



5º CONGRESO FORESTAL  
ESPAÑOL

# 5º Congreso Forestal Español

Montes y sociedad: Saber qué hacer.

---

REF.: 5CFE01-184

Editores: S.E.C.F. - Junta de Castilla y León  
Ávila, 21 a 25 de septiembre de 2009  
ISBN: 978-84-936854-6-1  
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

## Breve historia de la gestión de los pinares de repoblación en Sierra Nevada. Una aproximación desde la ecología de la regeneración

BONET GARCÍA, F. J.<sup>1</sup>, VILLEGAS SÁNCHEZ, I.<sup>1</sup>, NAVARRO, J.<sup>2</sup> y ZAMORA RODRÍGUEZ, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Andaluz de Medio Ambiente (Universidad de Granada-Junta de Andalucía). Departamento de ecología terrestre. Granada.

<sup>2</sup> Espacio Natural Protegido de Sierra Nevada. Consejería de Medio Ambiente. Granada.

### Resumen

Los proyectos de gestión adaptativa de los recursos forestales requieren de un conocimiento lo más completo posible de las prácticas previas de gestión forestal. Si contáramos con catálogos completos y georreferenciados de las actuaciones realizadas podríamos evaluar los resultados de la gestión, contrastándolos con los objetivos y facilitando su análisis crítico. Hemos diseñado un catálogo de actuaciones, integrando en el mismo las actuaciones forestales llevadas a cabo en Sierra Nevada desde 1990 hasta la actualidad. También hemos realizado un análisis preliminar de estas actuaciones y de otras no incluidas en este catálogo, referidas sobre todo a las grandes repoblaciones realizadas durante las décadas 60 y 70. El análisis nos permite analizar la evolución temporal de variables de interés como la superficie repoblada por año, la densidad de las repoblaciones, o la proporción superficie frondosas / superficie coníferas en las repoblaciones. Observamos cómo la superficie repoblada por año sigue una tendencia claramente descendente desde la década de los 60 hasta la actualidad. Se observa también una tendencia ascendente en la proporción frondosas / coníferas en las repoblaciones. Por último, hemos diseñado un índice global de gestión forestal en Sierra Nevada. Este índice tiene en cuenta el tipo de actuación, su intensidad y también el tiempo transcurrido desde su realización hasta la fecha. Dicho índice muestra de manera sintética la intensidad de la gestión forestal realizada en Sierra Nevada, que muestra una tendencia descendente desde la década de los 1960 hasta la actualidad.

### Palabras clave

Historia forestal, Sierra Nevada, Gestión adaptativa, naturalización de pinares, tratamientos selvícolas, repositorio de información

### 1. Introducción

El espacio protegido de Sierra Nevada tiene una superficie de unas 170.000 ha repartidas entre las provincias de Granada y Almería. De toda esta superficie, aproximadamente el 20% está ocupada por formaciones arboladas densas, de las cuales casi el 84% son pinares de repoblación implantados durante la mitad del siglo XX. El resto del territorio está ocupado por matorral con arbolado (un 17%), pastizales con matorral (24%) y vegetación de alta montaña (28%). El 11% restante está ocupado por cultivos, zonas urbanas, láminas de agua, etc. La red de procesos ecológicos que se desarrollan en este conjunto de formaciones vegetales está íntimamente integrada con una densa red actividades humanas. De hecho, en el área de influencia del Espacio Natural viven unas 85.000 personas (JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE 2004b). Sólo estos pocos apuntes dejan entrever que el mayor Parque Nacional de España y el principal centro de biodiversidad vegetal del mediterráneo occidental (BLANCA LÓPEZ et al. 2001) es un entorno ampliamente modificado y manejado por la actividad humana.

Esta situación (que por otro lado es común al resto de la cuenca mediterránea) hace que tanto la dinámica de la vegetación como el resto de procesos ecológicos que tienen lugar en Sierra Nevada, estén ampliamente condicionados por la actividad humana. Concretamente nos referiremos aquí a aquellas actuaciones realizadas por la Administración Ambiental que tiene entre sus competencias la gestión sostenible de los recursos naturales del espacio. Entre estas actuaciones destacan las repoblaciones forestales, las claras o clareos, resalvos de encinar o melojar, rozas de matorral, podas, etc. Todas ellas constituyen el abanico de herramientas científico-técnicas que usan los gestores del espacio protegido para satisfacer los objetivos de gestión planteados por la legislación vigente.

Estos objetivos, que sirven como referencia para la gestión forestal, ponen de manifiesto explícita (JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE 2004a) o implícitamente la necesidad de alcanzar un proceso de gestión adaptativa de los recursos forestales. La gestión adaptativa se basa en una revisión continua de las actuaciones de gestión realizadas y en la puesta en marcha de mecanismos de retroalimentación de los resultados de dichas actuaciones en el proceso de planificación y de toma de decisiones.

Según todo lo anterior, podemos decir que la creación de un catálogo sistemático (y georreferenciado) (VARIOS AUTORES 1999) de las actuaciones forestales realizadas en un territorio concreto, puede contribuir a la puesta en marcha del ciclo de gestión adaptativa que hemos comentado. Es esto precisamente lo que justifica en buena medida el trabajo que presentamos aquí. Si estamos en un entorno antropizado donde la gestión humana condiciona mucho la dinámica de los ecosistemas, entonces contar con un repositorio que almacene la “memoria de la gestión” realizada, nos permitirá posiblemente comprender mejor las relaciones existentes entre los diferentes elementos del sistema.

Pero este catálogo de actuaciones forestales realizadas también puede incidir positivamente en otros aspectos más concretos de la gestión cotidiana de un espacio forestal:

- Las repoblaciones, y tratamientos selvícolas modifican la cubierta vegetal con una periodicidad difícilmente asumible por los productos cartográficos diseñados para caracterizar la vegetación. La cartografía de vegetación o usos del suelo no suele contemplar los cambios de cobertura o de densidad provocados por las actuaciones forestales. La existencia de un catálogo con dichas actuaciones forestales puede facilitar la actualización periódica de la cartografía de vegetación existente (Sader & Legaard 2008).
- Gracias a un catálogo como el que planteamos se puede llevar a cabo una descripción de la historia forestal de un territorio dado, analizando la evolución temporal de variables de interés como la superficie repoblada, la densidad de las repoblaciones, posibles cambios de uso del suelo (KAMMESHEIDT et al. 2001), etc. También es posible llevar a cabo análisis sincrónicos que nos permitan comparar cómo de similares son las “historias” forestales de lugares diferentes (LANE & MCDONALD 2002).
- Otro aspecto de interés es evaluar el impacto de las actuaciones forestales sobre la sucesión ecológica (UUTTERA et al. 1996). En nuestro caso es de especial interés determinar en qué medida las claras/clareos en pinares de repoblación favorecen o no la regeneración bajo el dosel arbóreo.

## 2. Objetivos

Los objetivos concretos de este trabajo son:

- Diseñar la estructura de un repositorio o catálogo de información que permita almacenar las actuaciones forestales realizadas en Sierra Nevada, constituyéndose como la “memoria de la gestión” del espacio protegido.
- Recopilar toda la información disponible (gráfica y alfanumérica) en las dependencias del centro administrativo de Sierra Nevada, relativa a los proyectos forestales ejecutados en dicho territorio e integrarlas en el catálogo anterior.
- Mostrar la evolución temporal de algunos parámetros de interés para la gestión forestal de Sierra Nevada, desde 1930 hasta la actualidad. Esto permitirá realizar una descripción de la historia forestal reciente del macizo a escala de espacio protegido.

## 3. Metodología

### 3.1 Diseño del catálogo de actuaciones forestales y recopilación de información

Ya hemos comentado la importancia de contar con un catálogo o repositorio de las actuaciones forestales realizadas en los montes de Sierra Nevada. En este trabajo sentamos las bases de la estructura de dicho catálogo de información. La idea inicial es tener un único repositorio que almacene de manera normalizada y georreferenciada todas las actuaciones forestales de las que la Consejería de Medio Ambiente tenga conocimiento en Sierra Nevada. Para ello diseñamos una base de datos relacional en colaboración con los gestores del espacio protegido. El modelo de datos resultante es compatible con la Red de Información Ambiental de la Consejería de Medio Ambiente (JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE 2000).

Para diseñar esta base de datos es fundamental tener en cuenta la forma en la que se genera y organiza la información de las actuaciones forestales. En este sentido, la unidad de trabajo es siempre el proyecto de obra. Dentro del mismo se establecen varios rodales de actuación que deben de estar correctamente georreferenciados. En cada rodal se pueden llevar a cabo una o varias actuaciones forestales. Cada una de estas actuaciones se caracteriza mediante una serie de variables concretas (superficie de actuación, densidad de plantación, especies tratadas, etc.), las cuales a su vez se expresan en unas unidades concretas (hectáreas, pies por hectárea retirados, número de ejemplares, etc.). La figura 1 muestra el “mapa conceptual” que resume la estructura de los datos considerados para las actuaciones forestales.

La metodología para diseñar esta base de datos parte del anterior diagrama conceptual que ha de ser transformado a una estructura relacional teniendo en cuenta las distintas formas normales (CODD 1970).

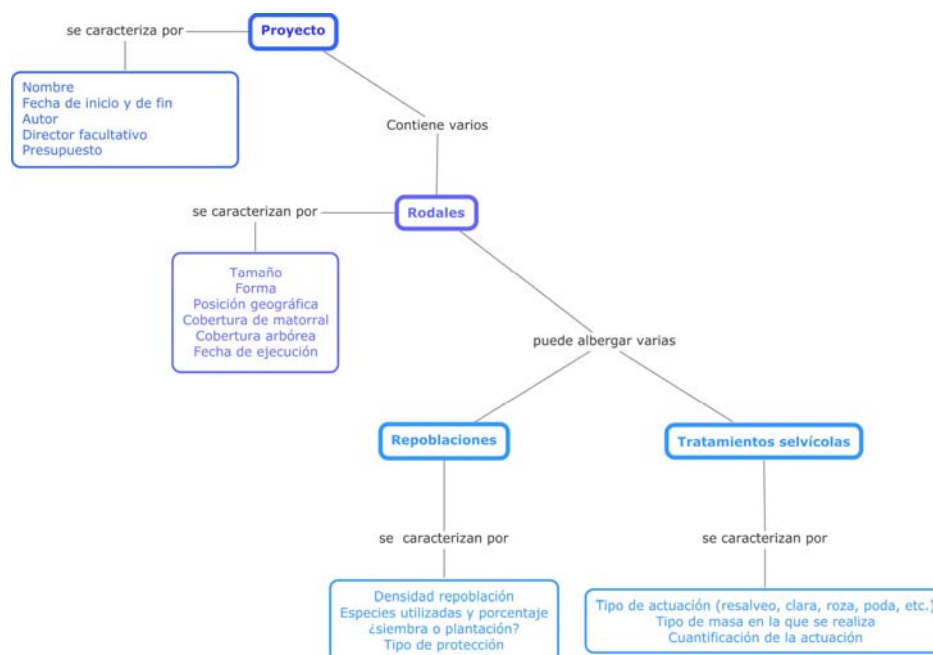


Figura 1. Esquema conceptual que muestra los distintos elementos de interés considerados en el catálogo de actuaciones forestales

Una vez diseñada la base de datos, se procedió a recopilar la información existente. Algunos proyectos forestales ya habían sido informatizados por parte del personal del Espacio Natural, pero la mayor parte de la información sobre actuaciones se encontraba en formato papel. Fue necesario un gran esfuerzo de lectura e interpretación de los proyectos forestales, para ajustar la información que ofrecían a la estructura de datos descrita anteriormente. Este trabajo implicó digitalizar cientos de polígonos y asignarles atributos temáticos en función del tipo de actuación forestal realizada en los mismos. De esta manera hemos recopilado y catalogado todas las actuaciones forestales existentes en los proyectos forestales ejecutados en Sierra Nevada desde 1990 hasta la actualidad.

La información anterior sólo cubre las dos últimas décadas, dejando fuera los momentos del siglo XX en los que la gestión forestal fue más intensa. Una superficie muy importante de Sierra Nevada fue repoblada durante las décadas 50 a 70 del siglo XX, por lo que es importante contar con esta información si queremos hacer una descripción de la historia forestal reciente del espacio protegido. Desafortunadamente no hay documentación fácilmente accesible y georreferenciada sobre las fechas y características de estas repoblaciones. Para obtener esta información partimos de la información de distribución actual de los pinares de repoblación de Sierra Nevada. Sobre esta fuente de datos comenzamos a asignar posibles fechas de plantación a cada una de las masas forestales. A cada pinar se le asignó una fecha probable de plantación y un rango estimado de error, expresado en años. De esta manera contemplamos la incertidumbre en la asignación de fechas de plantación. Para asignar la fecha de plantación y la incertidumbre asociada, usamos las siguientes fuentes de información:

- Conocimiento de expertos: mantuvimos entrevistas con dos profesionales forestales ya retirados que estuvieron implicados en las tareas de repoblación.
- Fotografía aérea: utilizando las fotografías aéreas de 1956, 1977 y 1983, pudimos asignar una fecha de plantación aproximada a una gran cantidad de pinares cuya implantación no estaba documentada en ninguna de las fuentes documentales anteriores.

### 3.2 Análisis preliminar de la información del catálogo de actuaciones forestales

Una vez recopilada toda la información disponible, procedimos a realizar un análisis de la misma. El objetivo es describir cómo evolucionan en el tiempo una serie de variables de interés para comprender cómo se ha realizado la gestión de las masas forestales de Sierra Nevada. Las variables analizadas fueron:

- Repoblaciones forestales:
  - Evolución de la superficie repoblada por año: se trata de analizar cómo varía con el tiempo la superficie repoblada en Sierra Nevada. De esta forma conoceremos en qué medida evoluciona el esfuerzo repoblador por parte de la Administración Ambiental. Mediante una serie de consultas a las bases de datos anteriores obtenemos la superficie plantada por año en toda la serie temporal considerada. El procedimiento para obtener esta información varía en función de la base de datos. Para el catálogo de actuaciones forestales desde 1990 hasta la actualidad, basta con realizar una consulta de agregación de datos. Sin embargo, para la base de datos de repoblaciones antiguas, calculamos la superficie plantada por año a partir de la superficie total plantada en cada década. Esto se debe a que la asignación de las fechas de plantación es mucho menos precisa. El hecho de trabajar con bases de datos georeferenciadas nos permite incorporar la componente espacial en todo el proceso. Además de una gráfica mostrando la evolución temporal de la superficie plantada al año, contaremos con la representación espacial de dichas plantaciones.
  - Evolución temporal de la relación entre superficie repoblada por frondosas y por coníferas. La estructura del catálogo de actuaciones forestales nos permite obtener de manera sencilla, mediante consultas SQL (Standardized Query Language), el resultado deseado.
  - Evolución temporal de la densidad de plantación: El principal problema para desarrollar este índice radica en la ausencia de datos fiables de la densidad de las repoblaciones forestales antiguas. No se han realizado inventarios forestales sistemáticos en toda Sierra Nevada y están en fase de redacción grandes proyectos de ordenación que deberán suministrar datos sobre dichas densidades. Para tratar de resolver este problema, hemos utilizado los datos de densidad aportados por uno de estos proyectos de ordenación. Dado que sabemos la fecha de plantación de dichos pinares, se puede calcular la densidad media de plantación por año. Se ha calculado la densidad media ponderada por la superficie de cada rodal (en relación al total repoblado cada año), para evitar así que los pinares pequeños tengan la misma importancia que los pinares más grandes a la hora de calcular la densidad por año.
- Tratamientos selvícolas:
  - Superficie total: mediante sencillas consultas a la base de datos, obtenemos la evolución temporal de la superficie total tratada por año. También se mostrará la superficie acumulada.
  - Superficie de actuación por cada uno de los tipos de tratamientos selvícolas: se analiza la evolución temporal de las podas, claras/clareos, resalveos y rozas de matorral.
  - Evolución temporal de la intensidad de las cortas de mejora en los pinares de repoblación. Se ha calculado la media de la intensidad de las cortas anuales ponderada por la superficie de cada rodal y expresada en porcentaje de los pies retirados por el tratamiento. Dado que las claras/clareos son la herramienta más habitual para proceder a la naturalización de los pinares de repoblación, consideramos interesante conocer cuál es la intensidad de estos tratamientos y



cómo ésta cambia con el tiempo. En este caso sólo contamos con datos desde 2004 hasta 2011 (desde 2008 a 2011 se trata de proyectos aún no ejecutados).

- Intensidad de cortas de mejora por superficie: en la serie temporal considerada (2004-2011) analizamos la distribución de las intensidades de clara (expresadas en porcentaje de pies retirados) por superficie.
- Índice de gestión forestal de Sierra Nevada: a modo de resumen, proponemos aquí la creación de un índice general que muestre la “intensidad” de la gestión forestal realizada en Sierra Nevada. Se trata de generar una especie de indicador que muestre el "grado de gestión" al que están sometidos los ecosistemas forestales de Sierra Nevada por parte de la administración ambiental. El interés de este indicador está en suministrar a los gestores una herramienta que les permita conocer de un vistazo cuál es la intensidad de su gestión en el territorio. El siguiente esquema (figura 2) muestra cómo se ha calculado.

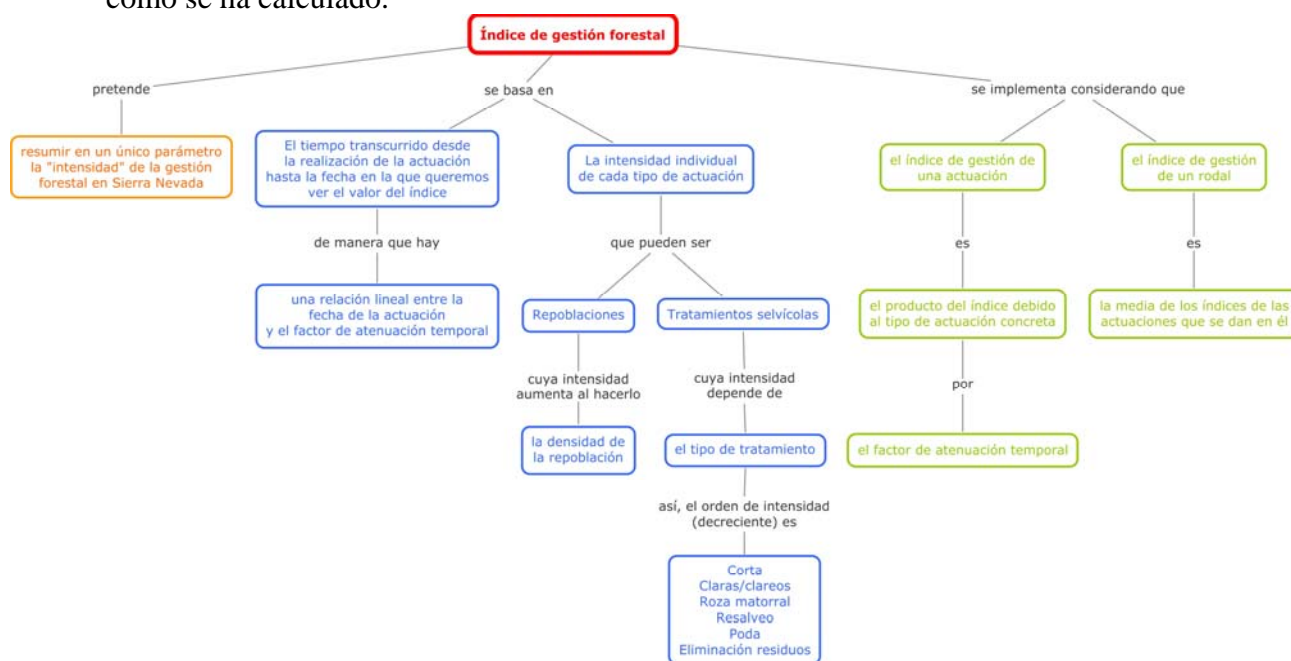


Figura 2. Esquema conceptual que muestra tanto el significado del “índice de gestión” forestal que proponemos, como la metodología ideada para calcularlo.

#### 4. Resultados

Se describen los resultados ordenándolos según los mismos epígrafes que en la metodología:

#### 4.1 Catálogo de actuaciones forestales y recopilación de información

La siguiente tabla muestra, a modo de resumen, alguna de las características del catálogo de actuaciones que hemos diseñado. Este catálogo constituye la fuente de datos principal que hemos utilizado para los siguientes análisis.

Tabla 1. Contenidos del catálogo de actuaciones forestales

Elementos	Valor
Rango temporal	1990-2011
Nº de proyectos forestales documentados	59
Polígonos digitalizados	772
Replantaciones caracterizadas	120
Tratamientos selvícolas caracterizados	640
Superficie total tratada	18444 ha

#### 4.2 Análisis preliminar de la información del catálogo de actuaciones forestales

- Replantaciones forestales:
  - Evolución de la superficie replantada por año: la siguiente gráfica muestra la superficie replantada por año en Sierra Nevada, desde 1935 hasta 2011.

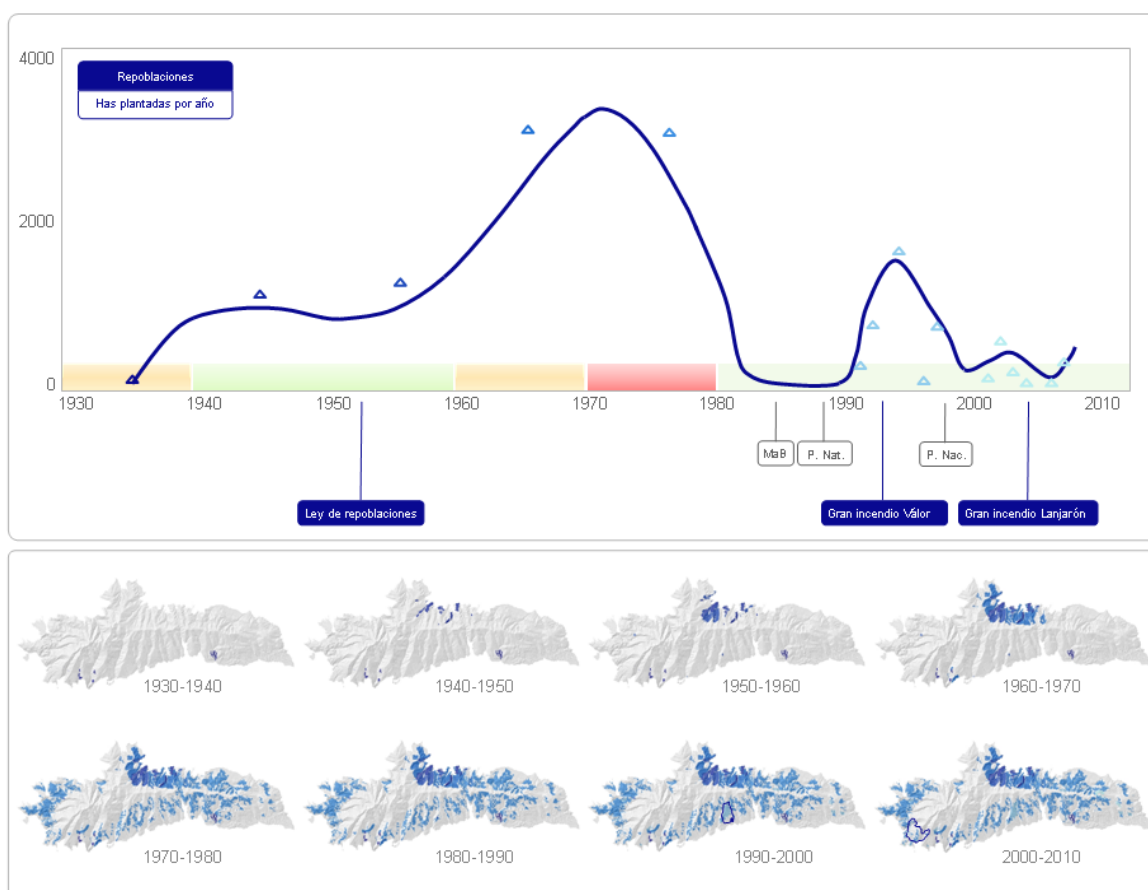


Figura 3. Evolución temporal de la superficie replantada por año en Sierra Nevada. La línea de tendencia se ha dibujado a mano alzada para mejorar la visualización. Las barras coloreadas indican la incertidumbre de los datos originales (Rojo: máxima incertidumbre; Naranja: media; Verde: baja). Se muestran hitos en la gestión del espacio protegido, así como los principales incendios forestales registrados en la serie temporal. Los mapas muestran la distribución de las distintas repoblaciones realizadas, de forma acumulativa. Los colores más claros indican repoblaciones más recientes.



- Evolución temporal de la relación entre superficie repoblada por frondosas y por coníferas:

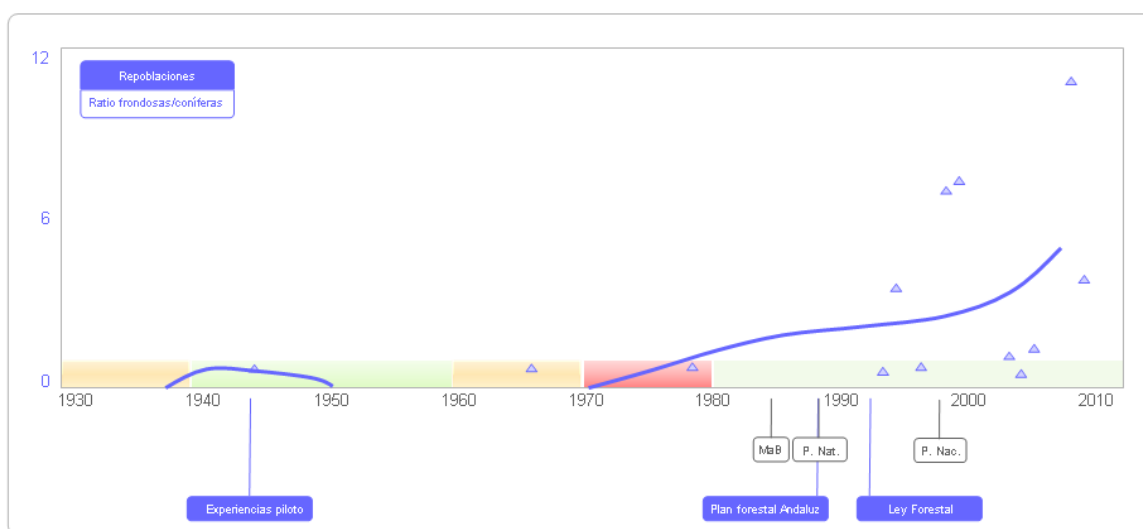


Figura 4. Evolución temporal de relación superficie repoblada con frondosas y por coníferas. La línea de tendencia es una función polinómica de grado 4.

- Evolución temporal de la densidad de plantación:

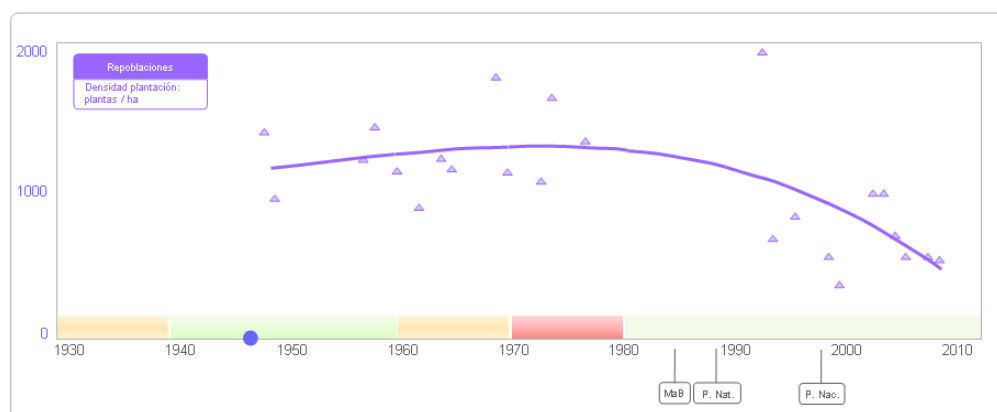


Figura 5. Evolución temporal de densidad de repoblación (en pies por hectárea).

- Tratamientos selvícolas: se resultados datos para la serie 1990-2011
  - Superficie tratada por tipo:

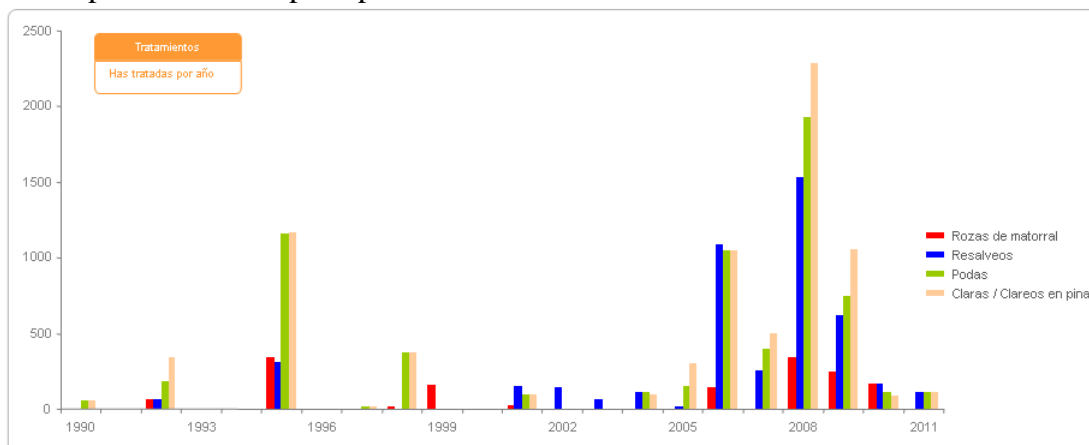


Figura 6. Evolución temporal de la superficie sometida a distintos tipos de tratamiento selvícola.

- Evolución temporal de la intensidad de cortas de mejora en los pinares de repoblación:

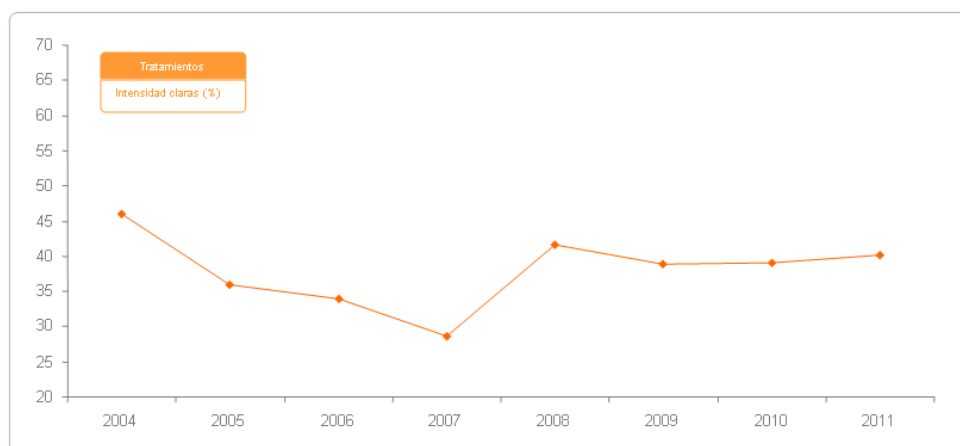


Figura 7. Evolución temporal de la intensidad de clara en pinares, expresada en porcentaje de pies retirados.

- Intensidad de las cortas de mejora por superficie:

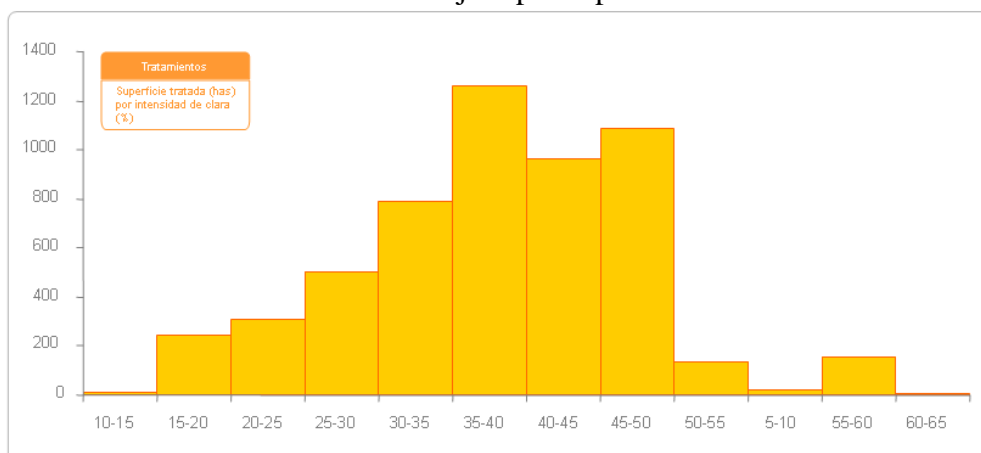


Figura 8. Superficie tratada (ha) por distintas clases de intensidad de tratamiento (eje de las x, en %)

- Índice de gestión forestal de Sierra Nevada:

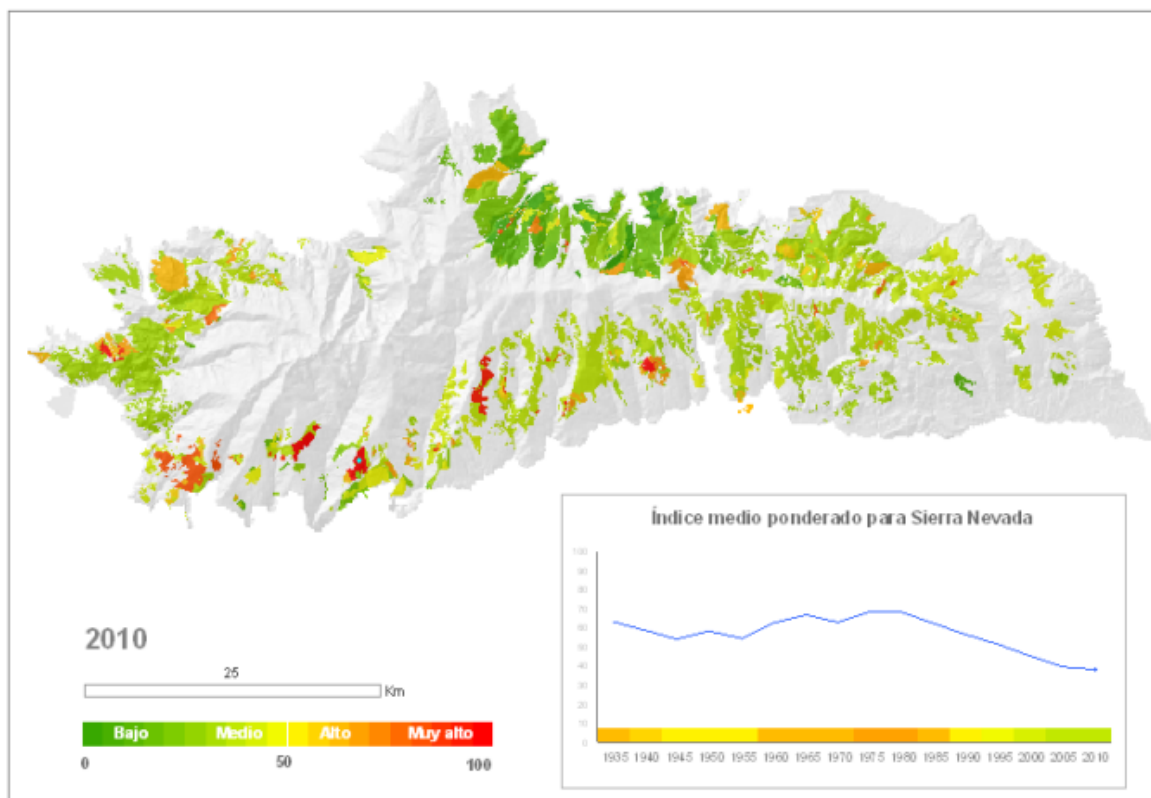


Figura 9. Representación del índice de gestión forestal de Sierra Nevada para el año 2010. La gráfica muestra la evolución temporal del índice medio ponderado por la superficie de actuación cada año en Sierra Nevada.

## 5. Discusión

La figura 3 muestra claramente cómo la superficie repoblada por año en Sierra Nevada comienza a aumentar en torno a 1935, para luego estabilizarse y aumentar significativamente hasta la década de los 70. El primer ascenso puede deberse a las repoblaciones puntuales realizadas en la década de los 30-40 en el Marquesado y en la Alpujarra granadina. En los años de más intensidad reforestadora se llegaron a plantar más de 2000 ha. Pero lo realmente interesante de esta figura es la comparación entre la tasa de repoblación de mediados-finales del siglo XX y la actual. Se observa claramente como en fechas recientes se repueblan muchas menos hectáreas al año. El único pico de repoblaciones considerable ocurre en 1995, cuando se repueblan más de 1300 ha de las 2000 que resultan afectadas por un incendio forestal en 1994 ocurrido en la Alpujarra granadina. Es evidente que desde finales de 1970 hasta la actualidad ha habido un cambio de tendencia en la política reforestadora. Las grandes repoblaciones estaban basadas en herramientas de planificación previa, y se hacían con el objetivo específico de reducir la pérdida de suelo en el territorio, al mismo tiempo que se fomentaba el empleo rural (Ortigosa Izquierdo 1990). Actualmente se entiende la repoblación como una respuesta a impactos sobre la cubierta vegetal, como incendios u otros sucesos de carácter catastrófico. O también como una forma de ayudar a los procesos naturales que ocurren en el territorio, pero sin que las repoblaciones tengan el efecto paisajístico a gran escala que tenían las del siglo XX.

Por otro lado, también resulta evidente (figura 4) el aumento de la relación entre frondosas y coníferas repobladas. Salvo esporádicas plantaciones de bellotas en la década de los 40 (ARIAS ABELLÁN 1981), el resto de las repoblaciones hasta bien entrados los 90 tenían a las coníferas como especies casi exclusivas. La situación es bien diferente en la

actualidad, la relación entre superficie repoblada por frondosas y por coníferas está en torno a 3. La mayor disponibilidad de recursos para abordar las repoblaciones, la menor superficie repoblada por año y los avances en las técnicas utilizadas, podrían explicar el aumento en el uso de frondosas frente a coníferas.

También se observa una clara tendencia a la reducción de la densidad de las repoblaciones, desde una densidad superior a los 2000 pies/ha en las décadas 60 y 70 hasta en torno a 500-600 en la actualidad.

Al analizar los tratamientos selvícolas (figura 6) se observa cómo son las claras en pinares las que más superficie ocupan, seguidas por las podas y los resalveos. Aparentemente no hay una tendencia temporal clara, apareciendo dos picos de gran actividad: uno en 1995, y otro en 2008. Respecto a la intensidad de las claras/clareos en pinares (figura 7), tampoco hay una tendencia clara. Se mantiene siempre entre el 30 y el 50 por ciento de pies extraídos por rodal. Se trata, en cualquier caso, de tratamientos bastante intensos, realizados con objeto de fomentar la naturalización de los pinares de repoblación. La distribución de las intensidades de clara por superficie (figura 8), sigue una distribución casi normal, abundando fundamentalmente las claras con una intensidad de entre 35 y 40%.

Por último, el índice de gestión forestal que hemos diseñado, parece sintetizar fielmente las tendencias de gestión que hemos comentado. Se observa cómo la intensa actividad repobladora de las décadas 60 y 70 del siglo XX se traduce en un aumento del índice de gestión, que desde ese punto comienza un descenso paulatino hasta la actualidad. Este descenso se debe no sólo a que se realizan actuaciones sobre una superficie menor, sino también a que éstas son menos intensas (menor densidad de repoblación, mayor relación frondosa/conífera, etc.)

## 6. Conclusiones

- La planificación de las actuaciones forestales requiere de un conocimiento lo más exhaustivo posible de las actuaciones pasadas. Para ello hay que mantener un catálogo de actuaciones forestales en el espacio protegido de Sierra Nevada. En este catálogo deben registrarse con rigor tanto las actuaciones proyectadas como las realmente ejecutadas en el monte. Hemos comprobado como la información que alberga es muy útil para analizar la historia de la gestión forestal del espacio. Esto último es importante para fomentar la creación de ciclos de gestión adaptativa de los recursos.
- La gestión forestal de Sierra Nevada va adaptándose a las directrices marcadas por la legislación vigente (planes forestales, fundamentalmente). Sobre todo en lo que se refiere a naturalización de pinares (al observarse un aumento en la superficie de pinar sometidos a claras/clareos) y también a las repoblaciones (en las que abundan las frondosas frente a las coníferas).

## 7. Agradecimientos

Este estudio se ha realizado en el marco del Proyecto GESBOME (Gestión Sostenible del Bosque Mediterráneo en un Escenario de Cambio Global, Proyecto de Excelencia de la Junta de Andalucía P06-RNM-1890). Gracias a Reyes Alejano por su ayuda desinteresada, Andrés Castillo y Manolo González por compartir su experiencia con nosotros. Y a Antonio Castillo por aportarnos su experiencia con los proyectos forestales.

## 8. Bibliografía

- ARIAS ABELLÁN, J.; 1981. La repoblación forestal en la vertiente norte de Sierra Nevada. *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, 283-306
- BLANCA LÓPEZ, G.; LÓPEZ ONIEVA, M.R.; LORITE, .; MARTÍNEZ LIROLA, M.J.; MOLERO MESA, J.; QUINTAS, S.; RUÍZ GIRELA, M.; VARO, M.D.L.Á. & VIDAL, S.; 2001. Flora amenazada y endémica de Sierra Nevada. Universidad de Granada. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía. pag. 1-408. Granada.
- CODD ,E.F.; 1970. A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks. *Communications of the ACM*, 377-387
- JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE; 2000. Orden de 31 de mayo de 2000, por la que se regula la Red de Información Ambiental y los Programas Anuales de Información Ambiental de la Consejería. Sevilla.
- JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE; 2004a. Andalucía naturaleza viva: Gestión activa del medio natural andaluz.1-412. Sevilla.
- JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE; 2004b. Plan de desarrollo sostenible del Parque Natural de Sierra Nevada.1-272. Sevilla.
- KAMMESHEIDT, L.; LEZAMA, A.T.; FRANCO, W. & PLONCZAK, M.; 2001. History of logging and silvicultural treatments in the western Venezuelan plain forests and the prospect for sustainable forest management. *Forest Ecology and Management*, 1-20
- LANE, M.B. & MCDONALD, G.; 2002. Towards a general model of forest management through time: evidence from Australia, USA, and Canada. *Land Use Policy*, 193-206
- ORTIGOSA IZQUIERDO, L.; 1990. Las repoblaciones forestales como estrategia pública de intervención en regiones degradadas de montaña. *Geoecología de las áreas de montaña*. En J. M. García-Ruiz (eds.): *Geoecología de las áreas de montaña*. 298-311. Georeforma Ediciones. Logroño
- SADER, S.A. & LEGAARD, K.R.; 2008. Inclusion of forest harvest legacies, forest type, and regeneration spatial patterns in updated forest maps: A comparison of mapping results. *Forest Ecology and Management*, 3846-3856
- UUTTERA, J.; MALTAMO, M. & KUUSELA, K.; 1996. Impact of forest management history on the state of forests in relation to natural forest succession Comparative study, North Karelia, Finland vs. Republic of Karelia, Russian Federation. *Forest Ecology and Management*, 71-85
- VARIOS AUTORES; 1999. Mapping of forest management history report. New South Wales Government. Australia. 1-63.

