



# Rendimientos del método de resinación clásico: el reto de la innovación

Jornada Avances en mecanización del aprovechamiento resinero.

Organizado por Resins iNet – INCREDIBLE Proyecto H2020  
23/10/2018. Tardelcuende (Soria)

**Yolanda Ambrosio Torrijos.**

Profesora de Aprovechamientos forestales.

ETSI Montes, Forestal y Medio Natural.

Universidad Politécnica de Madrid.



# INDICE

1. INTRODUCCIÓN.
2. OBJETIVOS.
3. ZONA DEL ESTUDIO.
4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO.
5. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS Y RENDIMIENTOS.
6. CONCLUSIONES Y MEJORAS.



# 1. INTRODUCCIÓN

- CESEFOR controló durante varios años los tiempos en la resinación de los trabajadores de la cooperativa SAL del Rincón con el método de resinación de pica de corteza ascendente 2008-2012.
- En Fuenterrebollo en 2010 comenzaron a resinar los pinares. Surgió la oportunidad en 2014 de cronometrar un resinero autónomo de 30 años.

## 2. OBJETIVOS.

- ✓ Los tiempos empleados en el método de resinación pica ascendente.
- ✓ Los rendimientos de cada una de las fases de trabajo.
- ✓ Se detectan así las fases críticas.
- ✓ Se determina las actuaciones si se quiere mejorar la productividad.

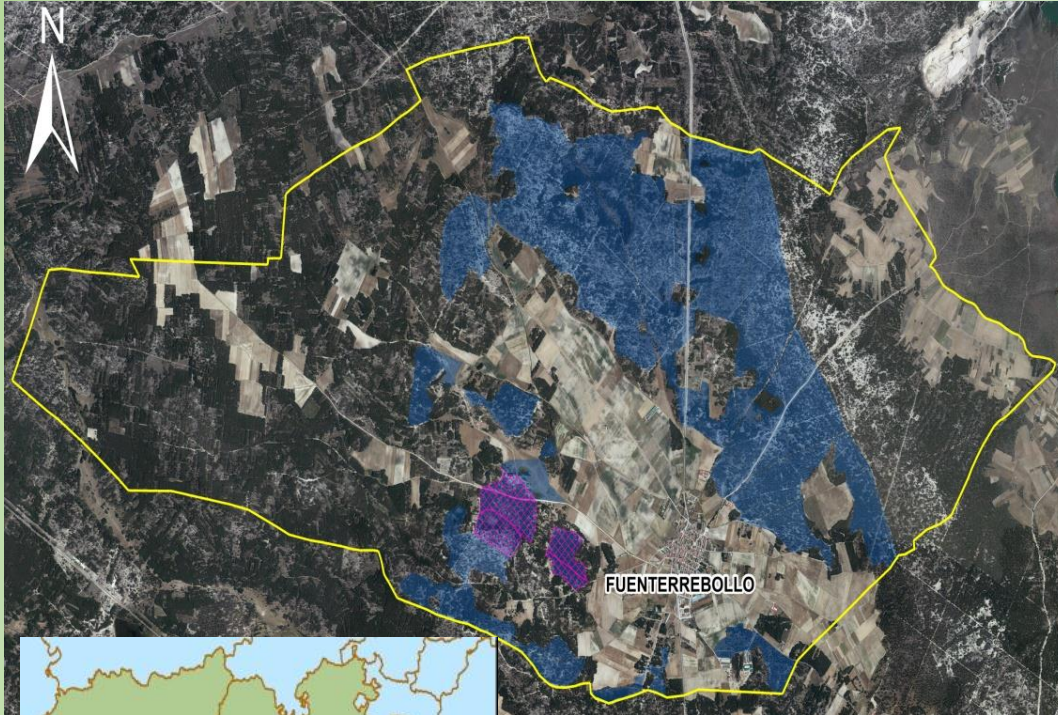
### 3. ZONA DE ESTUDIO

Los montes donde se ha realizado el control de tiempos a la cooperativa SAL del Rincón han sido en los **montes ordenados nº 59, 105, 110 y 118 del CUP de la provincia de Segovia y Valladolid**. Se trata de pinares de llanura muy homogéneos en densidad de arbolado, escabrosidad o presencia de matorral.

	<b>Desroñe</b>	<b>Clavadura</b>	<b>Pica</b>	<b>Remasa</b>
ENTALLADURA	2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup>	1, 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup>	1, 2 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> , 4 <sup>a</sup> , 5 <sup>a</sup>
Operarios	10	7	16	8
Jornadas de trabajo	9	8	16	21
Tiempo cronometrado (horas)	31,71	18,44	105,28	71,30
NºCiclos	1418	1348	11702	5164
Localización	Montes N°59 y 105	Montes N°59 y 105	Montes N°59, 105, 110 y 118	Montes N°59, 105, 110 y 118

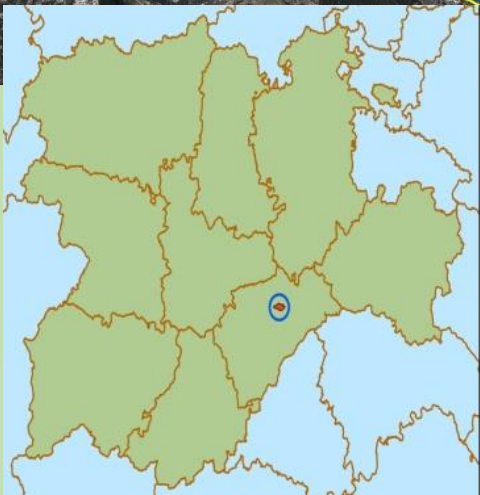


### 3. ZONA DE ESTUDIO



- UBICACIÓN
  - Fuentesrebollo (Segovia).
  - Monte de Utilidad Pública Nº 192.
- PLANIFICACIÓN
  - Ordenado por tramos permanentes.
  - Densidad de 100 pies/ha.
- LOTE pagado a 0,4531 €/pie en el año 2014

RODAL	LOTE	Nº PIES	ENTALLADURA
7	1	1771	TERCERA (3ª)
8	2	2134	CUARTA (4ª)
		3905	



## 4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

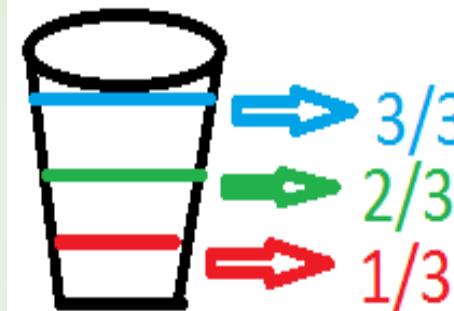
### ➤ Tiempos:

- ✓ **Cronometraje continuo de 226,7 horas** (105 h pica, 71h remasa y resto preparación en todas las entalladuras) en la cooperativa SAL del RINCÓN.
  - Programa de control de tiempos continuo **Kronos©**.
- ✓ Cronometraje discontinuo de **84 horas** de trabajo (53 de tercera y 31 en cuarta entalladura ). **Estadillo con operaciones disgregadas.**

### ➤ Rendimientos:

- ✓ **Control de producción de miera** (Volumen miera en pote, Nº de latas llenas de y Nº cubas).
- ✓ **Número de pies**
- ✓ Datos de fábrica (proporcionados por el resinero).

### ➤ Costes: Costes horarios de mano de obra y costes de materiales.





CLAVADURA



DESROÑE



PICAS  
PICA EN  
BLANCO

REMASA

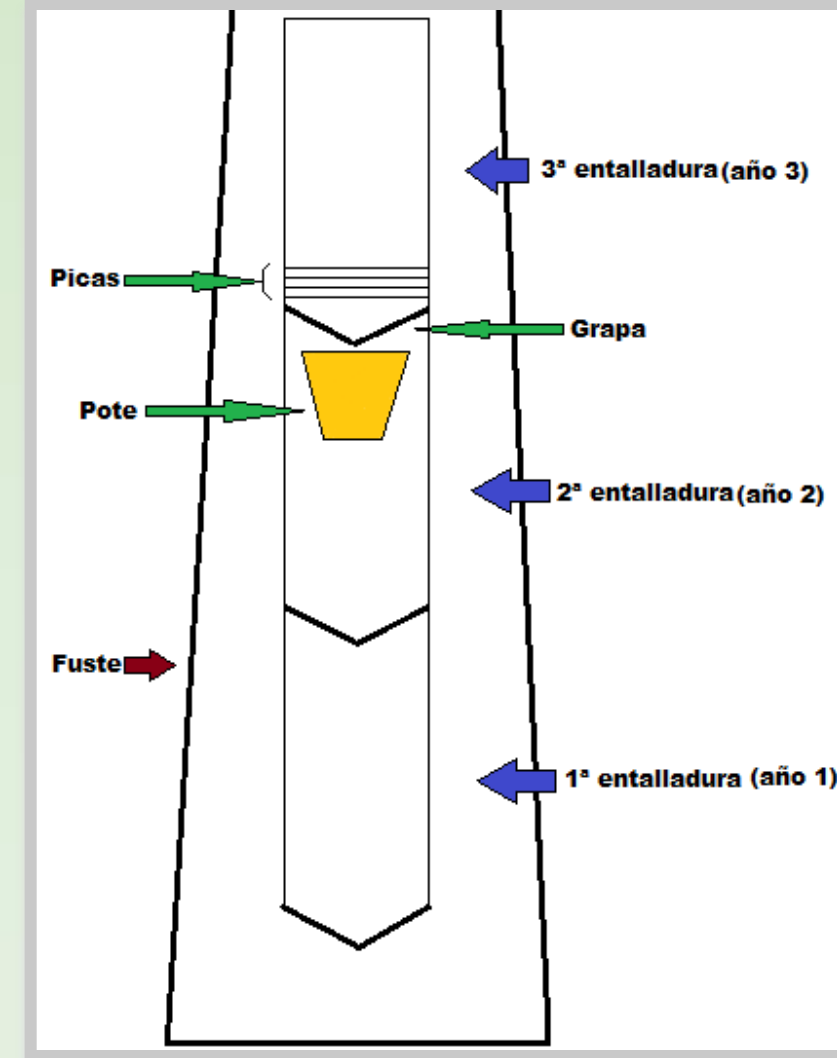




## 4. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

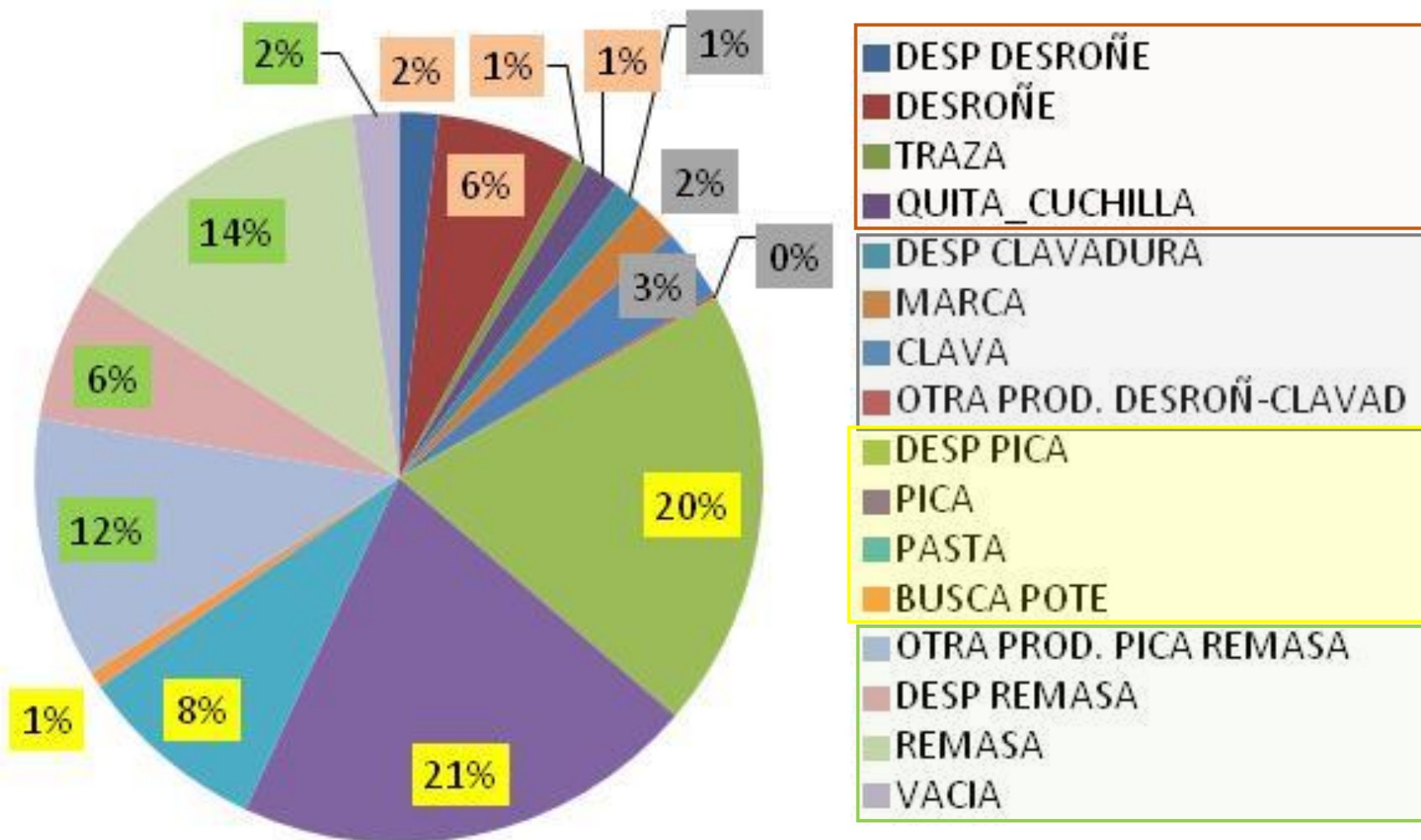
Tiempos:

- Se divide en operaciones elementales.
- Se registra la operación elemental que acaba de finalizar
- Se pueden introducir valores o códigos de los parámetros que influyen en el tiempo invertido en realizar la operación (distancias, número de pote vaciados a la lata, estado de llenado del pote, etc.).



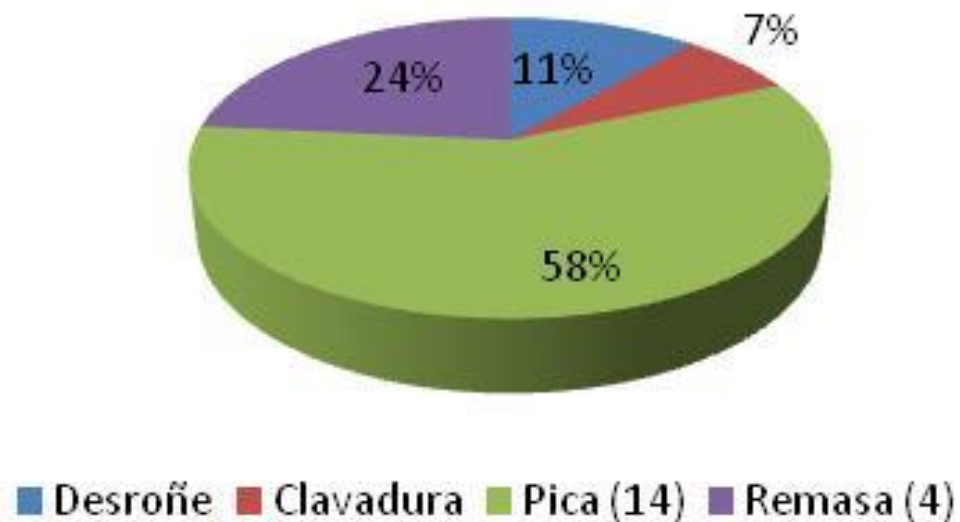
## 5. RESULTADOS ESTUDIO DE TIEMPOS

**PORCENTAJE DE TIEMPO EN OPERACIONES ELEMENTALES**

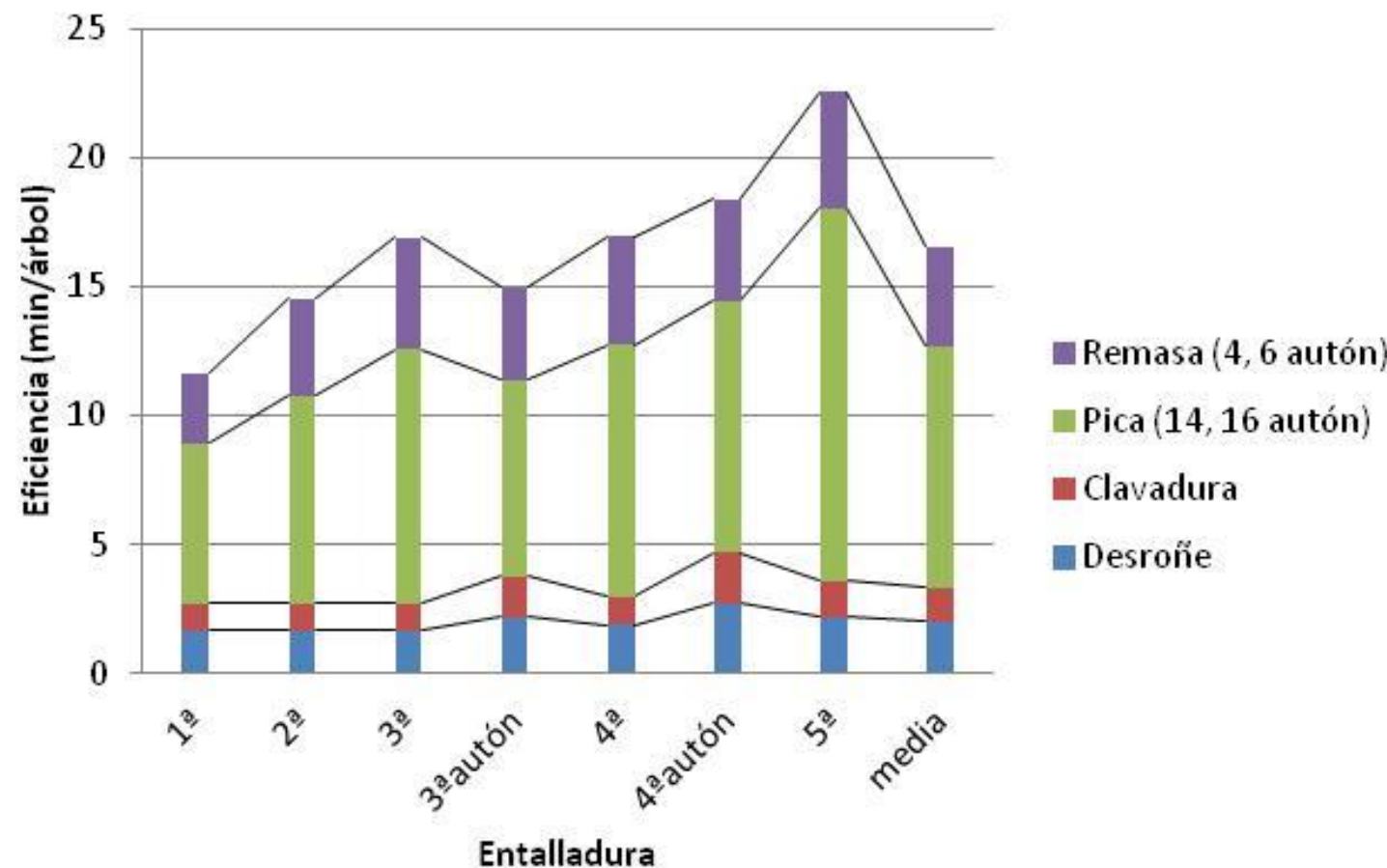


## 5. RESULTADOS ESTUDIO DE TIEMPOS

TIEMPO DE RESINACIÓN. PICA  
ASCENDENTE TRADICIONAL

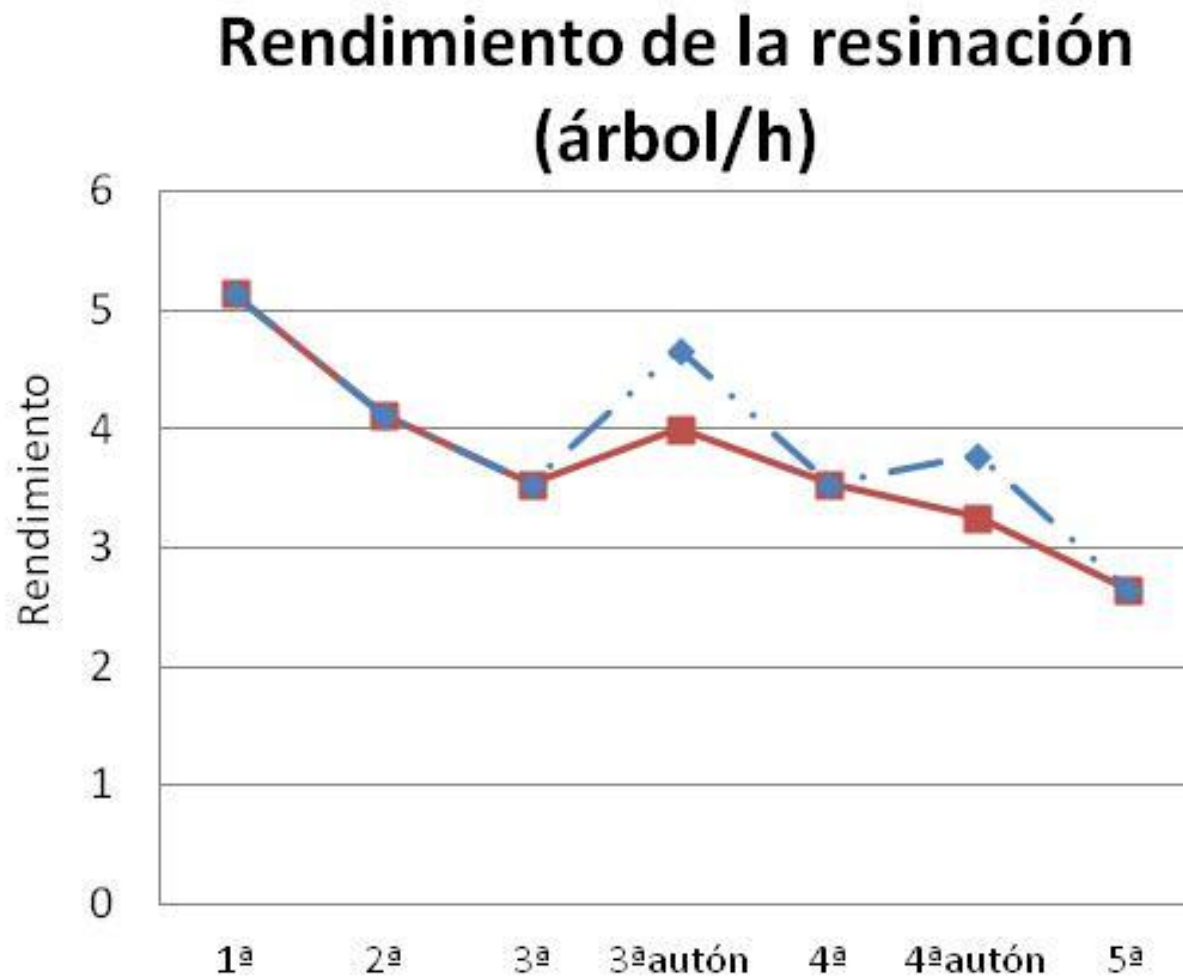


Tiempo de cada fase de resinación





## 5. RESULTADOS ESTUDIO DE RENDIMIENTOS



roñe  
adura  
asa (1)  
(1)  
(14\_16)  
asa (4\_6)

## CONCLUSIONES

El método de pica ascendente es un método muy adecuado para la realización de la resinación.

- **LA PREPARACIÓN DEL ÁRBOL ES NECESARIA.** Si no se hiciera haría aumentar el tiempo de pica (el incremento de 1 minuto en el tiempo de las 14 picas supone la **disminución de rendimiento de un 10,35%** pasando de 6,21 a 5,63 árboles por hora, lo que supone alargar el tiempo de pica en 11 días prácticamente).

-Para **aumentar el rendimiento** hay que simplificar y **mejorar** la realización de **la pica y la recogida de remasa** (58% y un 24% del tiempo total de trabajo en una campaña). **PICA Y REMASA FASES CRÍTICAS**

- El porcentaje de tiempo empleado en la **búsqueda de pote representa el 37,1% del tiempo** en realizar la pica.

-El tiempo total medio empleado por árbol, en las 5 entalladuras y en una campaña de 14 picas y 4 remasas varía entre **12,20 a 22,56 min/árbol en la primera y quinta entalladura respectivamente.** En el caso del resinero de Fuenterrebollo para 16 picas y 6 remasas en 3ª y 4ª entalladura se emplean entre 14,82 y 16,55 min/árbol.

-El resinero autónomo disminuyó los tiempos de pica en más de un 20% y en más de un 65% los de remasa.

## MEJORAS

- Realizando el **desroñe y la clavadura de forma conjunta se aumentaría la productividad en un 10,6%**, pudiendo acortar la campaña en 3 días o trabajar sobre 549 árboles más.
- En la pica el diseño de herramientas que permitan realizarla en menos tiempo suponen mejoras de rendimiento. En la realización de la pica las operaciones adicionales deberían ser las mínimas posibles (clavar chapa o la búsqueda de pote repercuten si no se hiciera se incrementarían los rendimientos un 1,57% pudiendo acortar la campaña prácticamente 2 días). **HERRAMIENTA EN BUEN ESTADO, FILO ADECUADO, AFILADO DIARIO Y DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO, LLEVAR POTES EN LA MOCHILA DURANTE LA PICA.**
- En la **remasa** es fundamental mejorar el procedimiento de **vaciado del pote en la lata por la gran repercusión en los rendimientos (EXPRIMIDOR, OTROS)**. Si se hiciera innecesario el vaciado de lata en cuba (porque se pudieran trasladar directamente en el vehículo a la fábrica y allí vaciarlas) se ahorraría el tiempo de vaciado. Los **rendimientos aumentarían un 8,69% se podrían trabajar sobre 452 árboles más.**
- Finalmente, por otros estudios, hay que optimizar y maximizar la carga de vehículos de transporte, por tanto, los barriles deben estudiarse la posibilidad y el interés de pasar a ser contenedores prismáticos.



## COSTES

- Realizando el **desroñe y la clavadura de forma conjunta se aumentaría la productividad en un 10,6%**, pudiendo acortar la campaña en 3 días o trabajar sobre 549 árboles más.
- En la pica el diseño de herramientas que permitan realizarla en menos tiempo suponen mejoras de rendimiento. En la realización de la pica las operaciones adicionales deberían ser las mínimas posibles (clavar chapa o la búsqueda de pote repercuten si no se hiciera se incrementarían los rendimientos un 1,57% pudiendo acortar la campaña prácticamente 2 días). **HERRAMIENTA EN BUEN ESTADO, FILO ADECUADO, AFILADO DIARIO Y DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO, LLEVAR POTES EN LA MOCHILA DURANTE LA PICA.**
- En la **remasa** es fundamental mejorar el procedimiento de **vaciado del pote en la lata por la gran repercusión en los rendimientos (EXPRIMIDOR, OTROS)**. Si se hiciera innecesario el vaciado de lata en cuba (porque se pudieran trasladar directamente en el vehículo a la fábrica y allí vaciarlas) se ahorraría el tiempo de vaciado. Los rendimientos aumentarían un 8,69% se podrían trabajar sobre 452 árboles más.
- Finalmente, por otros estudios, hay que optimizar y maximizar la carga de vehículos de transporte, por tanto, debe estudiarse la posibilidad y el interés de pasar a ser contenedores prismáticos.

# 5. COSTES

- INGRESOS: Precio en cargadero 1 euro/kg (Fábrica de Resinas naturales Cuellar se encargan del transporte).
  - Producción por pie: datos de fábrica de 4,46 kg/pie
  - Precio de adjudicación del lote: 0,4531 €/pie.....0,102 €/kg
  - Resinación (**Chresinero=7,1 2 euro/h**)..... 2,10 €/pie .... 0,471 €/kg
    - Preparación ..... 0,57 €/pie
    - Pica..... 0,99 €/pie
    - Remasa..... 0,44 €/pie
    - Pica en blanco.... 0,09 €/pie
  - Traslado del resinero a monte (2 km) 0,08 €/km..... 0,004 €/kg
  - Costes indirectos e imprevistos: 15%.....0,088 €/kg
- COSTES:**  
**0,67 €/kg**
- BENEFICIOS:  $1 \text{ €/kg} - 0,67 \text{ €/kg} = 0,33 \text{ €/kg}$  lo que supone un ingreso de unos 5700 € que complementan lo ingresado en la campaña de 9 meses (unos 8200 euros lo que supone unos 14000 euros un salario descontada la SS de 1200 euros).



# ¡GRACIAS!

