de piña es en buena medida debida a una vecería floral.

Estudios recientes de mejora de las masas forestales de pino piñonero apuestan por la mejora genética para afrontar los problemas que pueden tener la vecería y el clima sobre la estabilidad de la producción.

Además de la necesaria aportación de la innovación tecnológica, se están llevando a cabo técnicas de producción de injertos de pino piñonero, se pretende así además de minimizar el efecto de la vecería, conseguir un porte del árbol más parecido al frutal facilitando el acceso al fruto y reducir el riesgo de caída en la recogida de la piña.

#### **4.2.2 LA RECOLECCIÓN DE LA PIÑA**

Los piñeros son las personas que trabajan en la recolección de las piñas, encargándose de bajar la piña de los árboles, recogerlas del suelo y llevarlas hasta el lugar en que se acopia en el monte (las piñeras), donde se almacena hasta su transporte a la planta procesadora.

La profesión de piñero requiere de un elevado grado de especialización debido al tipo de trabajo que desempeña. Se localizan en las regiones en las que existen masas de piñonero con una producción principal orientada al aprovechamiento de su fruto.

La baja especialización en la recogida de la piña tiene consecuencias negativas sobre el propio árbol, al producir heridas y afectar a la producción de piña. Esto último es debido a que, por un lado, una mala práctica conlleva que pueda quedar piña sin recoger en el árbol, y que además se tira al suelo la cosecha de los dos años siguientes (conos inmaduros), produciendo un estancamiento de dos años en la producción de los árboles recolectados.

Los piñeros son contratados por el rematante o titular del aprovechamiento y cobran por kilo de piña recogido. Antiguamente era personal contratado por el ya extinguido Régimen Especial Agrario (REA), y actualmente se deben incorporar al Régimen General durante la campaña de recogida, con un sueldo base que se incrementa con un plus según el número de kilos de piña que pasen de un determinado umbral. Este umbral lo fija la empresa rematante para pagar los costos originados por la contratación del personal, así que finalmente el sueldo de los piñeros en cierto modo es a destajo.

Los métodos más usados dependen de la zona y de la altura de los pinos, siendo:

- Mediante escaleras: los piñeros se aproximan a la copa, en algunos casos pueden alcanzarla con la misma escalera o desplazándose desde este punto por las ramas hasta aproximarse a las piñas. Para desprender las piñas utilizan una vara terminada en una pequeña hoz llamada gancha, hocino o gorguz. Dependiendo del tamaño del árbol y de la caña, podrán acceder a ramas más o menos alejadas o trabajar desde el suelo. Estas herramientas, además de utilizarse para la recogida de la piña, sirven para cortar ramas y desprender bolsones de procesionaria. Si con la escalera no se llega hasta la copa se utilizará la vara desde los peldaños superiores.
- Desde el suelo: En algunos casos los piñeros pueden trabajar desde el suelo si la copa no está muy alta, con cañas de grandes dimensiones o con varias cañas amarradas entre sí.
- Trepando desde el suelo gracias a unos ganchos atados a los tobillos con cintas de cuero o tela y ayudándose de una cuerda con la que se abarca el lado opuesto del fuste. Con los ganchos en los tobillos se comienza rodeando el tronco con la cuerda, se sube aproximadamente un metro con los ganchos y apoyándose en ellos se sube la cuerda como un metro por encima de la cabeza asiéndola firmemente con las manos. Tirando de la cuerda con las manos se pueden desplazar los pies hacia arriba para repetir el proceso cuantas veces sea necesario hasta que se haya subido hasta la copa del árbol. El paso más complicado en la ascensión es salvar las ramas de cada verticilo, para ello es necesario soltar la cuerda y pasarla por encima del verticilo apoyándose sólo en los ganchos. El descenso es aún más complejo puesto que el recorrido hay que hacerlo a la inversa y se domina peor el árbol desde arriba. Las personas que utilizan este sistema reciben el

nombre de gancheros y son típicos del Sur de la provincia de Huelva. Los gancheros son auténticos especialistas en trepar a las copas de los árboles y son capaces de hacerlo portando herramientas y motosierras. Debido al tipo de podas que realizan estos trabajadores es característico de esta región el porte más alto de los piñoneros, con sus fustes limpios de ramas hasta la copa y de grandes dimensiones. El ganchero normalmente trabaja acompañado de otra persona que le ayuda a recoger las piñas del suelo y a guardarlas en sacos. Al mismo tiempo, esta persona lo acompaña como medida de precaución por si hubiese algún accidente.

La falta de seguridad de este método de recogida de piña desaconseja su práctica. No existen en la actualidad ganchos homologados (con sello CE) para la subida a los árboles. En consecuencia, de forma generalizada se ha prohibido su uso en los montes andaluces.

- Mediante máquinas vibradoras. Se trata de una maquinaria parecida a la empleada en la recogida de la aceituna. Estas máquinas tienen una pinza ajustable al tronco que mediante un movimiento vibratorio propicia el desprendimiento de las piñas. Tiene como inconvenientes que el ajuste al tronco y el tiempo que dura la vibración deben ser rigurosamente controlados para evitar daños y para que sólo se desprendan las piñas de tercer año. La duración de la vibración depende principalmente del tamaño del árbol. Este método se emplea en Andalucía en las provincias de Jaén y Córdoba, y en Castilla y León prácticamente toda la cosecha se recoge de este modo. También en países como Italia y Portugal se ha usado con rendimientos muy buenos, de hasta 1.000 kilos/hora. Existen algunos parámetros que bajan el rendimiento, como pendiente, matorral o pedregosidad. De esta manera se evita el riesgo de caída del árbol del operario. Es necesario realizar estudios que permitan marcar criterios en su empleo para minimizar el riesgo del uso de máquinas vibradoras sobre los árboles, y en otros aspectos que puedan afectar al medioambiente.

#### **4.2.3 ESTIMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE PIÑA EN ANDALUCÍA**

La Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente está comprometida en la búsqueda y aplicación de modelos de gestión forestal sostenible, basados en la valorización y utilización de los diferentes productos generados por los trabajos de la silvicultura y el aprovechamiento de los montes.

El aprovechamiento de piña es un ejemplo de ello, la obtención de este recurso mantiene el equilibrio económico, ecológico, y social en el monte, pero no es posible hablar de sostenibilidad, del carácter modélico del aprovechamiento si no se convierte en un recurso real que apoye y contribuya a un desarrollo económico de las zonas rurales donde se realiza.



Una de las principales barreras para la gestión del aprovechamiento de piña que dificulta ese desarrollo económico y social es la incertidumbre en el conocimiento de las producciones de piña que generan nuestros montes.

La aptitud que tenga un pinar para la producción de piña permite orientar el tipo de silvicultura y la intensidad de la misma que se considere más interesante desarrollar en cada momento. Por tanto, es esencial conocer las capacidades de los pinares para producir piña, las cantidades, las frecuencias y sus condicionantes, desde los ambientales hasta los operativos.

El objetivo de este apartado es cuantificar la productividad de las masas de pino piñonero en las condiciones selvícolas que presentan en este momento, con el propósito de que, comparándola con producciones reales obtenidas, sirva de herramienta para proponer actuaciones encaminadas a aumentar la producción que generan esos pinares y que proporcione la información necesaria para planificar de forma óptima el aprovechamiento de piña.

Para determinar estas producciones teóricas utilizamos el modelo de crecimiento y producción que se publica en el libro *El Pino Piñonero en Andalucía, ecología, distribución y silvicultura*<sup>15</sup>. Se trata de tablas correspondientes a modelos de masa o de rodal, elaboradas para distintas densidades y calidades de estación y que se obtienen a partir de la aplicación de una silvicultura determinada. Son modelos determinísticos, es decir, que predicen siempre el mismo resultado sin tener en cuentas variaciones que se puedan dar en el futuro.

Aunque puedan parecer poco flexibles, estas tablas presentan una formulación sencilla y muestran una aproximación práctica que, en relación con la precisión necesaria para la aplicación de las distintas técnicas de gestión, resulta suficiente. En las tablas se presenta la producción de piña para un modelo de silvicultura determinado, que consiste en la disminución gradual de un número de árboles por hectárea cada 10 años, desde el principio hasta el final del turno.

En nuestro caso, las tablas de producción se van a emplear para, en función de las características del pinar, calcular una productividad de referencia. Así pues, a partir de las tablas de producción mencionadas, mediante análisis de regresión múltiple, obtenemos unas ecuaciones mediante las cuales calcularemos la productividad de piña a partir de datos de calidad de estación, área basimétrica, diámetro medio y densidad de la masa.

---

<sup>15</sup> "El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía". Coord. Montero González, G., Candela Plaza, J.A., Rodríguez Navarro, A. VV.AA. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2.004.

Por otro lado para localizar espacialmente dónde aplicar cada una de estas ecuaciones obtenidas se emplea la información SIG generada en la elaboración de los *Modelos Distribuidos de Crecimiento y Producción Territorial de Andalucía para las especies del género Pinus* desarrollado en el *Estudio de Existencias y Posibilidad de Madera y Biomasa de Coníferas en la Comunidad Autónoma Andaluza*, que está realizando la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente. De dicho Estudio se emplea la capa de presencia de pinar “N total” y caracterizamos el pinar mediante las variables anteriormente mencionadas (calidad de estación, área bisimétrica, diámetro medio y número de pies por hectárea) en función de las cuales hemos definido la producción de piña.

N total es la suma de las distintas  $N_i$  que por clase diamétrica contienen la información sobre el número total de pies que hay en cada pixel. De esta obtenemos el área basimétrica por clase diamétrica (ABi) y sumando todas obtenemos la capa de área basimétrica total (ABtotal).

La capa de altura de referencia a la edad de 50 años ( $H_{REF}$ ) obtenida también en el mencionado Estudio de Existencias, se reclasifica con la altura que a 50 años resulta de las curvas de calidad para *Pinus pinea* publicadas en el libro *El Pino Piñonero en Andalucía*. De este modo, se obtiene la capa ráster de calidad de estación de pino piñonero en Andalucía.

Finalmente, en cada pixel disponemos de la información acerca de área basimétrica, calidad de estación, diámetro medio y densidad de pinar de piñonero. Mediante el dato de área basimétrica y calidad de estación calculamos para cada pixel la ecuación que le corresponde y con el dato de diámetro medio y densidad calculamos la ecuación, obteniendo el dato de productividad.

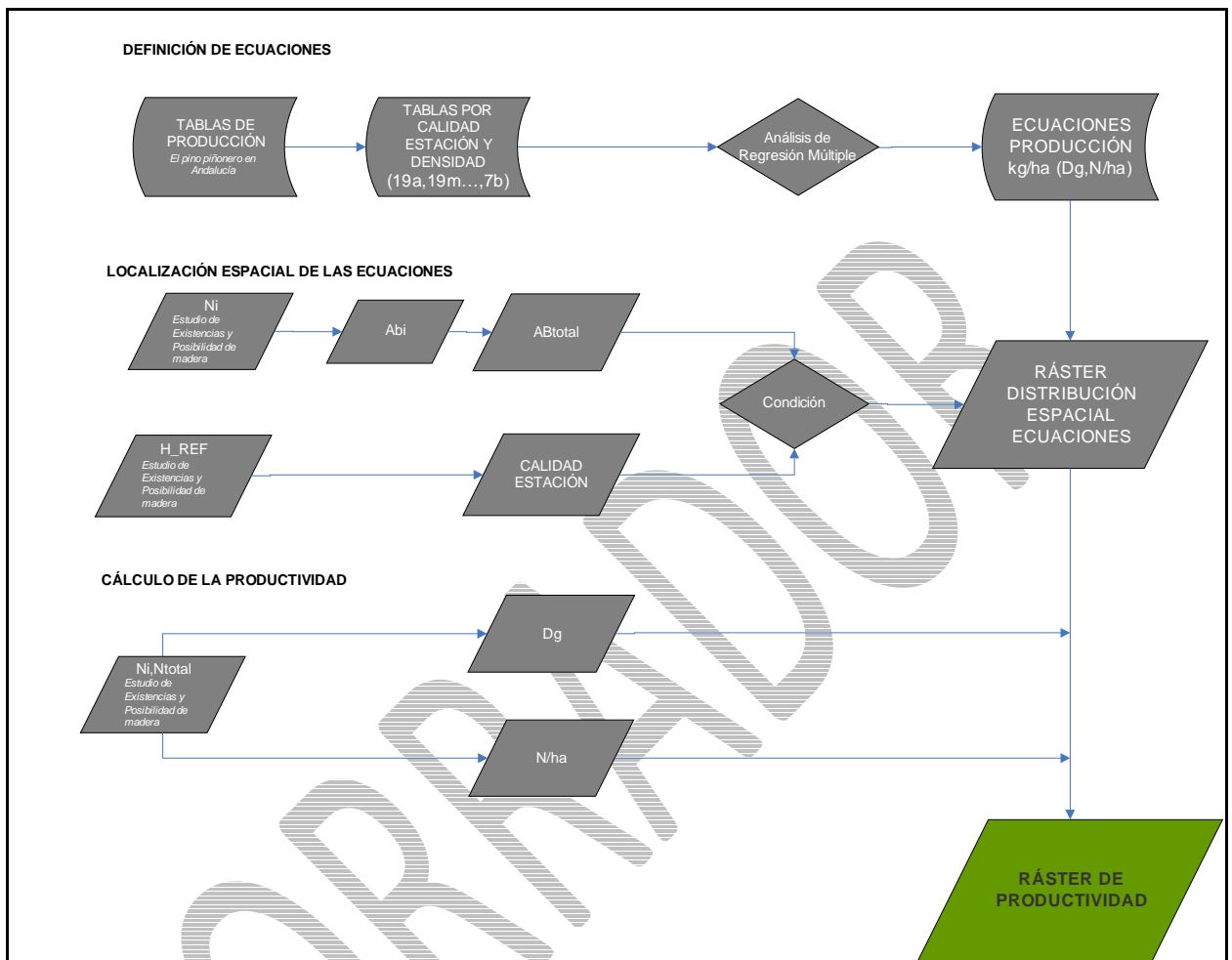


Fig. 7. Diagrama del proceso de cálculo.

Esto permite conocer en base a los parámetros descritos la productividad total de piña en Andalucía, información esencial como se ha mencionado anteriormente, para el desarrollo del sector y la definición de estrategias de gestión de las masas.

Las cifras obtenidas son una estimación de la máxima de productividad conforme al estado actual de las masas. Hay que tener en cuenta que las curvas de calidad y las tablas de producción están calculadas a partir de datos de parcelas de Huelva. Además, se estudia las masas de piñonero de forma aislada, no habiendo sido posible tener en cuenta el efecto que produce la presencia de otras especies en masas mixtas, hecho importante puesto que la competencia que estas ejercen afectará negativamente la producción del pinar. Por

estas razones es necesario señalar que los resultados obtenidos sobre la productividad deben ser tratados como un parámetro puramente orientativo.

A continuación se aporta la tabla sintética de los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología descrita:

**Tabla 15. Productividad por provincias**

PROVINCIA	SUPERFICIE (ha)	MEDIA (kg/ha)	PRODUCTIVIDAD	
			Mín.	Máx.
CÁDIZ	21.097	159	1.909.300	4.818.900
CÓRDOBA	76.804	140	6.967.300	14.518.000
HUELVA	145.321	122	11.069.600	24.398.300
JAÉN	59.058	131	4.460.400	11.027.300
MÁLAGA	11.046	113	675.400	1.817.500
SEVILLA	32.513	146	3.116.800	6.405.000
<b>Total Andalucía</b>	<b>345.839</b>	<b>130</b>	<b>24.808.600</b>	<b>59.646.900</b>

La productividad calculada para la Comunidad Autónoma es de unas **45.000 toneladas de piñas al año** (130 kg/ha). La provincia con más superficie de pinar productivo es Huelva, con 145.321 ha, cerca del 50% de la superficie de Andalucía. Sin embargo, no es la provincia que presenta mejor productividad. Los datos reflejan que otras provincias como Córdoba, Jaén, Sevilla y sobre todo Cádiz presentan una capacidad de producción de piña por hectárea superior, quedando el valor onubense por debajo de la productividad media en Andalucía.

La justificación de esta desviación puede deberse a que la productividad de referencia ha sido calculada a partir de variables dependientes de las características de las masas. Se puede interpretar que en las masas de pinares de Huelva la conjugación de estas variables no proporcionan las condiciones idóneas para la producción de piña. Sin embargo, dado que Huelva es con diferencia la provincia con mayor superficie de piñonero, mantiene igualmente una clara hegemonía en cuanto a producción de piña total anual.

Los resultados desglosados por los términos municipales mencionados en apartados anteriores de esta memoria son:

**Tabla 16. Productividad por términos municipales**

PROVINCIA / MUNICIPIO	TOTAL (HA)	MEDIA	PRODUCTIVIDAD	
			MÍNIMO (KG)	MÁXIMO (KG)
CÁDIZ	21.097	159	1.909.300	4.818.900
CÓRDOBA	76.804	140	6.967.300	14.518.000
Adamuz	4.476	138	439.300	797.600
Cardeña	3.314	131	303.600	567.500
Córdoba	11.751	195	1.639.800	2.944.600
Espiel	4.959	111	411.600	688.200
Hornachuelos	5.439	132	464.200	976.200
Montoro	13.220	132	1.205.300	2.296.400
Obejo	3.643	131	319.300	636.800
Villaviciosa de Córdoba	21.003	135	2.061.400	3.630.100
Resto municipios Córdoba	8.999	117	676.500	1.426.800
<b>HUELVA</b>	<b>145.321</b>	<b>122</b>	<b>11.069.600</b>	<b>24.398.300</b>
Almonaster la Real	9.066	117	642.300	1.475.000
Almonte	29.220	122	2.165.800	4.941.000
Aroche	2.644	104	180.400	368.800
Calañas	2.884	97	195.400	362.600
Cartaya	12.276	137	1.192.700	2.180.300
Cortegana	3.306	103	253.900	428.800
Hinojós	12.275	168	1.448.600	2.675.900
Mogúer	9.453	120	809.700	1.458.500
Niebla	5.174	103	334.100	731.000
Valverde del Camino	3.109	104	190.400	455.900
Zalamea la Real	4.593	106	354.100	616.400
Resto municipios Huelva	51.321	117	3.789.300	8.216.700
<b>JAÉN</b>	<b>59.058</b>	<b>131</b>	<b>4.460.400</b>	<b>11.027.300</b>
Andújar	25.905	139	2.042.200	5.158.100
Baños de la Encina	12.732	119	893.300	2.125.400
La Carolina	3.366	125	294.500	545.500
Resto municipios Jaén	17.055	130	1.285.700	3.143.000
<b>MÁLAGA</b>	<b>11.046</b>	<b>113</b>	<b>675.400</b>	<b>1.817.500</b>
<b>SEVILLA</b>	<b>32.513</b>	<b>146</b>	<b>3.116.800</b>	<b>6.405.000</b>
Aznalcóllar	3.363	143	372.700	586.500
Cazalla de la Sierra	3.409	174	309.200	878.400
El Pedroso	3.194	137	296.400	577.500
Resto municipios Sevilla	22.547	144	2.225.400	4.275.700
<b>TOTAL</b>	<b>345.839</b>	<b>130</b>	<b>24.808.600</b>	<b>59.646.900</b>

También resulta interesante analizar los datos en función de la titularidad de estos montes:

**Tabla 17. Productividad según titularidad**

TITULARIDAD	SUPERFICIE (ha)	MEDIA (kg/ha)	PRODUCTIVIDAD (kg)		PRODUCTIVIDAD MEDIA (kg)
			Mín.	Mín.	
Ayuntamientos	63.311	125	6.824.100	8.986.800	7.905.500
Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente	67.027	116	6.458.700	9.094.200	7.776.500
Otras Entidades Públicas	21.162	132	2.359.400	3.221.100	2.790.300
Particulares	194.339	122	20.150.500	27.360.500	23.755.500
<b>Total general</b>	<b>345.839</b>	<b>122</b>	<b>35.812.400</b>	<b>48.643.000</b>	<b>42.227.700</b>

Se observa que el pinar ocupa la mayor superficie sobre montes particulares, esto le da una potencialidad mayor con respecto a las entidades públicas

Por último representamos los datos según las distintas Regiones de Procedencia en la que se ha clasificado la superficie de pinar:

**Tabla 18. Productividad por Región de Procedencia**

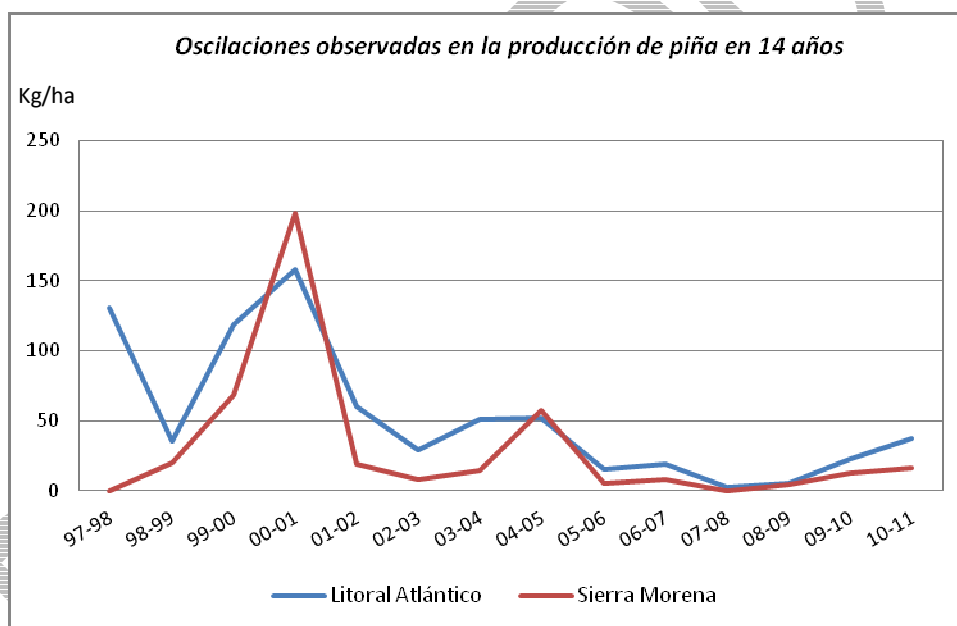
REGIÓN DE PROCEDENCIA	SUPERFICIE (HA)	MEDIA (KG/HA)	PRODUCTIVIDAD (KG)		PRODUCTIVIDAD MEDIA (KG)
			Mín.	Mín.	
<i>Litoral Atlántico</i>	136.193,00	134,45	11.229.671,24	25.392.626,46	18.311.148,85
<i>Sierra Morena</i>	196.554,00	131,11	15.643.084,23	35.896.126,32	25.769.605,28
<i>Resto de Andalucía</i>	13.092,00	113,16	873.498,24	2.089.483,20	1.481.490,72
<b>Total Andalucía</b>	<b>345.839</b>	<b>130</b>	<b>24.808.600</b>	<b>59.646.900</b>	<b>44.959.070</b>

Como lectura final los datos reflejados en las tablas anteriores deben interpretarse como la gran potencialidad que aplicando modelos teóricos de productividad tienen nuestros pinares.

#### 4.2.3.1 Productividad compensada

La productividad obtenida no deja de ser un dato teórico y estático, que aun contemplando la distribución y características de las masas de pinar andaluzas, no recoge las variabilidades climáticas y ambientales que pueden influir en el desarrollo de la piña y en su producción. Como se ha desarrollado en apartados anteriores, existen teorías más o menos defendidas que quieren explicar la vecería del pino piñonero, pero lo cierto es que los resultados experimentales no parecen confirmar ninguna de las hipótesis propuestas

Estudiando las producciones registradas en algunos montes gestionados por la CAPMA en los últimos 14 años vemos las oscilaciones de producción que presentan entre distintas campañas.



Fuente: Elaboración propia con datos de las campañas ejecutadas por la Agencia de Medio Ambiente y Agua entre 1997-2011

Estas oscilaciones se deben a diversos factores, algunos de ellos cuantificables, como los climáticos y otros difícilmente cuantificables, como la disponibilidad de mano de obra para la recogida, que determina la intensidad de recolección.

Si quisiéramos hacer una previsión de la producción a medio o largo plazo, no parece conveniente utilizar el dato de productividad calculado en el modelo sin tener en cuenta estas variaciones, así pues para

corregir esto se plantea comparar la productividad obtenida con el modelo teórico, con las variaciones reales registradas en la serie de 14 años para cada región de procedencia.

Para ello se toma la productividad del modelo como media y se compara con la media obtenida por la serie de años. En la región del Litoral Atlántico, la producción media obtenida por el modelo ha sido de 134,00 kg/ha frente a las 52,6 de media de la serie.

**Tabla 19. Producción real obtenida en montes del Litoral Atlántico**

Región de procedencia	kg/ha														Media de la serie
	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	
Litoral Atlántico	13,6	35,5	118,9	158,2	60,3	29,1	50,7	52,1	15,5	19,3	2,7	4,8	22,1	36,8	52,6

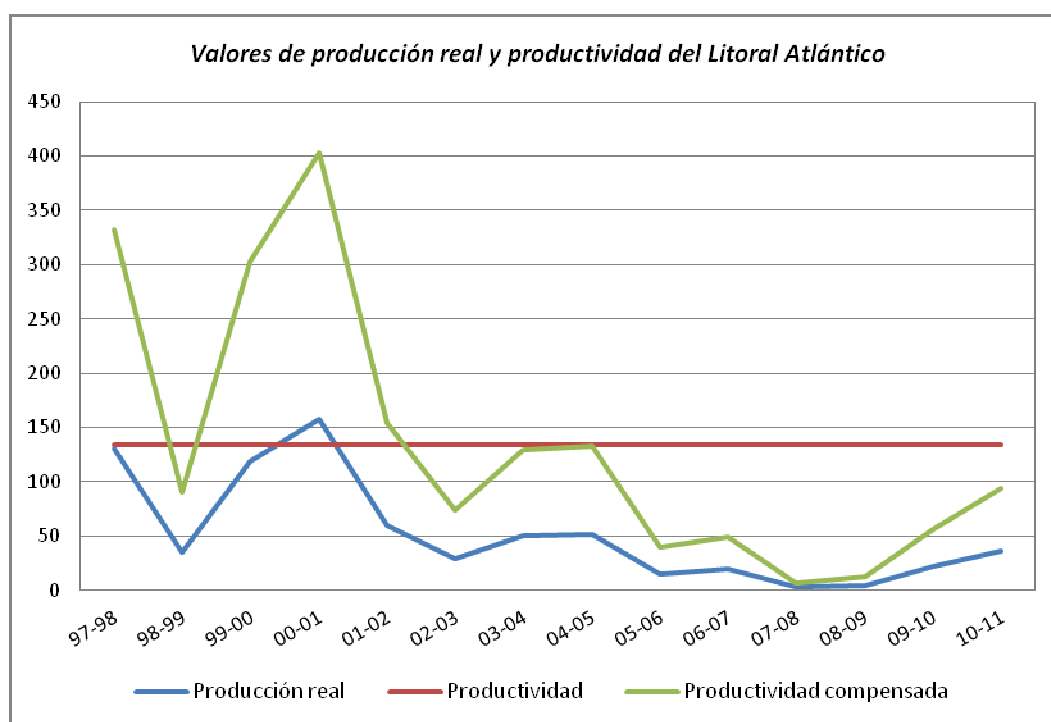
Si aplicamos la relación entre la producción obtenida cada campaña y la media de la serie, a la media de productividad obtenida por el modelo (134,0 kg/ha), obtenemos esta misma media pero con las oscilaciones registradas en las distintas campañas. En la siguiente tabla se recogen los resultados:

**Tabla 20. Productividad compensada para montes del Litoral Atlántico**

	kg/ha														Media
	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	
Producción real	13,6	35,5	118,9	158,2	60,3	29,1	50,7	52,1	15,5	19,3	2,7	4,8	22,1	36,8	52,6
Productividad	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0
Productividad compensada	332,5	90,4	302,8	402,9	153,7	74,2	129,2	132,6	39,4	49,2	7,0	12,3	56,4	93,6	134,0

En la gráfica se puede observar cómo se traslada la curva real a la teórica. A esta nueva curva que recoge la productividad potencial de los montes y las variaciones posibles entre las distintas campañas la hemos llamado **productividad compensada**.



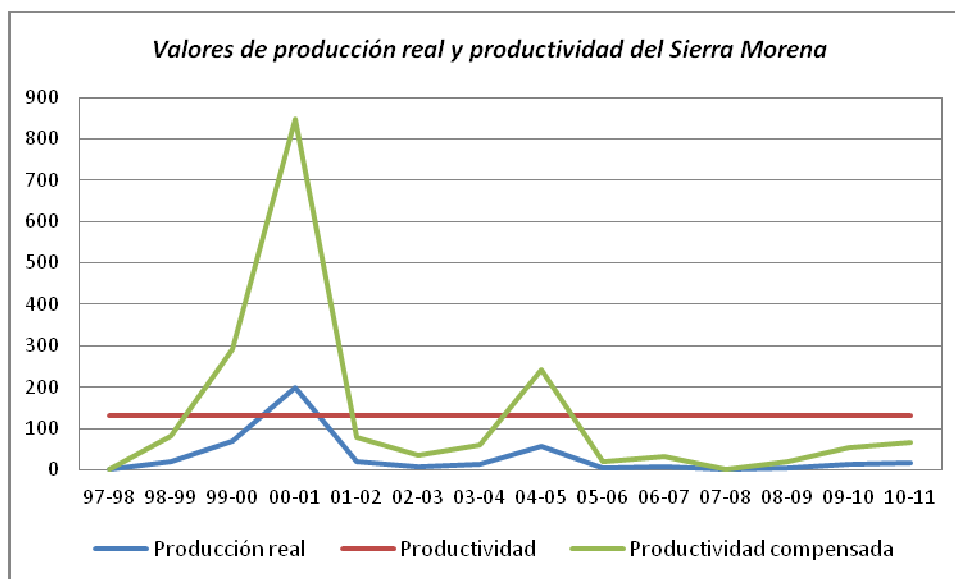


De la misma manera se procede con Sierra Morena, la media calculada es de 131.11 Kg/ha frente a los 30,72 kg/ha de media de la serie. El cociente entre la media de la serie y las producciones de cada año, aplicado a la media de productividad del modelo, da como resultado:

**Tabla 21. Productividad compensada para montes de Sierra Morena**

	kg/ha														
	97-98	98-99	99-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06	06-07	07-08	08-09	09-10	10-11	Media
Producción real	0,0	19,5	68,2	198,5	18,7	8,4	14,2	57,1	4,7	7,7	0,0	4,7	12,5	15,9	30,7
Productividad	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1	131,1
Productividad compensada	0,0	83,2	291,1	847,0	79,9	35,8	60,6	243,8	20,2	33,0	0,0	19,8	53,4	67,8	131,1

En la gráfica tenemos la curva de la productividad compensada:



El objetivo final es conseguir una cifra que refleje las pérdidas de producción provocadas por los factores ambientales. A partir de los datos de los últimos 10 años se calcula una nueva media inferior a la productividad teórica que parece que se acerca más a la realidad y que se va a denominar **productividad compensada**. El resultado final se resume en la tabla siguiente:

**Tabla 22. Estimación de la productividad para un periodo de 10 años**

Región de procedencia	Superficie (ha)	Media (kg/ha)		Productividad para un periodo de 10 años (kg)
		Productividad	Prod. compens.	
Litoral Atlántico	136.193	134,45	<b>74,75</b>	101.804.268
Sierra Morena	196.554	131,11	<b>61,42</b>	120.723.467
<b>TOTAL</b>				<b>222.527.734</b>

Del estudio realizado se desprende que en Andalucía, la productividad compensada en diez años, es decir la cantidad de piña que han producido los pinos en se periodo es de 222 millones de kilos de piña, lo que supone un promedio anual de 22 millones de kilos. Esto permite cuantificar la potencialidad del sector, a partir de datos objetivos, y de este modo resaltar que la capacidad de producción de Andalucía en lo que a piña se refiere es muy elevada, igualando la producción que las estadísticas dan a Castilla y León. Por ello no se trata

de que los pinares sean menos productivos, sino que probablemente gran parte de la producción sale de Andalucía sin transformar hacia Castilla y León, Portugal o Italia, lo que hace que quede en Andalucía prácticamente muy poco del valor añadido que se puede conseguir con el producto.

### 4.3 CARACTERÍSTICAS DE LA PIÑA Y EL PIÑÓN

La característica más llamativa del ciclo reproductivo del pino piñonero es que la maduración de la piña se prolonga durante tres años. Esto lo distingue de las otras especies del género, en las que usualmente la maduración se produce en dos años.

#### 4.3.1 LA PIÑA

Las piñas o estróbilos femeninos de un año son globosas, o aovado-globosas de color pardo-rojizo y lustroso, con escamas ensanchadas hacia el ápice y escudete ancho romboidal. Son erectas, patentes, casi horizontales o colgantes dispuestas sobre un pedúnculo grueso. Cuando alcanzan la madurez las piñas son de gran tamaño: 8-14 por 7-10 cm, gruesas.

Cada escama lleva dos piñones de gran tamaño que caen entre el otoño del tercer año y la primavera siguiente.

La dehiscencia de la piña se produce el tercer año tras la polinización: las piñas se abren y caen los piñones. La recolección se inicia en noviembre o diciembre.

Una característica de la biología interna de la especie es la “vecería” que afecta a la producción anual de fruto. Existe una enorme variabilidad en la producción de piña por árbol, tanto entre años distintos como dentro de una misma zona y cosecha.

Se trata del principal fruto forestal del medio mediterráneo, habiéndose estimado su producción total en  $30 - 50 \times 10^3$  t/año.

Las características de la piña que tienen relevancia para la industria de transformación son su humedad, volumen y el rendimiento de piñón con cáscara por piña.

### Humedad

Se define por la relación entre peso fresco (peso seco + agua) y peso seco. Aunque es un parámetro bastante variable, las piñas suelen recepcionarse en industria con un contenido entre un 22 y 30% de humedad.

Las piñas vanas poseen bastante menor humedad que las sanas, siendo en ellas el porcentaje de humedad de alrededor del 10%.

### Volumen

Las formas y tallas acusan gran variabilidad.

Modelo de determinación del volumen en función del diámetro:

$$\text{Volumen} = a * D^3 + b * (2 * L - D) * D^2$$

donde:

D= diámetro máximo en mm

L= Longitud máxima en mm

a=error cuadrático

b=coeficiente de variación

### Rendimientos

El rendimiento hace referencia a la cantidad de producto final obtenido respecto al peso del producto recepcionado. En el caso de industrias que recepcionan piñas frescas y venden piñones con cáscara secos, la fórmula del rendimiento es la siguiente:

$$\text{Rendimiento industrial} = \frac{\text{Peso fresco de la piña}}{\text{Peso seco total piñones} - \text{peso seco piñones vanos}}$$

Según datos obtenidos por la industria, las piñas de mayor rendimiento son aquellas de peso y volumen intermedios. Al contrario de lo que se podría pensar, las piñas más pesadas y voluminosas no son las que tienen mejor rendimiento.

El factor de humedad es clave para el cálculo del rendimiento. La densidad de las piñas frescas se puede emplear en el proceso de transformación para determinar si las piñas están vanas o no y por lo tanto eliminarlas del proceso industrial, aumentando el rendimiento global de la transformación.

**Tabla 23. Características de la piña andaluza**

DATOS UNITARIOS MEDIOS	
Masa de la piña fresca (verde)	236,68 g
Masa piña seca	192,90 g
Volumen	282,29 cm <sup>3</sup>
Diámetro máximo	76 mm
Longitud máxima	105 mm
Densidad	0,88 g/cm <sup>3</sup>
PESO (%)	
Humedad	23,66%
Piñones con cáscara	20,00%
Resto (biomasa)	56,34%

Fuente: COFOREST, 2008.

En las piñas sanas existe un porcentaje de piñones vanos que se encuentran mayoritariamente en las escamas próximas a la base o al ápice de la piña.

El rendimiento en piñón blanco (sin cáscara) es del orden de 3,5-4 kg de piñones blancos por cada 100 kg de piñas.

#### 4.3.2 EL PIÑÓN

Con el nombre de piñón se denomina a la semilla propia de las especies del género *Pinus*, y aunque existen alrededor de 20 especies en este género que producen piñones suficientemente grandes como para que su recolección sea productiva, en Europa los piñones que se recogen proceden de *Pinus pinea* y en menor medida de *Pinus cembra*.

Los piñones del pino piñonero son gruesos y tienen un ala rudimentaria, ancha, que se desprende con facilidad, lo cual limita considerablemente su capacidad de autodispersión, por lo que la diseminación lejos del árbol madre la realizan pequeños roedores y aves. Son aovado-oblongos, aplanados en su cara inferior, con

cubierta o testa leñosa muy dura recubierta en la madurez de un polvillo pardo oscuro o negruzco-amorado. Su almendra está envuelta en un tegumento muy fino de color marrón que la protege.

El piñón de pino piñonero (*Pinus pinea* L.) es uno de los frutos secos de mayor importancia en España. Es utilizado principalmente como condimento y en pastelería. Ha sido consumido desde épocas muy antiguas en la dieta mediterránea.

Hoy en día, el valor económico del fruto es superior a los beneficios que reporta su madera, y la diferencia se acentúa cada año, ya que desde los años 70 todas las repoblaciones se realizan con una orientación productiva mixta y no exclusivamente maderera, según los Anuarios de Estadística Agraria.

Igualmente, países europeos como Italia, Francia o Suiza importan grandes cantidades de producto de nuestro país, así como Oriente Medio y Norteamérica.

El peso y tamaño de los piñones es muy variable dependiendo de una serie de parámetros ecológicos como la calidad del suelo, el clima, la localización geográfica, prácticas selvícolas, etc. En general no suelen alcanzar 1 gramo de peso y miden entorno a 15-20 mm por 7-9 mm.

El contenido en agua del piñón tras la molienda es importante a la hora de establecer el rendimiento de piñón cáscara a piñón blanco. En el proceso de secado se perderá la mayor parte del contenido de agua durante la primera hora.

**Tabla 24. Características del piñón andaluz**

DATOS UNITARIOS MEDIOS	
Masa	0,75 g
Longitud máx.	9,0 mm
Diámetro máx.	17,5 mm
Humedad	6,36%
Rto. Piñón cáscara – blanco	Alrededor del 23%
Peso (%)	
Humedad	6,36%
Piñones blancos	23,00%
Cáscara (biomasa)	70,64%

Fuente: COFOREST, 2008.

El piñón blanco se suele ofrecer directamente a los consumidores, generalmente como condimento culinario, pero también de la cáscara del piñón se obtiene provecho, pudiendo emplearse como combustible de forma, gran parte del producto recogido se convierte en residuos leñosos que suelen ser consumidos por combustión directa en pequeñas calderas.

La principal característica que determina la calidad del piñón es su composición química. Esta influye en las propiedades bromatológicas del piñón y en otros aspectos como el sabor, la tendencia a enranciar, el color, etc., que determinan la calidad y el valor comercial del piñón.

**Tabla 25. Composición del piñón blanco**

Macroconstituyentes		
Agua		5,90 %
Proteínas		33-38 %
Grasas		46,51 %
Carbohidratos		4,5-6,0%
Minerales		6,84%
Macro y micronutrientes (mg/100g de parte comestible)		
Potasio		891
Calcio		32
Magnesio		533
Fósforo		1129
Hierro		11,1
Cobre		3,4
Zinc		11,1
Sodio		1
Manganeso		16,1
Ácidos grasos (g/100g de parte comestible)		
C16:0	Palmítico	5,91
C18:0	Esteárico	3,79
C18_1	Oleico	36,82
C18:2	Linoléico	44,9
C18:3	Linolénico	0,67
C20:0		0,64
C20:1		0,84
C20:2		0,54
C20:3		1,76
Vitaminas (mg/100g de parte comestible)		
Tiamina (B1)		0,54
Riboflavina (B2)		0,19

Fuente: Proyecto "AGRO 945" y "El pino piñonero en Andalucía".

El piñón de pino piñonero es un producto de alto valor nutricional: por cada 100 gramos de piñones el contenido en proteínas es de unos 34 gramos, siendo la proporción más alta de cualquier nuez o semilla.

Los análisis realizados con diferentes muestras procedentes de Andalucía y de otras zonas de la Península Ibérica mostraban un alto porcentaje de ácidos grasos insaturados (como oleico o linoleico) representados en más de un 84% de los ácidos grasos totales, y menos de un 15 % de ácidos grasos saturados.

Esta proporción de ácidos grasos mono y poli-insaturados es de alta calidad para la salud humana y convierten al piñón en un elemento muy indicado para combatir el colesterol y las enfermedades cardiovasculares.

Los piñones aportan además otros nutrientes como carbohidratos y minerales como potasio, fósforo, magnesio, hierro, ácido fólico y calcio.

**Tabla 26. Comparación de la composición química del piñón con otros frutos secos**

Fruto Seco	Agua (g/100g)	Proteína (g/10g)	Grasas (g/100g)	Vitamina B1 Tiamina (mg/100g)	Vitamina B2 Riboflavina (mg/100g)				
Almendra ( <i>Prunus dulcis</i> )	4,9	21,6	53	0,21	0,75				
Avellana ( <i>Corylus avellana</i> )	4,5	14	66,3	0,3	0,16				
<b>Piñón (<i>Pinus pinea</i>)</b>	<b>5,9</b>	<b>33,85</b>	<b>47,71</b>	<b>0,54</b>	<b>0,19</b>				
Piñón asiático ( <i>Pinus armandii</i> )	2,53	14,05	68,07	0,01	0,18				
Pistacho ( <i>Pistacia vera</i> )	3,01	18	53	0,59	0,2				
Nuez ( <i>Juglans regia</i> )	4,9	16,7	67,5	0,33	0,14				
Castaña ( <i>Castanea sativa</i> )	48,5	3,1	1,1	0,22	0,12				
	K	Ca	P	Mg	Zn	Cu	Fe	Mn	Na
Almendra ( <i>Prunus dulcis</i> )	855	266	405	259	3,1	nd	4	nd	6
Avellana ( <i>Corylus avellana</i> )	730	249	274	159	2	nd	3	nd	2
<b>Piñón (<i>Pinus pinea</i>)</b>	<b>891</b>	<b>32</b>	<b>1129</b>	<b>533</b>	<b>11,1</b>	<b>3,4</b>	<b>11,1</b>	<b>16,1</b>	<b>1</b>
Piñón asiático ( <i>Pinus armandii</i> )	595	10	539	246	6,16	1,3	5,5	7,1	0,2
Pistacho ( <i>Pistacia vera</i> )	1050	135	500	158	2,2	nd	7	nd	650
Nuez ( <i>Juglans regia</i> )	500	90	288	160	2,7	nd	2,6	nd	1,98
Castaña ( <i>Castanea sativa</i> )	600	20	63	33	0,5	nd	0,8	nd	9

Fuente: Proyecto "AGRO 945".

Su periodo de conservación con cáscara es muy largo, si se mantienen refrigerados (entre -5 a +2°C). Sin embargo, los piñones pelados se deterioran rápidamente en condiciones cálidas y en ambientes húmedos, volviéndose rancios en unas cuantas semanas.

En el procesado del piñón las empresas se limitan a romper la cáscara del piñón, mediante sistemas de rodillos, tras lo cual se separa de la cáscara y se seca hasta su humedad de conservación. Para conseguir que el procesado se realice de forma correcta, proporcionando piñón de calidad, entero y de un color homogéneo



blanco marfil, sin roturas ni suciedad, uno de los pasos más importantes del proceso es el acondicionamiento del producto, alcanzando unos niveles de humedad determinados que faciliten la rotura de la cáscara sin deteriorar ni romper el piñón. Tras este acondicionamiento y el cascado, el piñón se seca hasta la humedad de conservación (5 - 6 % en base húmeda).

Previo a la expedición del producto a su destino se procede a una limpieza y selección por color, esta limpieza se puede realizar mediante cepillado, o bien sometiendo el piñón a un lavado y posterior secado. La relación entre las propiedades físicas del piñón y su contenido en agua, influirán de manera decisiva en el proceso de cascado.

#### **4.4 LA INDUSTRIA DE LA PIÑA**

##### **4.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE TRANSFORMACIÓN INDUSTRIAL**

Se pueden agrupar los principales procesos industriales relativos a la transformación de las piñas en dos fases:

- Primera transformación: consiste en la apertura de las piñas y el desgranado de las mismas, obteniendo los piñones prietos o piñones con cáscara.
- Segunda transformación: relativa a la obtención del piñón blanco. Incluye el proceso de descascarillado, y otras operaciones posteriores complementarias previas al envasado.

En Andalucía, de las tres empresas transformadoras existentes, sólo una realiza el descascarillado, llegando al final del proceso de transformación.

A continuación se describen los principales procesos industriales actualmente empleados en nuestro país.

##### **4.4.1.1 Apertura de las piñas**

Existen básicamente dos procedimientos para la apertura de las piñas:

###### **APERTURA AL SOL (TRADICIONAL)**

Se realiza extendiendo las piñas en las eras o sequeros cuando las temperaturas comienzan a ser altas. En Andalucía se suele iniciar en el mes de mayo o junio. En la provincia de Huelva el tiempo de apertura de las piñas puede variar de dos días a una semana. La piña extendida debe ser removida de vez en cuando para homogeneizar su secado, facilitar su apertura y evitar pudriciones y la germinación del piñón.

Las explanadas o sequeros deben tener una solera de hormigón u otra superficie compacta para facilitar la recogida de las piñas abiertas así como de los piñones que se suelten.

Es un método de apertura algo arriesgado puesto que en caso de que llueva se humedecerían los piñones, pudiendo provocar su germinación. Por ello, en general se suelen mantener los meses previos a su apertura bajo cubierta.

Este método permite obtener un piñón de mayor calidad y se producen menos piñones rotos, además de producirse un ahorro energético considerable. Por otra parte, el periodo en que el piñón permanece en la piña le aporta un aroma especial.

#### APERTURA EN VERDE

Se realiza mediante la inmersión de las piñas en agua hirviendo, lo que produce la apertura de las mismas. Después se secan los piñones para proseguir con el proceso productivo.

Se trata de un método más costoso en cuanto a la inversión inicial en la infraestructura necesaria, pero implica una reducción del coste de inmovilización del producto en fábrica, ya que permite la apertura de las piñas a lo largo de todo el año. De esta manera los piñones se pueden poner a la venta cuando existe mayor demanda y el precio es más elevado, en el periodo navideño.

No obstante, con la apertura en verde resultan perjudicadas las cualidades organolépticas del piñón (aroma y sabor), debido al incremento rápido de la temperatura que se ejerce sobre los piñones. Otra desventaja es que se producen más roturas de piñones, debido a que estos se pegan a los restos de piña y entran en mayor medida en los molinos desgranadores (siguiente fase del proceso).

#### **4.4.1.2 Desgranado de las piñas**

Las piñas pasan por unas cribas o por un trómel que permiten recoger el piñón ya desprendido. A continuación pasan a unos molinos desgranadores que separan los piñones que aún quedan adheridos a ellas. Los molinos pueden ser verticales u horizontales, siendo estos últimos los de mayor rendimiento (8000 kg/h frente a 3000 kg/h). No obstante, se utilizan más los verticales porque rompen menos el piñón.

Finalmente, para la separación del piñón del resto de la piña a la salida de los molinos desgranadores se utilizan máquinas cribadoras. Mediante el zarandeo de cribas planas inclinadas o mediante bombos rotativos compuestos por varias cribas se logra separar el piñón. Después se pasa a una seleccionadora neumática que mediante una corriente de aire termina de limpiar los piñones. Las limpiadoras neumáticas separan por densidades, esto es, dependiendo del tipo de resto de que se trate, la corriente de aire lo impulsará más o

menos dependiendo de su peso, y así se logran separar los piñones de todo lo demás (escamas, testa, ala, piñones vanos, raquis, polvo y tegumento que envuelve el piñón) a lo largo del proceso productivo del piñón.

El piñón con cáscara se envasa en sacos para su transporte. Si permanece en lugar seco, fresco y aireado se puede conservar en buenas condiciones durante años. El rendimiento medio en peso de piñones con cáscara por peso de piñas es de un 20%.

#### **4.4.1.3 Descascarillado del piñón**

Se realiza para obtener el piñón en blanco.

El proceso se inicia remojando los piñones para incrementar su humedad. Esto se hace para aumentar la elasticidad del piñón blanco impidiendo su rotura, disminuir la carga de rotura de la cáscara facilitando la fractura de la misma y la separación del grano, y reducir la cantidad de polvo que se desprende en el proceso. El tiempo de mojado depende del grosor de su cáscara, que es variable dependiendo de la procedencia de los piñones (los piñones procedentes de Andalucía y Portugal se suelen dejar dos días en remojo, mientras que los de Castilla se suelen dejar sólo un día).

La humedad no debe ser excesiva para que no aparezcan marcas sobre la superficie del piñón, producidas durante la rotura por los rodillos o por los fragmentos de cáscara, ya que dificulta su limpieza posterior. Un exceso de humedad también puede disminuir las cualidades organolépticas de los piñones.

Tras el mojado se deja secar durante unas 8 a 10 horas.

Después se criban los piñones separándolos en función de su tamaño y eliminando los restos de cáscaras y piñones rotos. Posteriormente una limpiadora neumática vuelve a eliminar los restos de cáscaras e impurezas con un rendimiento aproximado de 1.100 kg/h de piñón tratado.

Desde aquí el piñón es conducido hasta los molinos partidores, produciéndose el desgrane al pasar por los molinos descascarilladores. Éstos están compuestos por dos cilindros de acero, uno fijo y otro móvil, con una separación variable entre ellos. El rendimiento depende de la humedad del piñón, de su uniformidad, de su tamaño y de la dureza de su cáscara, pudiendo ser de 500 a 2.000 kg/día.

Para reconducir nuevamente los piñones no partidos hasta los molinos, se utiliza un sistema de bombos y cribas. Este mismo sistema también selecciona y separa los piñones blancos por tamaños y separa las cáscaras.

El piñón blanco es limpiado de cáscaras y otros restos en las limpiadoras neumáticas y es secado mediante corriente de aire caliente a unos 70-80 °C hasta llevar el piñón a una humedad en torno al 3% ó el 4%

sobre materia seca. La humedad se debe mantener así de baja para que el piñón se pueda almacenar por un tiempo prolongado sin que sufra deterioros.

El procedimiento descrito es el comúnmente empleado en España, aunque existe otro alternativo que permite obtener un producto de mayor calidad final. Se trata de la utilización de máquinas de impacto. El proceso de cascado comienza también con el mojado del piñón un determinado tiempo, siempre mayor al que se le somete en el método tradicional. Posteriormente, ya en seco, se procede a elevar la temperatura hasta alcanza los 220°C, con objeto de abrir la raja del piñón. La siguiente fase consiste en hacer impactar los piñones contra una placa para que, como consecuencia del choque, se desprenda la cáscara y quede el piñón libre. Con este sistema se evita que el piñón quede marcado como sucede con el sistema de rodillos, en el que la calibración de éstos ha de ser muy buena para que no se produzcan estrías en la superficie del piñón, con lo que el producto final es de mejor calidad y por tanto aumenta su cotización. La posterior separación del piñón blanco también es más sencilla, al no generarse una gran cantidad de partículas de muy variados tamaños como sucede en el otro proceso. Tan sólo hay que separar las dos mitades de la cáscara y el piñón blanco, con lo que la cantidad de impurezas se reduce de forma drástica.

Las industrias italianas fueron pioneras en la utilización de este sistema, el cual se extendió posteriormente a Portugal. En estos dos países todas las industrias transformadoras utilizan este sistema.

#### **4.4.1.4 Tratamiento del piñón tras el descascarillado**

Tras el proceso descrito en el apartado anterior, los piñones todavía pueden contener un 20% de impurezas (cáscaras, pedacitos de piñón y trozos de piñón ennegrecidos). Por ello se realizan dos nuevas selecciones, una colorimétrica y otra manual opcional. La primera se realiza mediante células fotoeléctricas de máquinas que separan en función del color (blanco de oscuro). Estas máquinas funcionan mediante canales descendentes en los que se sitúa una célula fotoeléctrica que va identificando las impurezas y las aparta mediante chorros de aire comprimido, con un rendimiento de 50 kg/hora por canal. Para la limpieza total de los restos todavía existentes entre los piñones (un 1% aproximadamente) se utiliza la selección manual, que tiene un rendimiento de 100 kg de piñón por hora y trabajador.

Posteriormente se realiza un cepillado mediante harinas o serrín para dar brillo al piñón. Esto se lleva a cabo introduciendo el producto junto con el piñón en un bombo giratorio. A continuación se separa la mezcla mediante una separadora neumática que devuelve la harina o serrín al bombo para ser reutilizado, y por otro lado sale el piñón pulido.

Si el piñón se va a exportar se debe lavar para eliminar los posibles microorganismos existentes y así cumplir con la legislación sanitaria de los países importadores. El lavado consiste en la inmersión en bombos con una disolución de agua y cloro a una temperatura de 30°-40° durante cinco minutos. El rendimiento del proceso es de unos 600 kg/h. El piñón ya escurrido tiene que secarse en un secadero con ventilación forzada de aire caliente a unos 50°-60° durante un período de 6 a 8 horas, reduciendo su humedad hasta un 2%-3%.

Otro tratamiento que se aplica a los piñones dedicados a la exportación es el esterilizado, consistente en introducir los piñones en cámaras a temperatura elevada durante un breve período de tiempo para provocar la muerte de todos los microorganismos. Tras estos procesos el piñón ya está listo para ser envasado.

Normalmente se envasará en sacos de 50 kg para su almacenaje o transporte y, posteriormente, en bolsas más pequeñas desde 20 g hasta 10 kg, según las necesidades del mercado. Para ello se utilizan máquinas envasadoras verticales automáticas que dosifican por peso y tienen un rendimiento de 3.000 a 5.000 kg. Se conserva en cámaras frigoríficas para evitar su deterioro, y tiene una duración máxima de un año.

#### **4.4.1.5 Subproductos generados en el proceso**

En el proceso productivo del piñón se generan otros productos, la cáscara de piña y de piñón, que son aprovechados principalmente para la generación de energía mediante combustión, proporcionando un poder calorífico de aproximadamente 5.000 kcal/kg, lo que representa algo menos de la mitad del poder calorífico de la gasolina o el gasoil, y entre un 10 y un 15% más que biomasa procedente de otras materias primas forestales. Además, su humedad es baja (13%) y el contenido en cenizas escaso (2%), obteniéndose un buen rendimiento térmico. También poseen una gran uniformidad y una alta superficie específica, lo que provoca que ardan muy deprisa. El único inconveniente es la baja densidad aparente de estos subproductos, que conlleva la utilización de mucho espacio en su almacenamiento. Sus principales aplicaciones son:

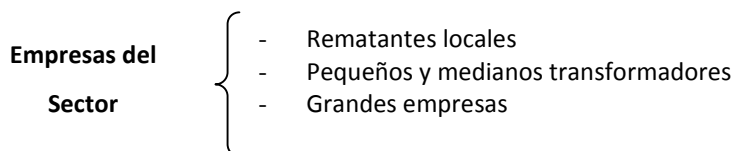
- Doméstico: calefacción y cocina
- Industrial: procesos que requieran calor (hornos)
- Producción de vapor para la generación de energía eléctrica.

Actualmente los residuos generados suponen un ingreso adicional para las empresas transformadoras, ya que sus buenas cualidades para la combustión hacen interesante su adquisición a empresas para la producción de energía eléctrica y a particulares para consumo doméstico. El precio actual de los restos está en torno a los 60€/t para la cáscara del piñón más fina y a los 40 €/t para las escamas de la piña con una granulometría mayor.

#### **4.4.2 EL SECTOR TRANSFORMADOR DEL PIÑÓN**

España es el primer productor de piñón de pino piñonero del mundo. La estructura del sector es muy heterogénea, tanto en aspectos productivos como de localización geográfica. En lo concerniente al tamaño y tipo de empresas, lo integran desde personas físicas que actúan como microempresas, pasando por economías familiares con dedicación a tiempo parcial, hasta las grandes empresas internacionales que aprovisionan, industrializan y comercian gran parte del producto.

Las empresas compradoras de piña se pueden clasificar, por tanto, en tres grupos:



Debido a que dependiendo del año los pinares de una región producirán más o menos piña que los de otras, los flujos de materia prima tendrán un sentido u otro. La organización del sector varía según los territorios, en Castilla y León el sector transformador se basa principalmente en empresas familiares de pequeño tamaño y en cooperativas, mientras que en Cataluña se trata de grandes empresas dedicadas a los frutos secos en general. En Andalucía el sector es reducido, existiendo únicamente tres empresas dedicadas a la transformación de la piña, con distintas capacidades.

Las empresas familiares compaginan su dedicación al piñón con otras actividades agrícolas para diversificar sus ingresos y, por este motivo, son más flexibles a la hora de adquirir piña y vender el producto elaborado (piñón con cáscara principalmente) ya que procuran retenerlo hasta que alcanza un valor alto. Estas empresas elaboran la piña en un corto periodo de tiempo, vendiendo a lo largo del año su producción.

Para el análisis de los costes se debe distinguir entre pequeña y mediana/gran empresa. El beneficio para las medianas y grandes empresas tiene una oscilación muy grande, debido principalmente a las variaciones en el coste de la piña. Además, el periodo productivo es muy corto y no permite obtener producciones abundantes que diluyan costes fijos tales como amortizaciones, mantenimientos y salarios.

Para todas las empresas los costes de la materia prima, y principalmente los de la recogida, son los más importantes (45-75%), debido fundamentalmente al método de recogida de la piña (manual principalmente).

Los costes del piñón inmovilizado son considerables, por este motivo es arriesgado esperar mucho tiempo a que los precios suban, y en el caso del piñón blanco tiene una fecha de caducidad limitada, y unos requerimientos estrictos para su conservación. Debido a que el precio del producto es variable de un año a otro e incluso dentro del mismo año, existe una incertidumbre sobre cuál es el momento más adecuado para vender. Sin embargo esta incertidumbre y variación no es tan grande como en otros sectores agrarios y ganaderos.

Las pequeñas y medianas empresas transformadoras se concentran fundamentalmente en las provincias de Valladolid y Segovia. Este hecho se hace patente en la localidad vallisoletana de Pedrajas de San Esteban, en la cual coexisten varias decenas de pequeños empresarios dedicados al piñón. También existen en la provincia algunas empresas de tamaño medio. La actividad de estas empresas se orienta fundamentalmente a la producción de piñón blanco, aunque también existen empresas que tan sólo obtienen el piñón prieto para posteriormente venderlo a las industrias de segunda transformación. La procedencia de la materia prima es variada: la propia Castilla y León, Andalucía, Extremadura, Castilla la Mancha y Portugal. Desde el año 1985 la mayor parte de estas empresas se han asociado, incrementando cada año el número de socios para poder exportar directamente el piñón.

El número de empresas en Cataluña es menor que en Valladolid, sin embargo éstas son de mayor tamaño y de mayor capacidad productiva. Las principales empresas exportadoras se ubican también en Cataluña.

En Portugal, donde tradicionalmente se exportaba la piña sin transformar, se han desarrollado en los últimos años iniciativas de primera transformación (obtención de piñón prieto), ubicadas principalmente en la comarca de Alentejo Litoral (Alentejo Litoral). Actualmente, seis son los fabricantes que existen en Portugal. Los dos más importantes son Cecilio y Fernando Caixa. Los demás agentes del sector en general centran su actividad en comprar piña para venderla posteriormente a España, destinada principalmente a Cataluña y Castilla y León.

En Italia se encuentra la empresa líder a nivel mundial (Ciavolino Daniele e figli), la cual posee una importante influencia sobre el mercado. Sus canales de aprovisionamiento de materia prima (piña y piñón con cáscara) pasan por Portugal, Turquía, Rumanía, Valladolid, Cataluña y también Andalucía. Esta empresa, al igual que alguna otra italiana, también compra piñón blanco. El número de empresas ha descendido en los últimos años de once a cinco en Italia. Nos encontramos con Paduano, que es la segunda más potente de Italia y la tercera a nivel mundial, Lanini, Grafini y Covelli, estas tres últimas mucho menos importantes. Las empresas italianas utilizan también empresas de servicios para llevar a cabo la transformación de la piña en España.

En cuanto a las **empresas dedicadas a la fabricación de las máquinas empleadas en la elaboración del piñón** (desgranado y descascarillado) a nivel nacional sólo existe una empresa ubicada en Íscar (Valladolid) que además cuenta con una larga tradición en la construcción de este tipo de maquinaria. Esta empresa ha montado la práctica totalidad de las plantas de procesado de piñón existentes en España y parte de las que hay en el resto de países que se dedican al piñón. Sólo hay que recurrir a otras empresas ajenas a este sector para



adquirir las máquinas que realizan el secado y la selección colorimétrica. El pesado y envasado se realiza con maquinaria muy moderna utilizada para los frutos secos en general y para las legumbres.

Las máquinas desgranadoras y descascarilladoras son robustas y con una vida útil larga, construyéndose a medida para cada cliente y adaptándolas a sus necesidades de espacio y producción.

Los dos factores fundamentales a tener en cuenta a la hora de diseñar las máquinas que procesan el piñón y la pina son la cantidad de producto que se va a procesar y la procedencia de las piñas. Esta última condiciona el tamaño de los piñones y, en consecuencia, las holguras en los distintos mecanismos que componen cada máquina.

#### **4.4.2.1 Las empresas andaluzas**

La situación en Andalucía ha cambiado desde mediados de los años 90, con la creación de nuevas empresas dedicadas a la compraventa y a la realización de la primera transformación de la piña, es decir, la obtención del piñón con cáscara. Las iniciativas se han desarrollado fundamentalmente en los principales núcleos productores de piña de nuestra comunidad autónoma, esto es, Huelva, Cádiz y Córdoba. En la actualidad Andalucía cuenta con tres empresas transformadoras, localizadas en Carrión de los Céspedes (Sevilla), Villaviciosa de Córdoba (Córdoba) y Bollullos Par del Condado (Huelva). Esta última procesa hasta el piñón blanco y las dos primeras llegan a obtener el piñón con cáscara.

En 2005 se constituyó una cuarta empresa transformadora en Cádiz (Piñas Cádiz, A.I.E.) agrupando a la mayor parte de los empresarios particulares que se han dedicado tradicionalmente al negocio de la piña en esta provincia. Centraba su actividad en la compraventa de piña y realizaba también la primera transformación de la piña. No obstante, esta empresa tuvo un corto recorrido, depositando el último balance en el registro mercantil en 2007, y habiendo sido disuelta en 2009. Por último, dentro del sector pero sin realizar transformación, se encuentra la empresa Piñas Huelva, ubicada en el municipio de Moguer.

En los dos últimos años el sector transformador andaluz se ha movilizado, propiciando la creación en 2010 de una nueva cooperativa de integración entre dos de las tres industrias de transformación, que firmó un acuerdo con la Agencia de Medio Ambiente y Agua con el fin de establecer una alianza estratégica para potenciar, regular y desarrollar el sector de la piña y el piñón andaluz, bajo criterios de sostenibilidad integral: económica, social, medio ambiental y territorial.

A continuación se describirá el tipo y la actividad de cada una de las empresas dedicadas al sector del piñón en Andalucía.

#### **COFOREST, S.C.A.**

La Sociedad Cooperativa Coforest, se ubica en la localidad de Villaviciosa de Córdoba y centra su actividad en la obtención del piñón con cáscara. Fue constituida como tal en el año 1997, y en la campaña 2000/01 se llevó a cabo la primera transformación de piña. Se trata de una iniciativa municipal que comenzó agrupando a algunos propietarios particulares de pinares de piñonero de la localidad. Actualmente, tiene alrededor de 165 socios, frente a los 44 socios que había inicialmente. El socio más importante en cuanto a cantidad aportada actualmente es la Agencia de Medio Ambiente y Agua de Andalucía, cuya aportación media es del 50%.

La materia prima procesada anualmente procede entre un 30 y un 50% de los montes de los socios de la Cooperativa. Por otro lado, la Agencia Pública aporta la piña de buena parte de los montes que tiene adjudicados, tanto en la provincia de Córdoba, como en las de Huelva, Jaén y Cádiz. Las cantidades anuales son variables, oscilando entre los 1,5 y 3 millones de kilos de piña al año, lo que traducido en términos de piñón prieto supone entre 300 y 600 mil kilos de piñón con cáscara.

El secado de la piña se lleva a cabo al sol en unas explanadas pavimentadas creadas al efecto. Para la obtención del piñón prieto se utiliza una desgranadora convencional. En las instalaciones se incluye también un almacén en el que se acumula la mercancía hasta el momento en el que se produzca su traslado hacia los centros de segunda transformación.

La Cooperativa da empleo de manera continuada a tres trabajadores, aunque de forma eventual el número se incrementa en algunas personas más.

El destino del piñón prieto obtenido es el de las industrias de segunda transformación en Valladolid, Cataluña e Italia. Los subproductos generados se venden para su utilización como biomasa en hornos de cerámica y granjas de pollos.

Coforest está adherida a la Marca Parque Natural. Dicho sello es un distintivo de calidad que otorga la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía a productos artesanales y naturales, así como servicios generados en los Parques Naturales Andaluces y sus áreas de influencia socioeconómica, y que cumplen determinadas exigencias de calidad y sostenibilidad.

#### SANTIAGO PEREA, S.L.

Se trata de una empresa familiar de gran tradición en el sector fundada en 1950. Está localizada en el municipio onubense de Bollullos Par del Condado, y realiza la transformación total de la piña. Es la única empresa en Andalucía que llega hasta la comercialización del piñón blanco. Su materia prima proviene mayoritariamente de los pinares de la provincia de Huelva, es especial los de los montes del ayuntamiento de

Almonte. Las cantidades de piña procesadas anualmente se encuentran entre los 200 y los 300 mil kilos. Cuenta con una marca propia de piñón ecológico, llamada “Pinares de Doñana”.

El secado de la piña se lleva a cabo al sol en unas explanadas pavimentadas creadas al efecto. Estas piñas son transportadas a máquinas desgranadoras y clasificadoras, obteniéndose el piñón con cáscara, que al igual que anteriormente, será almacenado hasta el momento oportuno para la extracción del piñón blanco. Llegado este momento, se inicia la tercera fase del proceso consistente en la extracción del piñón. En este proceso el piñón ha estado en contacto con su envoltura varios meses, lo que hace que siga enriqueciéndose mejorando la calidad del producto final.

El destino del piñón es tanto para el mercado nacional como el internacional, siendo la primera empresa a nivel nacional en comercialización de piñón ecológico.

#### PIÑONES ANDALUCÍA, S.A.

La sociedad anónima Piñones Andalucía, creada en el año 1988, se ubica en la localidad sevillana de Carrión de los Céspedes y su actividad se encamina también hacia la obtención de piñón con cáscara. Del 70% de las acciones de esta empresa es titular la empresa más importante del sector a nivel nacional, Frutos Secos Puig S.A., el resto de la empresa es propiedad de dos socios que a su vez forman parte de otra empresa del sector (Piñas Huelva S.L.)

La cantidad de piña procesada oscila entre los 2 y los 4 millones de kilos anuales. La procedencia de la materia prima se encuentra en Portugal y en la provincia de Huelva (concretamente el 40% de la piña producida en los montes propiedad de los ayuntamientos y de los particulares). Los canales a través de los cuales se nutre de materia prima son rematantes de piña de ambas procedencias, así como los propios socios de la empresa. La producción de piñón con cáscara anual oscila entre los 400 y los 800 mil kilos. La mercancía generada no es envasada, siendo vendida a granel. La facturación de la empresa para la última campaña supera los 2,5 millones de euros.

El secado de la piña se efectúa bien al sol o bien empleando el secado en verde. La mano de obra es de tres empleados.

El destino del piñón prieto producido es la empresa matriz, en Cataluña, donde se lleva a cabo la transformación posterior para la obtención de piñón blanco. Los subproductos generados en el proceso son adquiridos por consumidores locales para su uso como biomasa.

#### PIÑAS HUELVA, S.L.

La Sociedad Limitada Piñas Huelva comenzó su actividad en el año 1996. Esta empresa, a diferencia del resto, no realiza ninguna transformación, dirigiendo su actividad a la compraventa de piña. Se localiza en la provincia de Huelva, concretamente en el municipio de Moguer. La componen cinco socios, dos de los cuales poseen parte de la empresa de Carrión de los Céspedes.

La empresa absorbe la totalidad de la piña procedente de los montes propiedad de los ayuntamientos y de los particulares de la provincia de Huelva así como de Portugal, lo cual supone unas cantidades muy variables que oscilan entre los 2 y los 4 millones de kilos de piña anuales.

Dos quintas partes de esta piña van a parar a la empresa Piñones Andalucía, S.A. (la correspondiente a dos de los socios), mientras que el resto es vendida a empresas de Valladolid para su transformación.

#### ALMENDRAS FRANCISCO MORALES S.A.

Almendras Francisco Morales S.A. es una empresa ubicada en Zamoranos (Córdoba), creada en 1910, dedicada principalmente a la producción, transformación, comercialización y distribución de almendra, tanto ecológica como convencional. Cuenta con una gran experiencia en el sector de los frutos secos y distribuyendo sus productos tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Los dos últimos años ha introducido el piñón como producto en su cadena de distribución, comprando el piñón blanco a la Cooperativa Coforest.

#### **4.4.2.2 Principales empresas nacionales e internacionales**

Se describirá la actividad de la empresa líder a nivel mundial, Ciavolino Daniele e Figli, así como la empresa más importante en el mercado nacional español, Frutos Secos Puig S.A.

#### FRUTOS SECOS PUIG, S.A.

Se trata de la empresa líder del sector nacional del piñón y la segunda a nivel mundial. Aunque la fábrica principal se sitúa en Barcelona (Les Franqueses del Vallés), posee otras dos factorías en España (Sevilla y Valladolid) y otra en Portugal. Además posee participaciones importantes en otras empresas nacionales e internacionales (Preparadora de Pinhoes LTDA de Portugal, Piñones Andalucía S.A. y Mediterranea Pinoli SRL de Italia). Su actividad engloba todo el proceso de obtención del piñón blanco, realizando las dos transformaciones.

La mayor parte de las 20.000 toneladas de piña que se procesan al año proceden de Portugal (15.000 toneladas). Las factorías de Portugal y Valladolid trabajan íntegramente con piñas portuguesas, mientras que

un 50% de la piña procesada en la de Sevilla procede del país luso. La factoría de Barcelona tan sólo recibe piña catalana.

La producción de piñón blanco anual de esta empresa se puede situar en torno a los 800 mil kilos. Los formatos en los que se presenta la mercancía son sacos de 5, 10, 25 y 50 kilos en función del destino de la misma.

El desgranado de la piña se produce previo secado natural excepto en la factoría catalana, en la que, se practica la apertura en verde. Los menores rendimientos obtenidos se compensan por el bajo precio de compra de la piña. La posterior rotura de la cáscara del piñón para obtener el grano se realiza mediante impacto, siendo la única empresa española que lo utiliza.

El destino principal del piñón blanco es el mercado nacional (fundamentalmente Cataluña) y la exportación, con Italia como principal destino de su producto.

#### CIAVOLINO DANIELE E FIGLI

Se trata de la empresa líder del sector a nivel mundial con un volumen de ventas equivalente a más de 30 millones de kilogramos de piña. La empresa posee dos fábricas, una más antigua y pequeña en Nápoles, y otra más grande y moderna en Roma. La empresa inició su actividad en 1950.

Su actividad se centra en la producción de piñón blanco. La materia prima que procesa abarca todos los niveles, comprando piña, piñón con cáscara e incluso piñón blanco. Sus canales de aprovisionamiento son muy amplios, pasando por Castilla y León, Cataluña y Andalucía en España, Portugal, Turquía e Italia. La cantidad de piñón blanco que procesa ronda las 1.200 toneladas anuales (la más alta de todas las empresas a nivel mundial).

El desgranado de la piña se realiza mayoritariamente en verde (un 80 ó 85%), dejando poca cantidad para el verano. La rotura de la cáscara del piñón se realiza por impacto. Todos los procesos de transformación se encuentran muy mecanizados e informatizados y la mano de obra necesaria para su manejo es muy escasa.

Los canales de comercialización del piñón blanco procesado abarcan todos los niveles, desde la exportación, la venta a mayoristas, a empresas distribuidoras y directamente al consumidor final. Para ello realiza envases desde sacos de 50 kilos hasta bolsas de 1 kilo o menos.

Los principales destinos de sus productos, además del mercado italiano, son Alemania, Suiza, Francia, España, Estados Unidos y Oriente Medio.

La mayor parte de los subproductos generados en el cascado del piñón se venden a una fábrica de Francia en la que, previo molido del mismo, se utilizan para la fabricación de tableros de aglomerado.

#### 4.5 EL MERCADO DEL PIÑÓN

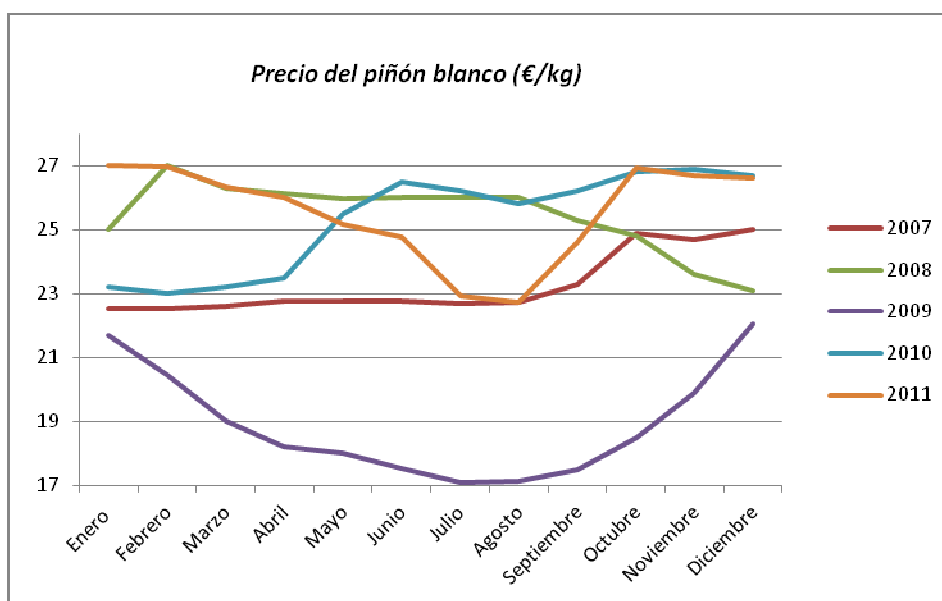
Para el consumo interno español, los piñones blancos pasan a los canales de distribución que lo hacen llegar rápidamente hasta el consumidor, sin ser almacenado para no tener dinero inmovilizado que reduzca el escaso margen de beneficio de este producto. Un recorrido normal puede ser el siguiente: desde las grandes empresas productoras se vende a los mayoristas de frutos secos y alimentación, y éstos a su vez lo venden a la industria y a las empresas distribuidoras como pueden ser tiendas de frutos secos, tiendas y supermercados, que lo ponen a disposición del consumidor. En esta cadena de intermediarios el precio del piñón puede verse incrementado en más de un 100%.

Los mayoristas y exportadores trabajan en un rango de 5.000 a 50.000 kg/año de piñón blanco. La exportación del producto, que puede ser piñón en blanco o con cáscara, se realiza principalmente desde las grandes empresas productoras de piñón blanco, aunque existen empresas en Cataluña dedicadas exclusivamente a la exportación de varios productos entre los que se encuentra el piñón.

En las tiendas de frutos secos y grandes superficies comerciales el piñón se vende al consumidor principalmente al peso, aunque también se puede encontrar envasado.

Los minoristas son grandes superficies o tiendas de frutos secos y las industrias y servicios son pastelerías, servicios de restauración, etc.

En España el piñón cotiza en la Lonja de Reus con un precio que sólo sirve de referencia o, en la mayoría de los casos, ni siquiera eso, ya que el precio final de venta alcanzado por el piñón en cada transacción depende de las condiciones de mercado en cada momento. El precio del piñón depende de la oferta existente tanto en el mercado nacional como en el internacional, variando entre las distintas procedencias y años debido a que las producciones no se mantienen constantes para una misma zona. Sin embargo su variación no es tan acusada como en otros productos agrícolas o ganaderos.



Fuente: Elaboración propia con datos de la Lonja de Reus.

Con grandes precauciones, se pueden aceptar como precios actuales de referencia los siguientes:

- Precio por kg de piña: 0,45-0,60 euros
- Precio por kg de piñón con cáscara: entre 3 y 4 euros
- Precio por kg de piñón blanco: 22-26 euros

Existen otras especies de pinos que también producen piñones comestibles. Estas especies se localizan principalmente en Norteamérica y Asia. Los piñones de las especies productoras de Norteamérica se comercializan dentro de Estados Unidos, siendo rara su exportación. Los pinos asiáticos son *Pinus koraiensis* y *Pinus bungeana* en el Norte de China y *Pinus armandii* en el centro de China. El piñón de esta última especie compite fuertemente con el piñón del pino piñonero y se ha abierto hueco en el mercado debido a su bajo precio, a consecuencia del menor precio de la mano de obra en China. Se trata de un piñón parecido en tamaño al del piñonero, pero más basto en su sabor y aroma. Este piñón sigue manteniendo un precio de mercado muy bajo obligando a que el precio del piñón del piñonero se mantenga, aunque más caro, a una distancia lo suficientemente corta como para que sus mejores cualidades superen la diferencia de precio.

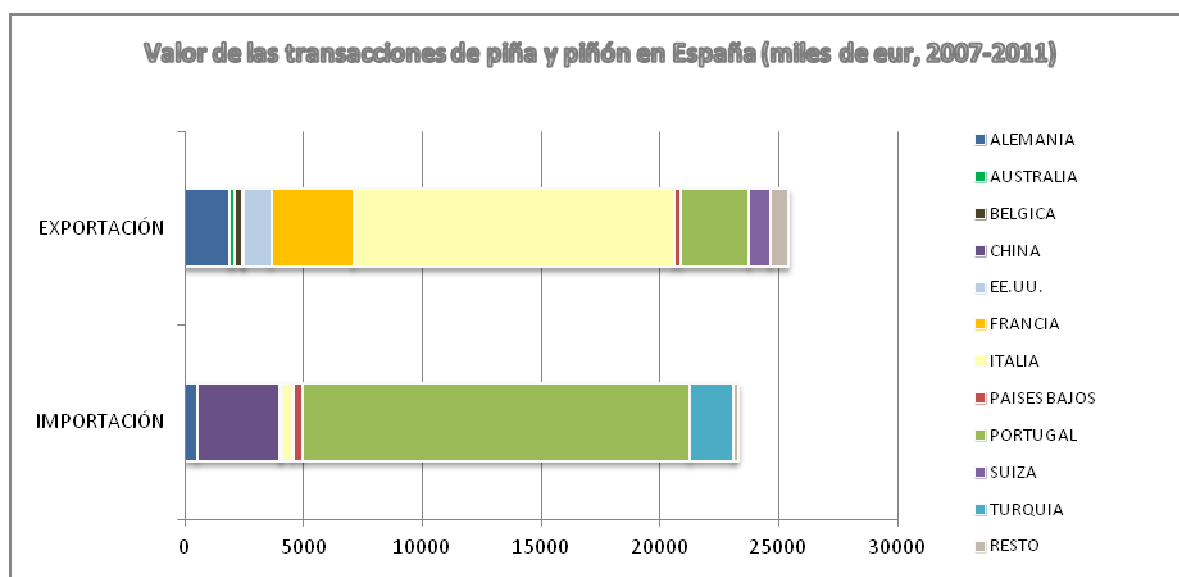
#### 4.5.1 IMPORTACIÓN

Los principales países exportadores de piñón o piña a España (según valor en euros) son por orden de importancia Portugal (70%), China (15%), Turquía (8%), Alemania (2%) y Países Bajos (2%), destacando sobre el resto Portugal, que acapara las tres cuartas partes de la importación española en euros (Ver gráfico adjunto, columna de *importación*).

En el siguiente gráfico se confrontan las cifras de valor monetario de las importaciones y exportaciones nacionales de piña, piñón blanco y piñón prieto para el periodo 2007-2011. Es importante destacar que, tanto en este gráfico como en los que aparecen seguidamente, procedentes todos ellos de la información del organismo Cámaras de Comercio de la Agencia Tributaria, no se aportan datos por separado de piña, piñón prieto y piñón blanco, sino de la suma de todos ellos, por lo que resulta a veces complejo establecer comparaciones dado que su precio es muy diferente. La fuente de información consultada no ofrece información sobre estos productos por separado. Incluso piñones de otras especies diferentes a las de pino piñonero. Esto se debe a que todos estos productos poseen un mismo TARIC (Arancel Integrado de Aplicación), que se definió en la RESOLUCIÓN de 17 de diciembre de 2004, del Departamento de Aduanas e Impuestos Especiales de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria, por la que se actualiza el Arancel Integrado de Aplicación (TARIC), publicada en el suplemento del BOE 315 de 31 de diciembre de 2004. El código correspondiente a piñones es el 0802.90.50.00.

Cabe tener en cuenta que parte de la piña y piñón importados de Portugal son procesados en España y a su vez son exportados a terceros países.

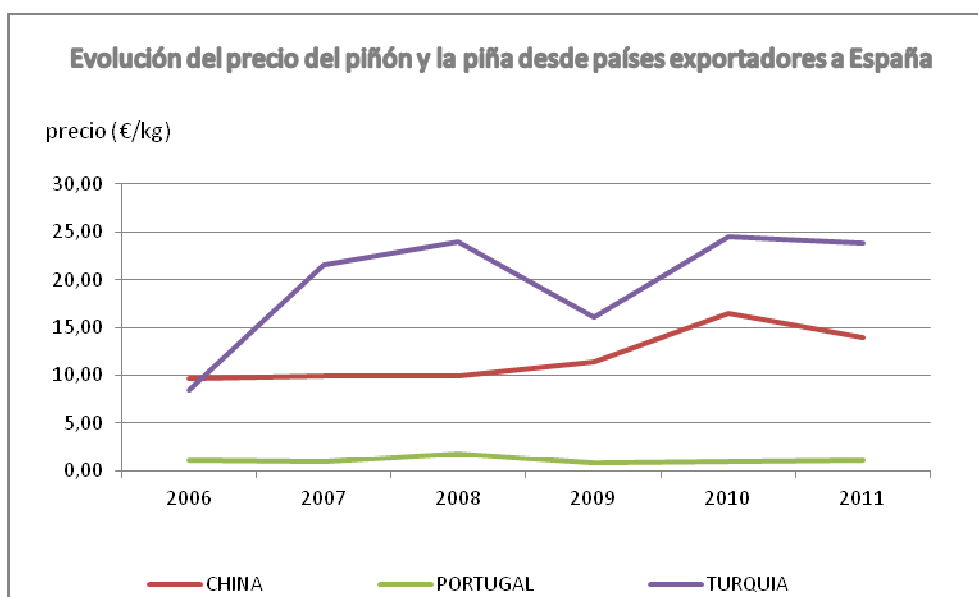




Fuente: Elaboración propia con datos de las Cámaras de Comercio, Agencia Tributaria (<http://aduanas.camaras.org>)

En el caso de China, se detecta un incremento de la exportación, ya que ha pasado de tener un peso del 6% del valor total de importaciones a España en el periodo 1997-2003 al 15% actual (últimos 5 años). La importación de piñón turco también se ha incrementado desde 406 miles de euros en el periodo 1997/2003 hasta 1,8 millones de euros en 2007/2011.

Existen países que no son productores de piñón o piña y que actúan como intermediarios debido a que en algunos casos las relaciones comerciales son más fáciles a través de otros países, este es el caso de las exportaciones a España desde los Países Bajos y Alemania.



Fuente: Elaboración propia con datos de las Cámaras de Comercio, Agencia Tributaria (<http://aduana.camaras.org>)

En el caso de Portugal, el precio medio de importación es de un euro por kilo, debido a que se importa principalmente piña portuguesa que se procesa en España, además de piñón con cáscara y piñón blanco.

Tanto en el mercado nacional como fuera de él, la principal competencia del piñón español es el piñón procedente de China y el de Turquía. En el caso del piñón chino se trata de una especie de pino diferente al pino piñonero cuyos piñones son más bastos. En cambio, el piñón turco procede de la misma especie que el ibérico. El bajísimo coste de la mano de obra en estos países hace posible poner en el mercado un piñón recolectado y elaborado prácticamente sin mecanización en su proceso productivo, a un precio inferior al español.

El precio al que se importó el piñón procedente de China en el periodo 1997/2003 fue de 9 €/kg de media, y en los últimos 5 años el precio llega a un valor medio de 11,6 €/kg. Se observa un aumento en la importación directa del piñón chino que ha pasado de los 600.000€ de promedio del periodo 1997/2003 a 3,5 millones de euros para el periodo 2007/2011.

En el caso de Turquía, el precio es mayor, acorde con la mejor calidad del producto (13,6 €/kg para el periodo 1997/03 y 22,1 €/kg para el periodo 2007/11).

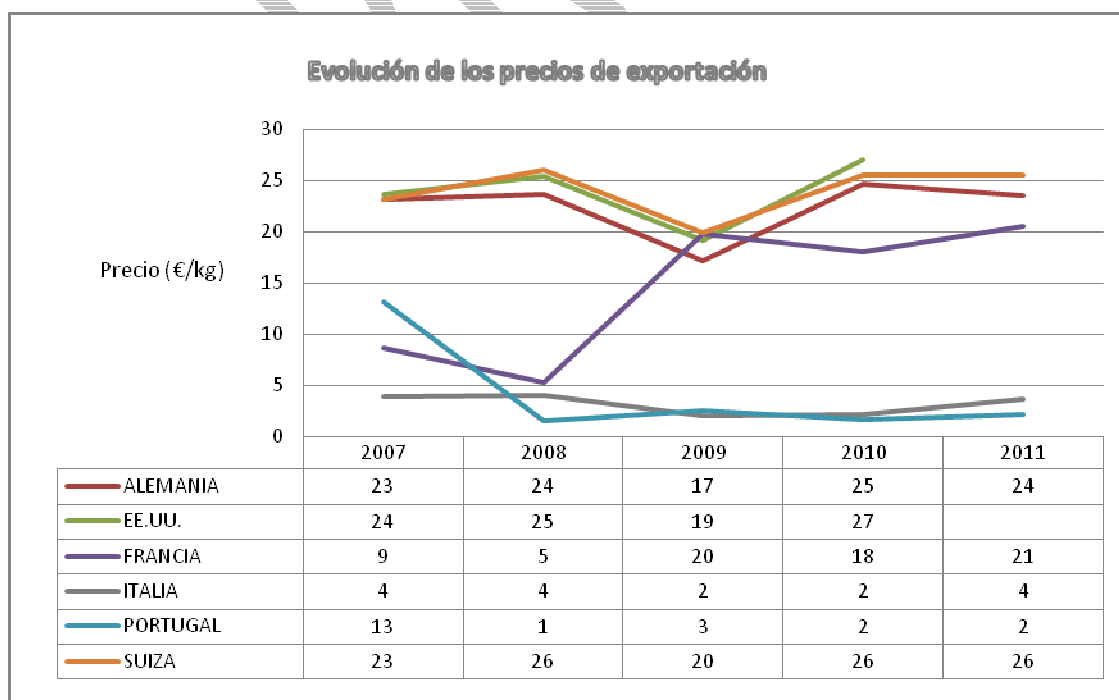
#### 4.5.2 EXPORTACIÓN

Los principales países a los que España exporta piñón o piña de pino piñonero (según valor en euros) son, por volumen de facturación, Italia (53%), Francia (14%), Portugal (11%), Alemania (7%), Estados Unidos (5%) y Suiza (4%).

La media del valor total anual de las exportaciones españolas en el periodo 2007/2011 fue de 25,4 millones de euros. La cantidad total de kilos de piñón (y en menor medida piña) exportados por España se ha ido incrementando bastante en las últimas décadas, desde alrededor de un millón de kilos de media en el periodo 1997/2003 hasta los 6 millones de kilos registrados como promedio del periodo 2007/2011.

El precio por kilo varía de un año a otro y de un país a otro, aunque la tendencia al alza o a la baja es compartida en muchas ocasiones por todos los países.

El precio medio de exportación del piñón blanco procedente de España es de unos 22€/kg, habiéndose incrementado bastante desde el periodo 1997/2003, en que se exportaba a un precio medio de 15€/kg. Es importante que los precios del piñón español sean competitivos, ya que los países importadores prefieren el piñón español, pero no a cualquier precio. Por otro lado, la consecución de producción ecológica certificada de piñón blanco puede suponer la apertura de nuevos mercados que valoran este tipo de productos.



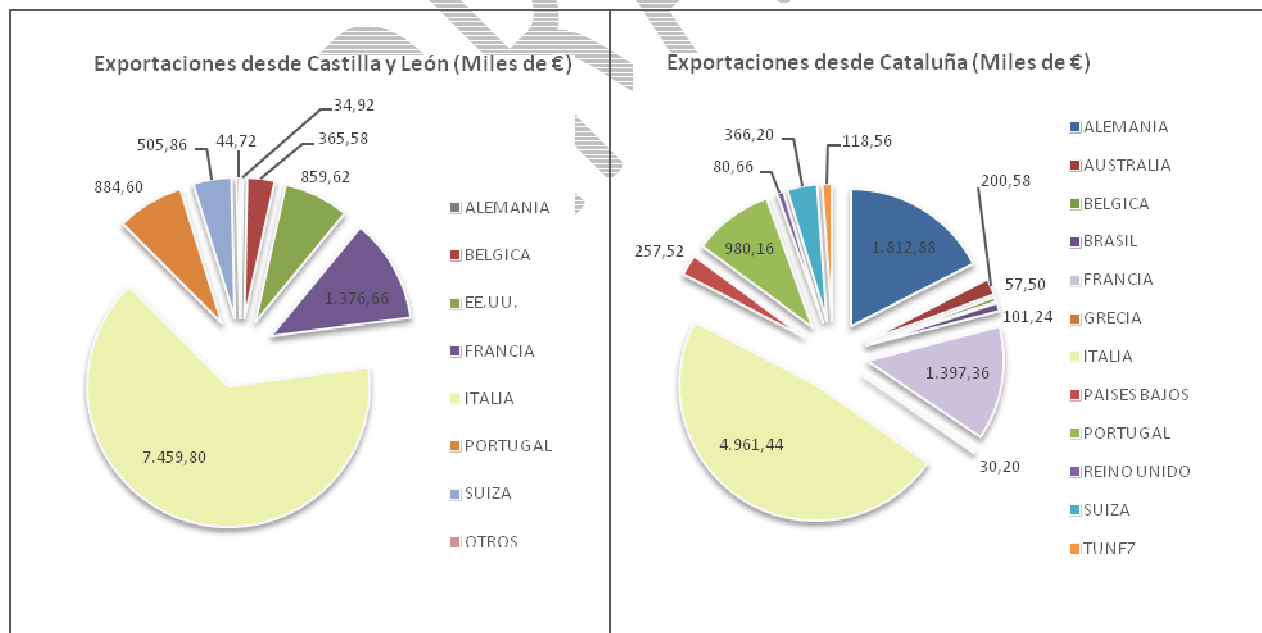
Fuente: Elaboración propia con datos de las Cámaras de Comercio, Agencia Tributaria (<http://aduanas.camaras.org>)

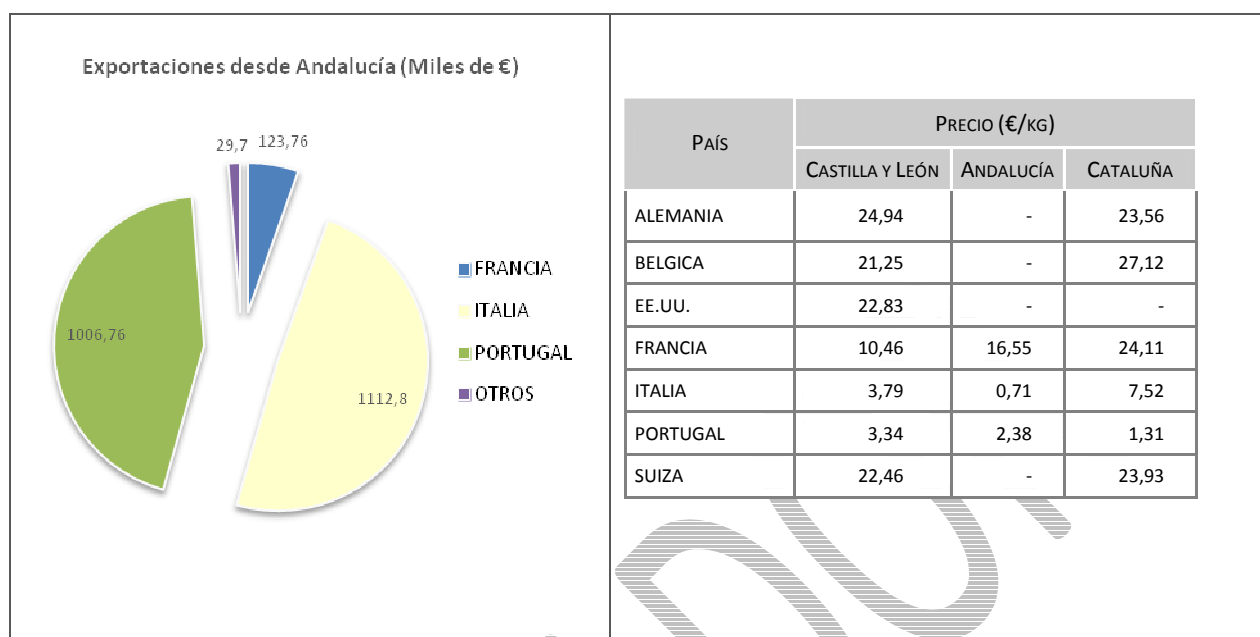
Destacan los bajos precios de exportación a dos países, Portugal e Italia. Su bajo valor, entre dos y tres euros como promedio de los últimos cinco años, respectivamente, debe de corresponderse con exportaciones de piña que será transformada en los países de destino y que junto con exportaciones de piñón a los mismos países reducen el precio medio global de las transacciones.

España también utiliza países intermediarios para la exportación debido a que en algunos casos las relaciones comerciales entre terceros países son más fáciles. Esto ocurre entre Italia y EEUU, por la importancia de la comunidad italiana residente en este país.

Las exportaciones españolas de piñón a los países árabes han decaído desde el año 1975 aproximadamente, a causa de la alta competencia con el piñón turco, que posee un menor precio.

En cuanto al valor de las exportaciones por Comunidad Autónoma, son Castilla y León (11,5 millones €/año) y Cataluña (10,4 millones €/año) las principales exportadoras, quedando Andalucía relegada a un 9% del peso de valor monetario de las exportaciones anuales españolas (2,3 millones de €). En Andalucía, Córdoba es la principal provincia exportadora, seguida por Cádiz, tanto por volumen como por facturación.





Fuente: Elaboración propia con datos de las Cámaras de Comercio, Agencia Tributaria (<http://aduanas.camaras.org>)

El precio medio de las exportaciones andaluzas es de 1 €/kg, ya que en su mayor parte se corresponde con exportaciones de piña y piñón prieto. Sin embargo, el precio medio de las exportaciones catalanas es de 14 €/kg (media ponderada) y el de las realizadas por Castilla y León de 7 €/kg, de lo que se deduce que se trata de transacciones comerciales con bastante mayor proporción de piñón blanco que en el caso de las de Andalucía (en todos los casos se trata de valores de medias ponderadas por el peso del montante total de las transacciones comerciales con cada país). Estas cifras ponen de manifiesto que la mayoría de las exportaciones se realizan desde Andalucía en una fase de transformación muy somera, mientras que las exportaciones de otras comunidades autónomas se refieren a productos con una mayor elaboración y por tanto mayor valor añadido. Esto debe ser una premisa fundamental en el sector de la piña, aumentar el valor de los productos que se exportan mediante un mayor proceso de transformación de los mismos en Andalucía.

#### 4.6 BENEFICIOS SOCIO-ECONÓMICOS DE LOS PINARES

El aprovechamiento de los sistemas forestales de los montes es un factor clave en el desarrollo sostenible de zonas rurales, ya que permite mantener una población estable, la creación de riqueza, el desarrollo de las comarcas en las que se encuentran los pinares y la conservación del medio natural.

La importancia de estos sistemas reside en la creación de un verdadero tejido productivo en torno a los recursos naturales que existen en la zona, que permiten especializar a la población local y, por tanto, dar

valor al entorno. Uno de estos casos lo constituye el aprovechamiento de la piña. Los aprovechamientos forestales tienen una gran repercusión en las economías locales, que debe aprovecharse para establecer una vinculación de la población con dichos espacios. Esta vinculación tiene una repercusión directa sobre los mismos, una defensa de los espacios naturales, un uso racional de los recursos, lo que produce una mejora indudable de estos sistemas forestales.

Los bosques de pino piñonero en Andalucía suponen un potencial mundial de carácter endógeno en el sector del aprovechamiento de la piña y proporcionan servicios de abastecimiento (piñones, madera, biomasa), además de regulación (general para las masas de coníferas) y culturales (recreativo y paisajístico)

En las últimas décadas, la gestión del pino piñonero ha llegado a cobrar un mayor interés por el continuo crecimiento de la demanda de piñón. Además se añade una emergente demanda recreativa y de otros servicios ambientales asociados a las masas de pino piñonero, como son la fijación de carbono, la protección de los suelos frente a la erosión laminar (singularmente en las dunas costeras, i.e. Doñana), y la provisión de refugio y alimento a la fauna silvestre, especialmente en áreas próximas a pastizales y cultivos agrícolas<sup>16</sup>.

La gestión actual de buena parte de las masas de pino piñonero en España está orientada con prioridad a la obtención de piñón, aunque esta orientación no impide la continuidad de otros usos tradicionales, como es el caso de la madera<sup>17</sup>. En los últimos años el incremento experimentado en el precio del piñón ha incentivado la mejora de los rendimientos en la producción de piñones de calidad. Por el contrario, la decadencia observada en la extracción de madera se ha visto acelerada por la caída de sus precios<sup>18</sup>.

Los bosques andaluces constituyen una zona de atracción turística para el turismo de naturaleza, ecoturismo, excursionismo y turismo rural. Estas actividades contribuyen al desarrollo local, por un lado al generar la construcción de infraestructuras como centros de visitantes y jardines botánicos. Por otro lado al producir un efecto positivo en sí mismo con la llegada de turistas y su conocimiento y apreciación de los valores de la zona.

---

<sup>16</sup> YAGÜE BOSCH S. 1994. Producción y selvicultura del pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en la provincia de Ávila. 2ª parte: Selvicultura. Revista de Montes, 37: 45-51.

<sup>17</sup> CAÑADAS, M.N., 2000. *Pinus pinea* L. en el Sistema Central (Valles del Tiétar y del Alberche): Desarrollo de un modelo de crecimiento y producción de piña. Tesis doctoral. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica de Madrid.

<sup>18</sup> GORDO, J.; MUTKE, S. y GIL, L. (2000). La producción de piña de *Pinus pinea* L. en los montes públicos de la provincia de Valladolid. Primer Simposio Internacional del pino piñonero (*Pinus pinea* L.). Junta de Castilla y León. Valladolid.

Asociado a este turismo se desarrollan otras actividades económicas como el comercio de productos típicos y la gastronomía que utiliza productos forestales como el piñón en la elaboración de platos tradicionales y modernos.

#### 4.6.1 CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÓMICAS DE LOS PRINCIPALES NÚCLEOS PIÑEROS

Andalucía presenta una gran superficie de pino piñonero y gran tradición en su aprovechamiento. El crecimiento de la agricultura intensiva, la expansión turística, y el aumento de la construcción habían producido un paulatino abandono de los trabajos en el monte, pero la crisis económica que vivimos actualmente, que ha afectado especialmente a estos sectores, ha hecho que vuelva a haber mano de obra abundante para la recolección de piña.

El litoral atlántico muy afectado por las actividades agrícolas (fresa), cuenta con mucha mano de obra inmigrante, que cuando empieza la campaña de la piña, dado que todavía no ha empezado la recogida de fresa, se dedican a la recogida de piña. Esto es positivo en el sentido de que hay disponibilidad de mano de obra, también puede afectar de forma negativa al rendimiento del aprovechamiento, ya que se trata de mano de obra poco especializada y sin formación para la recolección de piña. En este sentido sería necesario regular la participación del personal sin formación en esta actividad, tendiendo a la profesionalización del mismo.

Un buen ejemplo de la vinculación de la población con el entorno se da en el Espacio Natural de Doñana. La especial repercusión de índole social que este aprovechamiento supone en las localidades del entorno y la compatibilidad con la gestión del Parque, propician unas buenas condiciones para la realización del mismo, que se regula desde la propia Dirección del Parque en concordancia con lo recogido en el punto 3.4.1. del P.R.U.G.

Dado el interés de dicha actividad en la comarca, la Administración del Parque Nacional de Doñana redactó en el año 2000 un Plan de Aprovechamiento de Piña para regular y optimizar su realización y contemplar los distintos intereses existentes. Este documento se ha ido aplicando cada año y realiza un seguimiento y control en las fincas públicas del Parque.

Por otro lado, en los pinares de Sierra Morena la ocupación del espacio en general ha sido escasa, el aislamiento que las propias características del medio han condicionado, la falta de accesibilidad y los flujos intermunicipales han contribuido a mantener tradicionalmente una población organizada en pequeños núcleos, muy dispersos entre sí, que dejan despoblada la mayor parte del territorio.

Todo este territorio posee un carácter rural muy marcado y, al igual que en el resto del campo andaluz, sufrió una fuerte merma demográfica hacia los años sesenta originada por la crisis del sistema agrario

tradicional. Esta situación provocó la emigración de los efectivos poblacionales más jóvenes a otros lugares de España en busca de mejores condiciones laborales y, a pesar de la inflexión que se produce en esta dinámica regresiva tras la crisis industrial de principios de los años ochenta, esos efectivos poblacionales no han llegado a recuperarse nunca.

Desde el punto de vista del aprovechamiento tan sólo en Villaviciosa de Córdoba la piña tiene una importante relevancia dentro de la economía local, siendo el único lugar de esta región donde existe una tradición piñera arraigada.

Por otro lado, esta región cuenta con la presencia de Coforest, cooperativa donde se integran recolectores de piña, propietarios de fincas de Córdoba y de otras provincias, así como administraciones públicas y donde se realiza la primera transformación de la piña.

En el resto de municipios de la región de Sierra Morena la tradición piñera es menor. La influencia de las características propias de muchas de las masas de piñonero (fundamentalmente la juventud de gran parte de ellas) supone una limitación determinante para el aprovechamiento, aunque en estas zonas está creciendo la recogida mecanizada y esto hace que la recolección de la piña se presente como una actividad más atractiva desde el punto de vista comercial.

En cuanto al empleo generado directamente por el aprovechamiento de piña (recogida y transporte a la piñera) es dependiente de la producción, por lo que es muy variable de una campaña a otra. El modelo de generación de empleo por este tipo de aprovechamiento propuesto por la Agencia de Medio Ambiente y Agua, construido sobre datos contrastados con la cooperativa Coforest, estima una media de 3,05 jornales por tonelada de piña recogida. Esto incluye únicamente la recogida y transporte a piñera.

Según esta estimación y teniendo en cuenta la productividad calculada para un periodo de 10 años, se puede extrapolar los jornales que puede generar este aprovechamiento para un periodo de 10 años:

**Tabla 27. Estimación de jornales para un periodo de 10 años**

REGIÓN DE PROCEDENCIA	PRODUCTIVIDAD PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS (T)	JORNALES PARA UN PERIODO DE 10 AÑOS (T)
<i>Litoral Atlántico</i>	101.804,27	310.503,02
<i>Sierra Morena</i>	120.723,47	368.206,57
<b>TOTAL</b>	<b>222.527,73</b>	<b>678.709,59</b>

Fuente: Agencia de Medio Ambiente y Agua



#### 4.7 BENEFICIOS MEDIOAMBIENTALES DE LOS PINARES

Cabe destacar en primer lugar el papel protector que ejerce el pino piñonero sobre el suelo, en particular cuando actúa como especie colonizadora. Es bastante rústico, poco exigente en agua, y resulta escasamente afectado por las heladas fuera de estación por su brotación tardía, siendo interesante para amplias zonas de clima mediterráneo y suelos no adecuados para especies más exigentes. Las raíces de *P. pinea* forman un potente complejo multiestratificado, compuesto de una raíz principal muy gruesa que aborta pronto y raíces secundarias laterales que se desarrollan en mayor medida horizontalmente. De las raíces horizontales parten otras verticales que profundizan buscando el agua en la época estival a una notable profundidad. Estas características hacen que en zonas como Sierra Morena se adapte mejor que *Pinus pinaster*, razón por la que se ha empleado en los últimos años para sustituir las masas en decaimiento de esta especie, perjudicadas por el horizonte argílico que presentan muchas zonas de esta cordillera.

Su frugalidad y el interés de diversos aprovechamientos han implicado que haya sido fomentado desde épocas antiguas. Cabe destacar que los aprovechamientos que ofrece esta especie son recursos naturales renovables, por tanto, de escaso impacto cuando se realizan de forma ordenada mediante la aplicación de buenas prácticas selvícolas.

En determinadas áreas, como el sector occidental del Litoral Atlántico donde desde los años sesenta se han puesto en cultivo agrícola muchas superficies de vocación forestal sin las adecuadas medidas de protección del suelo, la diversidad biológica se ha visto afectada gravemente y se ha comprobado que ello tiene consecuencias negativas sobre la conservación de los recursos edáficos. En este tipo de suelos arenosos, cuando se produce la deforestación, las tasas de erosión aumentan considerablemente, movilizándose muchos sedimentos hacia los cauces de los arroyos, originando problemas de colmatación.

El pino piñonero ha sido ampliamente utilizado en la fijación de dunas móviles de las zonas costeras del litoral atlántico andaluz; estando particularmente adaptada esta especie al desplazamiento de las mismas. Esto último sucede en el Parque Nacional de Doñana, donde las grandes dunas interiores avanzan como una ola sobre el bosque enterrando literalmente a los árboles, que mueren en su interior. No obstante, tras el paso de la duna, los suelos quedan llenos de piñones procedentes del arbolado previo, y en cuanto la superficie topográfica alcanza el nivel de base y se aproxima a la superficie freática, los piñones germinan y regeneran la vegetación. Este singular proceso y los paisajes resultantes son uno de los mayores atractivos del Parque Nacional.

Por otro lado, las repoblaciones protectoras realizadas con esta especie pueden tener a largo plazo un papel importante como "nodrizas" de otras formaciones o comunidades vegetales con mayor valor de conservación, como los enebrales costeros, los alcornoques o los encinares.

En cuanto al hábitat silvestre que propician los pinares de piñonero, cabe señalar que su biodiversidad depende fundamentalmente de su origen y contexto geográfico, su grado de madurez y su complejidad estructural. En este sentido, y de manera particular, cabe destacar el mayor grado de naturalidad de las masas de piñonero del litoral atlántico, en donde el área de *Pinus pinea* considerada como natural o naturalizada (no procedente de repoblación directa) es la de mayor extensión de España. Aunque muchos de estos pinares son fruto de una expansión antrópica, principalmente en el siglo XVIII, se considera que tienen una procedencia local, por lo que esta zona constituye la región de procedencia de material forestal de reproducción más meridional de España.

En términos generales, en cuanto a la biodiversidad de los pinares de pino piñonero de Andalucía se puede concretar lo siguiente:

- **Avifauna:** Diversas rapaces utilizan la seguridad de los pinos de mayor tamaño para instalar sus nidos, fundamentalmente el milano negro (*Milvus migrans*) y el águila calzada (*Hieraetus pennatus*), o aprovechar los de otras especies, caso del cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*). Cabe destacar especialmente el uso de este hábitat por parte de especies como el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y el buitre negro (*Aegypius monachus*), tanto como zonas de alimentación como de nidificación. Buen ejemplo de ello es la estrecha relación entre los pinos piñoneros y la mayor población reproductora andaluza de buitre negro, radicada en el Paraje Natural de Sierra Pelada, en donde en 2009 el 51,8% de los 245 nidos censados tuvieron como plataforma la copa de uno de estos árboles. También destaca la presencia del rabilargo (*Cyanopica cyanus*), especie de curiosa distribución mundial, que sólo se encuentra en España, Portugal y Extremo Oriente. En los pinares con mayor grado de naturalidad o conservación, podemos encontrar también milano real (*Milvus milvus*), águila culebrera (*Circaetus gallicus*), azor común (*Accipiter gentilis*), ratonero (*Buteo buteo*) y alcotán (*Falco subbuteo*). Entre las rapaces nocturnas se debe mencionar como reproductora al cárabo común (*Strix aluco*) y al búho chico (*Asio otus*). El primero generalmente utiliza huecos de árboles como el alcornoque para nidificar, pero también utiliza con frecuencia viejos nidos de rapaces diurnas o de córvidos ubicados en pinos piñoneros.

- **Mamíferos:** El pinar constituye un hábitat apropiado para diversas especies de carnívoros, de artiodáctilos de interés cinegético como el ciervo o el jabalí, de lagomorfos, de insectívoros e incluso, de determinados quirópteros. Entre las especies más emblemáticas, destaca la presencia del linco ibérico asociada, entre otros tipos de hábitats, a masas de pinar de pino piñonero aclarado, especialmente en aquellas en las que el conejo silvestre es abundante. El linco ibérico es considerado el felino más amenazado del mundo, existiendo tan sólo unos 279 ejemplares censados en 2010.
- **Flora:** Son bastantes las especies de flora amenazada que pueden encontrarse en los hábitats que conforman los pinares de pino piñonero. Un ejemplo es *Linaria tursica*, especie endémica de Doñana. Otro ejemplo de una especie en peligro de extinción que puede encontrarse en los pinares de pino piñonero es *Hymenostemma pseudoanthemis*, planta herbácea anual. El comportamiento reproductor de esta especie, que produce numerosos frutos por planta mediante reproducción sexual con un alto porcentaje de germinación, y su adaptación a suelos arenosos sueltos en áreas más o menos abiertas, hace que las poblaciones permanezcan aunque variando su extensión de un año a otro. Sin embargo, ninguna de las poblaciones conocidas se encuentran en espacios naturales ya protegidos por la comunidad andaluza.
- **Hongos:** Cabe destacar la presencia de recursos micológicos asociados a los pinares, como el níscolo (*Lactarius sp.*), que se desarrolla en pinares sobre sustratos ácidos. Otras especies interesantes (no necesariamente comestibles) son: *Chroogomphus rutilus*, *Cortinarius herculeus*, *Otidea alutacea*, *Rhizopogon roseolus* (patatas de tierra, patatas del bosque), *Sarcosphaera coronaria*, *Suillus collinitus*, *Suillus bellini* (seta esponja) y *Torrencia pulchella*.

También es importante destacar el papel, no solo de los pinares, sino de las masas forestales por extensión, en el mantenimiento del equilibrio del balance hídrico de los acuíferos que sufren una elevada extracción de aguas para regadío u otros usos. La presencia de una importante zona forestal de recarga propicia que los balances de recarga-extracción del acuífero mejoren.

Otro aspecto a destacar es el papel que desempeñan las formaciones arboladas como sumideros de CO<sub>2</sub>. En la publicación “El pino piñonero en Andalucía”<sup>19</sup> se aporta una estimación de la fijación anual de CO<sub>2</sub> por las masas de pino piñonero de Andalucía, mediante la transformación de los incrementos de biomasa por

---

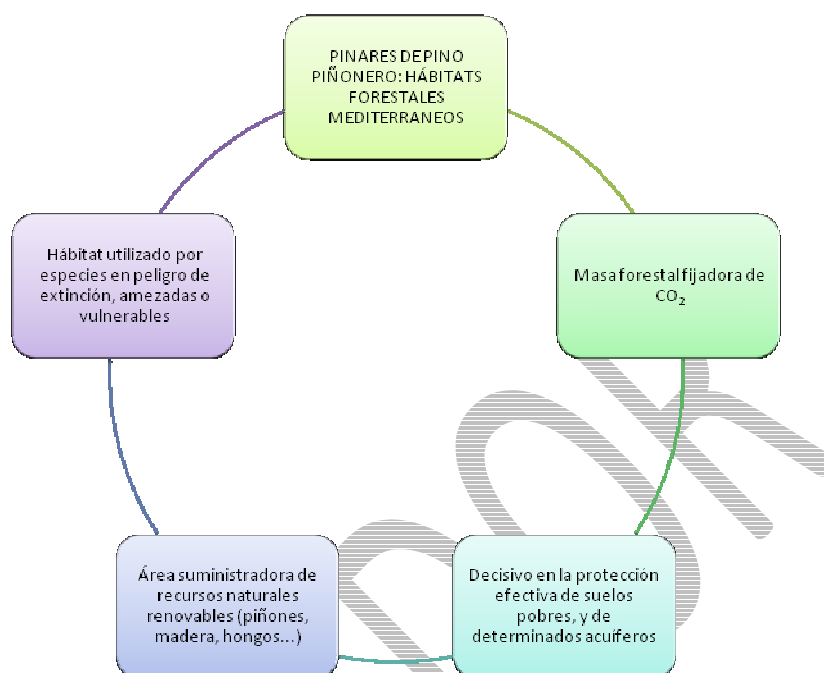
<sup>19</sup> “El pino piñonero (*Pinus pinea* L.) en Andalucía”. Coord. Montero González, G., Candela Plaza, J.A., Rodríguez Navarro, A. VV.AA. Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente, 2.004.

clases diamétricas en cantidad de CO<sub>2</sub> fijada. Además, se aporta un balance con la cantidad extraída por cortas, obteniendo una fijación neta anual de 828.900 t/año de CO<sub>2</sub> por las masas de piñonero de Andalucía. Por otro lado, según el estudio realizado en la mencionada publicación, la cantidad de CO<sub>2</sub> que se mantiene fijada en la propia masa del pinar a nivel regional (biomasa total de *Pinus pinea*) asciende a unos 22,04 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>.

Por otro lado, el pino piñonero se caracteriza, tanto cuando forma masas naturales o naturalizadas como en masas procedentes de repoblación que han recibido un adecuado tratamiento selvícola, por contar con un indudable valor paisajístico. Los pinares poseen un importante atractivo como lugar de paseo y esparcimiento para los pobladores de la zona y los visitantes eventuales, que utilizan frecuentemente los equipamientos de uso público instalados en ellos, como senderos, áreas recreativas, carriles cicloturistas, miradores... Los pinares, en definitiva, constituyen un recurso de elevado valor para completar la oferta para la observación y el disfrute de la naturaleza y de los diversos tipos de hábitats que conforman los espacios naturales.

Finalmente, los pinares de pino piñonero confieren un indudable valor ambiental al entorno de muchas zonas urbanizadas del litoral andaluz. En zonas costeras del litoral onubense, gaditano y malagueño, la presencia de pinares de pino piñonero de elevado grado de madurez constituye una seña de identidad paisajística muy reconocida y que a su vez ha tenido un papel muy destacado en la contención del crecimiento urbanístico desproporcionado en dichos parajes, dada la elevada demanda residencial habida en las últimas décadas.

Como conclusión, exponemos esquemáticamente los principales valores de conservación de los pinares de pino piñonero:

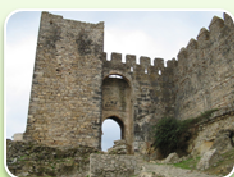


#### 4.8 VALORES CULTURALES DEL PINAR DE PINO PIÑONERO

Parajes como los Caños de Meca, los pinares de Barbate, los acantilados de Roche, Bolonia, la gran orla forestal que rodea las marismas de Doñana y otros muchos, están indisolublemente unidos en nuestra memoria colectiva a la imagen de los pinares costeros de pino piñonero, que en estas zonas adquieren un gran valor paisajístico. Bajo un pino piñonero, en la casa de Fuentepiña, Juan Ramón Jiménez enterró al burrito Platero, y este árbol acompañó al premio Nobel a lo largo de toda su poesía. En Sierra Morena, los paisajes de pino piñonero, de más reciente difusión, forman ya parte del acervo colectivo de los pueblos. El porte aparasolado singular de esta especie y el contraste de colorido entre sus copas verde vivo y alegre y los troncos rojizos, le confieren un gran valor estético, y que hace de este árbol uno de los elementos fundamentales del paisaje y del jardín mediterráneos. El grato olor, el colorido y la luminosidad del pinar dan lugar a que sea una de las formaciones forestales preferidas por los habitantes de las ciudades en busca de contacto con el medio natural.

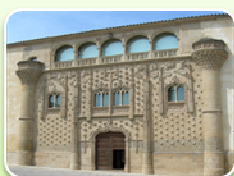
Por otro lado, castañas, almendras y piñones son elementos indispensables en el recetario de nuestra tierra, siendo el aroma del piñón único e irremplazable para la elaboración de muchos platos y dulces tradicionales. En general, en la cocina mediterránea se añaden con frecuencia a la carne, al pescado, en

ensaladas, en platos de verduras y también a dulces y postres. En la gastronomía catalana y valenciana se usan a menudo; por ejemplo, en la coca de piñones o los panellets, como en saladas, como las espinacas a la catalana. Son un componente esencial de una salsa italiana, el pesto. En el suroeste francés se agregan típicamente en la ensalada landesa. En Grecia y en el Magreb se utilizan, entre otros postres, para algunas variedades de baclava. Por último, en Andalucía son indispensables en muchas recetas provenientes del legado andalusí.



#### EL CAMPO DE GIBRALTAR

- Piñonate, dulce campogibraltareño, típico de Jimena de la Fra.
- Boliñones, realizados con yema de huevo cocida con azúcar y piñones, de Medina



#### BAEZA

- Bacalao al estilo de Baeza con un sofrito de cebolla y tomate con pimiento morrón y piñones
- Cazuelas, plato de habas y garbanzos cocidos, amasados con cebollas, berenjenas y tomates y adornados con piñones y ajonjolí



#### MÁLAGA

- Mostachones de piñones

Otros platos extendidos prácticamente por toda la geografía andaluza son las carnes de caza guisadas con aderezo de piñones, las espinacas con piñones, la miel con piñones, etc.

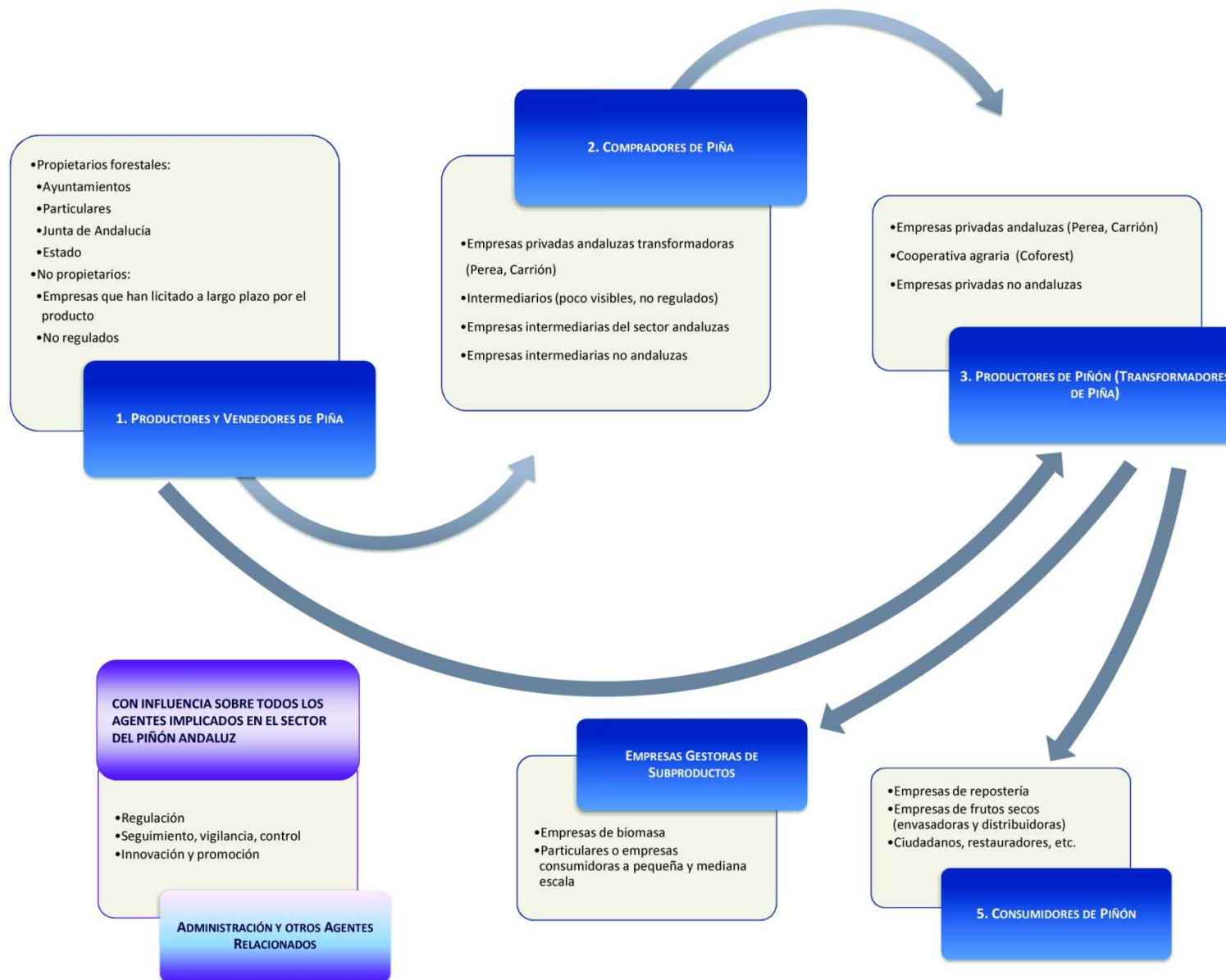
## 5 EVALUACIÓN ESTRATÉGICA

### 5.1 IDENTIFICACIÓN DE AGENTES CON INCIDENCIA EN EL SECTOR DEL PIÑÓN ANDALUZ Y DESCRIPCIÓN DE TENDENCIAS OBSERVADAS

Para realizar adecuadamente una evaluación estratégica del sector, en primer lugar es necesario identificar los agentes implicados en el mismo. A grandes rasgos, en el sector del piñón andaluz intervienen:

- Productores propietarios de terrenos forestales
- Compradores de piñas
- Empresas de transformación de las piñas
- Consumidores de subproductos (en general se trata de empresas, aunque también pueden ser particulares)
- Consumidores de piñones (tanto empresas envasadoras o elaboradoras de productos alimenticios como consumidores finales)
- Administración e instituciones relacionadas con ella.

BORRADOR





## 5.2 ANÁLISIS DAFO

La síntesis de los procesos que condicionan el sector del piñón andaluz se concreta en la siguiente matriz de fortalezas vs. debilidades y oportunidades vs. amenazas:

FORTALEZAS - VALORES	DEBILIDADES - DÉFICITS
El piñón es un producto de calidad, escaso en el mundo, con demanda prácticamente constante y con unos precios más estables que otros productos agroalimentarios.	Desconocimiento y escasa valoración de la importancia económica del producto.
Fruto (piñón) procedente de los pinares mediterráneos de mejor calidad nutricional y organoléptica que otros tipos de piñón (alto contenido en proteínas, oligoelementos como fósforo, magnesio, hierro, zinc, cobre y manganeso y vitamina B1), cuyo empleo tradicional está ampliamente extendido en la gastronomía andaluza	Escaso desarrollo del sector de la transformación de la piña en Andalucía, con cierta carencia en iniciativa empresariales de transformación y déficit en la colaboración interempresarial
Ecosistema forestal de gran extensión en Andalucía, con un 42% de titularidad pública, y de gran interés dada su amplia capacidad para generar desarrollo, riqueza y ofrecer servicios.	Escasa repercusión del valor añadido en Andalucía debido a la transformación de la piña fuera de la Comunidad Autónoma.
Existencia de empresas de transformación andaluzas y agrupación de las mismas.	Deficiencias en la gestión de los montes y necesidad de evolución
Aprovechamiento compatible con otros usos (extractivos como la madera, la recolección de setas o la caza, y no extractivos, como los recreativos o los culturales) de la masa forestal, lo que facilita el establecer sinergias en la gestión, permite el apoyo al sector productivo y una generación sostenida y diversificada de empleos (directos e indirectos).	Existencia de una superficie muy importante de pinar procedente de las repoblaciones del siglo XX que requieren tratamientos selvícolas adecuados para garantizar el correcto desarrollo de la vegetación.
Los pinares de pino piñonero productivos son también espacios de alto valor para la biodiversidad pudiéndose llevar a cabo modelos de selvicultura que hagan compatible el aprovechamiento productivo con la presencia de fauna y flora de interés.	Es necesario zonificar los pinares desde el punto de vista ecológico de manera que se puedan llevar a cabo modelos selvícolas que permitan cumplir la multifuncionalidad del monte
Importancia del aprovechamiento tradicional, como recurso natural sostenible, que requiere muy pocos inputs en relación con otros alimentos, y producido en un ecosistema natural.	
Protección de las cuencas hidrográficas y de los recursos hídricos, prevención erosión y desertificación, captura de CO2, moderador local del clima, y adaptabilidad al cambio climático	
Formación de suelo y mantenimiento de la biodiversidad	
Compromiso de la administración pública andaluza con el desarrollo del sector que se concreta en su firme apoyo para la transformación en Andalucía, en la ordenación de la recogida, en la introducción de empresas especializadas para la recolección, en el desarrollo de proyectos I+D+i para la mejora de la producción (líneas genéticas e injertos) y recolección (mecanización), y en el diseño de un Plan estratégico.	
Interés de la Administración, de los territorios y de los propietarios en la potenciación de los aprovechamientos sostenibles.	
Se trata de una actividad arraigada que genera una cantidad sustancial de puestos de trabajo	
Especie culturalmente muy cercana dada su arraigada presencia en la vida andaluza, desde el paisaje al folklore, la religión, la gastronomía, etc., dada su amplia distribución geográfica y las masas que forma son escenario de actividades tanto científicas y educativas, como recreativas y turísticas	

FORTALEZAS - VALORES	DEBILIDADES - DÉFICITS
	Dificultades para el desarrollo de iniciativas e incorporación de innovaciones en el sector industrial de transformación, tanto del piñón como de los subproductos
	Atomización del mercado de la piña,
	Elevada incidencia de robos tanto en lugares de acopio como en los propios pinares
	Consideración de que la piña "no tiene dueño".
	Falta de control y seguimiento de la piña y los trabajos
	Existencia de competencia desleal a lo largo del proceso productivo, debido, entre otros aspectos al incumplimiento de la normativa en materia laboral, incorporación de piña de dudoso origen a la cadena de comercialización, provocando la imposibilidad del avance y desarrollo del sector.
	La precariedad laboral especialmente ligada a las tareas de recolección y la falta de especialización en los procesos de transformación y comercialización.
	Las condiciones propias de la productividad y fenología de los pinares (vecería),
	El estado actual de las masas dificulta la mejora y optimización del aprovechamiento
	Dificultad para la mejora de la productividad de las superficies forestales por el coste de los tratamientos, y escaso conocimiento y difusión de innovaciones que mejoren la rentabilidad económica del sector
	Falta de información fiable relativa a producciones, transacciones y cantidades transformadas en Andalucía.
	Dificultad en el control de la obtención y trazabilidad del producto bajo el marco reglamentario actual.
	Falta de material forestal de reproducción certificado de la categoría controlado que ofrezca garantías de una mayor productividad en base a ensayos comparativos o evaluación genética.

AMENAZAS	OPORTUNIDADES
Las propias de cualquier masa forestal (incendios, plagas, cambio climático, pérdidas debidas a cambios de uso o cobertura, ...)	Posibilidad de evolución hacia modelos de gestión integral sostenible
Incidencia negativa de plagas ( <i>Leptoglossus occidentalis</i> , <i>Dyorictria mendacella</i> , <i>Pissodes validirostris</i> )	Más del 40% de la producción potencial andaluza es de propiedad pública, lo que permite a la administración una gestión dirigida al largo plazo y a la mejora del sector, con una mayor repercusión en Andalucía.
Falta de confianza en las capacidades propias por parte de los integrantes del sector (propietarios, productores, empresarios, administraciones, agentes sociales y territoriales, ciudadanos, consumidores)	Disponibilidad de técnicas selvícolas y de recursos genéticos idóneos, obtenidos en el Programa de Mejora de pino piñonero desarrollado por la Junta de Andalucía, para la generación de pinares de piñonero más diversos y productivos.
Presencia de empresas muy fuertes fuera de Andalucía que controlan gran parte del mercado y dificultan el desarrollo de la transformación en Andalucía	Recogida mecanizada
Estrategias de potenciación de transformación de piña en otras regiones que puede activar el interés de que Andalucía siendo región proveedora de materia prima sin transformar.	Obtención de certificaciones internacionales de calidad (FSC, PEFC, ISO9002, ISO14001, HAACCP, IFS, BRC) para el piñón andaluz, y de producción de piñón ecológico

Importante penetración en el mercado nacional del piñón asiático a menor precio, con el que establece una fuerte competencia.	Existencia de un sector incipiente interesado en regular y transformar
Posibilidad de pérdida de control en la gestión debido a la enajenación de bienes o aprovechamientos públicos a largo plazo.	La experiencia y fortaleza del empresariado andaluz en el sector agroalimentario
	Existencia de gran cantidad de piña que sale de Andalucía sin transformar.
	Posibilidad de expansión del piñón en el mercado internacional con la adecuada promoción del producto.
	Sensibilización social y apoyos existentes (Europa, España, Andalucía) hacia los aprovechamientos sostenibles.
	Existencia de inquietud empresarial por encontrar sectores con nicho y futuro, como puede ser el de la piña.
	Necesidad social y urgencia de activación de actividades económicas sostenibles.
	El subproducto de la transformación (biomasa) tiene demanda y posibilidad de presentar incluso mayor interés en el futuro, lo que permite incrementar los ingresos de las industrias
	Posibilidad de establecer la trazabilidad del producto, garantizando la seguridad alimentaria para los consumidores y la calidad del mismo entre otras ventajas
	Se trata de un sector que permite el establecimiento de sinergias en todo su proceso, con otros usos o aprovechamientos y con otras industrias o sectores económicos

Del análisis de la matriz DAFO se desprende que el sector de la piña en Andalucía tiene un gran potencial, derivado de la importante producción que se da en Andalucía, y de las características del producto transformado, el piñón, de precio estable y demanda mundial constante; además, sus cualidades organolépticas y nutricionales le hacen destacar y diferenciarse de otros frutos secos. Teniendo como objetivo una mayor repercusión del producto en Andalucía, el presente Plan Estratégico apuesta por los avances y conseguidos, para superar las debilidades que retrasan el desarrollo del sector y potenciar la transformación de la piña en nuestra tierra. Para conseguirlo la administración andaluza quiere valerse de su doble papel como titular y regulador.

El pinar de piñonero es un ecosistema forestal de gran extensión en Andalucía, y altamente rentable dada su capacidad para ofrecer servicios; ya que sobre la base de una gestión sostenible, estos ecosistemas permiten compatibilizar aprovechamientos como la producción de piña, el maderero, el micológico, el cinegético, los turísticos y recreacionales, etc, con los servicios ambientales que le son propios, tales como el mantenimiento de la biodiversidad, la protección de los recursos hídricos, la generación de suelo y la prevención de la erosión y la desertificación, los culturales y espirituales, etc.

Esta característica hace que los pinares de piñonero participen de diferentes sectores productivos, y que por tanto sean generadores de empleos, tanto directos como indirectos, de forma sostenida y diversificada.

Entre los aprovechamientos forestales destaca el del piñón, objeto que centra el presente Plan estratégico, altamente demandado a nivel mundial debido a sus cualidades organolépticas y nutricionales. Apuntar, que además de la señalada compatibilidad, este recurso es claramente renovable, no es demandante de inputs y técnicamente mejorable desde el punto de vista de la productividad.

Igualmente, señalar, que un 42% de la superficie total de pinar es de titularidad pública, lo que hace que las administraciones, en especial la autonómica tenga un doble papel, tanto como ostentadora de las competencias forestales como de la titularidad. En este sentido, hay que entender el presente Plan estratégico como la formalización del compromiso por parte de la CAPMA desde su doble papel, para con el sector andaluz de la piña.

No obstante, y a pesar que las fortalezas y potencialidades arriba resumidas pudieran despejar cualquier duda sobre un futuro optimista para el sector andaluz del piñón, las debilidades presentes hacen que esto no sea así.

La fragilidad del sector proviene en parte de él mismo, consecuencia de determinadas formas de pensamiento y de hacer, en ocasiones fraudulentas y cómplices de situaciones ilegales que se traducen en competencia desleal dentro del propio sector. En definitiva, podemos apuntar la falta de confianza en las capacidades propias y de visión a largo plazo como una de las principales debilidades que aquejan al sector.

En este sentido, el presente Plan estratégico se presenta como una oportunidad para crear sinergias que proporcionen el necesario impulso administrativo y empresarial para revertir esta realidad, y que la transformación en Andalucía de un producto andaluz, como es la piña de nuestros pinares, hasta piñón blanco, sea fuente de riqueza para nuestros pueblos y comarcas.

Sin embargo, también existen amenazas desde el exterior, entre ellas caben destacar dos. Por un lado, la presencia en el mercado mundial de piñón proveniente de otras especies de pino y regiones del mundo, de menor calidad, pero también más barato, lo que lo hace atractivo para la industria alimentaria, convirtiéndolo en un fuerte competidor.

Y por otro, la no presencia de empresas andaluzas fuertes del sector en el mercado internacional, que queda al 100% en manos no andaluzas, imprimiendo una dinámica que nos anima a ser simples productores y exportadores de materia prima sin transformar, y que el valor añadido quede fuera de Andalucía.

Este Plan estratégico, como apuesta de la administración autónoma que es, pretende ser una oportunidad para aunar las fortalezas presentes, entre las que hay que contar con la propia apuesta de la administración de profundizar en su papel de regulación y ejercer como titular de una gran parte de la superficie de pinar de piñonero, para romper la inercia marcada por las debilidades presentes, y afrontar de forma decidida el reto que suponen la mejora del sector y conseguir una mayor repercusión socio-económica de la piña en Andalucía mediante su transformación.

No obstante, no todas las oportunidades relacionadas con la piña de piñonero dependen de las actuaciones a emprender por la administración autónoma. La existencia de un avanzado programa de I+D+i enfocado a la mejora de productividad mediante el injerto y la clonación, la presencia de una parte del sector decidido a regular la compra-venta y apostar por la transformación en Andalucía, junto con la amplitud y experiencia del empresariado andaluz del sector agroalimentario, la demanda con fines energéticos de los subproductos resultantes, entre otras, deben traducirse en sinergias que rellenen nichos económicos con futuro y aún por ocupar.

### 5.3 CONSECUENCIAS INMEDIATAS

El aprovechamiento de la piña es un recurso natural renovable de gran potencial en el caso de Andalucía, dada la extensa superficie que los pinares de piñonero ocupan en la actualidad y la presencia de masas que a corto-medio plazo pueden incorporarse a la producción o aumentar su rendimiento. También existe la posibilidad de fomentar la repoblación con pino piñonero de tierras agrícolas marginales.

No obstante, este gran potencial no da soporte en la actualidad a un sector económico de gran dimensión, siendo pocas las empresas implantadas en Andalucía que centren o apoyen su actividad en esta materia. Por un lado, la variabilidad interanual de la producción de las masas de piñonero, junto con la incidencia creciente de los robos de piña, conlleva el desinterés del propietario en su gestión directa. La baja tecnificación del aprovechamiento y la precariedad laboral en la recogida manual de la piña, junto con la incorporación de piñeros o recolectores cada vez menos cualificados, no posibilitan el incremento del rendimiento de los trabajos de recogida.

Por otro lado, el procedimiento actual de recogida y distribución comercial de la piña de gran parte de los montes de pino piñonero de Andalucía no permite actualmente garantizar la posterior trazabilidad de este producto alimentario. Una parte importante de la producción de piña de Andalucía es exportada sin llegar a una primera transformación dentro de la región (piñón con cáscara). Asimismo, el desajuste entre la capacidad productiva de los pinares de pino piñonero y el grado de implantación y desarrollo de industrias de transformación de la piña en Andalucía no permite aprovechar el valor añadido que este aprovechamiento podría aportar a la Comunidad.

### 5.4 APOYO Y COOPERACIÓN INSTITUCIONAL

Para atender al desarrollo de todas estas necesidades en Andalucía, es necesario contar con la participación, cooperación y apoyo de todos los implicados en el sector (propietarios de los pinares, empresas transformadoras, empresas consumidoras, sector público, etc.) bajo un sentir de pertenencia asociativa.

Centrando este apoyo institucional en el sector público, dentro de la administración andaluza existen una serie de departamentos que por sus competencias están obligadas a trabajar por el desarrollo del sector del piñón andaluz. Entre éstas cabe destacar:

- **CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO**
  - Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología
  - Secretaría General de Innovación, Industria y Energía
  - Secretaría General de Empleo
  - Dirección General de Seguridad y Salud Laboral
- **CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y MEDIO AMBIENTE**
  - Secretaría General de Agricultura y Alimentación.
  - Dirección General de Calidad, Industrias Agroalimentarias y Producción Ecológica.
  - Instituto Andaluz de Investigación y Formación Agraria, Pesquera, Alimentaria y de la Producción Ecológica,
  - Agencia de Gestión Agraria y pesquera de Andalucía
  - Secretaría General de Medio Ambiente y Agua
  - Dirección General de Gestión del Medio Natural
  - Agencia de Medio Ambiente y Agua

Además es importante contar con otras entidades y administraciones a nivel nacional para el apoyo institucional:

- **MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE**
- **MINISTERIO DE ECONOMÍA Y COMPETITIVIDAD**
  - Instituto Nacional de Investigación Agrarias
    - Centro de Investigación Forestal (CIFOR)
    - Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF)

Asimismo, los Ayuntamientos de aquellos municipios donde existen masas de pinar productor de su titularidad, también desempeñan un papel importante en esta actividad económica.

## 6 OBJETIVOS Y MEDIDAS DEL PLAN ESTRATÉGICO

### 6.1 OBJETIVOS

**OBJETIVO:** Aunar iniciativas y experiencias que optimicen la repercusión de la piña en el mundo rural andaluz, habilitando el marco administrativo necesario que favorezca la vertebración y estabilidad de este sector, con la implantación de nuevos procesos industriales enfocados a su transformación integral y la consecución de productos con un alto valor añadido.

#### **OBJETIVO 1: PUESTA EN VALOR DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PRODUCTORES DE PIÑA, GARANTIZANDO SU CONSERVACIÓN Y MEJORANDO SU PRODUCTIVIDAD.**

##### **Medida 1.** Caracterización de los montes productores de piña.

- Acción 1: Diseño de un SIG dedicado al pinar andaluz con identificación de su valor ecológico, productividad, infraestructura asociada, propiedad, mejoras realizadas en el pinar, incidencia de plagas.
- Acción 2: Desarrollo de proyecto I+D+i relacionado con los modelos de predicción de la producción y aforos anuales.

##### **Medida 2.** Optimización de la productividad de piña.

- Acción 1: Desarrollo de proyectos I+D+i relacionados con la lucha biológica contra plagas, la mejora de la productividad (injerto, selección de material vegetal y clonación) y el cambio tecnológico en la recolección mediante el uso y adecuación de maquinaria específica.
- Acción 2: Transferencia a los viveros de líneas procedentes del programa de selección y mejora de pino piñonero para su injerto y clonación, y fomento de su empleo tanto en actuaciones privadas como públicas.
- Acción 3: Fomentar la obtención de las certificaciones correspondientes a gestión forestal sostenible y producción ecológicas.
- Acción 4: Potenciar el aprovechamiento de piña, armonizándolo con las funciones del ecosistema y demás aprovechamientos forestales en las ordenaciones de montes, y evaluando las posibilidades para el incremento de la superficie dedicada.

- Acción 5: Fomentar en los montes públicos y privados actuaciones selvícolas en los pinares que mejoren la producción de piña en un contexto de silvicultura multifuncional que tenga en cuenta también aspectos como la prevención de incendios, la mejora del paisaje, la producción de otros aprovechamientos o la mejora de hábitats para especies de fauna y flora de interés.

**Medida 3.** Avanzar en modelos de gestión territorial.

- Acción 1: Estudio e implementación de modelos de gestión integral de los montes.
- Acción 2: Estudio del modelo de custodia que implique la conservación de la diversidad biológica, el paisaje y el patrimonio cultural, a la par que la generación de rentas a nivel local.
- Acción 3: Mejorar la participación de los agentes económicos y sociales comprometidos a nivel territorial en los procesos de toma de decisiones.

**OBJETIVO 2: MODERNIZACIÓN DE LA RECOGIDA Y COMERCIALIZACIÓN DE LA PIÑA.**

**Medida 1.** Modernización de la recogida.

- Acción 1: Estudiar la posibilidad de crear categorías profesionales específicas asociadas al pinar.
- Acción 2: Estudiar la integración de formación referida al pinar, creando titulaciones académicas específicas de diferentes grados y laboralmente reconocidas.
- Acción 3: Revisión y mejora de las infraestructuras asociadas al aprovechamiento (vías forestales, cargaderos, piñeras...)
- Acción 4: Fomento del empleo de la mecanización en la recogida de piña.
- Acción 5: Evaluación del impacto social de los métodos de recogida

**Medida 2.** Modernización de la comercialización de la piña.

- Acción 1: Estudio de la posibilidad de crear “Lonjas de productos forestales”, de carácter virtual a modo de foros donde realizar la primera transacción de compra y venta de productos provenientes de los montes andaluces, entre ellos la piña.
- Acción 2: Creación del Registro Andaluz de la Piña, para productores, operadores y transformadores.



- Acción 3: Establecimiento de los requerimientos administrativos, sanitarios y comerciales necesarios para garantizar la trazabilidad de los productos derivados del aprovechamiento del pinar, y que avale los certificados de gestión y calidad vigentes.
- Acción 4: Garantizar la puesta a disposición del sector andaluz de transformación, la piña producida en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma para buscar la máxima repercusión socioeconómica en Andalucía.

**Medida 3.** Adecuación del marco administrativo y normativo.

- Acción 1: Creación de una comisión sectorial para la dinamización del sector de transformación de la piña en Andalucía como escenario donde se fomente el intercambio de conocimientos e intereses, así como el seguimiento del presente Plan estratégico.
- Acción 2: Modificación del marco normativo básico para establecer un modelo que respete los servicios ambientales del pinar y la sostenibilidad del aprovechamiento, y entre otros aspectos regule la adecuación de los periodos hábiles y procedimientos de recogida, cree el Registro de la Piña, potencie su aprovechamiento integral, asegure la trazabilidad de la piña y del piñón, así como la transparencia del aprovechamiento y sus procesos posteriores.
- Acción 3. Diseño normativo del modelo de custodia que implique la conservación de la diversidad biológica, el paisaje y el patrimonio cultural, a la par que la generación de rentas a nivel local.
- Acción 4: Establecimiento de un programa de vigilancia y control de la producción piñera en Andalucía.

**OBJETIVO 3: DINAMIZAR EL SECTOR DE TRANSFORMACIÓN DE LA PIÑA.**

**Medida 1.** Apoyar la creación, consolidación y ampliación de redes empresariales locales, que conduzcan a la transformación integral de la piña en Andalucía.

- Acción 1: Facilitar la transformación en Andalucía de su materia prima.
- Acción 2: Proporcionar apoyo técnico y fomentar la difusión del conocimiento e información.
- Acción 3: Poner en marcha incentivos económicos como el cheque innovación o los fondos capital riesgo, y fiscales a las pequeñas y medianas empresas agroalimentarias y de transformación de subproductos leñosos

**Medida 2.** Estimular la innovación agroalimentaria.

- Acción 1: Obtener nuevos productos elaborados que marquen diferencia sobre la base de la innovación agroalimentaria.
- Acción 2: Desarrollar estrategias de marketing gastronómico para la incorporación del piñón a la gastronomía y restauración andaluzas.
- Acción 3. Facilitar puntos de encuentro e interés común entre las empresas del sector de la piña y las agroalimentarias en Andalucía.

**OBJETIVO 4: MEJORA DE LAS ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL PIÑÓN ANDALUZ.**

**Medida 1.** Establecer sinergias con sectores de consumo.

- Acción 1: Favorecer el proceso de creación de marca diferenciadora.
- Acción 2: Desarrollar campañas divulgadoras del piñón.
- Acción 3: Promoción institucional, social, legal y técnica a la producción certificada dentro de la marca creada.

**Medida 2.** Favorecer la exportación de productos derivados del piñón andaluz.

- Acción 1: Apoyo institucional a la promoción exterior.

**Medida 3.** Fomentar la presencia en las políticas comunitarias del piñón como fruto seco.

- Acción 1: Solicitar la inclusión del piñón como fruto de cáscara de acuerdo a la normativa de la Unión Europea.
- Acción 2: Reconocimiento a nivel europeo del piñón como producción ecológico
- Acción 3: Reconocimiento del pinar productor de piña como pieza para el desarrollo sostenible local.

## **7 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN**

El propósito del seguimiento y evaluación del Plan es lograr una integración efectiva entre la planificación y la gestión.

OBJETIVO	MEDIDAS	Código	ACCIONES	RESPONSABLE 1	EJECUCIÓN	PLAZO	COSTE
<b>OBJETIVO 1: PUESTA EN VALOR DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES PRODUCTORES DE PIÑA, GARANTIZANDO SU CONSERVACIÓN Y MEJORANDO SU PRODUCTIVIDAD.</b>	<b>Medida 1.</b> Caracterización de los montes productores de piña.	<b>01-M1-A1</b>	• Acción 1: Diseño de un SIG dedicado al pinar andaluz con identificación de su valor ecológico, productividad, infraestructura asociada, propiedad, mejoras realizadas en el pinar, incidencia de plagas.	<b>CAPMA</b>	<b>AGENCIA</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>01-M1-A2</b>	• Acción 2: Desarrollo de proyecto I+D+i relacionado con los modelos de predicción de la producción y aforos anuales.	<b>CAPMA</b>	<b>AGENCIA</b>	año 1	<b>BAJO</b>
	<b>Medida 2.</b> Optimización de la productividad de piña.	<b>01-M2-A1</b>	• Acción 1: Desarrollo de proyectos I+D+i relacionados con la lucha biológica contra plagas, la mejora de la productividad (injerto, selección de material vegetal y clonación) y el cambio tecnológico en la recolección mediante el uso y adecuación de maquinaria específica.	<b>CAPMA</b>	<b>AGENCIA; IFAPA</b>	año 1	<b>MEDIO</b>
		<b>01-M2-A2</b>	• Acción 2: Transferencia a los viveros de líneas procedentes del programa de selección y mejora de pino piñonero para su injerto y clonación, y fomento de su empleo tanto en actuaciones privadas como públicas.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>01-M2-A3</b>	• Acción 3: Fomentar la obtención de las certificaciones correspondientes a gestión forestal sostenible y producción ecológicas.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>MEDIO</b>
		<b>01-M2-A4</b>	• Acción 4: Potenciar el aprovechamiento de piña, armonizándolo con las funciones del ecosistema y demás aprovechamientos forestales en las ordenaciones de montes, y evaluando las posibilidades para el incremento de la superficie dedicada.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>01-M2-A5</b>	• Acción 5: Fomentar en los montes públicos y privados actuaciones selvícolas en los pinares que mejoren la producción de piña en un contexto de silvicultura multifuncional que tenga en cuenta también aspectos como la prevención de incendios, la mejora del paisaje, la producción de otros aprovechamientos o la mejora de hábitats para especies de fauna y flora de interés.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
	<b>Medida 3.</b> Avanzar en modelos de gestión territorial.	<b>01-M3-A1</b>	• Acción 1: Estudio e implementación de modelos de gestión integral de los montes.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>01-M3-A2</b>	• Acción 2: Estudio del modelo de custodia que implique la conservación de la diversidad biológica, el paisaje y el patrimonio cultural, a la par que la generación de rentas a nivel local.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>01-M3-A3</b>	• Acción 3: Mejorar la participación de los agentes económicos y sociales comprometidos a nivel territorial en los procesos de toma de decisiones.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>

OBJETIVO	MEDIDAS	Código	ACCIONES	RESPONSABLE 1	EJECUCIÓN	PLAZO	COSTE
<b>OBJETIVO 2: MODERNIZACIÓN DE LA RECOGIDA Y COMERCIALIZACIÓN DE LA PIÑA.</b>	<b>Medida 1.</b> Modernización de la recogida.	<b>02-M1-A1</b>	• Acción 1: Estudiar la posibilidad de crear categorías profesionales específicas asociadas al pinar.	<b>CAPMA</b>	<b>IFAPA</b>	año 2	<b>BAJO</b>
		<b>02-M1-A2</b>	• Acción 2: Estudiar la integración de formación referida al pinar, creando titulaciones académicas específicas de diferentes grados y laboralmente reconocidas.	<b>CAPMA</b>	<b>IFAPA</b>	año 2	<b>BAJO</b>
		<b>02-M1-A3</b>	• Acción 3: Revisión y mejora de las infraestructuras asociadas al aprovechamiento (vías forestales, cargaderos, piñeras...)	<b>CAPMA</b>	<b>AGENCIA; PROPIETARIOS;DGEA</b>	año 2	<b>ALTO</b>
		<b>02-M1-A4</b>	• Acción 4: Fomento del empleo de la mecanización en la recogida de piña.	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>02-M1-A5</b>	• Acción 5: Evaluación del impacto social de los métodos de recogida	<b>CAPMA</b>	<b>AGENCIA</b>	año 1	<b>BAJO</b>

OBJETIVO	MEDIDAS	Código	ACCIONES	RESPONSABLE 1	EJECUCIÓN	PLAZO	COSTE
	<b>Medida 2.</b> Modernización de la comercialización de la piña.	<b>O2-M2-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Estudio de la posibilidad de crear “Lonjas de productos forestales”, de carácter virtual a modo de foros donde realizar la primera transacción de compra y venta de productos provenientes de los montes andaluces, entre ellos la piña.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN; DGPAG</b>	año 2	<b>MEDIO</b>
		<b>O2-M2-A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 2: Creación del Registro Andaluz de la Piña, para productores, operadores y transformadores.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN; DGCIAPE</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>O2-M2-A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 3: Establecimiento de los requerimientos administrativos, sanitarios y comerciales necesarios para garantizar la trazabilidad de los productos derivados del aprovechamiento del pinar, y que avale los certificados de gestión y calidad vigentes.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 2	<b>BAJO</b>
		<b>O2-M2-A4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 4: Garantizar la puesta a disposición del sector andaluz de transformación, la piña producida en los montes pertenecientes a la Comunidad Autónoma para buscar la máxima repercusión socioeconómica en Andalucía.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
	<b>Medida 3.</b> Adecuación del marco administrativo y normativo.	<b>O2-M3-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Creación de una comisión sectorial para la dinamización del sector de transformación de la piña en Andalucía como escenario donde se fomente el intercambio de conocimientos e intereses, así como el seguimiento del presente Plan estratégico.</li> </ul>	<b>CEICE</b>	<b>Andalucía Emprende</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>O2-M3-A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 2: Modificación del marco normativo básico para establecer un modelo que respete los servicios ambientales del pinar y la sostenibilidad del aprovechamiento, y entre otros aspectos regule la adecuación de los periodos hábiles y procedimientos de recogida, cree el Registro de la Piña, potencie su aprovechamiento integral, asegure la trazabilidad de la piña y del piñón, así como la transparencia del aprovechamiento y sus procesos posteriores.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 2	<b>BAJO</b>
		<b>O2-M3-A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 3. Diseño normativo del modelo de custodia que implique la conservación de la diversidad biológica, el paisaje y el patrimonio cultural, a la par que la generación de rentas a nivel local.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 2	<b>BAJO</b>
		<b>O2-M3-A4</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 4: Establecimiento de un programa de vigilancia y control de la producción piñera en Andalucía.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>SGMAA</b>	año 1	<b>MEDIO</b>

OBJETIVO	MEDIDAS	Código	ACCIONES	RESPONSABLE 1	EJECUCIÓN	PLAZO	COSTE
<b>OBJETIVO 3:</b> <b>DINAMIZAR EL SECTOR DE TRANSFORMACIÓN DE LA PIÑA.</b>	<b>Medida 1.</b> Apoyar la creación, consolidación y ampliación de redes empresariales locales, que conduzcan a la transformación integral de la piña en Andalucía.	<b>O3-M1-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Facilitar la transformación en Andalucía de su materia prima.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>O3-M1-A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 2: Proporcionar apoyo técnico y fomentar la difusión del conocimiento e información.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGGMN; AGENCIA</b>	año 1	<b>MEDIO</b>
		<b>O3-M1-A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 3: Poner en marcha incentivos económicos como el cheque innovación o los fondos capital riesgo, y fiscales a las pequeñas y medianas empresas agroalimentarias y de transformación de subproductos leñosos</li> </ul>	<b>CEICE; CHAP</b>	<b>CEICE; CHAP</b>	año 2	<b>ALTO</b>
	<b>Medida 2.</b> Estimular la innovación agroalimentaria.	<b>O3-M2-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Obtener nuevos productos elaborados que marquen diferencia sobre la base de la innovación agroalimentaria.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGCIAPE</b>	año 3	<b>ALTO</b>
		<b>O3-M2-A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 2: Desarrollar estrategias de marketing gastronómico para la incorporación del piñón a la gastronomía y restauración andaluzas.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGCIAPE</b>	año 3	<b>ALTO</b>

OBJETIVO	MEDIDAS	Código	ACCIONES	RESPONSABLE 1	EJECUCIÓN	PLAZO	COSTE
		<b>O3-M2-A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 3. Facilitar puntos de encuentro e interés común entre las empresas del sector de la piña y las agroalimentarias en Andalucía.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGCIAPE</b>	año 1	<b>MEDIO</b>

OBJETIVO	MEDIDAS	Código	ACCIONES	RESPONSABLE 1	EJECUCIÓN	PLAZO	COSTE
<b>OBJETIVO 4: MEJORA DE LAS ESTRATEGIAS DE COMERCIALIZACIÓN DEL PIÑÓN ANDALUZ.</b>	<b>Medida 1.</b> Establecer sinergias con sectores de consumo.	<b>O4-M1-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Favorecer el proceso de creación de marca diferenciadora.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGCIAPE</b>	año 2	<b>MEDIO</b>
		<b>O4-M1-A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 2: Desarrollar campañas divulgadoras del piñón.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGCIAPE</b>	año 3	<b>ALTO</b>
		<b>O4-M1-A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 3: Promoción institucional, social, legal y técnica a la producción certificada dentro de la marca creada.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>DGCIAPE</b>	año 3	<b>ALTO</b>
	<b>Medida 2.</b> Favorecer la exportación de productos derivados del piñón andaluz.	<b>O4-M2-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Apoyo institucional a la promoción exterior.</li> </ul>	<b>CAPMA</b>	<b>EXTENDA</b>	año 3	<b>MEDIO</b>
	<b>Medida 3.</b> Fomentar la presencia en las políticas comunitarias del piñón como fruto seco.	<b>O4-M3-A1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 1: Solicitar la inclusión del piñón como fruto de cáscara de acuerdo a la normativa de la Unión Europea.</li> </ul>	<b>CP</b>	<b>SGAEX</b>	año 1	<b>BAJO</b>
		<b>O4-M3-A2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 2: Reconocimiento a nivel europeo del piñón como producción ecológico</li> </ul>	<b>CP</b>	<b>SGAEX</b>	año 2	<b>MEDIO</b>
		<b>O4-M3-A3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acción 3: Reconocimiento del pinar productor de piña como pieza para el desarrollo sostenible local.</li> </ul>	<b>CP</b>	<b>SGAEX</b>	año 2	<b>MEDIO</b>

## **8 VIGENCIA Y REVISIÓN**

El Plan tendrá un horizonte temporal de vigencia de tres años, una vez aprobado y será revisado cada año.