

EL CONSUMO DE MADERA DE RENFE Y SUS CONSECUENCIAS ECOLÓGICAS

Ramón Sevillano Queipo de Llano
Fundación de Ferrocarriles Españoles

1. Introducción

El ferrocarril ha sido un gran consumidor de madera tanto en el primer establecimiento de la red, como en su mantenimiento y servicio. Este consumo se centró básicamente en la elaboración de traviesas, aunque no hay que despreciar la fabricación de otras piezas como postes, tacos o pisos y forros para vagones.

En la presente comunicación se pretende hacer una estimación de los consumos de madera por parte de la empresa Red Nacional de Ferrocarriles Españoles¹ tanto directos como inducidos² durante los años 1942-1985, además de hacer una aproximación a las consecuencias ecológicas y paisajísticas de dicha actividad

2. Estado de la cuestión

Hasta la fecha son pocos los estudios realizados sobre los consumos madereros en el ferrocarril español. Estos, se han realizado tanto de forma indirecta como directa. Para las estimaciones de antes de la existencia de RENFE y debido a la falta de estadísticas fiables, se ha utilizado la aproximación indirecta (estimación del número de traviesas). Sin embargo desde el nacimiento de RENFE en 1941, disponemos de una contabilidad exhaustiva de las traviesas ingresadas que nos permite realizar un cálculo directo.

Todos los autores que realizan una estimación indirecta, utilizan la misma metodología. La distancia entre traviesas en la vía es de aproximadamente 0,40 metros, por lo tanto hay 1.500 traviesas por kilómetro. Dado que el volumen por traviesa es de 0,087 m³, tenemos un consumo maderable en 130 m³ por cada kilómetro de trazado, cantidad a la que habría que añadir el volumen de cachas³. Luego, solo faltaría tener en cuenta los kilómetros de vía construidos para calcular el volumen total de la madera, cantidad a la que habría que incrementar las sustituciones anuales de traviesas por pudriciones. Sin embargo, hay que tener en cuenta que esta metodología ignora otras variables como la reutilización de traviesas, los accidentes o los desastres naturales. La primera estimación que hemos encontrado la realiza Pastor Pacheco⁴, hallando el consumo directo para el año 1941 y relacionándolo con las posibilidades de la masa forestal española. Nájera y

¹ En adelante RENFE.

² Hablamos de consumo directo para referirnos al volumen en m³ de las traviesas, y consumo inducido al volumen en m³ de madera necesario para extraer dichas traviesas, teniendo en cuenta la madera desechada, debido a que la forma geométrica de la traviesa y del tronco de donde se extraen son diferentes.

³ Traviesa de largo especial para cambios de aguja y aparatos de vía.

⁴ Pastor Pacheco (1941), pp. 201-202.

Angulo⁵ aporta otro estudio en el que estima las previsiones del consumo inducido desde 1950 hasta 1980, teniendo en cuenta los rendimientos de aserrío y la forma dendrométrica de los troncos de donde se extraen las traviesas, estableciendo un coeficiente de 1,70 por el que multiplicar el consumo directo para hallar el inducido. Posteriormente, hay que destacar la estimación de los consumos madereros directos por Gómez Mendoza⁶ para los años 1885-1935, al que sigue Zapata Blanco⁷, que estudia los intervalos 1900-1904, 1931-1935 y 1951-1955, y la investigación de Iriarte Goñi y Ayuda Bosque⁸ que realizan una estimación entre 1860 y 1935, complementando las lagunas cronológicas de la aportación de Zapata. Recientemente, Araque Jiménez⁹ ha analizando los consumos inducidos del ferrocarril en Andalucía hasta 1939, para lo cual utiliza un coeficiente que duplica el consumo directo.

Otras estimaciones de consumos se han realizado de forma directa; acudiendo a los informes y Memorias de Explotaciones Forestales de RENFE en busca tanto de las traviesas adquiridas por esta empresa como el consumo directo de madera correspondiente. Entre estos trabajos están los de Robert Robert¹⁰ cuyo estudio abarca el intervalo 1942- 1956; Rubio Mazón¹¹ 1942-1967 y Muñoz Rubio¹² también 1942-1967.

A pesar de estos precedentes, no hay ningún trabajo que haya abordado los consumos de madera a nivel nacional desde 1942 hasta la década de 1980 para el abastecimiento del ferrocarril de ancho ibérico, aspecto que intentamos analizar en esta comunicación.

En cuanto a las consecuencias ecológicas del consumo de madera por el ferrocarril, apenas se ha estudiado, siendo Araque Jiménez¹³ el único investigador que ha hecho una aproximación al respecto; mientras que en otros ámbitos industriales y mineros asistimos a un número creciente de estudios¹⁴.

3. Objetivos

Como primer objetivo de nuestro trabajo, se estudiará la cantidad y origen de las traviesas ingresadas atendiendo a su proveedor, a la vez que se analiza el progresivo alargamiento de la vida de las traviesas debido a la mejora del creosotado, espaciando así su ritmo de sustitución. Los resultados intentaremos contextualizarlos con los factores económicos, políticos, legislativos y tecnológicos. Además, se discriminarán por especies los consumos de la División de Explotaciones Forestales de RENFE en el caso concreto de los montes de Marruecos.

⁵ Nájera y Angulo (1950), pp. 15-16.

⁶ Gómez Mendoza (1982), pp. 106-116.

⁷ Zapata Blanco (2001), p. 334-336.

⁸ Iriarte Goñi y Ayuda Bosque (2006), p. 4-20.

⁹ Araque Jiménez (2008), pp. 593-639.

¹⁰ Robert Robert (1957a), pp. 233- 235.; (1957b), pp.57-61.

¹¹ Rubio Mazón (1968) pp. 5-11.

¹² Muñoz Rubio (2005) pp. 64-65.

¹³ Araque Jiménez (2008), pp. 638-639.

¹⁴ García Montoro (1979); Jiménez Blanco (1994); Sanchez Picón (1996); García Latorre, Sanchez Picón y García Latorre (2001).

Posteriormente, se hará un cálculo de la cuantía económica de los aprovechamientos de RENFE en los montes del Patrimonio Forestal del Estado dentro del líquido de este último y finalmente se segregará la madera adquirida según la titularidad jurídica de los montes: Patrimonio Forestal del Estado, propiedad privada o propiedad municipal. Estimaremos la cantidad de madera consumida, para lo cual será necesario calcular el volumen de metros cúbicos usados y deducir el volumen de la masa forestal de procedencia, tanto en la suma total final como en los intervalos anuales del periodo señalado. Para concluir, se estimará en lo posible las consecuencias ecológicas y paisajísticas de dichos esquilmos, y de la ordenación de sus montes (donde la hubo).

4. Fuentes

La fuente fundamental consultada ha sido la Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE, cuyo vaciado ha constituido el núcleo de lo aquí expuesto. Aunque la precisión y exhaustividad de esta fuente la hace muy útil para los objetivos que nos hemos marcado, su análisis no está exento de problemas: en primer lugar carecemos de memorias desde el año 1957 hasta 1963, teniendo que acudir a las Memorias de Vías y Obras para rellenar esta laguna. Desde 1964 volvemos a disponer de las memorias hasta 1982, pero para la contabilidad de las traviesas de 1983, 1984 y 1985, hemos recurrido a las Memorias del Consejo de Administración de de RENFE¹⁵. El segundo problema al que nos hemos enfrentado son algunos cambios que se producen en la metodología de exposición de los datos según avanzan los años. También se puede observar algunas imprecisiones en la información, como puede ser el que no siempre se especifique entre las traviesas entregadas, adquiridas o empleadas, o que no se aclare si las traviesas son elaboradas por Explotaciones Forestales de RENFE o entregadas por otros proveedores. Estos problemas, unidos a la continua actualización de las estadísticas (algo habitual en estas fuentes) o su propio contenido excesivamente cuantitativo hacen muy difícil obtener información cualitativa para comprender la problemática de la adquisición de traviesas y su efecto derivado en los montes de procedencia, pues lógicamente el fin de las memorias es la contabilidad de la empresa y mostrar los resultados, no la huella de su actividad sobre el territorio.

A pesar de todo, se han podido calcular al menos el ingreso total por años de traviesas en RENFE y su proveedor, aunque no siempre ha sido posible encontrar los montes de procedencia o las especies forestales originarias.

Otras fuentes consultadas han sido el Informe sobre Explotaciones Forestales de RENFE al Vicepresidente del Consejo de Administración de RENFE sr. D. Jose M^a García Lomas del 26 de Febrero de 1966¹⁶; el Informe sobre la división de Explotaciones Forestales de junio de 1967; el Informe de Vías y Obras a García Lomas, ¿1956?¹⁷; y las Actas del Consejo de Administración de RENFE. Todas ubicadas en la

¹⁵ En estas memorias complementarias, la información que se aporta no es tan exhaustiva, pero al menos sí nos informan del número de traviesas adquiridas por RENFE.

¹⁶ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-1.

¹⁷ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-8.

Biblioteca y Archivo Histórico Ferroviario, y de gran interés por el alto contenido cualitativo de su información.

Dentro de la bibliografía, se han consultado una serie de artículos de revistas entre las que destacan la Revista de Obras Públicas, Vía Libre o Ferrocarriles y Tranvías, pero la revista que ha aportado el contenido más valioso ha sido la revista Montes, que en los números 140 y 141 recoge una serie de artículos de los ingenieros de montes y los técnicos forestales de RENFE con una información extraordinaria. Fundamental, ha sido la consulta de la Colección Legislativa Forestal para enmarcar todo esto en su contexto normativo, y por consiguiente político. Sus órdenes y decretos tendrán su reflejo en el número y procedencia de las traviesas adquiridas.

5. Los proveedores de traviesas para RENFE

La insuficiencia de recursos económicos que las empresas ferroviarias arrastraban desde 1914, había generado una falta de inversión generalizada en la red, de tal manera que al iniciarse la guerra civil española de 1936-1939, la infraestructura de la vía adolecía de falta de mantenimiento, y muchas de las traviesas no habían sido renovadas y empezaban a pudrirse en las vías. La guerra pues, solo hizo empeorar esta situación¹⁸.

Sin embargo los ingenieros de montes al servicio de RENFE, echan la culpa del deterioro a los derrotados y a la guerra: “durante la guerra, y muy especialmente en la zona “roja”, la conservación de las vías, había sido, en el mejor de los casos insuficiente, y en la mayor parte de las líneas totalmente nulas”¹⁹. A la vez que hablan de la necesidad de renovar “cuatro millones de traviesas muertas como consecuencia del retraso, y muchas veces abandono, con que desde el principio de nuestro movimiento se vino atendiendo en la zona roja a la renovación de este importante elemento de nuestro ferrocarril”²⁰. Obviando que el problema se había planteado en ambas zonas, arrastrándose desde hacía veinte años, y que si en todo caso las infraestructuras de la zona republicana estaban más dañadas, fue por la mayor proximidad de éstas a la línea del frente. Asimismo, conviene recordar, como veremos más adelante, que la vida útil de una traviesa rondaba en la década de 1930 los doce años, resultando de esta manera la infraestructura de la vía muy sensible a la falta de manteniendo.

De cualquier manera, la situación era dramática pues a pesar de la sustitución de traviesas muertas que se empieza a realizar inmediatamente, su número no solo no disminuirá, sino que ascenderá de 4.000.000 en 1942 a 5.118.000 en 1957²¹, lo que demuestra que el ritmo de pudrición iba por delante del de sustitución debido al retraso acumulado. Además, hay que tener en cuenta que en la posguerra había que enfrentarse a otros problemas: una escasez creciente de madera en el mercado nacional que se

¹⁸ Para ver una estimación del consumo de traviesas hasta 1936: Gómez Mendoza (1989), p. 110; Zapata Blanco (2001), p. 336. y Iriarte Goñi y Ayuda Bosque (2006), pp. 17-18; y Araque Jiménez (2007), pp. 604-622.

¹⁹ Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE, 1942-1953. Tomo I, p.3.

²⁰ Nájera y Angulo (1950), p. 16.

²¹ Robert Robert (1957b), pp. 233-234. El mismo autor da cifras más elevadas, en Robert Robert (1957a), p. 58. Se consignan como inútiles 6.625.000. traviesas en 1957.

encontraba con la imperiosa cuestión de la reconstrucción y la ausencia casi total de las antiguas importaciones de maderas extranjeras²².

Con el nacimiento de RENFE, la fuente de suministro de traviesas, fue en un principio el contrato voluntario con madereros, a la que pronto se unió los ingresos del organismo de Explotaciones Forestales de RENFE y posteriormente las procedentes del cupo obligatorio y las importaciones. A continuación pasamos a analizar sus orígenes y evolución apoyándonos en la gráfica 1, donde hemos representado los ingresos hasta 1985. Solo nos quedaría hallar las traviesas que ha adquirido la empresa hasta la fecha actual (no se han encontrado referencias en las memorias), que en cualquier caso se limitarían a la sustitución de las traviesas de algunas vías secundarias y estaciones, siendo su número muy reducido, aproximadamente 200.000 al año²³.

En fecha 4 de junio de 1940 se promulgó la Ley de Precios y Abastecimientos de Maderas, en la que se estableció la primordial importancia que los ferrocarriles tenían en el abastecimiento de madera. Como consecuencia de esta necesidad acuciante la Compañía de los Ferrocarriles de Oeste-Andaluces inició un aprovechamiento directo de la madera en los montes del estado en la Sierra de Cazorla en 1940. Posteriormente la Compañía de Ferrocarriles de Madrid Zaragoza Alicante²⁴ se unió a la anterior, y juntas solicitaron una concesión importante de madera de pino del recién creado Patrimonio Forestal del Estado en la Sierra de Cazorla. Ambas empresas iniciaron el aprovechamiento por contrata, aunque con pobres resultados. Al crearse la RENFE y absorber estas empresas, se aceptó el desafío de autoabastecerse de traviesas directamente a través de un organismo específico denominado “Explotaciones Forestales de RENFE”, a los dos años se terminó el aprovechamiento y se ampliaron las explotaciones a otras provincias de España. La legislación reconoció la presencia de los ferrocarriles en este campo, que no era el suyo específico, y se comenzaron a dictar disposiciones dando a RENFE el derecho de tanteo en las subastas de montes municipales, el de adjudicación directa, (primero parcial y luego total) de los de propiedad del Estado, y también, la adjudicación directa de los de Marruecos (explotación que mantuvo hasta su independencia). En la gráfica 1 se puede observar, también, que los consumos llevadas a cabo directamente por la División de las Explotaciones Forestales de RENFE, aumentan rápidamente desde 1941 manteniéndose a continuación con una ligera tendencia alcista hasta 1967. En esta fecha, al disminuir las necesidades de traviesas por parte de RENFE²⁵ por primera vez en veinticinco años, se da la orden a los aserraderos de aminorar en lo posible la producción de traviesas, disminuyendo el número de éstas a menos de la mitad en apenas tres años. A pesar de

²² Debido en primer lugar a que las naciones que habitualmente suministraban traviesas a las antiguas compañías ferroviarias de la década de 1930, se encontraban volcadas en el esfuerzo bélico de la Segunda Guerra Mundial, pero también a la marginación a que pronto se vio sometido el nuevo régimen, que para agravar la situación aspiraba a mantener un modelo económico autárquico.

²³ Esta estimación está basada en la tendencia de ingresos de traviesas hasta 1985.

²⁴ En adelante MZA.

²⁵ Debido tanto a la impregnación con sustancias antisépticas como a la generalización de las traviesas de hormigón.

esta contención, hay que tener en cuenta que Explotaciones Forestales pasa a partir de 1974 a absorber toda la oferta de traviesas destinada a RENFE, que antes compartía con las otras fuentes de suministro. Esta situación de autoabastecimiento donde solo se elaboran las traviesas necesarias para la red y seleccionando las maderas adecuadas, se mantuvo hasta 1985 cuando tenemos consignada la adquisición del último lote de traviesas.

Como hemos visto, en la inmediata posguerra, la legislación estuvo encaminada a mantener esta situación de privilegio demandada por las necesidades de RENFE, ya que debido al incremento de precios de la madera, ésta se desviaba a la construcción a pesar de que muchas veces sus características (sucia y nerviosa) hubiera tenido un destino más adecuado en la elaboración de traviesas²⁶. Esto provocó que el gobierno tuviera que intervenir el mercado utilizando diversas herramientas legislativas: por un lado fijando por Orden de 2 de julio de 1941 un precio de tasa para las traviesas. Por otro con la Orden de 12 de marzo de 1943²⁷ que exigía la entrega obligatoria de un cupo de traviesas proporcional a la cuantía del volumen de los aprovechamientos tanto a los montes privados, como a los rematantes de los montes públicos. El primer cupo fijado para el año forestal 1943-1944 ascendió al 16%; pero este cupo fue aumentando hasta llegar en los años 1947-1948 y 1952-1953 al 30% del volumen total aprovechado. En 1953 no se asignaba ningún cupo, para pasar en 1954-1955 al 20% y en 1955-1956 a un 15%, siendo éste el último año forestal en que se aplicó el cupo. No obstante, los propietarios privados y los rematantes esquivaron estas obligaciones con bastante frecuencia. Para combatir estas prácticas el Estado publicó una batería de órdenes a partir de 1947 encaminadas a garantizar el pago de estas deudas con sanciones que iban desde multas a trabajos forzados. Hay que tener en cuenta que aunque se dejó de exigir el cupo obligatorio a partir de 1956, RENFE siguió recibiendo entregas de atrasos hasta 1961, aunque muchos de los pagos se acabaron haciendo en metálico.

En un principio, el ingreso de traviesas procedentes de contratos voluntarios supuso el grueso de las adquisiciones de la empresa, sin embargo, debido al bajo precio a que se pagaban las traviesas, estas entregas fueron reduciéndose, llegando a ingresarse en el año 1948 por estos suministradores tan solo 12.970 traviesas. Esto hizo que se realizara un estudio que permitió dictar la Orden de fecha de 12 de Noviembre de 1948 por el cual se fijaba el precio máximo de la madera en rollo y aserrada, y se elevaba el de las traviesas en proporción al aumento que había venido experimentando su elaboración y transporte para armonizarlos con los precios antedichos de tasa de madera, consiguiendo un incremento notable de ingresos en los siguientes tres años. A partir de 1953 se derogaron progresivamente estas disposiciones tendentes a la intervención de precios, cupos forzosos y de adjudicación obligatoria de aprovechamientos maderables de los montes públicos a RENFE (Decreto 260/1962 y O.M. Presidencia del Gobierno de 15-3-1963)²⁸. En la década de 1960 tenemos un segundo repunte de los ingresos de

²⁶ Nájera y Angulo (1950).

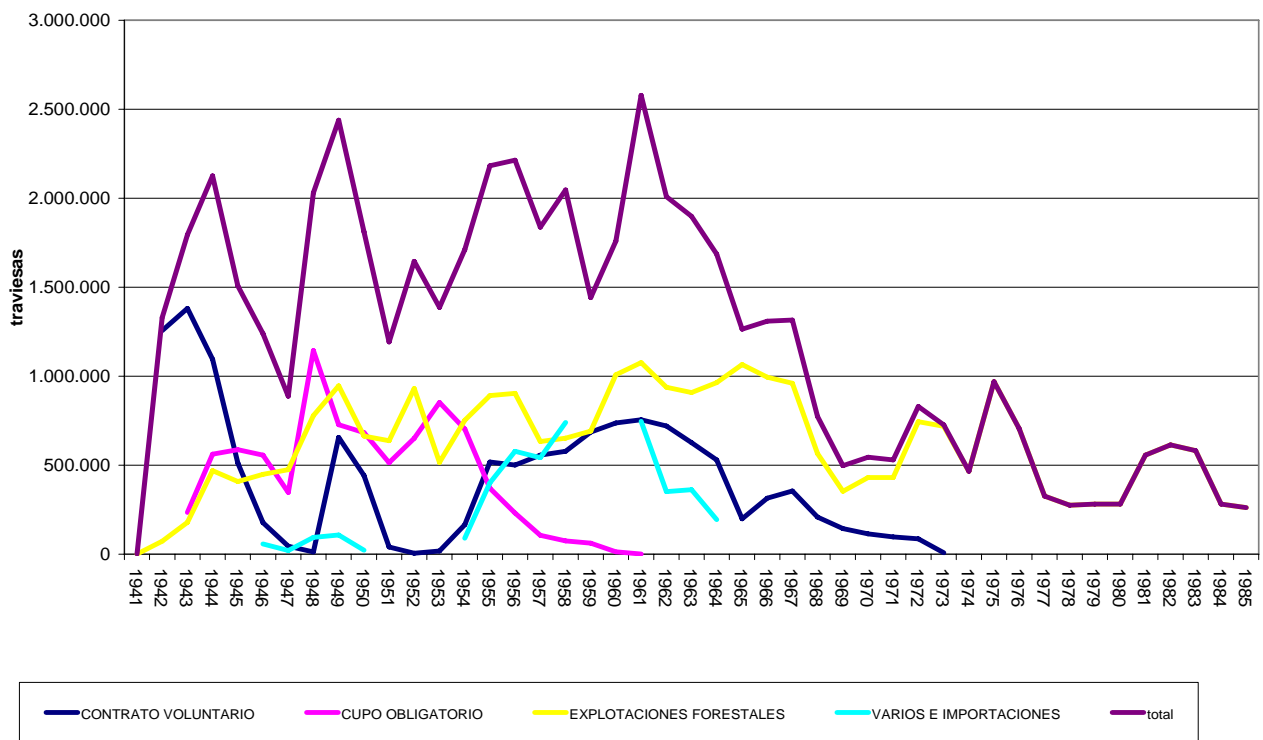
²⁷ Gómez Mendoza y Mata Olmo (1992), p. 24; y Nájera y Angulo (1950), pp. 14-15.

²⁸ Gómez Mendoza y Mata Olmo (2002), p. 136.

traviesas procedentes del contrato voluntario gracias al incremento de precio de éstas. Pero posteriormente irán disminuyendo según se reducen las necesidades de la red.

Por último en la gráfica 1, en la categoría de “varios e importaciones”, se observan dos épocas de fuertes ingresos, la primera desde 1954 hasta 1958 coincidiendo con la Ayuda Americana y la segunda, aunque decreciente desde 1961 a 1964. A partir de esta fecha cesarían todas las importaciones.

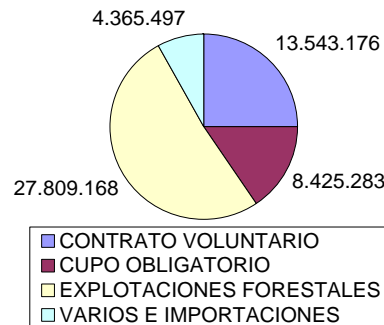
Gráfica 1. Traviesas adquiridas por RENFE según su proveedor desde 1942 a 1985.



Fuente: Memoria de Explotaciones Forestales. Elaboración propia.

Si analizamos el número total de traviesas adquiridas por RENFE hasta 1985 según su proveedor (gráfica 2), vemos como del total de 54.352.124 traviesas, aproximadamente la mitad (27.809.168) han sido suministradas por las Explotaciones Forestales de RENFE. Repartiéndose el resto entre el cupo obligatorio, contrato voluntario y varios e importaciones. Esta gráfica al no ser diacrónica no ofrece la misma representatividad de los procesos políticos, legislativos o económicos que la anterior, pero sí nos da una idea del peso que ha tenido Explotaciones Forestales en el cómputo total de las adquisiciones, y nos ayudará a aventurar hipótesis sobre las consecuencias territoriales y paisajísticas derivadas de su gestión.

Gráfica 2. Traviesas suministradas a RENFE según sus proveedores desde 1942 a 1985.



Fuente: Memoria de Explotaciones Forestales. Elaboración propia.

6. La longevidad de las traviesas de madera

A pesar de los esfuerzos que se realizaron para sustituir las traviesas de madera por otras metálicas o de hormigón, no fue hasta la década de 1950 cuando estas últimas comenzaron a ser una realidad y empezaron a implantarse en toda la geografía nacional de manera progresiva. A día de hoy son prácticamente todas de hormigón, perviviendo únicamente las de madera en algunas estaciones, apartaderos, vías secundarias, o aparatos de vía, donde siguen siendo útiles debido a sus características de peso reducido, posibilidad de reutilización y buen comportamiento ante los descarrilamientos²⁹.

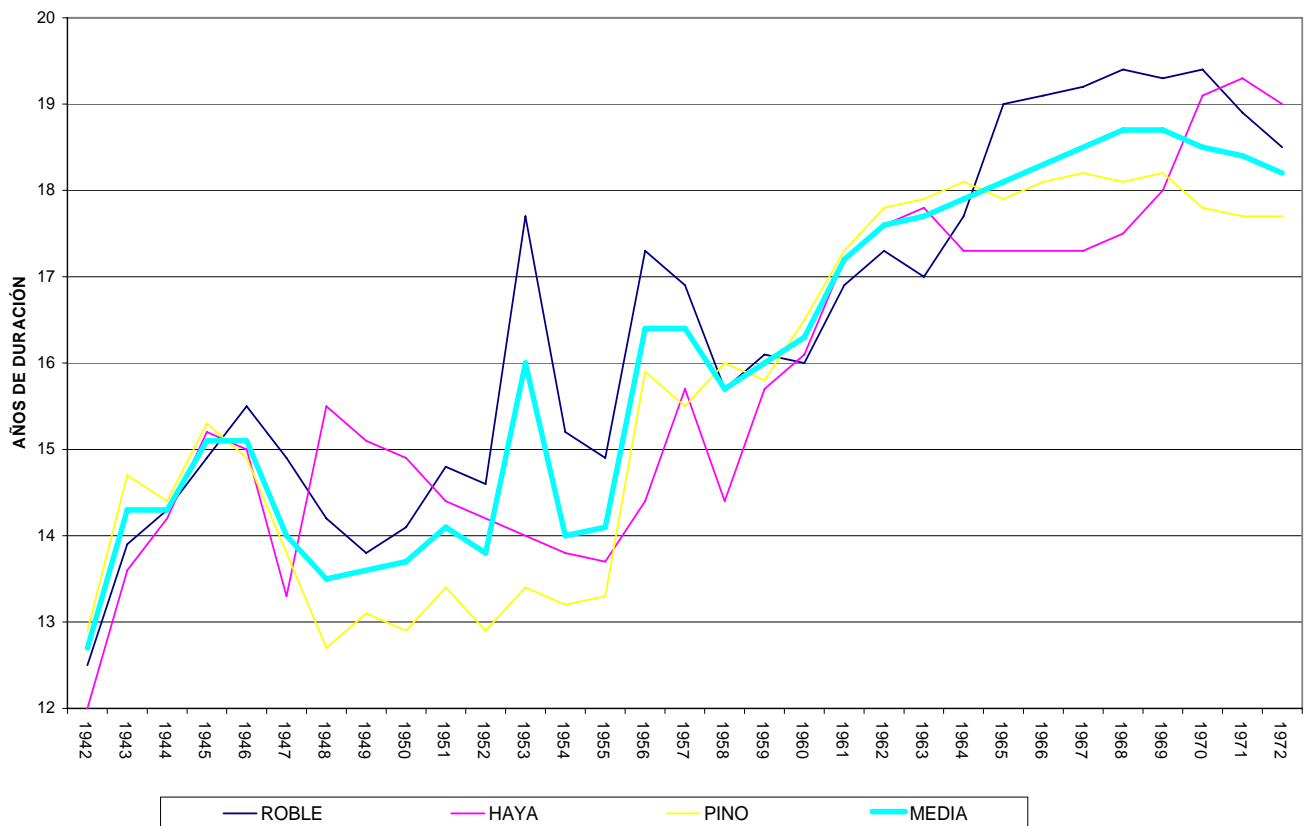
En cuanto a la duración media de las traviesas de madera instaladas en la vía³⁰, hay que tener en cuenta que las traviesas trabajan en un medio favorable a la producción de fendas y pudriciones, para evitarlo en lo posible, se las ha sometido a un tratamiento de inyección de sustancias antisépticas para que no puedan desarrollarse parásitos que destruyan la madera. Tradicionalmente para esta operación se ha utilizado la creosota, método que consigue alargar la vida de la traviesa considerablemente. Desde el año 1950 no se ha colocado en las vías principales ninguna pieza que no haya sido previamente creosotada y, mediante el conteo anual de unos clavos fechadores (especie de márchamos) que cada una de ellas lleva, se puede calcular como se ha logrado aumentar la vida media de las traviesas (gráfica 3) desde los 12 años en la inmediata posguerra hasta los 18 en 1972. Sin embargo, hay diferencias por especies siendo la longevidad de la traviesa de roble y del haya creosotada ligeramente superior al del pino creosotado; mientras que en la década de 1940, cuando muchas de las traviesas en la vía no estaban impregnadas el comportamiento ante la pudrición era similar entre las tres especies. La relación entre el total de traviesas en la vía y las podridas marcan el ritmo de sustitución de traviesas a la empresa. En este sentido, la información es rica tanto en los informes que realiza Explotaciones Forestales de RENFE para la dirección, como en sus memorias anuales. Por poner dos ejemplos, en 1955 con 26.700.000 de traviesas en

²⁹ Oliveros et al. (1977), p. 190.

³⁰ Matallana (1873), p. 182; Rahola (1925), p. 213-214; Nájera y Angulo (1950), p. 13; y De la Maza y Sainz de la Fuente (1968), pp. 13-20.

la red, una vida media de 14,1 años y 5.118.000 de ellas inservibles, se calculaba que había que sustituir 2.000.000 de traviesas al año para mantener la vía³¹. Mientras que en 1968, cuando el número de traviesas de madera en las vías principales se habían reducido a 17.788.000 y había ascendido su vida media a 18,3 años, anualmente habría que disponer de 972.000 traviesas³². Como ya vimos más arriba, el elevado ritmo de sustitución de la década de 1940 y 1950 raramente se consiguió, convirtiéndose el déficit en crónico hasta la llegada de las traviesas de hormigón.

Gráfica 3. Vida útil de las traviesas instaladas en la vía según especies de procedencia.



Fuente: Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE. Elaboración propia.

7. Explotaciones Forestales de RENFE en España

7.1 las explotaciones de la Península Ibérica

Las concesiones de cortas comienzan como hemos comentado en la Sierra de Cazorla en 1942 sobre montes del Estado, pasando a continuación Explotaciones Forestales a explotar distintos montes de propiedad municipal y particular. En las memorias que

³¹ Robert Robert (1957a), pp. 233-234; Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE 1956.

³² De la Maza y Sainz de la Fuente (1968), pp. 19-20.

hemos consultado ha sido difícil hacer un seguimiento de estas explotaciones a nivel regional, debido tanto a la ausencia de algunos años en las memorias como a ciertos cambios en la exposición de los resultados.

Haciendo un rápido repaso de los montes explotados, tendríamos en primer lugar los del sur de España³³, donde se explotaron montes tanto municipales como privados de las provincias de Sevilla y Huelva, Málaga, y algunos montes de Cádiz y Granada. La especie más destacada será el Pino piñonero (*Pinus pinea*), aunque no faltarían montes con Pino rodeno (*Pinus pinaster*) e incluso se llegó a explotar el eucalipto (*Eucalyptus camaldunensis*). Instalándose una serrería en la estación Macarena de Sevilla donde se elaboraron dichas traviesas.

Los montes de Soria, tuvieron una fuerte relación con Explotaciones Forestales de RENFE³⁴, destacando el monte de Pinar Grande, donde tras unos comienzos en que es explotado por contrata, RENFE acabará explotándolos directamente por administración, aunque la empresa mantendrá un litigio con el ayuntamiento de Soria por los precios de la madera. Las especies de estos montes de propiedad municipal serán el Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y el rodeno (*Pinus pinaster*), instalándose un almacén-secadero en Soria Cañuelo, donde se preparaba la madera escuadrada para construcción y reparación de vagones.

RENFE también tendrá explotaciones en montes de Navarra³⁵, pertenecientes al Patrimonio Forestal del Estado³⁶ y donde el Haya (*Fagus sylvatica*) será la especie predominante, y la explotación estará condicionada por las dificultades orográficas, que obligarán a la instalación de cables y teleféricos. Otros montes del Estado, serían los de Tarragona y Castellón, con pino sin especificar; los de León (municipales) y Orense (particulares) con hegemonía del roble (*Quercus robur*). Sin embargo, donde mayor presencia tuvo RENFE, fue en la Sierra de Cazorla y Segura, en concreto entre 1946 y 1966 RENFE obtuvo de los montes de P.F.E. de un millón de metros cúbicos de madera. Cazorla y Segura serán no solo la cuna, sino la espina dorsal de Explotaciones Forestales, aportando más del 60% de la madera requerida por RENFE, en su mayor parte de Pino laricio (*Pinus nigra*). Aquí se experimentarán nuevos métodos de extracción y se formarán los ingenieros, técnicos y capataces que luego se distribuirán en las plantillas de otros montes del estado.

Además, habrá otras explotaciones con menor incidencia territorial. Las concesiones se iban renovando y cuando los aprovechamientos se acababan, eran sustituidos por otros montes.

Explotaciones Forestales también se ocupó del aserrío, si bien en un principio se contó con instalaciones volantes, posteriormente fueron desapareciendo sustituidas por serrerías fijas, destacando por su importancia la de Linares Baeza. También como hemos visto más arriba, este organismo se hizo cargo de las instalaciones de creosotado.

³³ Oyarzun Larraoz (1968), pp. 37-41.

³⁴ Martínez Páramo (1968), pp. 79-85.

³⁵ De la Maza y Sainz de la Fuente (1968), pp. 31-36.

³⁶ En adelante P.F.E.

7.2. Los montes de Marruecos y Guinea

La explotación de los montes de Marruecos se caracterizó por su intensidad y brevedad, pues empezó en 1948 y terminó con la concesión de independencia en 1956, esta singularidad nos ha permitido encontrar en la memoria y en un artículo de Mombrieno de la Torre³⁷, la serie completa de las traviesas por especies. Sabemos por Mombrieno que a lo largo de la explotación se extrajeron 621.670 traviesas de roble y 369.508 traviesas de pinsapo, cifras a las que si aplicamos el coeficiente estimado por Araque Jiménez³⁸ para calcular el consumo inducido, nos dan los siguientes volúmenes: pinsapo 62.294 m³ y roble 110.904 m³, sumando entre ambas especies 173.198 m³. Por otro lado, conocemos por la memoria de Explotaciones Forestales de RENFE, que al final de la explotación se habían concedido en Marruecos 165.114 m³, por lo que tenemos un porcentaje de error en la estimación en Marruecos de menos de un 5%. La mayor parte de estas traviesas fueron embarcadas con rumbo a España y unas pocas quedaron en Marruecos en la red de ferrocarriles y las minas locales (ver gráfica 4). Como dato curioso señalar que todas las cachas se realizaban en roble (*Quercus pyrenaica* y *Quercus canariensis*), quedando la madera del pinsapo (*Abies pinsapo maroccana*) más pequeña y de peor calidad para traviesas convencionales, tacos y traviesas cortas. La explotación se hacía en los pinsapares de Talasetan y los robledales de Yebel Buhassen, Ajmas Alto y Ajmas Bajo, dentro de los territorios de Gomara. En la actualidad estos montes mantienen sus bosques y forman parte de la Reserve de la Biosphere Intercontinentale de la Mediterranee Andalousie-Maroc(RBIM), y dentro de ésta son Sitios de Interés Biológicos y Ecológicos (SIBE), por lo que podemos inferir que las extracciones no debieron ser demasiado agresivas a pesar de la intensidad con que se produjeron. Estos montes no pertenecían al P.F.E., sino al Majzén, en aquellos tiempos representado por el Servicio de Montes de la Alta Comisaría de España en Marruecos, al que había que solicitar el aprovechamiento. Para el acceso a los montes se realizaron numerosas pistas sin afirmar, carriles de tractor y “jorros” para las mulas³⁹, y donde no se podía llegar se emplearon cables y teleféricos, sistema ya probado en las explotaciones de Navarra, Cazorla o Tarragona. También se creó una serrería en el kilómetro 38 de la carretera de Tetuán a Xauen y los productos resultantes eran transportados en camiones a Ceuta, donde se embarcaban en dos barcos contratados que los trasladaban a Tarragona o a Málaga. La fuerte incidencia de las necesidades de RENFE, sobre el total de los aprovechamientos de los montes del Majzén, los podemos deducir de la gráfica 4, donde vemos que la mitad aproximadamente de todos los consumos iban destinados para abastecer al ferrocarril peninsular.

Con respecto a la antigua Guinea Española, Explotaciones Forestales concertaba suministros con empresas allí ubicadas. Especialmente importante era Río Muni, ya que la actual isla de Bioko (antigua Fernando Poo), no disponía de masas forestales potentes. Durante el año 1949 y con el fin de poder sustituir las importaciones de traviesas que, además de escasas, resultaban gravosas para la economía de posguerra, se

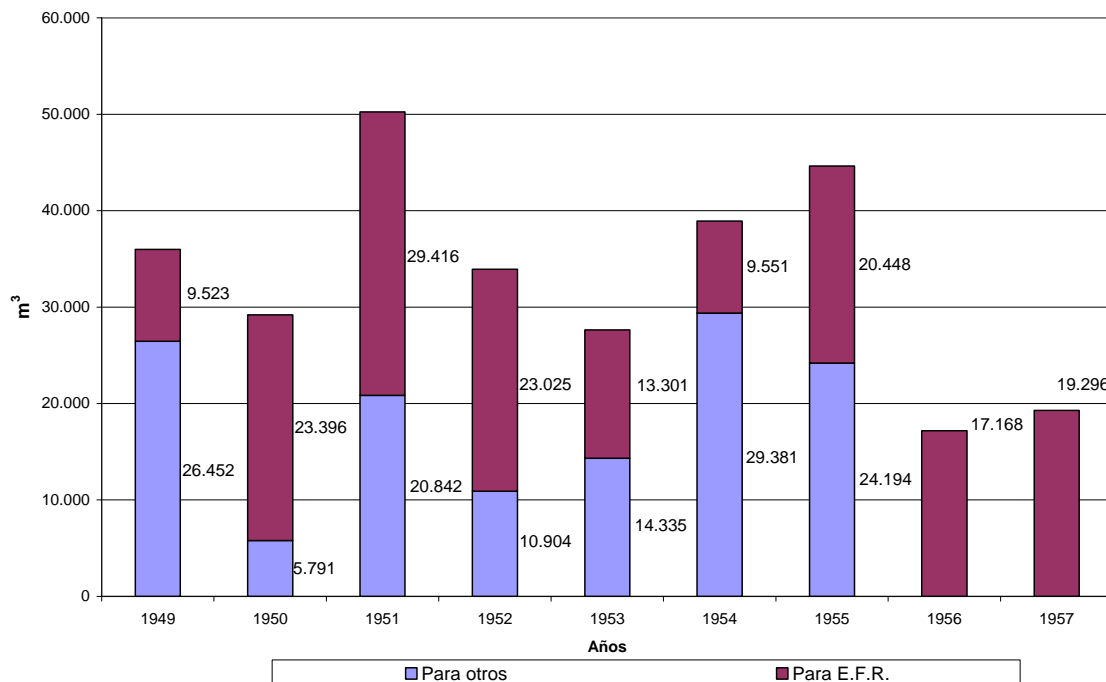
³⁷ Mombiedro de la Torre (1968) pp. 27-30.

³⁸ Araque Jiménez (2008), p. 597.

³⁹ En 1953 ya se habían construido 200 kilómetros.

pensó en explotar los bosques de Guinea, para lo cual se realizaron pruebas con el fin de estudiar la idoneidad de su uso para traviesas, dando como resultado que la akoga, el envés, el uogomo, el elón y la aloma eran excelentes, el miam, elondo y okapi buenas, y el alep regular⁴⁰. Como conclusión se recomendaba su explotación. Sin embargo, el bosque guineano, debido a su elevada biodiversidad no está formado por especies únicas, hasta el punto de que es fácil encontrar en una extensión de 4 a 6 hectáreas alrededor de 15 especies maderables diferentes, y como consecuencia, no se presentaba la concentración necesaria de árboles susceptibles de ser transformados en traviesas. Hay que tener en cuenta que era más atractivo para las empresas extraer las maderas más rentables, siendo la utilizada para traviesas de bajo precio y mayor coste de extracción. Así pues, fue difícil encontrar empresas locales con las cuales establecer contratos de suministros, dado que la explotación se trataba más de una “rebusca” que de una entresaca⁴¹. RENFE adquiría el producto tanto en rollo como en traviesa elaborada. El final de esta explotación llegó con la independencia de Guinea Ecuatorial en 1968, recibándose el último cupo en 1970.

Gráfica 4. Comparativa entre los volúmenes en m³ concedidos por el Majzén a Explotaciones Forestales de RENFE y para otros en los años que se citan.



Fuente: Memoria de las Explotaciones Forestales de RENFE de 1956 y Mohamed el Abdellaoui- Nour Eddine Chikhi (1999). Elaboración propia. Desconocemos si las concesiones de 1956 y 1957 se llegaron a realizar en su totalidad, y solo disponemos de información de las adjudicadas a RENFE en dichos años.

⁴⁰ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-001/1. pp. 4-5.

⁴¹ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-008.

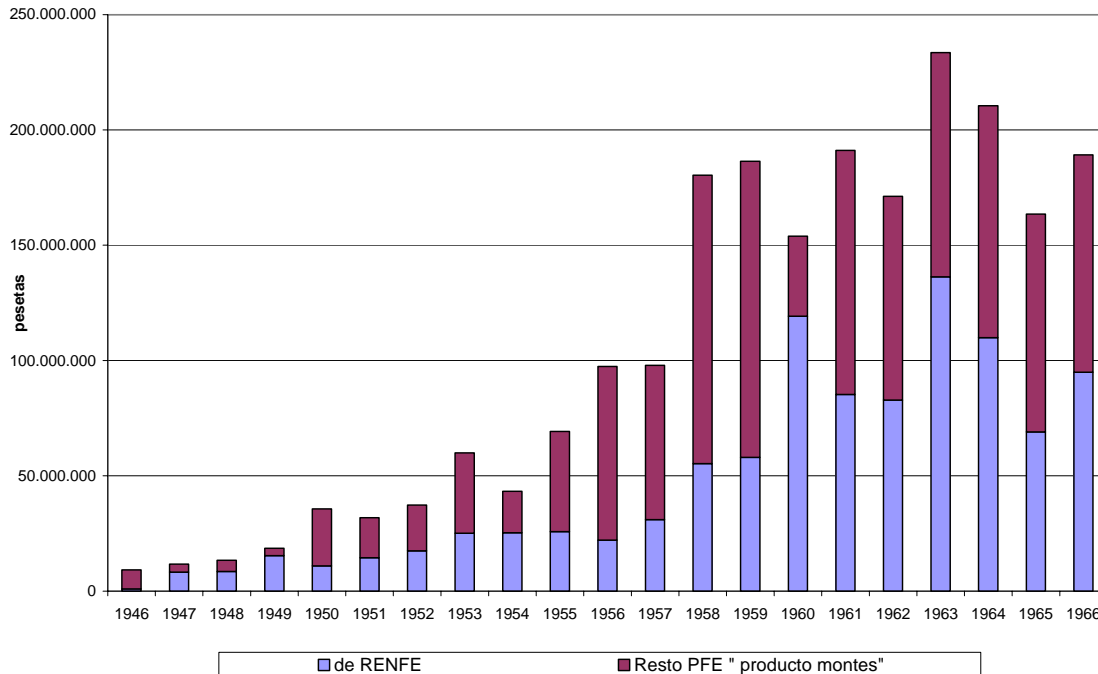
8. La División de Explotaciones Forestales de RENFE y el Patrimonio Forestal del Estado

Como hemos visto, la RENFE fue adjudicataria de los aprovechamientos de los montes del P.F.E. Estas adjudicaciones se renovaron año tras año en un marco legislativo favorable: Ley de 4 de Junio de 1940 sobre regulación de precios y abastecimientos de madera; Ley y Reglamento del P.F.E, de 10 de marzo y 30 de mayo de 1941, y acuerdo del Consejo de Ministros en su reunión de 10 de octubre de 1947 donde se dispuso para lo sucesivo la adjudicación directa por el P.F.E. de los aprovechamientos que precisara RENFE para su abastecimiento. A pesar de las medidas liberalizadoras del Decreto 260/1962 y O.M. Presidencia del gobierno 15-3-63, RENFE siguió siendo adjudicataria de estos aprovechamientos hasta 1963, año en que se hizo un contrato quinquenal que finalizaba en 1968. El total de madera entregada a RENFE desde su creación hasta el año 1968 es de 2.205.674 m³ ⁴² En la gráfica 5 se representa por años los importes abonados por RENFE en virtud de sus aprovechamientos en montes del P.F.E. y las cantidades líquidas recaudadas por éste en concepto de “Productos de Montes” hasta el año 1966 (último año del que contamos con datos). En el conjunto de los años considerados los aprovechamientos de RENFE han supuesto el 46 % del total de los ingresos del P.F.E. por este concepto. Si analizamos la gráfica, vemos que los mayores porcentajes corresponden a los primeros años, en concreto en 1949 con el 82.6%. Desde 1955 a 1959 este porcentaje baja bastante, a pesar de que el aprovechamiento adjudicado a RENFE es análogo a años anteriores.

Si estudiamos los productos en montes del P.F.E. por provincias destaca poderosamente Jaén, seguida por Murcia, Navarra, Tarragona y Lérida.

⁴² López Balazote, (1968), p. 22.

Gráfica 5. Comparativa entre los importes de los aprovechamientos realizados por RENFE en Montes del Patrimonio Forestal del Estado y el líquido recaudado por éste por el concepto de “Producto de montes” durante los años 1946-66.

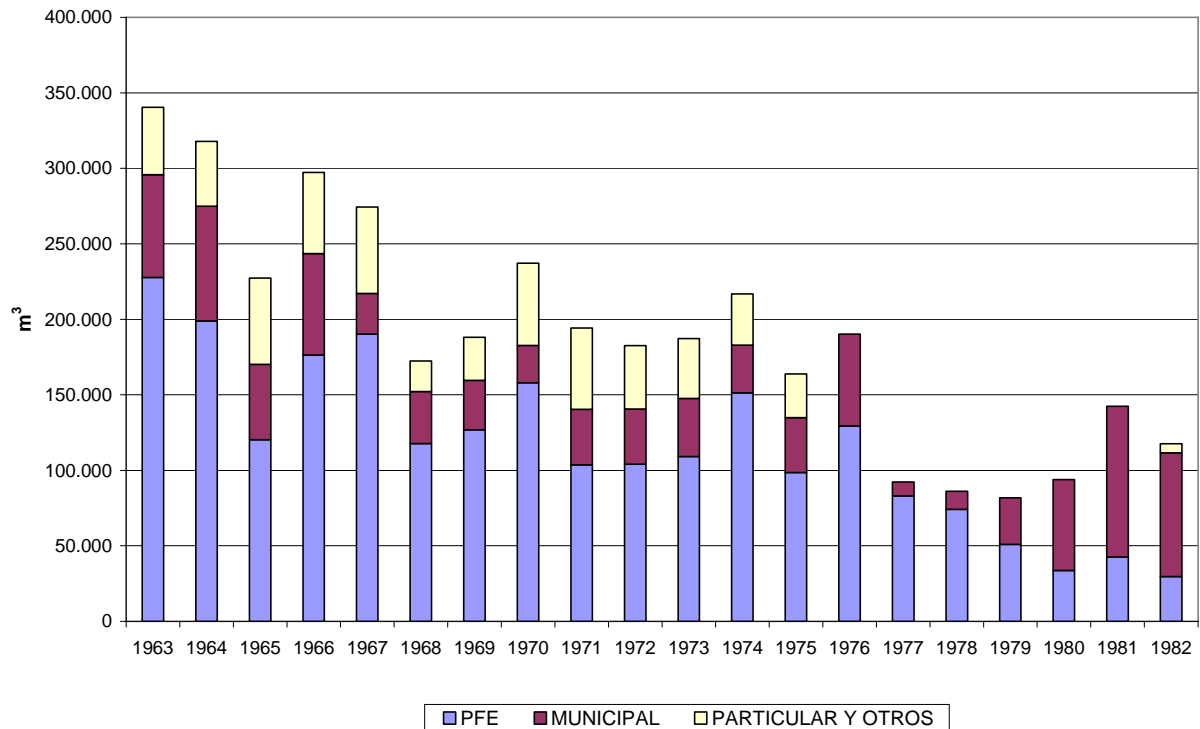


Fuente: Antonio López Balazote. Elaboración propia.

La gráfica 6 es hasta cierto punto complementaria a la anterior tanto cronológicamente como en contenido, pues representa el total del aprovechamiento de madera realizada por RENFE según la titularidad de su origen. Vemos que el grueso de los esquilmos proceden de los montes del P.F.E., donde el peso de Cazorla es decisivo, desapareciendo los de los “montes particulares y otros” en 1976, salvo una pequeña representación en 1982⁴³. En la década de 1980 vemos, sin embargo, que el peso de los aprovechamientos de los montes de propiedad municipal se va incrementando con respecto a los procedentes de montes del Estado. Habría que profundizar en este aspecto tan llamativo. Cabe preguntarse si el ICONA, heredero del P.F.E. no renueva muchas de las concesiones de explotación a la RENFE, o es la propia empresa la que prefiere explotar los montes de titularidad municipal. Es posible que las nuevas políticas de protección ambiental y creación de parques naturales tengan la respuesta, aunque Cazorla seguirá siendo el principal proveedor de traviesas hasta la desaparición de Explotaciones Forestales.

⁴³ En este grupo englobamos las traviesas procedentes de Guinea cuyos ingresos cesan en 1968

Gráfica 6. Metros cúbicos en pie adquiridos por Explotaciones Forestales de RENFE según procedencia desde 1963 a 1982



Fuente Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE. Elaboración propia.

9. Estimación del consumo de madera por el ferrocarril de ancho ibérico en los años 1941-1985

A continuación se intentará calcular los metros cúbicos de madera consumidos por RENFE. Afortunadamente, para la estimación del consumo de madera que se pretende realizar en este trabajo contamos con el número de traviesas y cachas ingresados por RENFE contenida en la Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE, que nos permite poder subsanar posibles errores en una aproximación indirecta al cálculo del número de éstas. Y por otro lado, tenemos la inestimable ayuda del rendimiento de las serrerías calculada en la misma memoria. Para intentar esta estimación seguimos a Araque Jiménez⁴⁴ que ha calculado un coeficiente basándose en los rendimientos de las serrerías de dicho organismo.

En la memoria de 1941-1953 está consignado el empleo de 1.415.250 m³ de madera extraídos de los montes españoles y marroquíes en la fabricación de 6.770.844 traviesas⁴⁵. Según estos datos, para obtener un metro cúbico de traviesas era necesario disponer de 2,40 m³ de traviesas antes de ser elaboradas. Pero como una parte de la

⁴⁴ Araque Jiménez (2008), p. 597.

⁴⁵ De ellas 69.103 cachas que a efectos de conversión se han contabilizado como traviesas convencionales que a 0,087 m³ cada una nos ofrece un volumen de 589.063 m³

madera obtenida no tenía la finalidad de la obtención de traviesas, sino otros tipos de piezas podríamos estimar la cantidad de madera consumida en 2m^3 para la obtención de 1m^3 de traviesa. Es decir, aproximadamente el doble de la madera situada en la cama de la vía, había sido apeada de los montes para la elaboración de traviesas. Sin embargo hay que reconocer que en este punto está la mayor debilidad de este coeficiente, pues estamos haciendo una generalización de un caso concreto (el de Explotaciones Forestales de RENFE) y en una época determinada; pues si bien en un principio, la mayor parte de la madera estaba encaminada a la fabricación de traviesas, a partir de 1967 se debilita esta relación según se normalizan los abastecimientos y más madera adquirida pasa a la elaboración de postes, madera escuadrada y otros. Además, sabemos por las memorias y por los informes de Explotaciones Forestales de RENFE, que los contratos voluntarios no aprovechaban con la misma avidez la madera para traviesas, pues era más rentable para otros usos, con lo que ante los mismos metros cúbicos en pie sacaban menos traviesas. Pero sobre todo y esto es lo más importante, los cupos obligatorios suponían en un primer momento tan solo una parte mínima (como mucho un 30% y según los años) de las cortas de particulares y rematantes. Con lo cual hemos de reconocer que la aproximación arroja unos resultados cuestionables, Habría, pues, que revisar este aspecto con la ayuda de las memorias e intentar segregar con mayor precisión los distintos ingresos de madera para hacer una estimación del consumo de la madera más precisa.

A continuación pasamos a estimar la cantidad total de madera consumida por RENFE, independientemente de quien haya sido el suministrador. El número de traviesas adquirido ha sido de 54.352.124, que sumadas a las cachas (1.493.488) y teniendo en cuenta el volumen de las traviesas de $0,087\text{ m}^3$, nos dan $4.858.568\text{ m}^3$ utilizados. Pero como ya hemos calculado que aproximadamente la misma cantidad de madera que la usada para traviesas sería desechada por no poderse aprovechar (consumo inducido), bien podríamos estimar en el doble del volumen anterior ($9.717.136\text{ m}^3$) la cantidad de madera aproximada consumida por RENFE de forma inducida hasta el año 1985.

A pesar de lo abultado de esta cantidad, si queremos conocer su reflejo en el territorio y las consecuencias paisajísticas y ecológicas de estas cortas en los montes españoles de la Península Ibérica habría que restar las importaciones, así como las procedentes de Marruecos y de la Guinea Española. Por otra parte, lógicamente la huella ha sido desigual en unos montes que en otros, y habría que hacer aproximaciones regionales, para lo cual, haría falta un cambio de escala y metodología. Con las lagunas que hay en las memorias de las Explotaciones Forestales de RENFE, solo se han podido calcular los consumos de la madera en los montes de Marruecos.

Si hacemos un seguimiento de esta estimación cronológicamente (gráfica 7), se puede comprobar cómo las fluctuaciones del consumo total de madera (directa más inducida) son las mismas a las de los ingresos de traviesas (gráfica 1) –aunque hay que puntualizar que lo hemos incrementado con las cachas y podría haber variado-. Por las fuentes consultadas hasta ahora, podemos afirmar que los picos descendentes son crisis de abastecimiento, como en los años 1947 o 1951, pues el ritmo de sustitución de traviesas tendría que ser necesariamente similar al de años anteriores. Sin embargo, el

descenso de la década de 1960, es consecuencia de la sustitución paulatina de las traviesas de madera por otras de hormigón. Como hemos visto, RENFE a comienzos de la década de 1950 se enfrentaba a un problema aparentemente irresoluble, necesitaba aproximadamente dos millones de traviesas anuales para mantener la vía, a la vez que se venía arrastrando desde la década de 1940 más de cuatro millones de traviesas muertas (4.396.561 todavía en 1961). Los montes públicos daban síntomas de agotamiento, la madera de los montes particulares seguía drenándose hacia otros usos más lucrativos, y las explotaciones de Guinea y Marruecos no parecían poder suplir la escasez de importaciones⁴⁶. La solución a esta situación vino dada en primer lugar por la progresiva mejora en la técnica del creosotado que disminuía el porcentaje de traviesas inútiles sobre la vía (gráfica 2). Pero sobre todo al desarrollo y aplicación en la vía de las traviesas de hormigón. En 1954 se hizo la primera prueba de este nuevo tipo de traviesas dando un resultado satisfactorio. El número de traviesas fabricadas aumentó rápidamente de tal forma que en 1961 ya había en la vía 1.313.635 traviesas de hormigón frente a 22.117.972 de madera⁴⁷ y en 1969 su ritmo de fabricación ya había superado al número de traviesas de madera adquiridas por RENFE. Hay que considerar que la longevidad de la traviesa de hormigón triplica a la de madera, por lo que de forma indirecta también reducía el consumo de esta última. (gráfica 8).

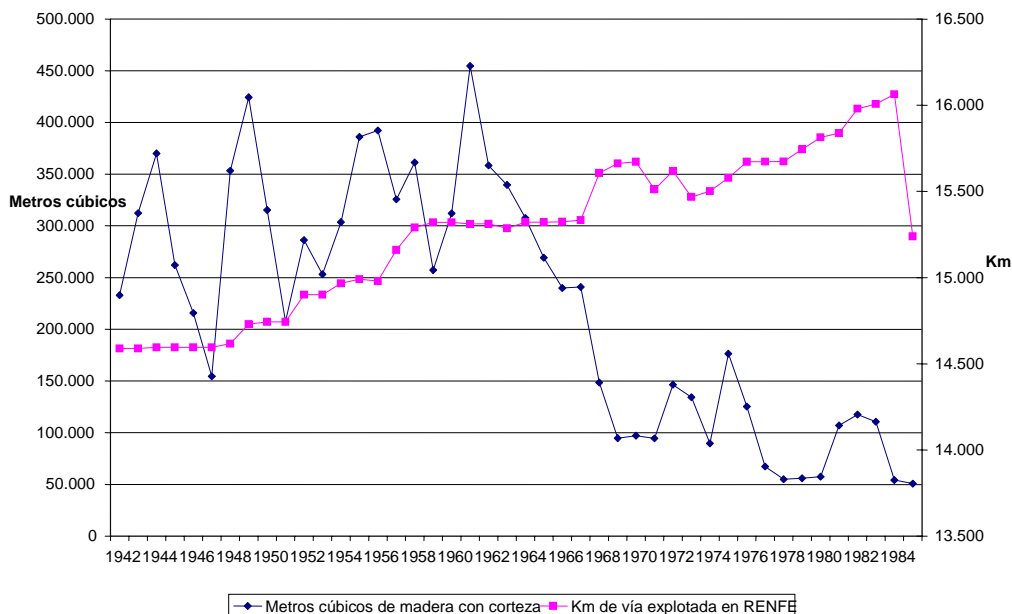
La gráfica 7 se ve complementada con la inclusión de kilómetros de vía explotada de RENFE, poniendo en evidencia lo dicho anteriormente, los kilómetros de vía aumentan tanto por la apertura de nuevos trayectos que por otra parte serían escasos tras la aprobación del Plan Decenal de Modernización, 1964-1973 (PDM)⁴⁸, como sobre todo por la conversión de tramos de vía única en doble -a efectos de consumo de traviesas, hay que considerar la vía doble como dos vías distintas-. Como dato llamativo la caída en el kilometraje a partir del año 1983 refleja otro momento de cierre masivo de líneas en unos años en que la empresa intentaba reducir su déficit de una manera drástica.

⁴⁶ Las importaciones además presentaban el problema de las divisas.

⁴⁷ Proyecto de Plan para normalizar la situación de traviesas y su abastecimiento (1961), Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G 0001-001/5. Original mecanografiado.

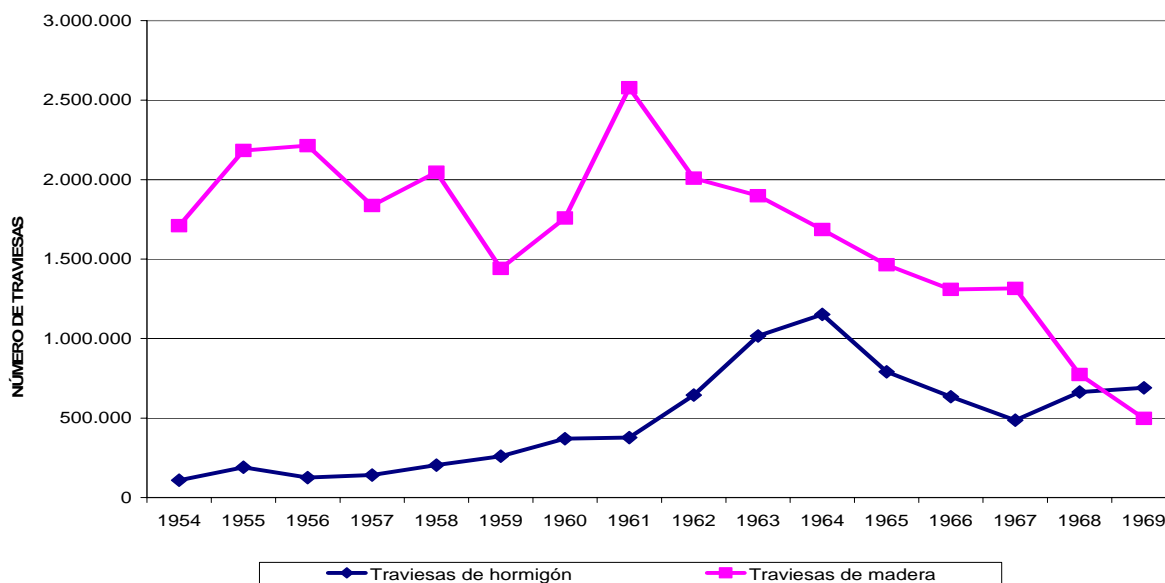
⁴⁸ Plan Decenal de Modernización de RENFE 1964-1973. Original mecanografiado.

Gráfica 7. Relación entre el volumen estimado de madera consumido por RENFE de forma directa más inducida y los kilómetros de vía explotada.



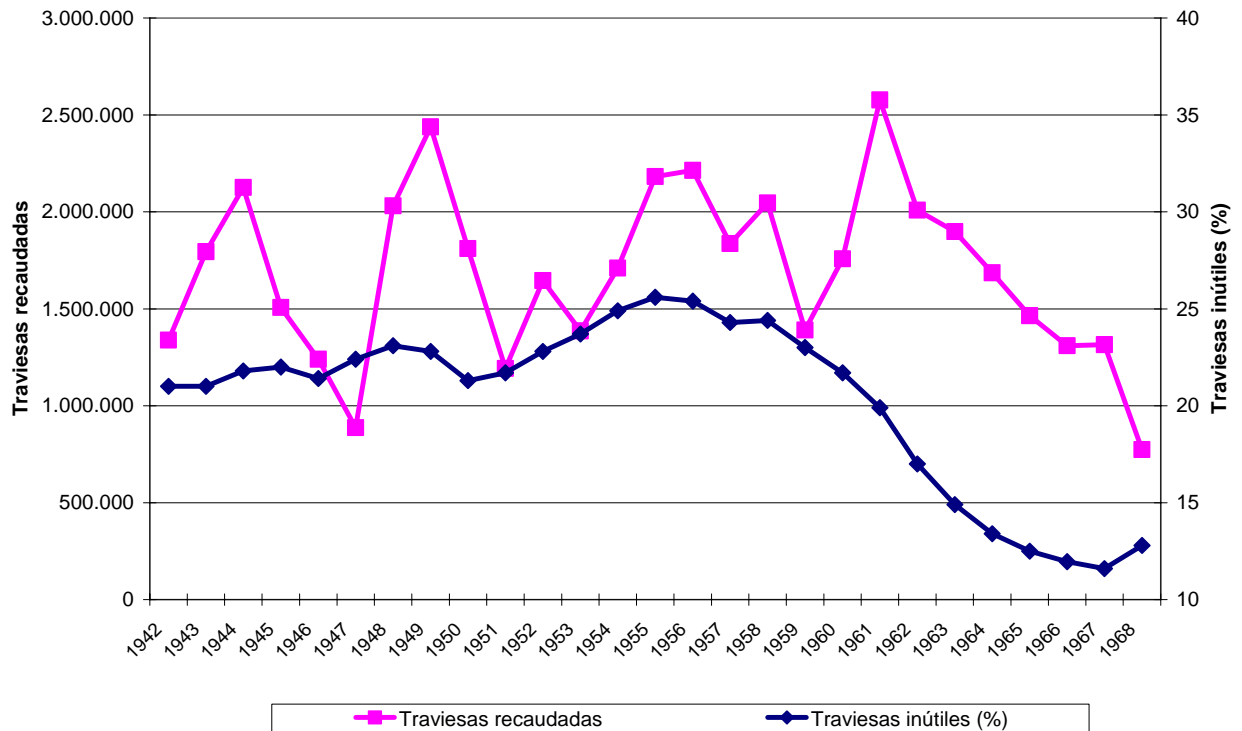
Fuente Memoria del CAE, Memoria de Explotaciones Forestales y Memoria de Vías y Obras. Elaboración propia.

Gráfica 8. Comparativa entre el número de traviesas de hormigón fabricadas y las traviesas de madera adquiridas por RENFE.



Fuente Memoria de Explotaciones Forestales y Memoria de Vías y Obras de RENFE. Elaboración propia.

Gráfica 9. Relación entre las traviesas adquiridas por RENFE y el porcentaje de traviesas inútiles sobre la vía.



Fuente Memoria de Explotaciones Forestales y Memoria de Vías y Obras. Elaboración propia.

10. Consecuencias ecológicas

Nos podemos hacer una idea de las consecuencias que tuvieron estos esquilmos sobre los montes (especialmente en los municipales y del Estado) por métodos indirectos: a través de los informes de los ingenieros de montes, leyendo entre líneas en las Actas del consejo de Administración o buscando indicios en las propias Memorias de Explotaciones Forestales. Si acudimos a los informes, los datos en este sentido son elocuentes, y como muestra citaremos tres informes realizados para el Consejo de Administración de RENFE en la década de 1950. El primero está presentado por la sección de Marruecos el 14 de enero de 1953 y remitido a García Lomas⁴⁹ al hablar de las posibilidades actuales de abastecimiento en la península nos dice que “la ingente labor de repoblación forestal...no surtirá efectos, en lo referente al abastecimiento de traviesas en muchos años, debido al lento crecimiento de la madera apropiada para este uso (roble haya y pino del centro de España). Mientras que tanto las fuentes de abastecimiento de la Península (montes del Estado, Municipios y particulares) tienden a agotarse en madera de diámetros altos...”.

⁴⁹ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-001/2. p. 2.

El segundo es de la ponencia del Consejo de Administración de 1955, que se encomienda a tres miembros del consejo sobre la idoneidad de seguir manteniendo el organismo de Explotaciones Forestales ante la nueva situación de liberalización del mercado que se empezaba a dibujar⁵⁰. Los miembros de la ponencia exponen: “...hasta la fecha los diámetros mayores del arbolado de nuestros montes que es el que produce traviesas, ha ido disminuyendo en tal forma, que mientras en el año 1942 del m³ de madera en pie y con corteza se obtenían 7 traviesas, hoy solamente pueden obtenerse 4,75”.

El último está remitido el 8 de septiembre de 1951 por el ingeniero Jefe de Explotaciones Forestales en aquellos años Jaime Cebrián al Director adjunto de RENFE, e incide en la misma problemática⁵¹. Dicho ingeniero informa que es pesimista con respecto a las posibilidades de cubrir las necesidades de la red con madera española, pues: “los turnos de corta establecidos en los montes públicos españoles y en los planes de aprovechamiento son tales que llevan consigo la paulatina desaparición de los diámetros altos normales superiores a 40 cm; y respecto a los montes particulares la gran alza de precios de la madera ha hecho que, a pesar de las disposiciones coercitivas del gobierno para reglamentar las cortas, prácticamente dichos diámetros altos -únicos adecuados para la fabricación de traviesas- hayan desaparecido”.

Estos informes alarmistas de los ingenieros se confirman en la gráfica 10, donde hemos analizado el número de traviesas que se podían extraer de cada metro cúbico de madera aserrado por Explotaciones Forestales de RENFE, pudiéndose observar claramente como ante el mismo volumen de madera extraída, las posibilidades de elaborar traviesas disminuían, reduciéndose en un 38% el número de éstas extraídas por m³ de pino entre 1943 y 1971, y en un 56% en el caso del haya entre 1947 y 1972, los incrementos parciales de rendimiento en traviesas que se dan en algunos años, hacen referencia a algún monte nuevo que entra en explotación y rompe la tendencia de manera transitoria, hasta que una vez esquilado, se recupera la tendencia general. Estos datos, nos indican que los fustes de diámetros mayores empezaban a escasear debido a la fuerte presión extractiva. Dado que, como hemos visto Explotaciones Forestales de RENFE extraía madera sobre todo de montes estatales y municipales, podemos lanzar hipótesis de que estaba pasando con tales montes: al principio de la década de 1940, los montes todavía mantenían sus masas forestales con bastante calidad, creemos que como consecuencia de la disminución de cortas realizadas en la década anterior debido a las importaciones masivas de traviesas⁵² y a la suspensión extractiva provocada por la propia Guerra Civil. Pero según avanza la década de 1940, vemos que los diámetros disminuyen, y como consecuencia, las traviesas susceptibles de ser extraídas también, lo que lógicamente obligaba a apaar un mayor número de árboles para compensar el adelgazamiento de los fustes. Aunque como hemos visto, los ingenieros eran conscientes del problema y por lo que sabemos hasta el momento, todas las cortas se realizaron por entresaca, lo cierto es que el ritmo de talas estaba agotando los montes⁵³. Podemos imaginar las consecuencias

⁵⁰ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-001/3, p. 8.

⁵¹ Archivo Histórico Ferroviario (AHF), G-0001-001/1, p.14.

⁵² Araque Jiménez (2008), pp. 625-629; y Robert Robert (1957b), p. 78.

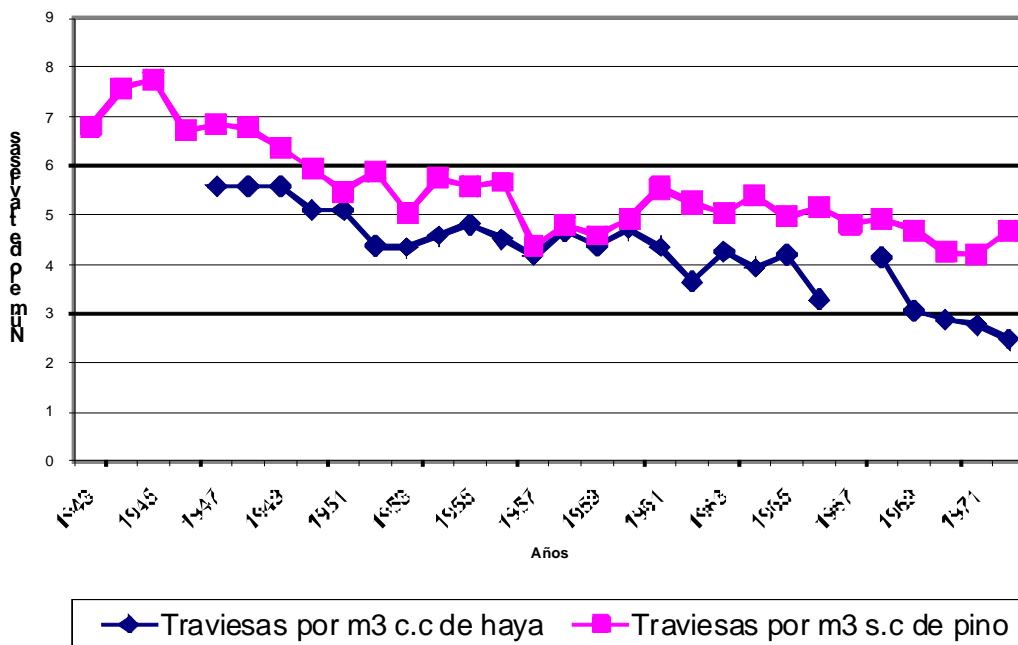
⁵³ Robert Robert (1957b), pp. 79-80.

ecológicas de estas intervenciones, bosques de fustales cada vez más delgados en los montes ordenados, y clareos excesivos donde no lo estuvieran. A pesar de que a partir de 1967 se aligera la presión sobre el monte, al menos en lo que concierne a la elaboración de traviesas -debido a la generalización del creosotado y sobre todo a la aparición de las traviesas de hormigón-; tendremos que esperar hasta finales de la década de 1970 cuando esta tendencia cambie -al menos en los pinos- hacia una estabilidad en los diámetros, y como consecuencia en el número de traviesas extraídas por metro cúbico. En cuanto a las especies, parece probado que se produjo una tendencia a la homogeneización, favoreciendo las más rentables en perjuicio de las menos aprovechables.

Si atendemos al efecto paisajístico de estas explotaciones, sus consecuencias tuvieron sin duda una huella honda, por un lado en los montes ordenados, se acentúa el incremento de los fustales (aunque con diámetros decrecientes) en detrimento de los talleres y paisajes en mosaico. Por otro lado, se incrementan los cortafuegos, vías de saca y pistas, conservándose la red caminera principal, pero perdiéndose muchas sendas tradicionales.

A pesar de lo dicho, somos conscientes de que estas conclusiones son demasiado generales, y Habría que matizarlas con un estudio más individualizado de cada explotación.

Gráfica 10. Variación del rendimiento en traviesas por m³ con corteza (haya) y sin corteza (pino) en los montes explotados por Explotaciones Forestales de RENFE en los años sucesivos que se indican.



Fuente: Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE, año 1972. Elaboración propia. El haya se empezó a explotar en 1948 en Navarra, y en 1967 no se elaboró ninguna traviesa de haya.

11. Conclusiones

El trabajo realizado hay que considerarlo como un primer contacto con las fuentes y la bibliografía, es necesaria una profundización en el análisis de la madera total consumida por la empresa RENFE, revisar posible errores en el cálculo total de cachas –que en las memorias no vienen siempre especificadas y hay que hallarlas por métodos indirectos-. Hay que comprobar la idoneidad del coeficiente para estimar el volumen de madera en rollo que origina las traviesas. Intentar aclarar las causas de las fluctuaciones tan acusadas en el ritmo de adquisición de las traviesas, que desde luego salvo la disminución de los últimos años no es debido a causas técnicas. Tendríamos que hacer una lectura más detenida de la legislación forestal donde se puede encontrar el reflejo de los cambios políticos y económicos. Y por último, estudiar la incidencia en los montes de las necesidades de abastecimiento a RENFE teniendo en cuenta los consumos inducidos, esto último supondrá ampliar las fuentes consultadas con otras que tengan más información cualitativa y hagan referencia a los montes. Ya estamos trabajando en una lectura más pormenorizada de la “actas del Consejo de administración de RENFE”. Asimismo convendría poner el “zoom” y aumentar la escala para ver los procesos con más detalle, ya que la aproximación empresarial y a pequeña escala que se ha hecho aquí nos ha permitido acercarnos a los consumos, pero no a sus consecuencias en el territorio, salvo pequeños esbozos.

En conclusión, a pesar de los problemas reseñados, se pone de manifiesto el peso que tuvo las necesidades de abastecimiento de la infraestructura de vía del ferrocarril en los consumos de la madera de los montes españoles, especialmente en los municipales y del Estado, destacando especialmente la importancia estratégica de la División de Explotaciones Forestales: su origen en una situación de excepción arropada por una legislación protectora. La íntima relación que tuvo con el P.F.E. suponiendo cerca de la mitad de los ingresos de éste. Su auge en la década de 1970, absorbiendo toda la demanda de RENFE. Y su decadencia al fin, por la incorporación de nuevas traviesas de hormigón que acelerarán su desaparición en la década de 1980. En cuanto a las consecuencias ecológicas, hemos podido constatar la progresiva reducción de los diámetros de los fustes en los montes explotados por Explotaciones Forestales de RENFE desde la inmediata posguerra, hasta su estabilización en la década de 1970. Lo que nos ha permitido inferir la fuerte presión soportada por tales montes durante los primeros veinte años de la existencia de RENFE, a pesar de estar en su mayor parte ordenados.

ANEXO

Tabla 1. Tabla de traviesas de 2,60m clasificadas según su procedencia y entregadas desde 1942 a 1985

Años	Contratos voluntarios	Cupo obligatorio	Explotaciones Forestales	Varios importaciones	Total
1942	1.256.130	0	73.264	0	1.338.394
1943	1.381.187	234.379	179.043	0	1.794.609
1944	1.094.930	561.992	469.356	0	2.126.278
1945	511.492	587.369	407.643	0	1.506.504
1946	176.612	556.930	448.651	57.568	1.239.761
1947	46.105	347.278	475.082	19.905	887.370
1948	12.970	1.144.527	778.804	94.249	2.030.550
1949	656.835	727.816	945.755	107.824	2.438.230
1950	441.624	683.786	663.087	22.778	1.811.275
1951	40.357	515.181	636.914	0	1.192.452
1952	5.540	650.497	930.518	58.680	1.645.235
1953	17.728	852.741	515.894	89.338	1.386.363
1954	165.482	702.895	752.718	401.799	1.710.433
1955	518.434	370.986	891.689	577.941	2.182.908
1956	501.304	230.726	904.078	541.568	2.214.049
1957	556.430	106.071	632.117	740.751	1.836.186
1958	578.430	75.174	651.878	0	2.046.233
1959	686.314	62.410	691.780	0	1.440.504
1960	737.003	13.391	1.007.706	745.710	1.758.100
1961	755.415	1.134	1.075.615	351.174	2.577.874
1962	719.509	0	938.039	362.884	2.008.722
1963	627.075	0	908.447	193.328	1.898.406
1964	529.144	0	963.379	0	1.685.851
1965	198.489	0	1.065.686	0	1.464.175
1966	314.905	0	994.613	0	1.309.518
1967	354.937	0	960.350	0	1.315.287
1968	209.049	0	565.325	0	774.374
1969	144.000	0	354.012	0	498.012
1970	114.962	0	430.457	0	545.419
1971	97.776	0	431.156	0	528.932
1972	85.904	0	744.337	0	830.241
1973	8.104	0	719.015	0	727.119
1974	0	0	466.220	0	466.220
1975	0	0	969.373	0	969.373
1976	0	0	706.587	0	706.587
1977	0	0	326.609	0	326.609
1978	0	0	275.399	0	275.399
1979	0	0	280.902	0	280.902
1980	0	0	281.387	0	281.387
1981	0	0	556.600	0	556.600
1982	0	0	614.894	0	614.894
1983	0	0	581.956	0	581.956
1984	0	0	281.196	0	281.196
1985	0	0	261.637	0	261.637
Total	13.552.176	8.425.283	26.684.379	4.365.497	54.352.124

Fuente: Memoria de Explotaciones Forestales de RENFE y Memoria de RENFE. Elaboración propia

10. Bibliografía

- ALBEROLA, J.(1927): “Traviesas de hormigón armado”, *Rev. de Obras Públicas* nº 2477, pp. 204-206.
- ANÓNIMO. (1868): “Inyección de traviesas”, *Rev. de Obras Públicas*, vol. 27, nº 16, pp.23-24.
- ARAQUE JIMÉNEZ, Eduardo (2008): “Ferrocarriles y recursos madereros en Andalucía (1854-1939). Primera aproximación”, pp. 595-620, en Cuellar Villar, Domingo y Sanchez Picón, Antonio (eds.): *150 años de ferrocarril en Andalucía: un balance*, Junta de Andalucía, Consejería de obras públicas y transporte, Sevilla.
- ARAQUE JIMÉNEZ, Eduardo (1990): *Los montes públicos en la Sierra de Segura. Siglos XIX y XX*. Universidad de Granada, Granada.
- BENITO MARTÍNEZ, José (1944): “En que época debe cortarse el roble destinado a traviesas”, *Rev. de Obras Públicas*, 92, Tomo 1, nº 2745, pp. 8-12.
- CARDENAS MOYO, Justiniano (1968): “Explotación forestal en las Sierras de Cazorla y Segura”, *Montes*, nº 141, pp. 51-54.
- CAYÓN GARCÍA, F., GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, R. Y MUÑOZ RUBIO, M. (1998): *El camino del tren. 150 años de infraestructura ferroviaria*. Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid.
- DE LA MAZA Y SAINZ DE LA FUENTE, José Luís (1968): “El creosotado de la madera para el ferrocarril y su aplicación en RENFE”, *Montes*, nº 140, pp. 13-20.
- DE LA MAZA Y SAINZ DE LA FUENTE, José Luís (1968): “Problemas generales de la explotación forestal en el pirineo”, *Montes*, nº 141, pp. 31-35.
- EL ABDELLAOUI, Mohamed y EDDINE CHIKHI, Nour (1999): “Explotación de los recursos naturales” en Nogué Joan y Villanova, José Luís. (eds.): *España en Marruecos (1912-1956). Discursos geográficos e intervención territorial*, Edit. Milenio, Lleida. pp, 509-550.
- FERRER-VIDAL LLAUDARO, José (1947): “¿Por qué no se utiliza la traviesa de hormigón en nuestros ferrocarriles?”, *Ferrocarriles y Tranvías*, nº 155, pp.259-261.
- GARCÍA LATORRE, J; SANCHEZ PICÓN, A Y GARCÍA LATORRE, J.(2001): “Effects of economic and demographic growth on the ecosystems of arid southeastern Spain”, *Enviromental history*, vol 6, nº1, pp. 75-94.
- GARCÍA LOMAS, José María (1945): *Tratado de explotación de ferrocarriles*, Publicaciones de la Escuela Especial de Ingenieros de caminos, Canales y Puertos, Madrid.
- GARCÍA MONTORO, C. (1979): “La siderurgia de Río Verde y la deforestación de los montes de Marbella”, *Moneda y crédito*, nº 150, pp. 79-95.
- GÓMEZ MENDOZA, Antonio (1989): *Ferrocarril, industria y mercado en la industrialización de España*, Espasa Calpe, Madrid.
- GÓMEZ MENDOZA, Josefina (2005): “La ciencia forestal: del rendimiento sostenido a la gestión sostenible” en: IV Congreso Forestal Español, conferencia de clausura.
- GÓMEZ MENDOZA, Josefina y MATA OLMO, Rafael (1992): “Actuaciones forestales públicas desde 1940. Objetivos, criterios y resultados”, *Agricultura y sociedad*, nº 65, pp. 15-64.

- GÓMEZ MENDOZA, Josefina y MATA OLMO, Rafael (2002): “Repoblación forestal y territorio (1940-1971). Marco doctrinal y estudio de la Sierra de los Filabres (Almería)”. *Ería*, nº 58, pp. 129-155.
- GÓMEZ MENDOZA, Josefina y MATA OLMO, Rafael (2006): “Paisajes forestales españoles y sostenibilidad. Tópicos y realidades”, *Áreas*, nº 25, *La transformación del territorio antes y después de 1950 un lugar de estudio transdisciplinar para el estudio del paisaje*, pp. 14-29.
- IRIARTE GOÑI, Iñaki y AYUDA BOSQUE, María (2006): “Una estimación del consumo de madera en España entre 1860 y 1935”, *Documentos de trabajo*, DT-AEHE, nº 0603.
- JIMÉNEZ BLANCO, José Ignacio (1994): “Presente y pasado del monte mediterráneo en España”, en: Sánchez Picón, A.: *Agriculturas mediterráneas y mundo campesino. Cambios históricos y retos actuales*. Instituto de Estudios Almerienses. pp. 113-134. Almería.
- LÓPEZ BALAZOTE, Antonio (1968): “Las explotaciones de RENFE en montes del Patrimonio Forestal del Estado”, *Montes*, nº 140, pp. 21-25.
- MARTINEZ PÁRAMO, Carlos (1968): “Un almacén-secadero de maderas”, *Montes*, núm. 141, pp. 79-85.
- MATALLANA, Mariano (1873): *Manual práctico para la conservación de las vías férreas*.
- MENDIZÁBAL, DOMINGO (1925): “Algunas consideraciones acerca de la longitud de las traviesas para vía normal”, *Rev. de Obras Públicas*, nº 2425 y 2426. pp. 115-118 y 131-135.
- MOMBIEDRO DE LA TORRE, Luís (1968): “La explotación forestal de RENFE en Marruecos”, *Montes*, nº 141, pp. 27-30
- MUÑOZ RUBIO, Miguel (1999a): *RENFE (1941-1999). Medio siglo de ferrocarril público*, Ediciones Luna, Madrid.
- MUÑOZ RUBIO, Miguel (1999b): “El Estado como empresario ferroviario”, en: Muñoz Rubio, Sanz Fernández Y Vidal Olivares (Eds.): *Siglo y medio de ferrocarril en España, 1848-1998: Economía, industria y sociedad*, pp. 299-336, Fundación de los Ferrocarriles Españoles, Madrid
- MUÑOZ RUBIO, Miguel (2005): “la contribución de RENFE a la economía española durante la segunda mitad del siglo XX: una primera estimación” *Transportes Servicios y telecomunicaciones*, nº 8, pp. 54-81.
- NÁJERA ANGULO, Fernando (1932): “Utilidad y empleo de las maderas de la Guinea española para traviesas” *Ferrocarriles y tranvías*, vol. 2, nº 13.
- NÁJERA ANGULO, Fernando (1950): *Abastecimiento nacional de traviesas, Estudio de las maderas tropicales españolas aptas para esta aplicación*, Instituto Forestal de Investigaciones Científicas, Madrid.
- NÁJERA ANGULO, Fernando (1965): “Traviesas de madera y traviesas de hormigón”, *Rev. de Obras públicas*, nº 113, Tomo 1, nº 3002, pp. 485-496.
- OLIVEROS RIVES, F., LÓPEZ PITA, A y MEJÍA PUENTE, M. (1977): *Tratado de ferrocarriles. I. Vía*. Madrid. Editorial Rueda
- OYARZUN LARRAOZ, Francisco (1968): “Explotación forestal de los montes del Sur de España para el abastecimiento de traviesas a RENFE”, *Montes*, nº 141, pp. 37-41.

- PASTOR Y PACHECO, Enrique (1941): “Ferrocarriles en construcción”, *Ferrocarriles y tranvías*, vol.8, núm. 83. Julio, pp. 199-206.
- ROBERT ROBERT, Antonio (dir.) (1957a): “Los transportes , las comunicaciones y el crecimiento económico”, en: *Estudios hispánicos de desarrollo económico*, fascículo IV, pp. 233-235. Madrid.
- ROBERT ROBERT, Antonio (dir.) (1957b): “La producción forestal y el crecimiento económico”, en: *Estudios hispánicos de desarrollo económico*, fascículo V. Madrid.
- RUBIO MAZÓN, José María (1968): “Las explotaciones forestales de la Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles”, *Montes*, nº 140, pp. 5-11.
- RAHOLA, Silvio (1925): Tratado de ferrocarriles. Tomo primero. Est. Tip. Sucesores de Rivadeneyra, Madrid, pp. 211-237.
- RENFE: *Plan Decenal de modernización de RENFE 1964-1973*. p.43.
- RENFE: *Plan General de Reconstrucción y mejora de servicio. Programa y desarrollo*. Reconstrucción de la vía, pp. 17-48.
- SÁNCHEZ MARTINEZ, José Domingo (1996): “La evolución reciente de los espacios forestales jienenses. Resultados de la actuación pública en la etapa de la administración centralizada (1940-1984)”, *Agricultura y Sociedad*, nº 79, pp. 117-150.
- SÁNCHEZ PICÓN, Antonio (1996): “La presión humana sobre el monte en Almería durante el siglo XIX”, en Sánchez Picón, Andrés (ed), *Historia del medio ambiente en el territorio almeriense*, Universidad de Almería, pp. 169-202. Almería.
- TOBALINA, Emilio (1947): “Las traviesas en los ferrocarriles”, *Ferrocarriles y tranvías*, nº 159, pp. 438-439.
- VALLADARES CONDE, Alejandro (1968): “La formación profesional en los trabajos de explotación forestal”, *Montes*, nº 140, pp. 55-64.
- ZAPATA BLANCO, Santiago (2001): “La madera en España (1850-1950). Un primer esbozo” *Rev. de Historia Económica*, Vol. XIX, nº 2, pp. 287-343.