



2022
Lleida

27 · 1
junio · juny
juliol · juliol

Cataluña
Catalunya

8º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

La **Ciencia forestal** y su contribución a
los **Objetivos de Desarrollo Sostenible**

8CFE

Edita: Sociedad Española de Ciencias Forestales

Cataluña | Catalunya · 27 junio | juny - 1 julio | juliol 2022

ISBN 978-84-941695-6-4

© Sociedad Española de Ciencias Forestales



Organiza

Reseña histórica de grandes intervenciones hidrológico-forestales en el macizo de Sierra Nevada, conservación y mejora

MESA GARRIDO, M.A.¹, SIMÓN LÓPEZ, M.²

¹Instituto de Desarrollo Regional. Universidad de Granada

²Profesora de Bachillerato. Instituto Politécnico Hermenegildo Lanz (Granada)

Resumen

El primer documento que contempla intervenciones forestales en las provincias de Granada y Almería fue la Memoria general de repoblación y mejora de los montes públicos de ambas provincias conforme al Art. 7º del Reglamento de 18 de Enero de 1878 y a propuesta de los Distritos Forestales de Granada y Almería, en las que se encuentra Sierra Nevada. Se recogían en la misma la situación del deterioro de los montes y las necesidades de repoblación y especies a utilizar. Los postulados de dicha memoria fueron contemplados en las actuaciones posteriores y así se desarrollaron. Por su gran extensión y a causa de su alta deforestación, los primeros trabajos de corrección hidrológica, así como de repoblación forestal se iniciaron en Sierra Nevada, concretamente, en la Cuenca del Guadalfeo en el año 1902. En este trabajo se recogen las intervenciones hidrológico-forestales desarrolladas en Sierra Nevada y sus resultados y se plantean algunas propuestas tendentes a continuar con las intervenciones, con el fin de poner en valor los trabajos desarrollados y la mejora de los mismos para el futuro frente al nuevo contexto socioeconómico.

Palabras clave

Reforestación, intervenciones forestales, conservación, Sierra Nevada.

1. Introducción

Ya existían algunos antecedentes relacionados con la normativa sobre la restauración hidrológico-forestal desde el siglo XIX, mediante el Decreto de 1 de Junio de 1877. No obstante, la primera norma que recoge la necesidad de la repoblación forestal fue ya entrado el siglo XX, mediante la Ley de Repoblación Forestal de 1908, también denominada Ley de Montes Protectores.

Los primeros términos municipales propuestos para declaración de Montes Protectores pertenecían precisamente a Sierra Nevada y fueron: Guéjar Sierra (1923), Dílar (1934), Monachil (1934), Nigüelas (1934) y Lugros (1932) (Figura 1). En abril de 1936, fue publicado el decreto que declaraban incluidos en zona protectora un total de 102 predios en 14 municipios pertenecientes al entorno de Sierra Nevada; Bubión, Capileira, Ferreirola, Mecina Fondales, Narila, Pitres, Pórtugos, Alcázar y Bargis, Cádiar, Cástaras, Juviles, Lobras, Pampaneira y Torvizcón. Un nuevo decreto de mayo de 1936, publicaba la relación de fincas que constituyeron la zona forestal de protección de los términos municipales de distintos municipios de la vertiente sur-oriental de Sierra Nevada y Contraviesa; Ugíjar, Mecina Alfahar, Nechite, Mairena, Laroles, Mecina Bombarón, Yátor, Cojáyar, Yégen, Jorairatar, Mecina Tedel, Turón, Picena, Albuñol, Albondón, Fregenite y Polopos.

Finalmente, se inicia el trámite de declaración de Montes protectores mediante propuesta del 14 de mayo de 1923, de la jefatura del Distrito Forestal de Granada, para la inclusión de las diez dehesas de pastos del Término Municipal de Güéjar Sierra. La declaración se prolongó en el tiempo al suscribir la Junta Administrativa de propiedad particular colectiva de Güéjar Sierra, reclamación contra el Decreto de declaración de Montes Protectores de las diez Dehesas de Pastos de ese término. Fueron las denominadas, “El Camarate” “Las Hoyas” “El Calvario”, “San Juan” “Ahí de Cara”,

“Vertientes de Canales”, “Los Jarales”, “Loma de Papeles”, “Prado del Collado del Alguacil” y “Dehesa de Los Llanos”. Tras un largo litigio entre la Junta Administrativa y la Administración Forestal, finalmente por Decreto de 2 de junio de 1944, se declararon montes protectores las diez fincas en el Término Municipal de Guéjar Sierra.

Posteriormente, ya finalizada la guerra civil, se inicia un nuevo intento repoblador, mediante las Declaraciones de Repoblación Obligatoria (Figura 3), el cuerpo normativo en el que debían apoyarse las actuaciones a desarrollar en las zonas declaradas. Así, paralelo a la normativa, se realizaron entre los años 1931 y 1979, otros tantos proyectos de Restauración Hidrológico-Forestal en otras tantas cuencas hidrográficas, coincidiendo en su mayoría con las zonas declaradas dentro del entorno del Espacio Natural de Sierra Nevada. Principalmente, en la zona más torrencial, las cuencas de recepción del Río Guadalfeo y el Río Andarax y su afluente el Río Nacimiento. En el caso del Guadalfeo la situación se agrava porque comparte la ladera norte de las Sierras de La Contraviesa y Lújar. El Río Andarax, que comparte las laderas norte de la Sierra de Gádor y el Río Nacimiento, que comparte las laderas norte de las Sierras de Baza-Filabres (Figura 1).

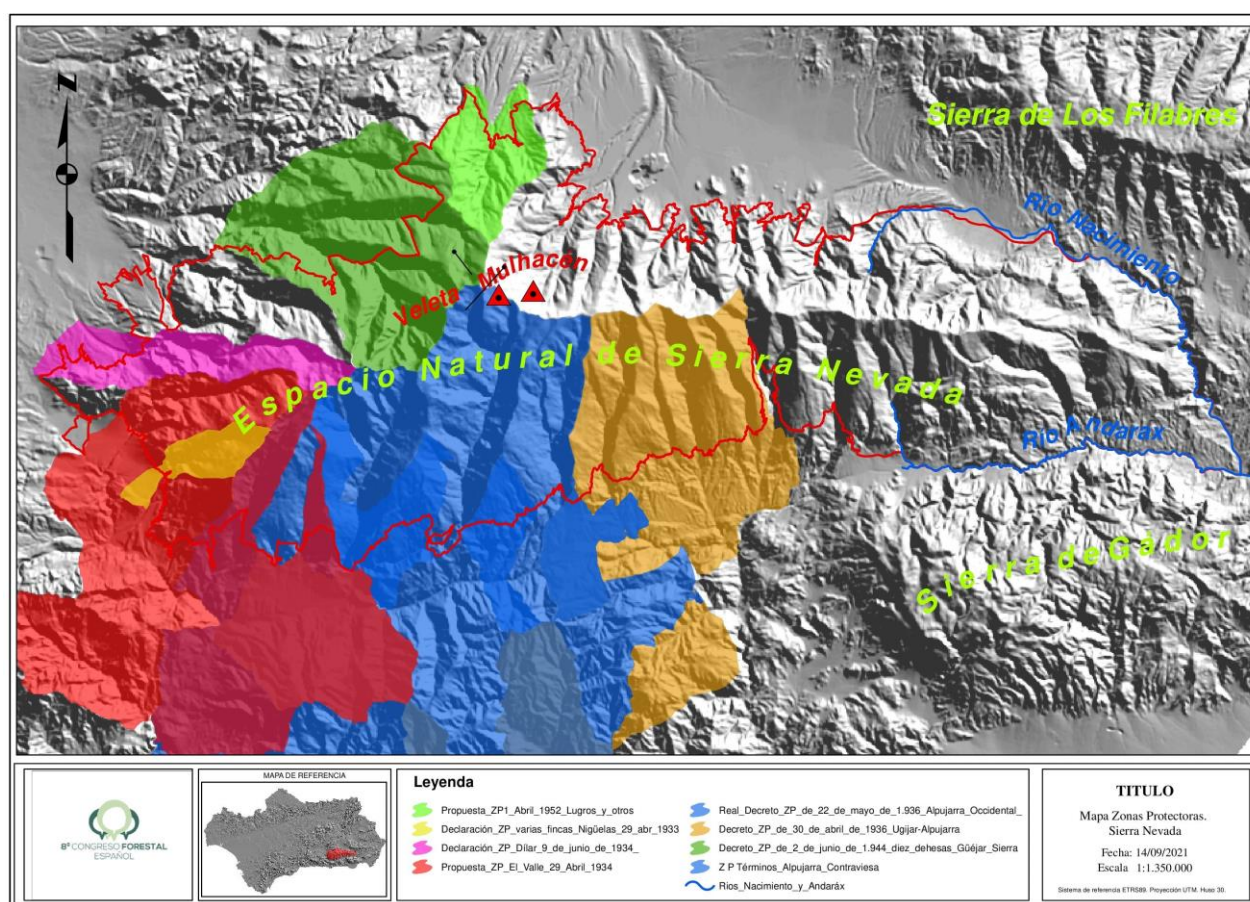


Figura 1. Mapa general de zonas propuestas o declaradas Montes Protectores en Sierra Nevada. 1932-1944. Fuente: Gaceta de Madrid, Archivo Diputación Provincial de Granada y Archivo Mº Para la Transición Ecológica (MITECO). Elaboración propia.

Los decretos por los que se declaran de Utilidad Pública los trabajos Hidrológico-forestales, a los efectos de expropiación forzosa, de interés nacional la repoblación, necesidad y urgencia de la ocupación a los efectos de su repoblación forestal, recogían el problema torrencial en Andalucía, principalmente en Andalucía Oriental, en la que, de los 105 decretos, 77 (algo más de 73%), se produjeron en las provincias orientales, en su mayoría en las provincias de Granada y Almería. Pero

quizá lo más destacable de las cifras se encuentra en Sierra Nevada. De las declaraciones de repoblación obligatoria y expropiación forzosa producidas en las provincias de Granada y Almería (43), afectaron a Sierra Nevada un total de 22, más de la mitad de las efectuadas en las dos provincias y el 20% de las producidas en Andalucía (Figura 2). Este aspecto viene a confirmar no solo el carácter torrencial de Sierra Nevada en este periodo, sino la alta deforestación que padecía, razones que ya recogía el Plan General de Repoblación Nacional de España.

El problema torrencial en Sierra Nevada persistió en el tiempo a pesar de los distintos intentos de la administración por corregirlos. A partir del año 1902 se sucedieron en la Cuenca del Guadalfeo los proyectos de corrección y repoblación y perduraron en el tiempo hasta el año 1979. En este sentido (Figura 3), la mayoría de la superficie que hoy es el Espacio Natural de Sierra Nevada, fue incluida en alguno de los decretos mencionados. A partir de ello, se produjeron numerosas intervenciones de declaración de urgente repoblación y expropiación forzosa que conllevó además de las intervenciones expropiatorias, la repoblación forestal y corrección hidrológica. Esto vino a modificar considerablemente el estado inicial, con la mitigación de la torrencialidad y los resultados a este tiempo sobre el paisaje natural. Intervenciones que difieren considerablemente de lo recogido en la norma de declaración, tanto del Parque Natural como del Parque Nacional, que no reconoce expresamente la importante labor que se había venido realizando hasta entonces, aunque hable en su exposición de motivos de los espacios naturales, “entendidos éstos como aquellas zonas de la Biosfera cuyas unidades ambientales no han sido esencialmente modificadas por la acción del hombre, o bien lo han sido de tal modo que se han generado nuevos ambientes naturales(…)” (Ley 2/1989, p. 3368), como sucede en este caso.

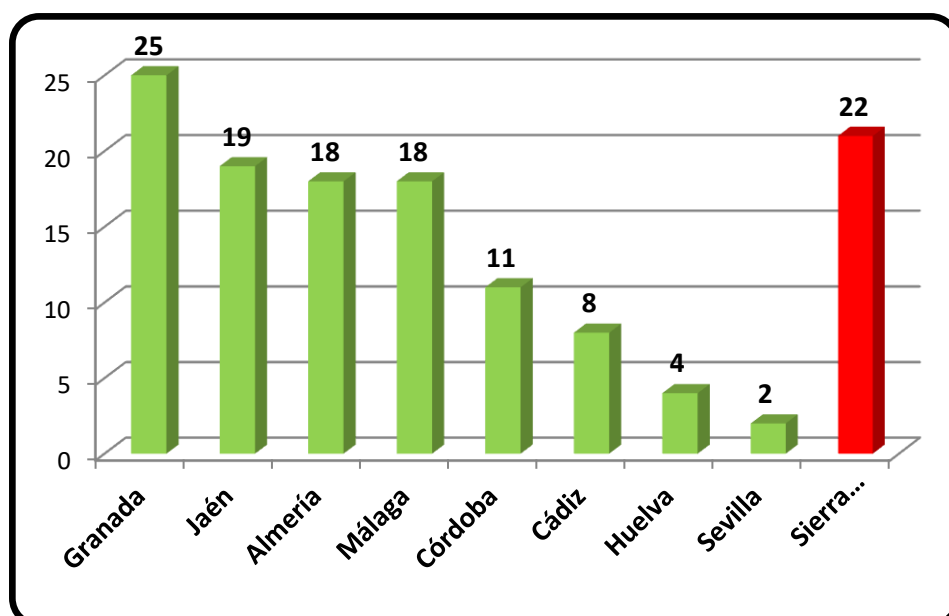


Figura 2. Decretos de expropiación forzosa, repoblación obligatoria, etc. Fuente: Gaceta de Madrid, Colección Legislativa Forestal y Boletín Oficial del Estado (BOE). Elaboración propia.

Concretamente, en la provincia de Granada se declaran territorios protegidos con distintas figuras, parques naturales básicamente, que son territorios que habían sido sometidos a una fuerte intervención repobladora en su momento. Ahora se va a hablar de valores naturales, ecológicos, paisajísticos, etc. refiriéndose a los mismos espacios que en su día, por las mismas razones fueron declarados; Montes Protectores, Perímetros de repoblación obligatoria, Cuencas de urgente repoblación, ocupación y expropiación forzosa, en relación con los mismos espacios resultantes de aquellas intervenciones forestales que tan cuestionadas se hallaron hace poco tiempo. Al amparo de esta normativa van a girar todas las actuaciones que se desarrollaron posteriormente. La Ley de

Montes Protectores vino a marcar un hito en lo que sería la política de restauración hidrológico-forestal y en torno a la que girarían las actuaciones en la provincia de Granada, MESA (2016), ya que sus efectos se extendieron con la entrada en vigor de la Ley de Montes de 8 de Junio de 1957, aunque la posibilidad de declarar comarcas de interés nacional estaba recogido ya en la ley del Patrimonio Forestal del Estado de 1941. Hasta entonces se declararon Montes Protectores en Sierra Nevada amparados en la Ley de 1908 más de 150.000 ha.

Las intervenciones forestales que marcaron el territorio que hoy es el Espacio Natural de Sierra Nevada fueron las desarrolladas a partir de distintos proyectos de actuación en cuatro cuencas hidrográficas: La Cuenca del Guadalfeo, la Vertiente Atlántica de Sierra Nevada (Cuenca del Guadalquivir) la Cuenca del Guadiana Menor y la Cuenca Surmediterránea (Andarax Nacimiento).

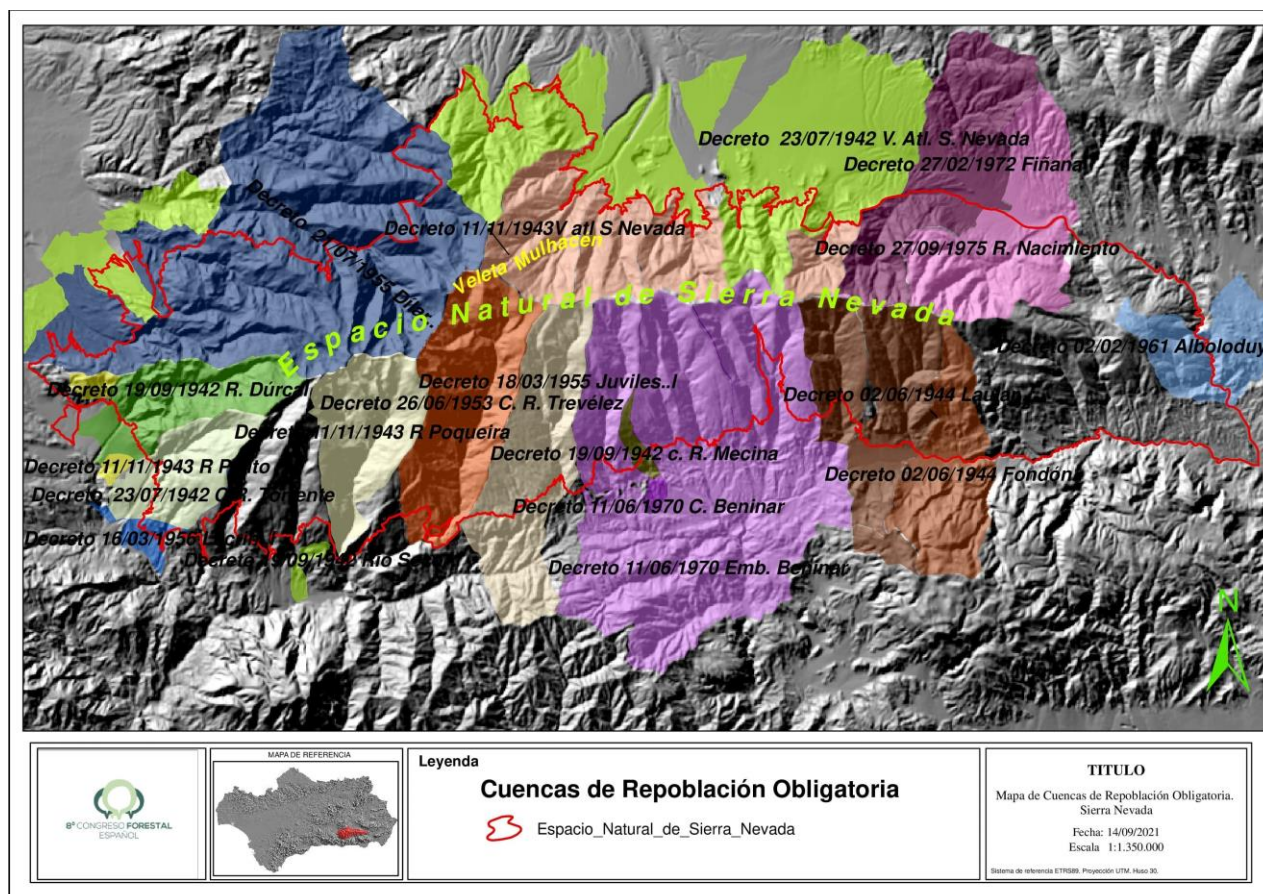


Figura 3. Decretos de Repoblación obligatoria declarados en Sierra Nevada (1941-1975). Fuente: Decretos y proyectos de repoblación Obligatoria, urgente repoblación en Sierra Nevada. Gaceta de Madrid y Archivo Mº Para la Transición Ecológica (MITECO). Elaboración propia.

En la provincia de Granada, los primeros trabajos de corrección hidrológica así como de repoblación forestal, se iniciaron precisamente en Sierra Nevada, concretamente, en la cuenca del Río Chico de Cañar, afluente del Guadalfeo, la más torrencial de España considerada por el Cuerpo de Montes y así lo demostraron permanentemente los episodios torrenciales que sucesivamente se produjeron. Estos episodios causaron numerosos desastres y pérdidas económicas e incluso humanas. Los trabajos en la cuenca se iniciaron en 1902, en las que se habían proyectado seis perímetros de actuación, cuyos proyectos se presentaron en el IX Congreso Forestal Internacional de Meteorología, Climatología y Geología (Madrid 1913), proyectados tres de ellos por el Ingeniero Ricardo CODORNIU (1913). Posteriormente, ya en el año 1928, el ingeniero de montes, Jefe del

Distrito Forestal de Granada, D. Eladio Caro, redactó para la Diputación Provincial un anteproyecto para la repoblación forestal de Sierra Nevada.

En el caso de las intervenciones forestales llevadas a cabo en la Vertiente Atlántica de Sierra Nevada, dominada por las Cuencas Hidrográficas de los Ríos Genil y Guadiana Menor se produjeron en el año 1932 mediante la valoración de los trabajos de repoblación en la cabecera del Río Genil. Sin embargo, como consecuencia de la guerra civil, no sería hasta el año 1941 cuando se llevaron a cabo las repoblaciones en la cabecera de la Cuenca del Genil.

En cuanto a las zonas en las que se actuaba de forma preferente fueron, en primer lugar, el Marquesado del Cenete, en el que se prolongó la repoblación hasta el año 1970 con más de 14.000 ha repobladas. Asimismo la necesidad de restaurar la superficie forestal estaba relacionada con el estado de deforestación, arrasada por la abundancia de la importante cabaña ganadera, el descuaje del encinar para carboneo, leñas, etc., También, para paliar el alto paro existente en los municipios obligaron a actuar, había una imperiosa necesidad y así se promovía incluso por la población que percibía el desastre ecológico. Por ejemplo, los vecinos del municipio de Cogollos de Guadix solicitaron por escrito al Ministro de Fomento que se realizaran trabajos hidrológico-forestales en los montes de su término, ANÓNIMO (1918), aunque finalmente las actuaciones no se produjeron hasta el año 1941 en esa zona y el municipio de Jéres del Marquesado presentó ya en Julio de 1936, un proyecto de repoblación de su monte, que no sería aprobado hasta Diciembre de 1941, finalizada la guerra civil. Por otra parte, la actuación estuvo también relacionada con la posición geográfica en la cabecera de la cuenca del río Verde, afluente del Guadiana Menor que fue objetivo prioritario para corregir el alto nivel erosivo existente, amparado por el Plan Jaén. A partir de 1953, por Decreto de 13 de noviembre, se declara de utilidad pública la repoblación forestal de varios montes públicos de la provincia de Granada: los términos de Jéres del Marquesado nº 26, Aldeire nº 17, Lanteira nº 27, La Calahorra nº 18, Ferreira nº 22, Dílar nº 21, Huéneja nº 25 A, Sierra de Orce nº 32 y Zújar nº 10 A, de la vertiente Atlántica de Sierra Nevada acogidos al Plan Jaén.

En el caso de Sierra Nevada de la provincia de Almería, las actuaciones fueron también importantes, a pesar de no haberse incluido en la clasificación de los Montes Protectores que fue solicitada incluso por el Consejo de Fomento de Almería PERIER (1888).

Los decretos para las declaraciones de terrenos de utilidad pública, urgente repoblación y repoblación inmediata se basaron en la Ley de creación del Patrimonio Forestal del Estado de 1941 y posteriormente en la Ley de Montes de 1957 y fueron en total siete los decretos que afectaron a Sierra Nevada de Almería, que no llegaron a completar el territorio que hoy abarca el Espacio Natural de Sierra Nevada (Figura 3).

Finalmente, hasta que se producen las transferencias de las competencias en la materia a las Comunidades Autónomas, resultaron reforestadas un total 179.026 ha en la provincia de Granada 159.226 en la provincia de Almería, muy por encima de la media andaluza (111.419 ha). En cuanto a las cifras de reforestación en Sierra Nevada, se siguió un ritmo que difiere considerablemente del resto de Andalucía y Granada-Almería. La mayor parte de las repoblaciones en Sierra Nevada se realizaron en la década de los setenta, con una cifra superior a las 30.000 ha de un total de 42.482 ha. Cifra muy superior a la de Andalucía (sólo 21.416 ha) y provincia de Granada (3.416 ha).

2. Objetivos

El objetivo de este trabajo es realizar un balance de los numerosos esfuerzos que se realizaron en el territorio que ocupan actualmente el Parque Nacional y el Parque Natural de Sierra Nevada. Dar a conocer el proceso repoblador desde que se inicia a finales del siglo XIX, continúa a principios del XX y tiene su auge después de la guerra civil. Al mismo tiempo, se pretende mostrar la importancia de estos trabajos, poner en valor la necesidad que hubo en su momento para llevarlos a cabo, sus

resultados y la necesidad de adoptar medidas de conservación para que se mantengan para las generaciones futuras, motivadas aún más en este nuevo contexto en el que el cambio climático está provocando sus efectos negativos. El fin último es dar a conocer dichos trabajos desarrollados durante muchos años, poner en valor esas actuaciones por las que se declararon espacios naturales protegidos miles de ha a partir de 1989 y, concretamente, el caso de Sierra Nevada que fue declarado Parque Natural en 1989 y posteriormente en 1999 se declaran las cumbres Parque Nacional, paradigma de los estudios sobre cambio climático actualmente.

3. Metodología

Los estudios sobre la repoblación y la configuración del territorio son numerosos, tanto desde la Geografía como desde otras disciplinas, como numerosos también los autores que han abordado este tema existiendo una gran producción científica y documental. Para este análisis hemos utilizado una metodología integradora, aplicándose procedimientos clásicos de análisis geográfico, en el que se han utilizado distintas fuentes. Se ha consultado la información contenida en numerosos documentos como la Gaceta de Madrid, Boletín Oficial del Estado y Colección Legislativa Forestal. Ha tenido un importante peso la información obtenida en distintos archivos, entre los que destaca el Archivo del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. (MITECO, 2021). Fondo Documental del Monte. El análisis de estadísticas (4º Inventario Forestal Nacional, IFN4, 2007- 2017, ZAMBRANA, 2006), y de importante bibliografía, revistas especializadas, como por ejemplo la Revista Montes. Este análisis se ha visto apoyado mediante análisis espacial a partir de cartografía digital y Ortofotografías comparativas de 1956, Vuelo Americano, varias ediciones de Ortofotografías, mapa digital de altimetría, alojados en la Red de Información Ambiental (REDIAM), JUNTA DE ANDALUCÍA y la Ortofotografía color del Plan Nacional de Fotografía Aérea (PNOA, Máxima actualidad). Ha destacado asimismo el trabajo desarrollado a partir de la fotointerpretación y la digitalización mediante el uso de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), gracias también al gran conocimiento del territorio y los trabajos de campo que se han realizado. De este modo, tratamos de integrar distintos tipos de información, tanto la proporcionada por la historia, como la estadística y los análisis espaciales a partir de cartografía digital.

En conclusión, se ha implementado una metodología mixta en la que ha jugado un papel importante la información contenida en la estadística (2º Inventario Forestal Nacional, 1986-1996. 2IFN; ZAMBRANA, 2006; ARAQUE Y SÁNCHEZ, 2009; MESA, 2016). La bibliografía, la gran producción científica sobre el tema, la utilización de nuevas tecnologías como los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y los resultados de los trabajos de Teledetección contenidos en la REDIAM, a lo que se suma el alto conocimiento del territorio de Sierra Nevada y los trabajos de campo desarrollados.

4. Resultados

A los efectos de la restauración hidrológico-forestal, el territorio de Sierra Nevada lo hemos dividido en tres zonas principales, dos en la provincia de Granada y una en la provincia de Almería, todas ellas dominadas por distintas cuencas hidrográficas: 1. La Vertiente Atlántica de Sierra Nevada o Cuenca que vierte sus aguas al río Guadalquivir. Esta abarca distintos territorios y actuaciones dentro de la provincia. La cuenca del Río Genil y la Cuenca del Guadiana Menor, que, aunque dispersas territorialmente, fueron causa de distintas actuaciones como la repoblación del Marquesado, todas las actuaciones en el río Genil y su cabecera, así como el sector calizo, como se verá. 2. La vertiente sur de Sierra Nevada cuya cuenca está dominada por el Río Guadalfeo. En esta fueron varias las actuaciones, entre ellas y por las características del territorio, destacan, la Corrección hidrológico-forestal del Río Chico en el que se instalaron en distintos periodos cientos de diques y en el que predomina el emblemático Dique 24. Asimismo, tuvo una gran repercusión en la política forestal desarrollada en España y concretamente en Sierra Nevada el Instituto Forestal de

Investigaciones y Experiencias que contaba en el monte de Lanjarón con dos secciones, la Sección Repoblaciones Forestales y La Sección Torrencialidad: La Sección Repoblaciones llevó a cabo los ensayos de multitud de especies, entre ellas distintas coníferas, principalmente del género *Pinus* mientras que la sección torrencial fue la que investigó durante años los problemas torrenciales y propusieron distintos proyectos, incluido el del Río Chico del Municipio de Cáñar (Granada). 3. Finalmente en la provincia de Almería la cuenca del Río Andarax y su afluente el Río Nacimiento que vierten sus aguas a la Cuenca Surmediterránea en la que las actuaciones al igual que en el resto de Sierra Nevada tuvieron gran repercusión desde el siglo XIX.

4.1. La vertiente Atlántica de Sierra Nevada. Los Perímetros de Repoblación Obligatoria.

Interesantes cuestiones de tipo conservacionista encontramos en la exposición de motivos por los que se declaraban las zonas de interés forestal. No solo se esgrimía a la deforestación como causante de la pérdida y ruina de esta riqueza, sino también a la aparición de fenómenos torrenciales en muchos de los ríos, además de un “positivo daño a la fértil vega de Granada”. Con la declaración de Zona de Interés Forestal a la vertiente Atlántica de Sierra Nevada, donde había desaparecido la riqueza forestal, se pretendía restaurar y proteger los cultivos de regadío de la vega de Granada que habían sido excluidos de la Zona de Interés Forestal. No quedarían los trabajos limitados a esta actuación, que hasta el momento fue pionera y puntual. Las actuaciones forestales de corrección hidrológico-forestal en la cuenca del Guadalquivir seguirán teniendo un gran interés para la administración. Tanto el Patrimonio Forestal del Estado como la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir coincidían en la idea de un gran proyecto destinado al estudio de la torrencialidad de Sierra Nevada en su vertiente Atlántica. El estudio realizado en el año 1941 por los Ingenieros del Servicio Forestal del Guadalquivir, D. Fernando SANZ PASTOR y D. Álvaro FERNÁNDEZ DE CASTRO (1941), dan traslado al Patrimonio Forestal del Estado del mencionado estudio sobre la torrencialidad. La colaboración existente entre los dos organismos del Estado se demuestra en los escritos de remisión de los documentos en estos párrafos;

“Considerando que dicho estudio afecta a las cabeceras del Genil y Guadiana Menor, cuya repoblación forestal interesa directamente a los fines de esta Confederación y puede interés a los del patrimonio Forestal del Estado.”

“Considerando el interés de los trabajos cuyo estudio se propone y que el patrimonio es el único organismo que tiene atribuciones para emprender con la rapidez, extensión e intensidad que el problema requiere, la repoblación de Sierra Nevada.”

“Considerando que la experiencia adquirida por el Servicio Forestal de esta Confederación, en los trabajos que viene ejecutando en dicha sierra, puede ser beneficiosa para su continuación a mayor escala.”

El Plan estaba compuesto por 19 proyectos, que abarcaron la totalidad de la vertiente Atlántica de Sierra Nevada, además de las zonas adyacentes a esta, mediante el Decreto de 23 de julio de 1942 por el que se declara de interés nacional la repoblación de la zona forestal de la comarca denominada "Vertiente Atlántica de Sierra Nevada" en la provincia de Granada. La obra de restauración hidrológica forestal no consistía solamente en la repoblación, sino que se trataba de un proyecto mucho más ambicioso, más amplio y a un plazo mayor. Al menos 10 años de ejecución, así se desprende del presupuesto destinado al proyecto que se aprobó, de 202.293.510,28 pesetas (Tabla 1). De los 19 proyectos, 14 correspondieron a Sierra Nevada y finalmente fueron repobladas en total más de 67.000 ha en Sierra Nevada MESA, (2016), además de las vías de comunicación, corrección de torrentes, etc...

Los proyectos fueron: 1) Sierra de Cogollos Vega, 2) Sierra de Huétor, 3) Sierra de La Peza, 4) Lugros, 5) Cogollos de Guadix, 6) Jéres del Marquesado, 7) Lanteira, 8) Aldeire, 9) Ferreira, 10) Dólar, 11) Dílar, 12) Gójar, 13) Monachil, 14-15) Guéjar Sierra, 16) Cenes de La Vega, 17) Quéntar-Dúdar, 18) Beas de Granada, 19) Sierra de La Yedra.

Tabla 1. Presupuesto para la ejecución de los trabajos de repoblación forestal Vertiente Atlántica de Sierra Nevada. Fuente Mº Para la Transición Ecológica (MITECO). Perímetros de Repoblación Obligatoria. C.H.G. Material en formato digital. Elaboración propia

Superficie	Trabajos previstos	Precio unitario	Total pesetas
70.211,00	ha preparación del suelo por casillas a	736,44	51.706.188,84
70.211,00	ha preparación del suelo por casillas a	322,46	22.640.239,06
4.000.000,00	Hoyos para frondosas, el 100 a	90,15	3.606.000,00
4.000.000,00	Plantones de frondosas colocadas el 100 a	87,78	3.511.200,00
70.211,000	ha siembra de encina a golpes a	94,45	6.631.428,95
	40% marras resinosas por casillas	.....	29.738.571,16
	20% marras plantación por casillas	.....	1.423.440,00
	10% siembra de encina	.....	663.142,90
50,00	ha de instalación de vivero a	17.432,82	871.641,00
500,00	ha de cultivo de vivero a	18.553,42	9.276.710,00
7.000,00	ha de regeneración de pastizales a	435,10	3.045.700,00
	Total repoblación....		133.114.261,91
Trabajos de Corrección			
26.287,95	ha de cuenca para corrección de torrentes a	841,87	22.131.036,47
16.683,05	ha de cuenca para corrección de torrentes a	219,00	3.653.587,95
	Total Corrección....		25.784.624,42
Trabajos auxiliares			
296,00	km de caminos forestales a	30.000,00	8.880.000,00
1.500,00	km de sendas a	2.500,00	3.750.000,00
296,00	km de línea telefónica a	1.250,00	370.000,00
107,00	Guardas durante 10 años	3.467,50	3.710.225,00
19,00	Edificios de personal facultativo a	100.000,00	1.900.000,00
107,00	Edificios de guardería a	40.000,00	4.280.000,00
25,00	Refugios de altura para guardería a	15.000,00	375.000,00
	Deslinde y amojonamiento (T.A.)	.....	500.000,00
	Experimentación (T.A.)	.....	2.000.000,00
57.095,25	ha de proyectos a	3,38	192.981,95
	Total trabajos auxiliares...		25.958.206,95
Gastos generales			
	Adquisición del terreno según su valoración catastral	.....	17.436.417,00
Total general.....	202.293.510,28		

De los datos anteriores destaca que el 66 % del presupuesto se destinó a los trabajos de repoblación. De este presupuesto se deduce que la mayor parte sería destinado a los jornales que paliarían el paro estacional de las áreas de montaña afectadas. De los datos se desprende también que los trabajos fueron manuales: preparación del suelo en casillas, hoyos, vivero, etc... (Figura 4). Además, en esa fecha aún no se había incorporado maquinaria a la ejecución de los trabajos. En este sentido, el proyecto aportaba a la zona una inversión en jornales que superaría los 130 millones de pesetas, solo en el capítulo de repoblación. Los trabajos de corrección y auxiliares también supondrían una inversión importante para el sector del empleo agrario. El capítulo presupuestario dedicado a la adquisición de los terrenos, igualmente supondría un cambio socioeconómico sobre la población y el poblamiento de la montaña.

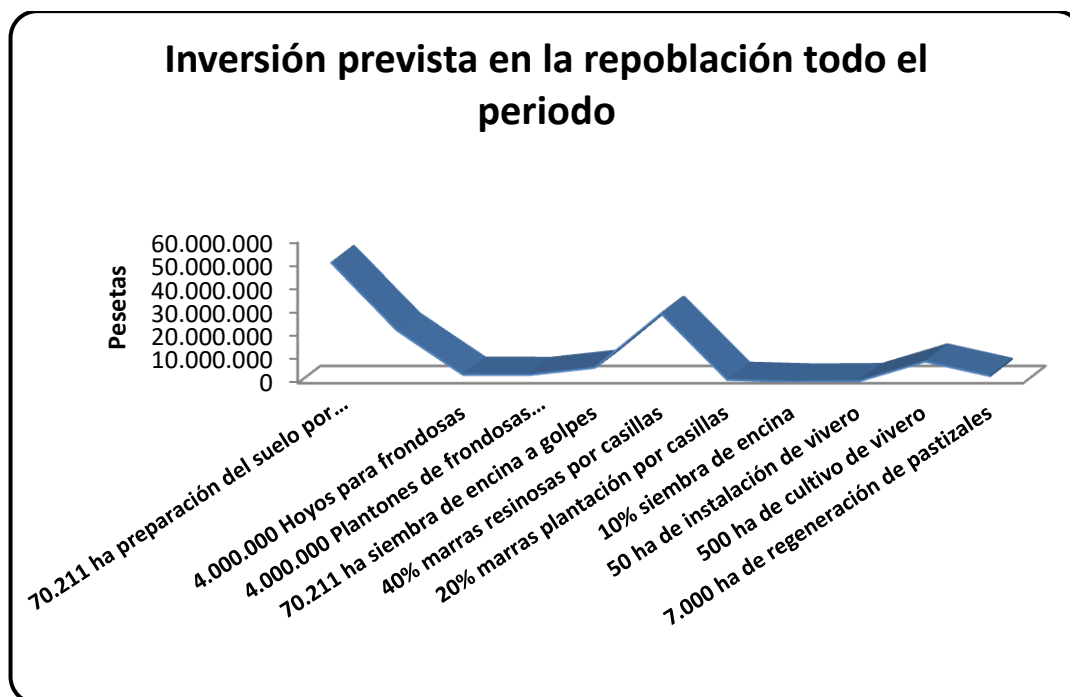


Figura 4. La inversión en repoblación forestal. "Vertiente Atlántida de Sierra Nevada" Fuente: Archivo M° Para la Transición Ecológica (MITECO). Perímetros de Repoblación Obligatoria. C.H.G. Material en formato digital. Elaboración propia

Trabajos realizados en la Cuenca del Genil y Marquesado

La valoración de los trabajos de repoblación en la cabecera del Río Genil comienzan en el año 1932. Sin embargo, no será hasta el año 1941 cuando se lleven a cabo las repoblaciones en la cabecera. Las actuaciones tuvieron que centrarse en otras zonas en la que el problema torrencial resultaba más problemático. En este sentido, si observamos la imagen que fue utilizada en el estudio para la Declaración de Interés Nacional Repoblación Forestal de la Vertiente Atlántica de Sierra Nevada, SANZ PASTOR Y FERNÁNDEZ DE CASTRO (1941) se muestran restos de robledal en la Dehesa del San Juan (Figuras 5 y 6), factor por el que aún no se dedicarían esfuerzos para esta zona.



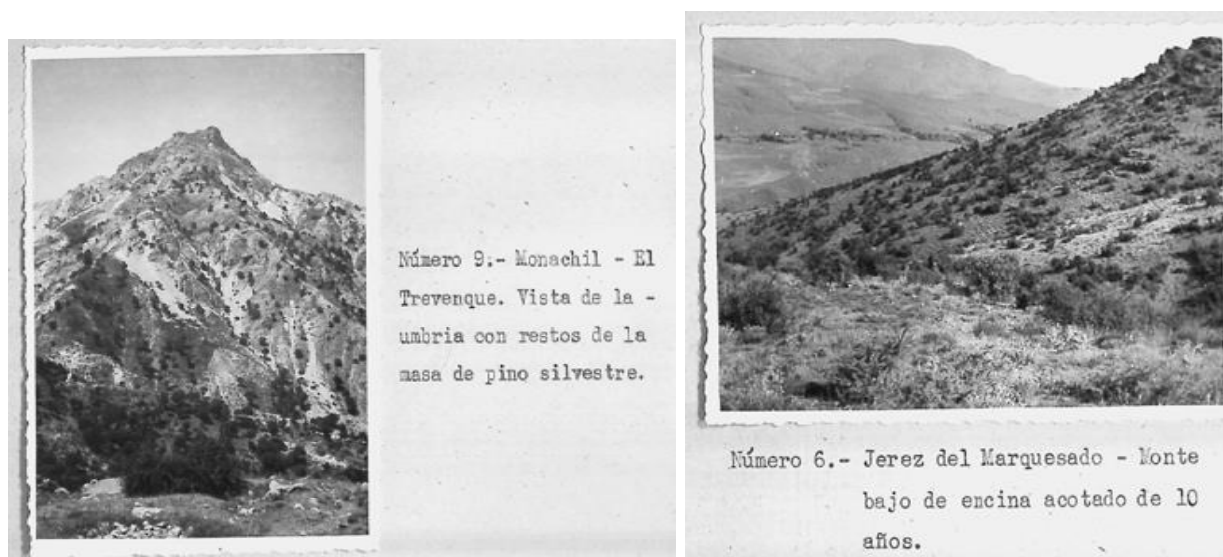
Figuras 5 y 6. Robledal existente en la Dehesa de San Juan en el año 1.932. Fuente. M° Para la Transición Ecológica (MITECO). Vista de la Hortichuela desde el camino de la Serpentina. Estado del robledal en la actualidad 1999. Fuente: Servicio Provincial de Medio Ambiente de Granada. Junta de Andalucía. Fototeca INIA

Otras zonas de la amplia cuenca del Genil ofrecían panoramas muy diferentes, no solo por el estado de deterioro que presentaban sino también por su situación geográfica. La zona de Cenes de la Vega, por su proximidad a Granada debía ser intervenida forestalmente. El Servicio Forestal de la Confederación del Guadalquivir contaba con el monte de Cenes, que fue repoblado en el año 1941. El uso de coníferas (Figura 7) en todos los casos de *Pinus halepensis* fue la dinámica general adoptada por la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. Tras la repoblación, la cabecera del barranco presenta un aspecto bastante alentador en cuanto al desarrollo del pinar que en cinco años tenían ya un porte de más de dos metros. Una parte de la zona repoblada pertenecía al Monte propiedad de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir, el resto fincas particulares que fueron sometidas al consorcio. El parcelario contiene además terreno público, barrancos, ríos y arroyos que también son de titularidad pública, por lo que todo el conjunto del citado monte está considerado una unidad de gestión desde la perspectiva de la administración. Un interesante paisaje convertido en lugar de recreo para la ciudad de Granada y especialmente tras el crecimiento urbano de la ciudad por la zona de Lancha de Cenes y Cenes, hasta Pinos Genil.



Figura7. Repoblación en Cenes de la Vega.Fuente: Archivo Mº Para la Transición Ecológica (MITECO)

El resto de zonas que contemplaba el proyecto como el Marquesado o Monachil también fueron sometidas a corrección hidrológico-forestal y en ellas se repoblaron conforme al proyecto miles de hectareas. El punto de partida era siempre el mismo, alta deforestación aunque los testigos de la vegetación potencial permanecían en algunas zonas (Figuras 8 y 9).



Figuras 8 y 9. Detalle de la situación del Trevenque y Jéres del marquesado en 1941. Fuente: Mº Para la Transición Ecológica (MITECO).

4.2. La intervención en la vertiente Surmediterránea. Lanjarón y Cáñar

La cuenca del Guadalfeo se encuentra situada entre las sierras de la Alpujarra y la Sierra de la Contraviesa y Lújar. A este respecto, MADDOZ (1845-1850) se refiere al río Guadalfeo y sus afluentes en los siguientes términos que reproducimos de forma parcial por su gran interés;

“Corresponde a la prov. de Granada y corre por las Alpujarras atravesando los part. Jud.de Ujijar, Albuñol, Orjiva y Motril, donde fenece en el Mediterráneo. Tiene su origen en Sierra Nevada de varias fuentes que nacen el puerto del Rejón, sit. al extremo O. del part. de Ujijar térm. jurisd. y 2 leg. al N. del l. de los Bérchules. De allí desciende hacia el S. 1/4 de hora a E. del mismo, fertilizando su hermosa vega, y entra al part.de Albuñol donde sigue una leg. hasta Narila y 1/4 a Cádiz, sit. ambos en su margen izq. y cuyas vegas riega también, dando además movimiento a porción de molinos y almazaras” (sic.)

Desde el punto de vista forestal, uno de los trabajos pioneros que se desarrolló en la provincia de Granada fue el que se inicia en el año 1902 CODORNIU (1913), y que se prolongó en el tiempo hasta conseguirse el equilibrio total de los episodios naturales que se venían produciendo de forma acelerada. Destacaba la alta torrencialidad de esta zona, a la que se sumaban otros factores. Suponía un grave problema para la agricultura de las vegas de la zona y muy especialmente para las vegas de Motril y Salobreña, ALMAGRO (1932 a), ya que estas venían padeciendo la inundación de sus cultivos con las consiguientes altas pérdidas económicas, cuando no de vidas humanas.

Según la reseña de los trabajos efectuados al terminar el año 1907 CODORNIU (1913) en la cuenca del Guadalfeo, los trabajos se centraron en los perímetros I y II principalmente. La zona incluida en el perímetro I, conocida como “El Rehundido”, se denominó así a partir de un movimiento de terrenos en la Sierra de Soportujar que fue la causa principal de la formación de numerosos torrentes que cruzan la parcela del Rehundido a partir de la gran tormenta que se produjo el día 26 de julio de 1860. Destruyó en su totalidad el pueblo de Barjas e interrumpió la carretera de Granada en numerosas ocasiones. Según el informe del Ingeniero D. Antonio ROMERO (1907), aunque se dice que la formación del río Chico se produjo por las numerosas erosiones existentes en la parcela de el “Rehundido” y la tormenta caídas la noche del 26 de julio, la verdadera causa fue por haber talado el frondoso encinar allí existente, transformándolo en tierra de labor ROMERO (1909).

Se construyeron en esta zona más de 800 diques rústicos de piedra en seco, produciéndose posteriormente las actuaciones previstas en el proyecto de los distintos capítulos (Figura 10). Las siembras denominadas de asiento consistieron en la siembra de bellotas de distintas especies, *Quercus pedunculata*, y semillas de *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. laricio*, *p. sylvestris*. Siembra sobre hoyos y zanjas abiertas previamente con semilla de las especies de *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. canariensis*, *P. laricio*, *P. austriaca*, *P. montana* y *Quercus pedunculata*.

En los montes del perímetro III, situado en la cabecera del río Sucio, existía un frondoso robledal de *Quercus pyrenaica*, que había sido destruido en su mayor parte por las talas indiscriminadas y el carboneo. Se realizó la repoblación, pero el ganado no dejaba prosperar los brotes de los nuevos árboles plantados, siendo necesario acotar la superficie de 275 ha. En los barrancos del “Rehundido” se plantaron 6000 estacas de sauce destinadas a reforzar los diques rústicos existentes. Los numerosos diques vivos de sauce dan un resultado excelente desde el punto de vista natural para reforzar los diques rústicos. El Ingeniero consideraba que en los sitios donde se ha conseguido que arraiguen la corrección sería eterna. Se construyeron 84 diques rústicos en el Barranco del Roble del perímetro I, cuyo volumen de obra fue de 280 m³. En el perímetro II, en el paraje Barranco la Negra se construyó una senda de un metro de ancho y 7.230 m lineales, además del ramal de la garita de vigilancia del Cerro Pajarote. La vigilancia también tuvo su importancia para el mantenimiento de las actuaciones realizadas en la zona y para ello se contrataron para el perímetro I del Rehundido un Vigilante Mayor y dos vigilantes de 2^a, y en los perímetros II y III se contrataron también vigilantes. A todos se les dotó de su correspondiente material y armamento. El coste económico de la vigilancia fue de más de 5.000 pesetas. La adquisición de terrenos también fue relevante, se compró la parcela para la construcción del vivero y la casa forestal.

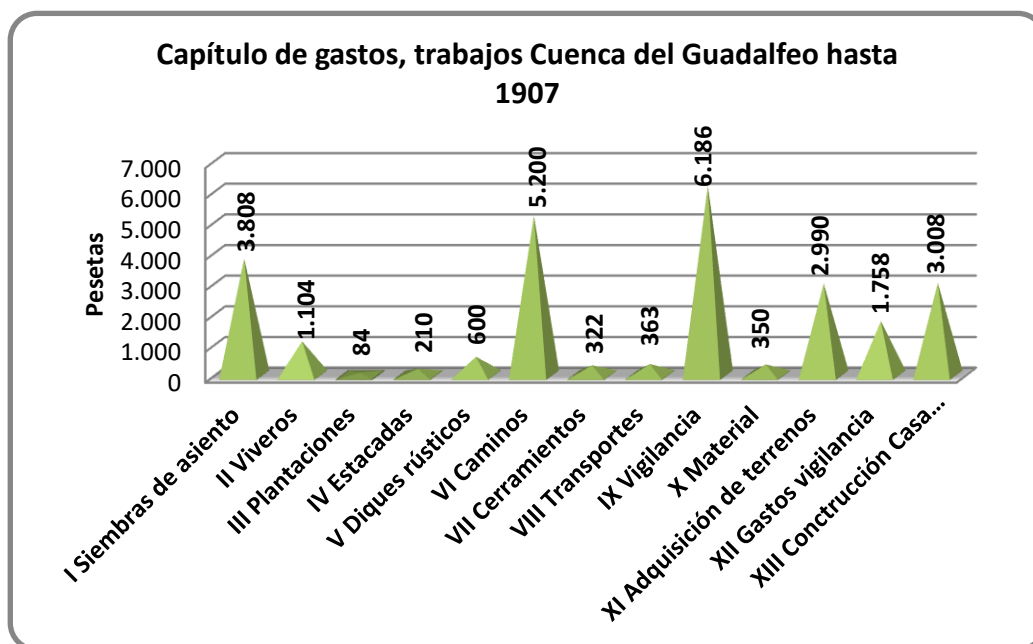


Figura 10. Capítulos de gastos de los trabajos realizados en la Cuenca del Guadalfeo. Fuente: M^o Para la Transición Ecológica (MITECO). Reseña de los trabajos realizados por las Secciones de la 5^a División Forestal del Guadalquivir. 1907. Elaboración propia.

Desde el punto de vista económico, en esta primera intervención se invirtieron 25.982,01 pesetas, de las cuales correspondieron a gastos de mano de obra 17.552,2 pesetas, el 68 % del total y 8.492,8 en materiales y demás gastos que vienen a suponer el 32 % sobre el total. Sus efectos debieron notarse en la comarca, no solo desde el punto de vista de la creación de empleo, sino también desde la puesta en valor de las actuaciones de la administración forestal, sus beneficios para la población

de la sierra que verá soluciones a los problemas de inestabilidad de los terrenos que se venían produciendo (MESA, 2016).

Llama la atención que la primera actividad que se menciona es la contratación de guardería para vigilar 1.000 ha que fueron acotadas al ganado y que servirían como zona de estudio de los trabajos. Estas consistían en siembras con especies de *Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. nigra*, *P. canariensis*, *P. uncinata* y *P. austriaca*. Las pruebas de ensayo demostraron la necesidad de una restauración forestal basada en plantaciones y siembras con *Pinus halepensis* y piñonero, no teniendo éxito el resto de especies alóctonas como el pino canario en debilidad frente a los fríos de estas sierras, en contraste con el clima autóctono de esta especie endémica.

En otro artículo sobre los trabajos en el Guadalfeo firmado por el Ingeniero DE CASTRO (1911), se describe como realiza una visita para comprobar el estado de los trabajos realizados en la Cuenca del Guadalfeo. Le cogió allí al ingeniero cuando se desplazaba desde la casa de Soportujar hacia Granada, cuando ocurrió una tormenta por la que la Diligencia en la que viajaba la tuvieron que sacar hombres con el agua a la cintura. Con este relato, pretende demostrar que la zona corregida no tuvo problemas, sin embargo el río sucio no tratado tuvo una gran avenida.

La corrección Hidrológica mediante la construcción de diques. El Dique 24, 1-B. Río Chico de Cáñar

La construcción de diques en distintas modalidades formaba parte integral de la corrección hidrológico-forestal. El problema secular de la cuenca del Río Chico, afluente del Guadalfeo estuvo sometida a distintos proyectos en los que se construyeron diques. Destacan por ejemplo los más de 800 diques construidos a principios del siglo XX, o las 6000 estacas de sauce destinadas a reforzar los diques rústicos existentes como contradiques, a los que se les denominó diques vivos con excelentes resultados en la estabilización de laderas. Uno de los grandes trabajos que merece atención desde la perspectiva hidrológico-forestal fue la construcción del denominado en los proyectos Dique 24 (Figuras 11 y 13 a y b), el mismo que después adoptaría el nombre de “Dique 1-b”. Una obra que tuvo una dilatada tarea hasta su finalización en el año 1943, tras la superación no solo de los problemas económicos como se verá, sino también de la guerra civil por la que estuvo paralizada la obra. En el proyecto de corrección de la Cuenca del Río Chico presentado por el Ingeniero Sr. Echevarría el 20 de Marzo de 1919 se dice que;

“La parte del Río Chico comprende entre el barranco del pedregal y el punto donde se propone la construcción del dique nº 23, está el lecho muy levantado debido a los conos de deyección de este y de los otros dos barrancos mencionados. Las aguas claras que llegan con velocidad, arrastrarían estos depósitos profundizando y ensanchando el cauce con sus socavaciones siendo de urgencia por lo tanto construir diques que contengan estos aterramientos y al mismo tiempo sirvan de sostén en su base a las correcciones en los aterramientos mencionados. El punto 23 que es donde terminan los depósitos no reúnen las condiciones necesarias para establecer un dique de primer orden que sirva de base de todo el sistema: pero próximo a él estaba el punto 24 que reúne para ello condiciones inmejorables”

Con este texto se inicia el proyecto del Sr. Echevarría en 1919, el proyecto para la corrección de la cuenca del Río Chico, en el cual se proponía la construcción de 24 diques de alguna importancia. Se proponía la construcción de un dique de primer orden en el punto nº 24 y el resto 23 diques de segunda importancia. El dique de primera importancia (el nº 24) con una altura de 7,5 metros y una base de cimentación de 3,25 metros disminuyendo hasta cerrar con 2 metros en la coronación. Una de las características más significativas del proyecto es la elección de la ubicación, que se sitúa sobre roca, por lo que apenas permite una gran cimentación para el anclaje del mismo sobre el cauce. Otra ventaja sería la de no necesitar la construcción de muros laterales ni zampeado, aparte de otras

especificaciones técnicas. La propuesta era construir el dique en dos veces, primero hasta la altura de los cuatro metros, tras el aterramiento inicial se construiría el resto de altura. De este modo según el Ingeniero no tendría que soportar todo el empuje de una vez. Sin embargo, la noche del 17 al 18 de Septiembre de 1921 comenzó una gran tormenta que se prolongó hasta 38 horas, destruyendo todos los diques de la cuenca del Río Chico construidos en piedra seca, afectando al dique 24 solo a la coronación.

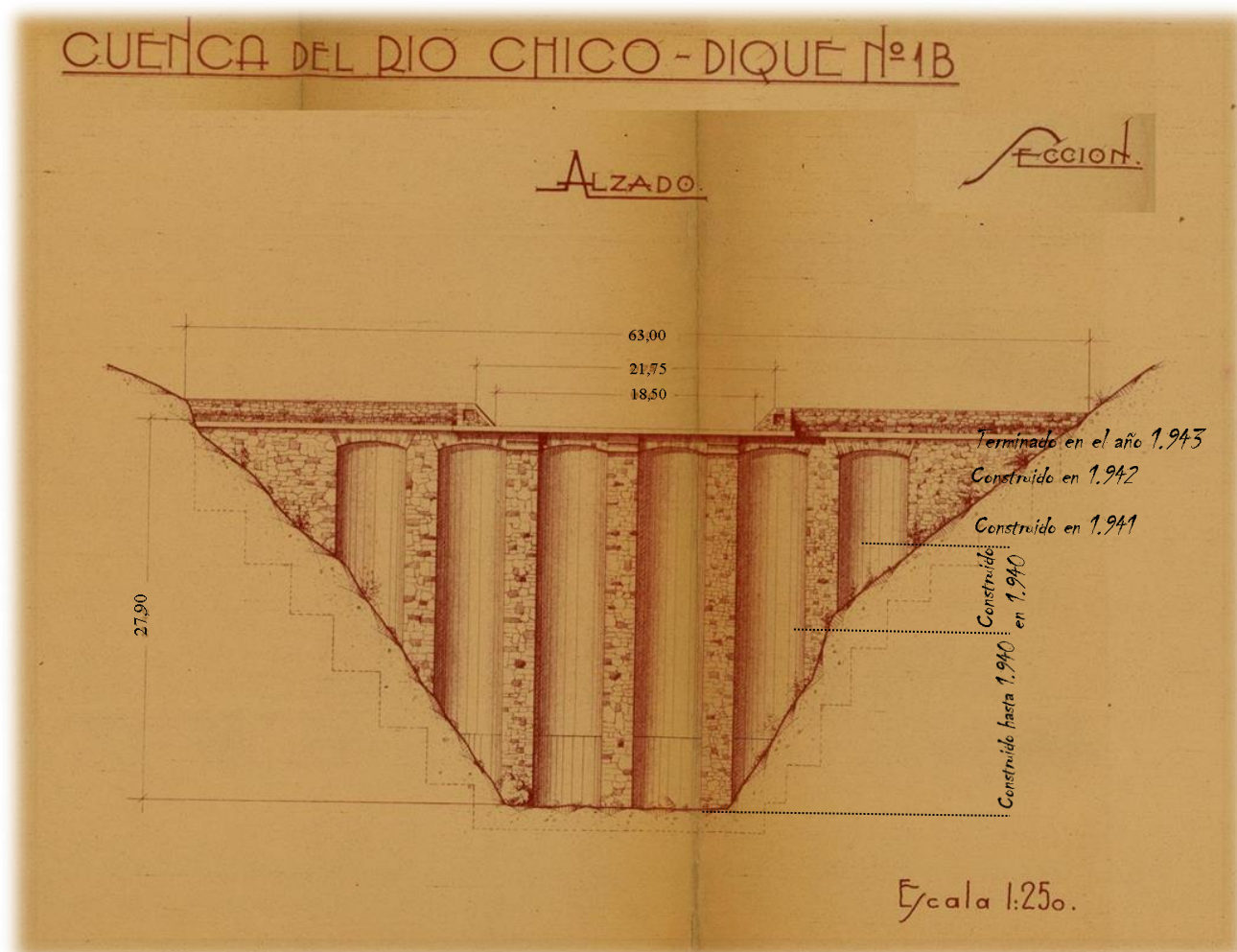


Figura 11. Alzado del dique 1-A, ahora denominado dique 24, ejemplo de trabajo de corrección torrencial en la cuenca del río Chico Soportújar. Fuente: Imagen reproducida de la CMA. Junta de Andalucía.

El empeño por conseguir la corrección de la cuenca del Río Chico se vio reflejado en los siguientes proyectos. El proyecto del Sr. GARCÍA NÁJERA de 18 de noviembre de 1929, para la corrección del Río Chico, consistía en la repoblación forestal de las laderas y del Rehundido de Soportujar y la construcción de cuatro diques de ocho metros, en mampostería hidráulica y aprovechando el emplazamiento del antiguo dique 24. La construcción sobre el de un dique de 29 metros cuyo aterramiento llegaría a 460 metros aguas arriba del emplazamiento constituiría una cuña que estabilizaría el “Rehundido.” La obra consistiría en la construcción de siete arcos horizontales y bóvedas interiores parabólicas (Figura 11) de hormigón armado y un contradique de 30 metros. Una de las obras principales era la construcción del dique 1-B con 29 metros de altura, para este trabajo se proponía y justificaba dar al dique esta altura y se proponía la estructura de hormigón armado, el hierro se conseguiría;

“Aprovechando la oportunidad de estar las compañías ferroviarias cambiando los actuales carriles por otros de más peso que permitan el paso de las modernas locomotoras, se utilizan como armaduras metálicas para el hormigón los carriles viejos en todas aquellas partes de la estructura que por su forma y dimensiones lo permitan, con lo que se obtiene un notable ahorro a causa de su precio inferior y de la calidad del acero usado para los carriles con la ventaja no despreciable de que su perfil especial asegura una superficie de adherencia entre hormigón y metal mucho mayor que la que se obtendrá utilizando hierros redondos”

Para el transporte de los materiales, se proponían dos opciones, una opción necesitaría de la construcción de un camino desde el puente de Carataunas en la carretera de la Alpujarra hasta el emplazamiento del dique. Los costes serían demasiado altos y existía el riesgo de que el camino construido un año se destruyera por las lluvias, debiéndose construir de nuevo al año siguiente. Además del inconveniente para el transporte con bestias de los materiales (concretamente, vigas de hierro de hasta 5 metros de largo) resultaría no solo costoso, sino también peligroso. Es más, no se encontraría quien quisiera hacer este trabajo. Por estos inconvenientes y la gran cantidad de materiales que se debían colocar a pie de obra, sobre todo para el Dique 1-B, se propuso la instalación de un cable para transporte aéreo de los materiales, cuyo coste económico calculado por el Ingeniero era inferior al anterior.

La falta de presupuestos (Figura 12) hacía inviable cualquier opción de las planteadas en el proyecto, de esta forma, el 17 de abril del año 1931 se presenta la modificación del proyecto del dique 1-B (dique 24), redactado para la corrección del río Chico por el Sr. Prados. Propone abandonar la estructura de hormigón armado y sustituirla por otra de mampostería de cemento, mantener los 29 metros y adoptar el sistema de construcción empleado como ensayo por el Instituto de Investigaciones y Experiencias en el Barranco del Salado de Lanjarón. Finalmente, fue aprobado el proyecto que sustituía al primitivo por disposición del Ministerio de Fomento de 17 de Julio de 1931 con la condición de que ningún año se elevara la construcción más de 5 metros sobre los aterramientos producidos. Se continuó en años sucesivos y fue interrumpido por la Guerra Civil hasta 1941 en que se procedió a la terminación definitiva.

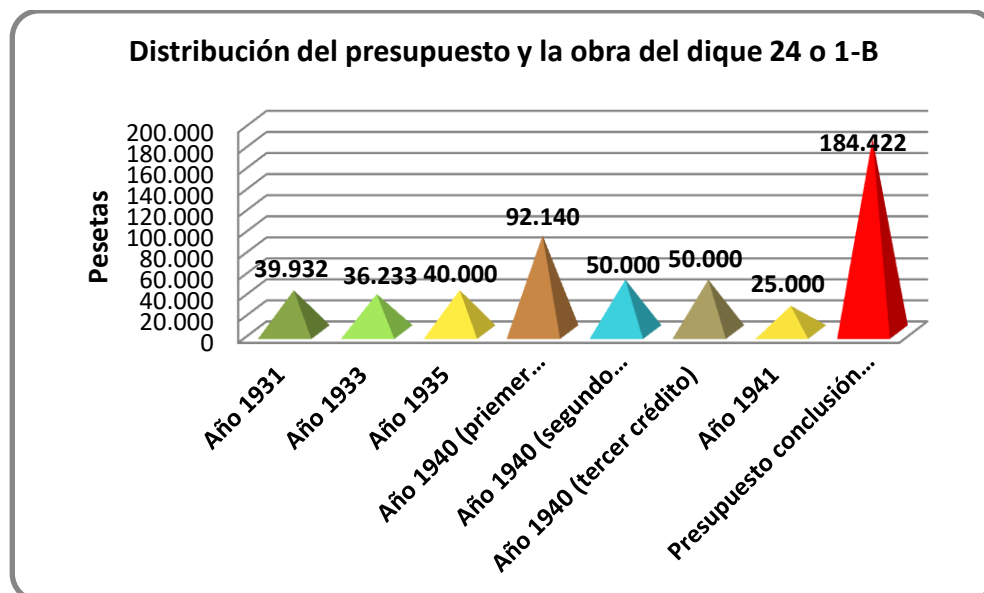


Figura 12. Resumen del presupuesto de 1931 y distribución del gasto de construcción durante todo el periodo hasta su finalización en 1943, dique 24 o 1-B, en la cuenca del río Chico Soportújar. Fuente: CMA. Junta de Andalucía.

Pero no fue la única intervención hidrológico-forestal en la que la construcción de diques fue prioritario en Sierra Nevada. Los graves deslizamientos de ladera que se venían produciendo en el municipio de Carataunas, provocaban daños en las viviendas e incluso estuvo afectada la Iglesia. Por esta razón se llevó a cabo el Proyecto de Corrección y fijación de los terrenos en movimiento sobre los que se asientan los pueblos de Carataunas y Soportujar (Granada) por el Ingeniero de Montes D. José María García Nájera. IFIE (1929). Trabajos de las Secciones Hidráulica Torrencial, Combustibles vegetales, Flora y Mapa Forestal, Resinas N° 3 de 1929. La falta de espacio no nos permite extendernos.



Figuras 13 a y b. Izquierda (a) vista cercana del dique 1-B de 29,30 metros de altura y 67 de coronación, en el río Chico, a su finalización año 1943. Derecha (13b) en el año 2.015. Fuente: Fototeca INIA y Autor, trabajos de campo 2 015.

Uno de los problemas por los que se causa la mayor erosión en la zona, a los que se hace alusión en los informes técnicos y proyectos de restauración hidrológica-forestal a acometer en la Cuenca del Río Chico eran las parcelas de cultivo. Al mismo tiempo que se desarrollaron las actuaciones forestales, se consideró la necesidad de expropiar los terrenos afectados de los términos de Cáñar y Soportújar para incluirlos en la zona de actuación y someterlos a repoblación. Se expropiaron mediante el procedimiento forzoso recogido en la Ley a 17 de diciembre de 1928 en el término de Soportújar catorce parcelas con una superficie global de 78,38 ha y un valor total de expropiación de 9.647,94 pesetas. En el caso del Término de Cáñar se expropiaron 39 parcelas con una superficie total de 64,2 has. con un valor total de expropiación de 27.517,98 pesetas. La suma de más de 142 hectareas de cultivo situadas en cabecera fueron clave en la consecución de los objetivos de corrección de cuenca previstos. Según los informes de los Ingenieros, situadas en la zona del rehundido, es desde donde arrancaron los lodos iniciales que provocaban año tras año las grandes avenidas y arrastres desastrosos del Río Chico.

Las actuaciones de corrección de la Cuenca del Río Chico se dieron por finalizadas con la construcción del dique 24 ó 1-B (Figuras 13 a y b), después de distintas modificaciones del proyecto inicial y la intervención de distintos técnicos, que debido a los problemas presupuestarios y a causa de la Guerra Civil se vio interrumpido en numerosas ocasiones. En el año 2010, tras detectarse ciertas deficiencias (ANDALUCÍA FORESTAL n° 2, 2010) en el dique, se consideró necesario realizar un estudio sobre la existencia de anomalías para asegurar su supervivencia. Actualmente, se está llevando a cabo la obra de estabilización del Dique 24, promovida por el Parque de Sierra Nevada con el fin de perpetuar sus efectos de contención del Rehundido y resto de la zona.

Intervenciones hidrológicas forestales en la cuenca del Río Lanjarón y Arroyo Salado. El IFIE y los proyectos de investigación en Lanjarón

A propuesta del Ministerio de Fomento, por Decreto de 15 de marzo de 1907, se crea el Centro de Experimentación Forestal denominado Instituto Central de Experiencias Técnico-Forestales, dependiente de la Escuela de Montes. La actividad investigadora y experimental de Lanjarón se inicia mediante la Real Orden de 9 de Octubre de 1928 por el que se dispuso que por el Servicio Forestal de Investigaciones y Experiencias, precedente del (IFIE) se acometieran los estudios experimentales sobre repoblación arbórea y creación y mejora de pastos en la zona de Sierra Nevada.

Tabla 2. Relación de taxones experimentados por el Servicio Forestal de Investigaciones de Lanjarón Fuente: Relación de especies ensayadas en Lanjarón. Reproducido de: Almagro, J. Revista montes e Industrias nº 24. Madrid 1932 y Francia J.R. 1999. Archivo de la Estación Experimental de Lanjarón. Elaboración propia.

Angiospermas. (Frondosas)	Nº taxones	Gimnospermas. (Coníferas)	Nº taxones
Acacia	5	Abies	2
Alnus	2	Araucaria	2
Bétula	1	Cedrus	3
Brachychiton	1	Cupresus	7
Casuarina	1	Chamaecyparis	1
Castanea	3	Ginkgo	1
Carya	1	Juníperus	1
Celtis	1	Libocedrus	1
Eleagnus	1	Lárix	1
Eucaliptus	18	Picea	1
Fraxinus	2	Pinus	38
Ilex	1	Pseudotsuga	3
Juglans	1	Sequoia	2
Liquidambar	1	Taxodium	1
Liriodendron	1	Thuya	3
Pópulus	11	Total taxones coníferas	78
Prosopis	1		
Prunus	1		
Quercus	7		
Robinia	1		
Salix	3		
Schinus	1		
Tamarix	1		
Ulmus	2		
Total taxones Frondosas	68		

La experimentación se consideraba muy necesaria para la Cordillera Penibética, por lo cual se consideró una extensión de más de 200.000 ha de terreno abrupto, en el que en pocos kilómetros pasamos del nivel del mar hasta los 3.200 m de altitud. Las diferencias altitudinales implicaban una diversidad climática muy amplia, unida a una gama litológica y de suelos variada, por las que este monte suponía un enclave perfecto para el ensayo secundario de especies forestales cuyos resultados podrían ser extrapolados a un amplio territorio que abarcaría desde zonas semiáridas hasta comarcas de alta montaña CUADROS Y FRANCIA (1999). Las razones estaban relacionadas con “el mal estado en que se haya Sierra Nevada desde el punto de vista forestal que es el único cultivo adecuado para gran parte de la superficie” decía la exposición de motivos del “Proyecto de Experiencias de Repoblación e Hidrológico-forestales en la vertiente Sur de Sierra Nevada” que fue aprobado por Real Decreto de 16 de Julio de 1929. La Sección de repoblaciones llevó a cabo ensayos sobre adaptación y productividad sobre 124 taxones, las cuales en mayor o menor representación se encuentran en el monte Vertiente Sur de Sierra Nevada CUADROS FRANCIA (1999) (Tabla 2).

El trabajo de investigación realizado por la Sección de Repoblaciones Forestales de la Estación Experimental de Lanjarón, tuvo su repercusión en la mayoría de las comarcas de la provincia en las que coincidieron en el tiempo los trabajos de Investigación con los de repoblación forestal. La mayor transcendencia de la investigación y ensayos con especies la tuvo precisamente el monte Vertiente Sur de Sierra Nevada. Aún hoy quedan en este monte representadas muchas de las especies que se ensayaron. Las especies de coníferas que se utilizaron con mayor frecuencia y número de taxones fueron los pinos, con 38 taxones ensayados, además de los cipreses, cedros y abetos. La importancia que tuvieron los ensayos se basaba en que la División Hidrológica-Forestal del Guadalquivir se había centrado en los trabajos de la zona baja tendentes a solucionar el problema de la erosión, llegando con las repoblaciones hasta los 1.500 metros de altitud, que aunque con un gran éxito a nivel local, no se resolvía a nivel general ALMAGRO (1932b).



*Figuras 14, 15 y 16. Refugio de Peñón Colorao (2950 m), Refugio de Elorrieta (3187 m) y vivero de Peñón Colorao actual.
Fuente: Revista Montes e Industrias. Fototeca INIA y autor.*

El proyecto contenía primero un estudio que incluía el arbolado adecuado a cada altitud, que llegaría hasta el límite máximo posible, incluso aquellas especies propias de otros lugares de gran altitud. Se pretendía resolver el problema de la erosión procedente de la gran torrencialidad que se producía en las cotas altas de Sierra Nevada por la denudación y grandes pendientes de sus cuencas. Se incluirían la mejora de los pastizales y la creación de praderas artificiales. A lo largo de la cuenca se establecieron siete viveros situados a distintas altitudes con el fin de producir la planta aclimatada a cada cota de altura (550, 700, 1400, 1800, 2300, 2600, 2950 m). Se crearon con este fin importantes infraestructuras como los refugios para trabajadores de Peñón Colorado, y el denominado actualmente Elorrieta, en honor al Ingeniero Director del IFIE D. Octavio ELORRIETA ARTAZA (Figuras 14,15 y 16).

En muchos otros montes existen pinos y pinares de *Pinus ponderosa* (Figuras 17 y 18) que se llevaron coincidiendo con los ensayos de Lanjarón y la repoblación. El *Pinus uncinata* se plantó en cotas altas en Sierra Nevada ELORRIETA (1964). Existen pinares de pino negro en el término de Pampaneira, Cáñar, Capileira y otros términos del Marquesado, Aldeire, Dólar, Guéjar Sierra, etc... En el caso de las especies de frondosas, las más utilizadas en los ensayos fueron los eucaliptos con 18 taxones ensayados. Por fortuna, esta especie no se extendió demasiado debido al poco éxito de las mismas, aunque quedan algunos ejemplares representativos en Lanjarón.



Figura 17 y 18. Izquierda ejemplar sobresaliente de *Pinus ponderosa* sito en terreno fresco de Tello de 43 cm de diámetro normal y 18 m de altura en 1964. Derecha *P. jeffreyi*, ejemplar de buenos crecimientos con 35 cm de diámetro y 11,40 m altura a los 25 años Parcelas de Praorán. Fuente: Fototeca INIA.

Igual que otras actuaciones relacionadas con el mundo forestal, el IFIE, estuvo especialmente ligado a los estudios y proyectos de investigación con la ciencia forestal americana. Se recibió la financiación para proyectos de investigación y ensayos con especies americanas y su desarrollo en las sierras granadinas, de ahí la dispersión de algunas de estas especies en Sierra Nevada. La idea de colaboración de Estados Unidos en España estaba relacionada con otras actividades americanas y la llegada de la apertura al exterior tras un periodo de autarquía que comprende desde el final de la Guerra Civil y el Plan de Estabilización en 1959 FERNÁNDEZ (2005). Según este mismo autor, aunque las relaciones con el exterior se abrieron tímidamente unos años antes, en el año 1953 el gobierno español firmó dos acuerdos internacionales de especial relevancia: el Concordato con la Santa Sede y los Pactos de Madrid con el gobierno de Estados Unidos sobre Ayuda para la Mutua Defensa y el Convenio de Ayuda Económica. Según FERNÁNDEZ (2005), por los pactos con estados Unidos, se les cedía el uso de las cuatro bases militares en el territorio español a cambio de una ayuda financiera conocida como Mini-Plan Marshall. Esta ha sido estimada por FANJUL (1978) en 625 millones de

dólares para el periodo de 1951 a 1957. La cantidad fue inferior respecto a lo recibido por otros países del Plan Marshall, aunque muy importante para España, ya que suponían poder continuar financiando la “obra forestal” iniciada a partir de los años cuarenta. Con este presupuesto, se financiaron también otras actuaciones relacionadas con la repoblación forestal como fueron la instalación de viveros forestales y adquisición de semillas.

Durante el año 1963 se continuó con proyectos de Investigación integrados en Planes Americanos, aprobados por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos quien los financiaba. Desconocemos las cantidades económicas aportadas por el gobierno americano en la financiación de estos proyectos en los que se incluyeron un importante elenco de materias de investigación: Estudio botánico, ecológico, biológico y pascícola de las principales especies espontáneas en los pastizales de montaña de nuestras regiones semi-áridas. Determinación de los niveles de boro, manganeso y molibdeno suficientes para el crecimiento de pino de Monterrey (*Pinus radiata*) y caracterización de los síntomas de deficiencia de estos tres elementos. Enfermedades del *Abies pinsapo* y otros pinos autóctonos (*P. halepensis*, *P. pinea*, *P. laricio*, *P. montana*, *P. pinaster* y *P. sylvestris*) y *P. radiata* aclimatado en España. Contribución española a la terminología forestal multilingüe con términos hispano-americanos (ANÓNIMO 1964 a y b).

Finalmente, las actuaciones en Lanjarón se completaron con la corrección del Arroyo Salado, afluente del Río Lanjarón. El Arroyo Salado está situado al oeste del casco urbano. Su curso discurre por un manto de filitas o launas en el contacto entre los complejos Alpujárride y Nevado-Filábride. En esta misma zona se encuentra buena parte de los manantiales y surgencias que dieron lugar a la actividad minero-medicinal. “Cuatro son las fuentes minero-medicinales que brotan á las inmediaciones y al Poniente de la villa de Lanjarón, en el pago denominado del Salado, y se conocen con los nombres de Capuchina, Capilla, Baños y Salud” y se asentaron los famosos balnearios GONZÁLEZ (1842, Pg. 12). La gran inestabilidad de los taludes del Arroyo Salado provocó numerosos deslizamientos de las laderas del barranco, próximo a donde se asentaban los edificios. Concretamente el del manantial Capuchina al que se le atribuye el inicio del aprovechamiento medicinal de estas surgencias. A causa de la inestabilidad y deslizamientos de la zona la construcción de un balneario más estable construido con piedra era inviable a causa de las grietas que le producían los movimientos de ladera (Figura 19).

No fue hasta finales de los años veinte del siglo pasado, cuando se le encargó al Ingeniero de Montes D. José María García Nájera un proyecto para la construcción de varios diques con el fin de corregir los deslizamientos de ladera y las avenidas del Arroyo Salado. Según los datos iniciales utilizados en el proyecto, los deslizamientos afectaban a unas doscientas ha de superficie y 20 m de profundidad media. El dique nº 3, de cierre de grandes dimensiones, de 17 m de altura, 60 de longitud en la coronación y 13,60 m de espesor en su base, ALMAGRO (1932) es el que está conteniendo la mayor superficie de la ladera en la que actualmente se asienta el Parque del salado, junto al balneario de Lanjarón.



Figura 19. Manantial Capuchina y Dique de contención ya terminado. Año 1930 aprox. Fuente CONAMA VII

Completa la intervención en el Arroyo Salado la plantación de miles de árboles de distintas especies que convierten a la zona en un vergel comparado con la situación inicial (Figuras 20 y 21)

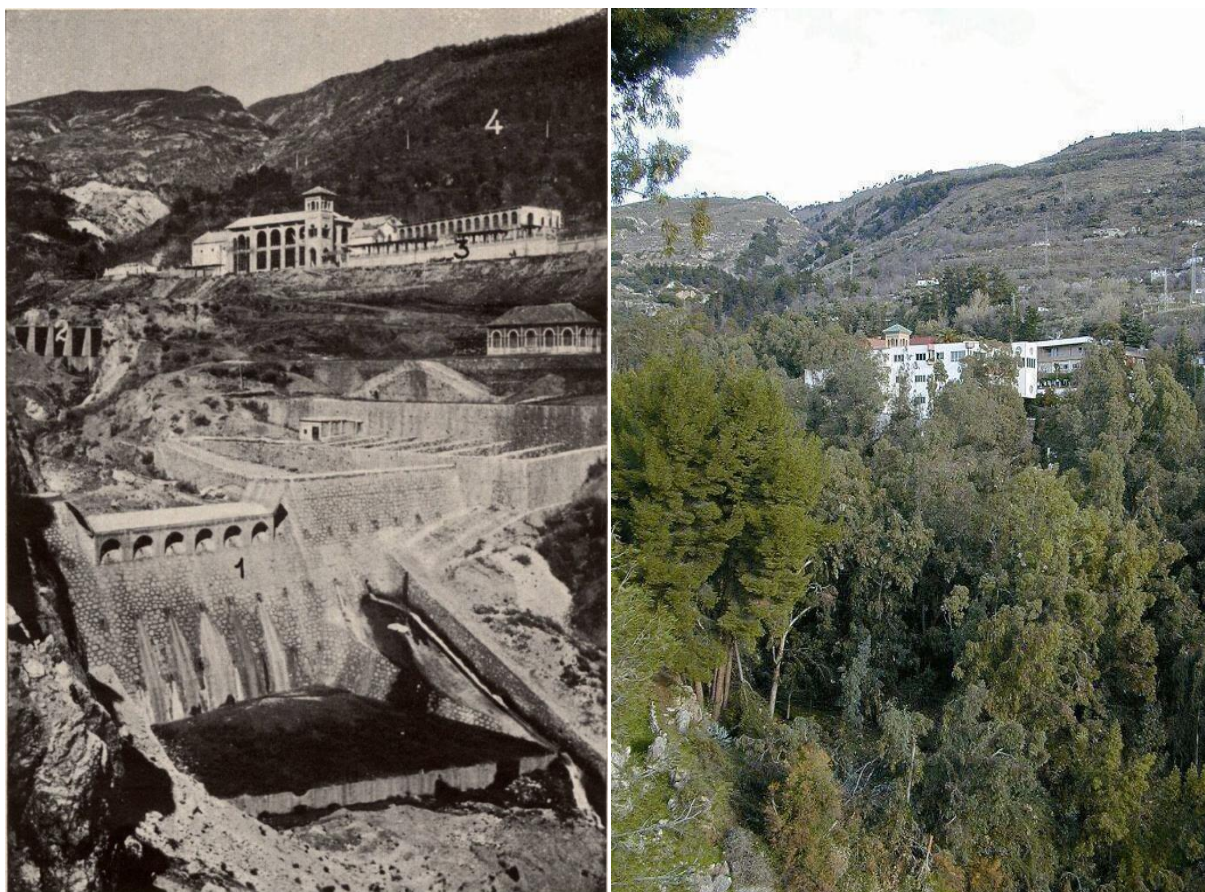


Figura 20. Diques (1) 3 del proyecto (2) 4 del proyecto del Barranco del Salado, detienen así el gran movimiento donde se asienta el Balneario de Lanjarón. Figura 21. Imagen actual. Fuente: Almagro 1932 y Rodríguez de Velasco 2001.

4.3 Actuaciones hidrológico-forestales en las Cuencas del Río Andarax y su afluente el Río Nacimiento en Sierra Nevada, de la provincia de Almería

La provincia de Almería estuvo inmersa en los mismos problemas torrenciales que el resto del territorio adyacente en la provincia de Granada, concretamente en el ámbito de Sierra Nevada en esa provincia. Así queda patente en la Memoria general de repoblación y mejora de los montes públicos de la Provincia de Almería, firmada por el Ingeniero Jefe del Distrito Forestal de Almería el 27 de marzo de 1884.

Los episodios de inundaciones fueron importantes, hasta el punto de que desde 1804 hasta 1982 se han constatado en la provincia almeriense hasta 38 episodios, Catálogo Nacional de Inundaciones CNIH (2011), en los que la furia del agua causó desastres y pérdidas importantes en las vegas de las cuencas e incluso muertes. Por esta razón, conociendo las causas del problema, la alta deforestación de la cabecera de los ríos y ramblas, desde distintos ámbitos de la sociedad se reclamaba como medida urgente para solucionar el problema la repoblación forestal. De ello se ocupó en varias ocasiones la Revista Montes, en la que en distintos artículos deja patente el problema torrencial a causa de la desnudez de los montes. El Diputado por Almería Torres Cartas, en la sesión del Congreso, solicitó al Ministro la creación de dos comisiones de repoblaciones forestales para las cuencas del Andarax y del Almanzora. No se crearon la Comisiones porque el Ministro era contrario a éstas, según su respuesta C. C. (1892).



Figuras 22 y 23. Restauración Obras de corrección hidrológico - forestal en El Nacimiento de la cuenca alta del río Andarax 1943 aproximado y 2001. Fuente Fototeca Forestal INIA.

No se declararon Montes Protectores acogidos a la Ley de Repoblación Forestal de 1908, a pesar de haber sido reclamado incluso por el Consejo de Fomento de Almería, en cuya comisión de 1917 proponía que se facilitaran a los particulares los medios para repoblar sus predios, la creación de nuevos viveros y otras construcciones ANÓNIMO (1918 b). No obstante, las Cuencas de los Ríos Andarax y su afluente el Río Nacimiento así como sus numerosos arroyos y ramblas contaron con importantes proyectos de corrección hidrológico-forestal (Figuras 22 y 23), ya desde el año 1904 y hasta 1975, las actuaciones se sucedieron en Sierra Nevada de Almería (Tabla 3).

El primer proyecto se encargó en 1904 y fue firmado por el Sr. Codorniu, Ingeniero Jefe de la 3ª División Hidrológico Forestal. Según la memoria del proyecto, “Estudio de la sección de la cuenca del Río Andarax” del año 1904, al Ingeniero se le había encomendado el estudio porque había trabajos ya comenzados, inicia los estudios en Canjáyar los continuó por Rágol e Instinción. El Estudio fue dividido en cuatro perímetros, que sumaban un total de 7217 ha en los términos de Rágol, Instinción y Canjáyar.

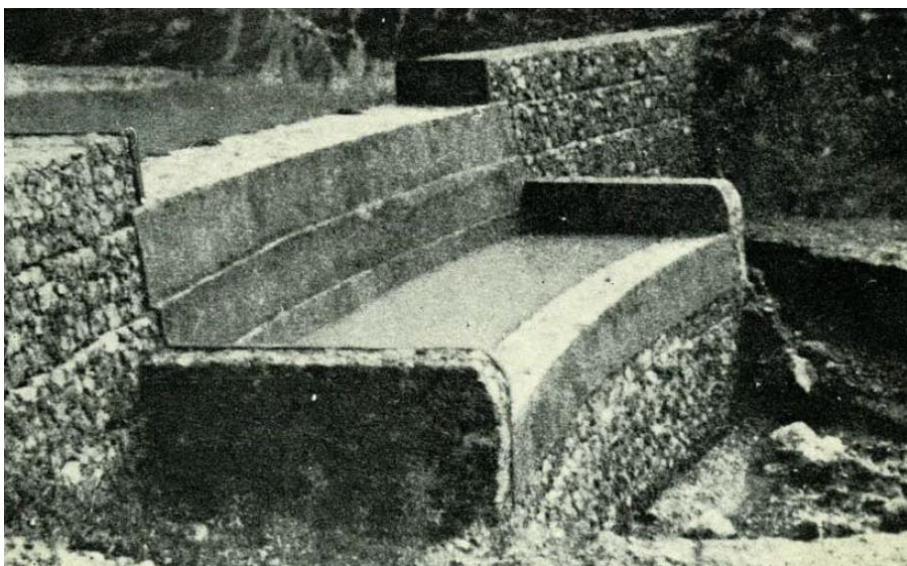


Figura 24. Dique curvo de corrección hidrológico-forestal en la Rambla de Julbina en 1965. Fuente. Monografías del INIA.

Sin embargo, no sería hasta el año 1941 con el Patrimonio Forestal del Estado cuando se produzca la primera declaración de “utilidad pública los trabajos hidrológico-forestales, a los efectos de la expropiación forzosa de los términos municipales de Berja, Alcolea, Laujar, Fondón y Dalías, de la provincia de Almería, comprendidos en el proyecto de corrección y repoblación forestal de la sección octava del río Adra”. Posteriormente, se sucedieron perímetros de repoblación obligatoria, cuencas de urgente repoblación, ocupación y expropiación forzosa en los años 1944, 1961, 1972 y 1975. La repoblación en Sierra Nevada de Almería tras todos los episodios se consolidó, no sólo sobre los montes públicos sino también sobre terrenos adquiridos mediante expropiación forzosa. (Figuras 22, 23 y 24)

Tabla 3. Relación de proyectos de restauración hidrológico-forestal en la cuanta del Río Andarax y su afluente el Río Nacimiento que afectaban a Sierra Nevada. Fuente: Archivo Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico. MITECO 2021.

Denominación	Cauce/cuenca	Municipio	año
Memoria del proyecto “Estudio de la 1ª sección de la cuenca del Río Andarax”. Año 1904	Río Andarax	Varios	1904
Proyecto de Corrección y repoblación forestal	Rambla de Los Mártires	Laujar	1942
Proyecto de Corrección y repoblación forestal	Rambla de Bonaya	Almería	1942
Proyecto de Corrección y repoblación forestal	Rambla Hoya de los Álamos	Fondón	1943
Proyecto de Corrección y repoblación forestal	Rambla de Tices	Canjáyar	1950
Proyecto de Corrección y repoblación forestal	Río Chico de Ohanes	Ohanes	1951
Proyecto de Corrección y repoblación forestal	Ramblas del Término y Zaíno	Rágol	1952
Proyecto de Restauración Hidrológico-forestal	Rambla de los Yesos	Alboloduy	1958
Proyecto de reconocimiento general de la cabecera de la cuenca del Río Nacimiento	Río Nacimiento	Fiñana, Abta Abruca...	1969
Proyecto de Restauración Hidrológico-forestal	Perímetro I Río Nacimiento	Fiñana, Abta Abruca...	1971
Proyecto de Restauración Hidrológico-forestal	Perímetro II Río Nacimiento	Fiñana, Abta Abruca...	1975

5. Discusión

La política forestal que se inicia a partir de finales del Siglo XIX y que continuó hasta finales del siglo XX logró resolver el problema secular de los montes en Sierra Nevada y culmina con la

declaración de Parque Natural en el año 1989 y con la declaración de Parque Nacional diez años después. Sin embargo, hay un periodo especialmente controvertido a partir de los años cuarenta con la repoblación forestal masiva del franquismo. Hemos convivido durante años con la polémica sobre las repoblaciones forestales llevadas a cabo por el Patrimonio Forestal del Estado, realizadas desde los años cuarenta en adelante, conforme al Plan General de Repoblación Forestal de España. Una gran controversia creada a partir de un momento determinado, en que se produce un cambio sociopolítico e intervienen diferentes situaciones de tipo histórico. La aparición del conservacionismo de la naturaleza en España podría remontarse a donde uno desee. La real Sociedad de Historia Natural (1871), el Centre Excursionista de Catalunya (1880), la Institución Libre de Enseñanza o la corriente del pensamiento anarquista español. Sin duda uno de los leitmotiv que acompañan al conservacionismo español es la lucha por evitar la destrucción de Doñana, paraje excepcional para el naturalista y para todo amante de la naturaleza (VARILLAS, 1985, pg. 6).

En torno a la plantación de pinos y de los pinares españoles ha existido y existe una gran polémica que perdura en el tiempo entre distintas disciplinas de nuestro país. El Plan Forestal no planteaba sucintamente “la plantación de seis millones de hectáreas de pinos y eucaliptos”, tampoco se planteaba desde un punto de vista único, sino desde perspectivas científicas y ecológicas, la repoblación de cada territorio conforme al tipo de suelos, clima, hidrología, altitudes, precipitaciones, y especial referencia a la vegetación forestal de España, la problemática por regiones y se proponían las especies también desde el punto de vista hidrológico-forestal.

Sin embargo, el malentendido Plan de Repoblación no supo llegar a una parte de la sociedad por lo que fue especialmente criticado en el ámbito del ecologismo del momento. Una de las primeras reacciones contra la política forestal desarrollada a partir de los años cuarenta se produjo en el año 1978 como consecuencia de la publicación del reglamento de la ley de Producción Forestal que originó una fuerte controversia entre los grupos ecologistas, los cuales iniciaron una campaña para que ésta fuera derogada. (El País 15 de Julio de 1978). Posteriormente, se produjeron otras reacciones similares contra la política de repoblación forestal pasada. En este sentido, leemos en la revista Quercus, en su número 19 –monografía Verano de 1985– sobre la política forestal en España 1940-1985, que la idea del Plan de Repoblación de 1939, de repoblar seis millones de hectáreas con pinos y eucaliptos, podría compararse con el que alguien se le ocurriera plantar todas las tierras de cultivos agrícolas con patatas. Los valles y las huertas de España llenas exclusivamente de patatas y de las plagas que las acompañan es un absurdo tan grande como la de todos los montes llenos de pinos. (CASTROVIEJO, et al., 1985, p. 13).

Cuatro años más tarde, en el número 44 de la revista Quercus de Octubre de 1989 en el artículo dedicado a la “Política Forestal en España en los últimos cincuenta años” denominado “El comienzo de una locura” (PARRA, 1989), además de una serie de planteamientos sobre el mismo, podemos leer:

“El documento de referencia que ha justificado las repoblaciones con pino y eucalipto durante las últimas décadas. El Plan Nacional de Repoblación Forestal, no recomendaba tales prácticas sino, muy al contrario, conservar la vegetación autóctona y mantener los sistemas tradicionales de explotación agrosilvopastoral. Tras varios años de solicitudes, Fernando Parra pudo hacerse con una copia de este plan. Al parecer, la política forestal española ha estado regida por intereses personales e industriales, antes que por un auténtico, existente y recomendable plan general rector.”

Es evidente que existía una clara desinformación al respecto, ya que ni el propio movimiento naturalista se muestra de acuerdo, o tiene suficiente conocimiento de los aspectos que desarrollaban el Plan de Repoblación Forestal de España.

La alta deforestación secular sobrevenida de la acción antrópica, dio lugar a una gran intervención repobladora una vez finalizada la guerra civil. Con tal fin fueron declarados “*Perímetros de repoblación obligatoria, cuencas de urgente repoblación, ocupación y expropiación forzosa*”, numerosos territorios en Sierra Nevada. Terrenos que incluso habían sido desamortizados en años anteriores porque carecían de interés para la “*física del globo*” según se planteaba por la JUNTA CONSULTIVA DE MONTES (1855). Tras esta fuerte intervención repobladora cuya incidencia en las provincias de Granada y Almería, y en concreto en Sierra Nevada que como hemos visto, fue mayor que en el resto de las provincias (una vez recibidas las competencias en materia forestal). Se da la paradoja que fueron declarados espacios protegidos con distintas figuras, parques naturales básicamente, aquellos mismos territorios que habían sido sometidos a una fuerte intervención por la administración forestal anterior. Ahora, se va a hablar de valores naturales, ecológicos, paisajísticos, etc... de aquellos espacios que, en su día, por las mismas razones fueron declarados “*Perímetros de repoblación obligatoria, cuencas de urgente repoblación, ocupación y expropiación forzosa*”, en relación con los mismos espacios resultantes de aquellas intervenciones forestales que tan cuestionadas se hallaron hace prácticamente poco tiempo. Con esta iniciativa promovida ya por los poderes públicos en el año 1989, se vino a poner en valor la obra forestal lograda a lo largo de más de un siglo.

6. Conclusiones

El punto de partida de este trabajo ha sido la existencia de un alto deterioro ambiental entre los siglos XIX-XX, y ha quedado constatada la grave deforestación y pérdida de vegetación en los montes. La degradación de la cubierta forestal es achacable a las necesidades creadas por la propia subsistencia de la población, tanto rural como urbana, acostumbrada a consumir bienes y servicios del monte desde su existencia. La causa asociada a la existencia de una sociedad carente de una ciencia forestal, en la relación del hombre con su medio que se irá ajustando y acomodando a las nuevas necesidades.

A lo largo del siglo XIX se producen multitud de intentos por restaurar la deteriorada cubierta vegetal, surgieron así los intentos mediante normativa que obligaba a la plantación de árboles. Sin embargo, no será hasta 1941 cuando se realice la apuesta definitiva de restauración ecológica y paisajística en nuestro país, en la que participaron miles de personas y numerosas inversiones destinadas a la repoblación forestal y contención de avenidas mediante la construcción de diques, cuyos resultados han quedado patentes en el territorio.

La repoblación forestal, ha estado y está aún cuestionada por un importante sector de la opinión pública, por los problemas que plantea, principalmente frente a los incendios y frente al cambio climático. En este sentido, cabe destacar que estamos en un momento clave desde el punto de vista de la gestión forestal: Tras el gran conocimiento alcanzado, no basta con la declaración de zonas protegidas como la que nos ocupa, sino que se necesita de una gestión forestal sostenible desarrollando una silvicultura adaptada al cambio climático.

Las políticas hidráulicas y forestales que se desarrollaron entre los siglos XIX y XX, necesitan de tratamientos selvícolas que no se llevaron a cabo a lo largo de este tiempo de forma decidida en Sierra Nevada. Los procesos de decaimiento y mortalidad de los bosques, además del cambio climático y/o sequías prolongadas en su caso, es sobrevenido por las condiciones de las masas forestales. Por tanto, adquiere una gran relevancia para el futuro de los pinares del Parque Nacional de Sierra Nevada la puesta en práctica de una gestión forestal basada en la silvicultura para la adaptación al cambio climático, gestión forestal basada en las claras de los extensos pinares. En este sentido, la propuesta del Plan Forestal Andalúz adquiere un gran interés. Este recogía modificaciones importantes en la estructura forestal, destacando las más de 274.000 ha de matorral mediterráneo destinadas a quercíneas y mezclas —*Pinus-Quercus*—, así como las 162.000 ha de terrenos agrícolas

marginales. También se otorga un papel importante a la “naturalización de masas forestales”, convirtiendo más de 45.000 ha de mezcla de *Pinus-Quercus* en alcornocal y otras mezclas en la provincia de Granada.

Tras más de un siglo de gestión, los resultados muestran la necesidad de una nueva fórmula de gestión forestal adaptada al siglo XXI. Esta gestión debería estar basada en una segunda fase, con tratamientos selvícolas acordes con el nuevo contexto de cambio climático, y dirigidos a paliar los problemas de decaimiento de los pinares de la media montaña de Sierra Nevada. Con ello, se podría lograr el mantenimiento de las masas aclaradas, la recuperación de la vegetación potencial, aumentando así la biodiversidad y resiliencia, la puesta en valor del recurso maderero, la protección contra los incendios forestales, etc...

7. Agradecimientos

8. Bibliografía

ALMAGRO, J.; 1932a. Torrentes y Pantanos en Sierra Nevada. Tipografía Artística. 1932. Pg. 1-32. Madrid

ALMAGRO, J.; 1932b. Vertiente Sur de Sierra Nevada. Primeras Impresiones. *Rev. Montes. e Ind.* nº 24, Madrid 1932. Pag. 632-638

ANÓNIMO; 1918a. El problema forestal en la División Hidrológico-Forestal del Guadalquivir. *Rev. Montes.* Nº 1002, 1003 Vol. XLII, páginas 695-704, 729-736.

ANÓNIMO; 1918b. Intervención del Estado en los montes de particulares. Opinión del Consejo de Fomento de Almería. *Rev. Montes* Nº 997 Volumen: XLII Año: 1918. páginas 519-523

ANÓNIMO; 1964a. Información del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. Temáticas de investigación desarrolladas en 1963 por las distintas secciones del IFIE. *Rev. Montes* Nº 116. Páginas 155-158.

ANÓNIMO; 1964b. Información del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias sobre los integrados en Planes Americanos. *Rev. Montes* Nº 117 1964. Páginas 249-251

ARAQUE, E.; y SÁNCHEZ; J. D. 2009. Repoblación forestal en Andalucía: intervenciones históricas y situación actual. Universidad de Jaén.

ARCHIVO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA; (MITECO). 1904. Memoria del proyecto “Estudio de la 1ª sección de la cuenca del Río Andarax”.

CASTROVIEJO, S.; GARCÍA, M.A.; MARTÍNEZ, S.; y PRIETO, F.; 1985. Política Forestal de España (1940-1985) ¿Producción o conservación? *Rev. Quercus*, 19, 5-51.

CATÁLOGO NACIONAL DE INUNDACIONES HISTÓRICAS; (CNIH) Copyright 2011 Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

C. C.; 1882. En el Congreso, *Rev. Montes* Nº 361 Volumen: XVI Año. Páginas 52-56
Recuperado de: <http://www.revistamontes.net/Buscador.aspx?id=4582>

CODORNIU R.; 1913. Efectos de algunos trabajos Hidrológico-Forestales realizados en España. IX Congreso Forestal Internacional de Meteorología, Climatología y Geología, 56 pp. Madrid 1913.

CUADROS R.; Y FRANCIA, J.R.; 1999. Caracterización del sitio de ensayo de especies forestales de Lanjarón, Vertiente Sur de Sierra Nevada. Aspectos Climatológicos y Fitoclimáticos. *Rev. Investigaciones Agrarias. Recursos Forestales. Fuera de Serie* nº 1 Diciembre. Págs. 143-158.

DE CASTRO, A.F.; 1911. Efectos del temporal de la primera quincena de diciembre de 1910 en la cuenca del Guadalfeo (Granada) *Rev. Montes* Nº 817 Vol. XXXV Año 1911 páginas 91-96.

ELORRIETA; 1964, Ensayo de los pinos “Ponderosa” y “Jeffreyi” en la vertiente sur de Sierra Nevada (Granada). Años 1922 a 1962. *Libros INIA*. 1964, 127 páginas.

FANJUL, E.; 1978. Estudio sobre el proceso de apertura al exterior y reordenación de la economía española, 1951-57 (Tesis Doctoral). Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Autónoma de Madrid.

FERNANDEZ, D.; 2005. “Política Económica Exterior del Franquismo: Del Aislamiento a la Apertura. Universidad Autónoma de Madrid. *Cuad. de Hist. Cont.* nº 30-2005 pp. 49-78.

GARCÍA, J.M.; 1943. Las fotos con título abajo son de: Principios de Hidráulica Torrencial. Su aplicación a la corrección de torrentes. Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias. (IFIE). Madrid

GONZÁLEZ, M. J.; 1842. Tratado de varias aguas minero-medicinales de España. Biblioteca Nacional. Madrid

JUNTA DE ANDALUCÍA; 2010. Boletín informativo sobre las actuaciones relacionadas con el medio forestal. *Boletín* nº2. julio-sept 2010. El “Dique 24” en el Río Chico de Soportujar en Granada.

MADOZ, P.; 1845-1850. Diccionario Geográfico-estadístico-histórico de Andalucía. Granada. Estudio introductorio de Joaquín Bosque Maurel. (Edición facsímil de Ámbito y Editoriales Andaluzas Unidas. Pág. 189. 1987. Madrid.

MESA, M. A.; 2016. La política de los Montes Protectores y su relación con los riesgos naturales en la provincia de Granada. *Rev. Cuad. Geog.* 54(2), 67-97.

MESA. M.A.; 2022. El futuro de los pinares de repoblación del Parque Nacional de Sierra Nevada. Estado actual y efectos de los tratamientos selvícolas sobre la vegetación natural. En proyecto para el 8º Congreso Forestal Español. Lleida 2022. Páginas 1-25.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Instituto Nacional para la Conservación de la Naturaleza. 1.987. Comentarios y actualidad del Informe de la Junta Consultiva de Montes. (Ley 1 de mayo de 1855). ICONA, 1.987.

PARRA, F.; 1989. Política Forestal en España en los últimos cincuenta años. El comienzo de una locura Rev. *Quercus* nº 44 página XX

PERIER; 1888. Las inundaciones en Almería Rev. *Montes* nº 286 Volumen: XII Año(s): 1888: páginas 593-598.

ROMERO, A.; 1907. El problema económico de las repoblaciones. Rev. *Montes* Nº 748 Volumen: XXXII. Observaciones: páginas 220-222.

ROMERO, A.; 1909. Reseña de los trabajos ejecutados en la 1ª sección de la Cuenca del Guadalfeo hasta fin del año 1908.División hidrológico-forestal del Guadalquivir. Rev. *Montes* Nº 771,772 Volumen: XXXIII: páginas 157-162, 201-207.

SANZ PASTOR, J.M.; y FERNÁNDEZ DE CASTRO, A.; 1942. Proyecto de declaración de Interés Nacional Repoblación Forestal de la Vertiente Atlántica de Sierra Nevada. Archivo del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO). Decreto de 23 de julio de 1942 por el que se declara de interés nacional la repoblación de la zona forestal de la comarca denominada "Vertiente Atlántica de Sierra Nevada" en la provincia de Granada. Colección Legislativa Forestal. BOE de 6 de Agosto de 1942.

VARILLAS, B.; 1985. Apuntes para una historia de la lucha en defensa de la naturaleza Rev. *Quercus* 20, otoño 1985, pg. 6.

ZAMBRANA; J.F. 2006. El sector primario andaluz en el siglo XX, Instituto de Estadística de Andalucía. , Sevilla.