

Ejemplo de informe de simulación selvícola con SIMANFOR (español)

Efectos de mezcla de especies: *Pinus halepensis* x *Pinus pinaster*

Aitor Vázquez Veloso

2026-02-13

Índice

Descripción de las masas inventariadas	2
Resumen de los itinerarios selvícolas	2
Modelos de simulación y detalles de la plataforma	3
¿Cómo interpretar las simulaciones?	3
Resultados cuantitativos al final de la simulación	4
Resultados gráficos	4
Comparativa de alternativas selvícolas: variables básicas	5
Comparativa de alternativas selvícolas: volumen de madera	6
Comparativa de alternativas selvícolas: biomasa y carbono	8

Descripción de las masas inventariadas

Las masas objeto de estudio con masas mixtas de *Pinus halepensis* y *Pinus pinaster* en distintas proporciones de mezcla. Las variables de masa más importantes se resumen en la siguiente tabla:

ID	T (años)	N (pies/ha)	dg (cm)	G (m ² /ha)	Ho (m)	V (m ³ /ha)	Wa (t/ha)	C (t/ha)
IFN2_11_217	18	578.05	22.19	22.35	8.03	66.28	75.40	50.39
IFN2_11_217_100Phal	18	578.05	22.19	22.35	8.03	87.09	54.27	38.23
IFN2_11_217_100Ppin	18	578.05	22.19	22.35	8.03	75.22	55.66	38.36

donde:

- *ID* es el identificador de la parcela
- *T* es la edad promedio de la masa (años)
- *N* es la densidad de la masa (pies/ha)
- *dg* es el diámetro medio cuadrático de la masa (cm)
- *G* es el área basimétrica de la masa (m²/ha)
- *Ho* es la altura dominante de la masa (m)
- *V* es el volumen de la masa (m³/ha)
- *Wa* es la biomasa aérea de la masa (t/ha)
- *C* es el stock total de carbono de la masa, incluyendo raíces (t/ha)

Resumen de los itinerarios selvícolas

Los itinerarios selvícolas utilizados en las simulaciones se resumen en la siguiente tabla:

Escenario	Año	T	Acción	Tipo de corta	Criterio de corta	Intensidad de corta	Árboles de porvenir
control	0	18	Inicialización	-	-	-	-
control	40	58	Ejecución	-	-	-	-

donde:

- *Escenario*: Nombre del itinerario selvícola simulado
- *Año*: Año de la simulación
- *T*: Edad de la masa tras la actuación (años)
- *Acción*: Tipo de actuación realizada:
 - *Ejecución*: Crecimiento de la masa sin intervenciones (*nótese que solo se incluyó la última ejecución en la tabla para ahorrar espacio*)

- *Corta*: Operación de corta (*ver detalles más abajo*)
 - *Tipo de corta*: Tipo de corta aplicada (sistemática, por lo bajo, por lo alto)
 - *Criterio de corta*: Criterio utilizado para seleccionar los árboles a extraer (densidad, área basimétrica, volumen)
 - *Intensidad de corta*: Severidad de la operación de corta (de 0 a 100%)
 - *Árboles de porvenir*: Árboles de futuro o árboles seleccionados para la corta final (de 0 a 100%)
-

Modelos de simulación y detalles de la plataforma

Las simulaciones se llevaron a cabo utilizando la plataforma SIMANFOR (Bravo et al., 2005; disponible en www.simanfor.es). Entre los modelos disponibles en la plataforma, se utilizó el *modelo de Masas mixtas de España*. Puedes consultar más detalles en este [enlace](#).

Referencias:

Bravo, F., Ordóñez, C., Vázquez-Veloso, A., Michalakopoulos, S., 2025. SIMANFOR cloud Decision Support System: Structure, content, and applications. *Ecological Modelling* 499, 110912. <https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2024.110912>

¿Cómo interpretar las simulaciones?

SIMANFOR es una plataforma que permite realizar simulaciones selvícolas flexibles y adaptadas a las necesidades de cada usuario. Para ello, incorpora modelos empíricos (desarrollados a partir de datos reales) para estimar el crecimiento, la mortalidad, el volumen, la biomasa y los diversos tipos de información aquí resumidos, todo ello adaptado a cada especie y a sus condiciones ambientales. No obstante, estos modelos predictivos están sujetos a error, lo que significa que sus resultados deben interpretarse como una referencia y no como una verdad absoluta. Es importante tener en cuenta que, a medida que aumenta el horizonte de la simulación, los errores potenciales también se incrementan, debido simplemente a su efecto acumulativo.

Dicho esto, los valores específicos mostrados en las figuras y tablas deben interpretarse con cautela; sin embargo, las tendencias generales y las comparaciones entre escenarios

son más fiables y útiles para comprender el comportamiento de la masa bajo diferentes intervenciones selvícolas y para apoyar la toma de decisiones informada.

En el repositorio de SIMANFOR puede encontrar todas las publicaciones en las que se ha utilizado esta herramienta. Échale un vistazo [aquí](#).

Resultados cuantitativos al final de la simulación

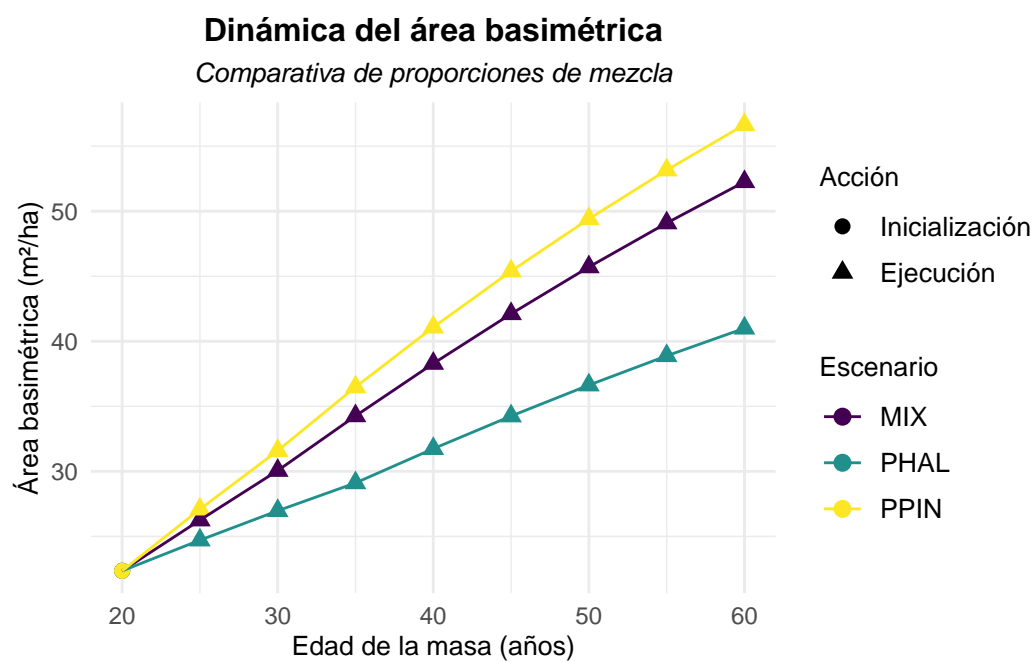
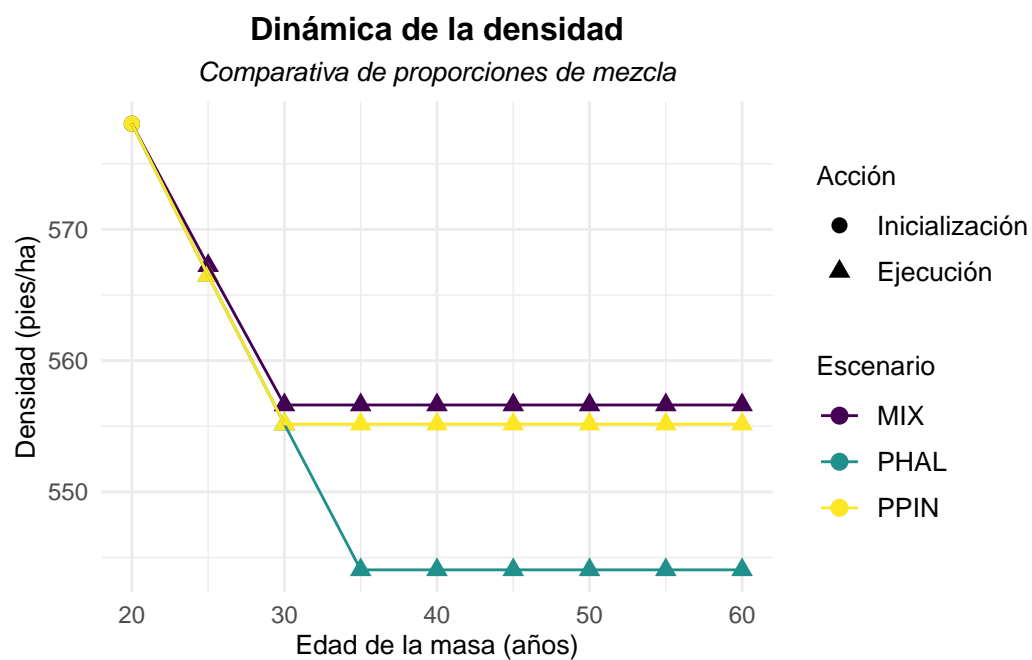
Las variables de la masa promedio más importantes al final de la simulación se resumen en la siguiente tabla:

Escenario	N (pies/ha)	dg (cm)	G (m2/ha)	Ho (m)	V (m3/ha)	Wa (t/ha)	C (t/ha)
MIX	556.62	34.58	52.26	13.09	271.60	218.11	138.53
PHAL	544.06	30.98	41.00	13.43	242.31	172.21	106.38
PPIN	555.16	36.05	56.65	15.42	356.56	205.17	135.88

Resultados gráficos

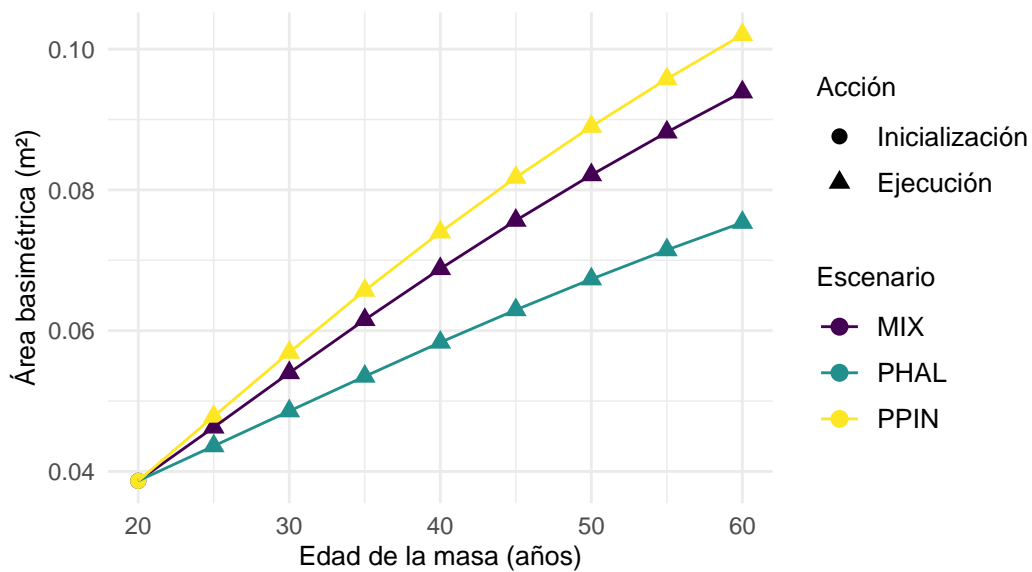
A partir de las simulaciones realizadas, se han generado los siguientes resultados gráficos para comparar las diferentes alternativas selvícolas consideradas.

Comparativa de alternativas selvícolas: variables básicas



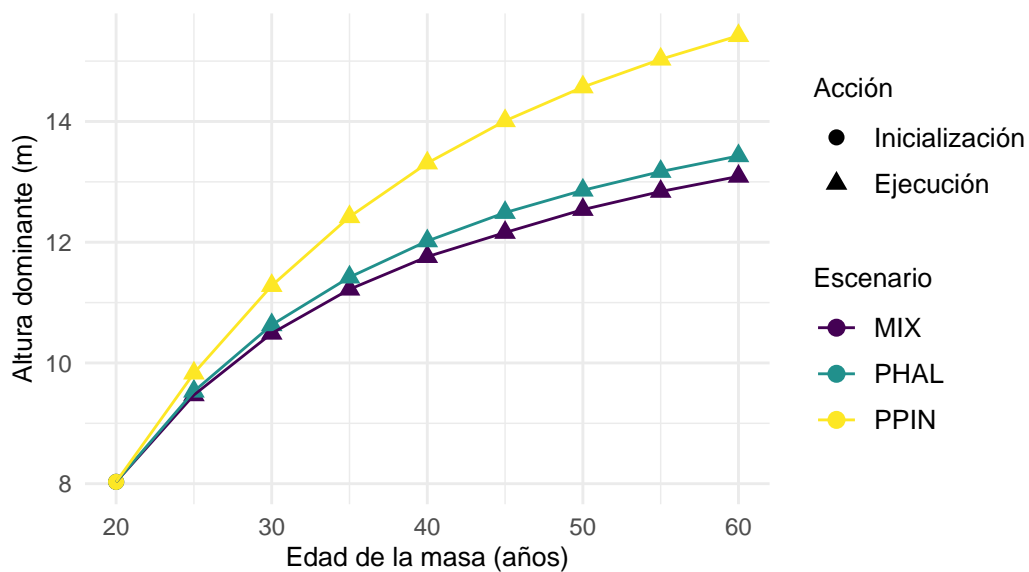
Dinámica del área basimétrica del árbol promedio

Comparativa de proporciones de mezcla



Dinámica de la altura dominante

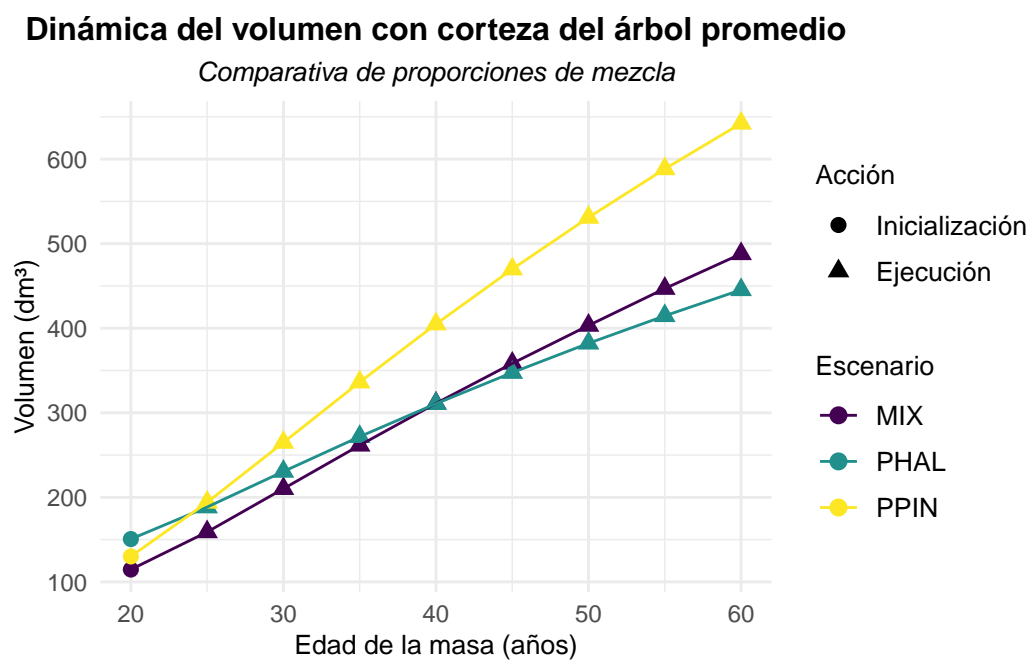
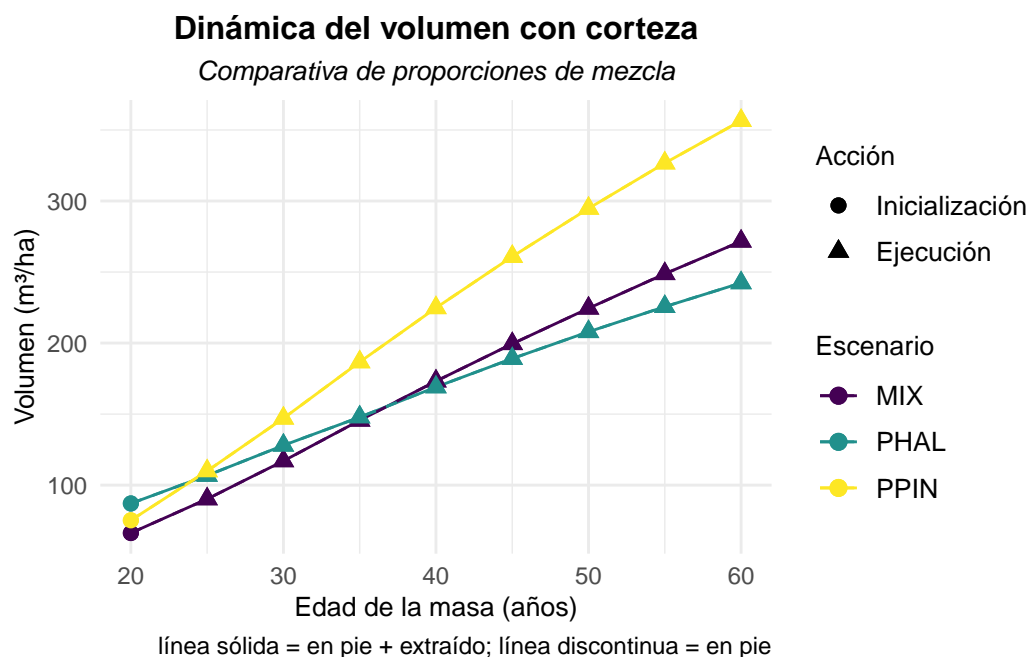
Comparativa de proporciones de mezcla



Comparativa de alternativas selvícolas: volumen de madera

Nota: Se muestran dos líneas para cada escenario. Las líneas continuas representan los valores acumulados (árboles en pie + árboles muertos + árboles extraídos por corta),

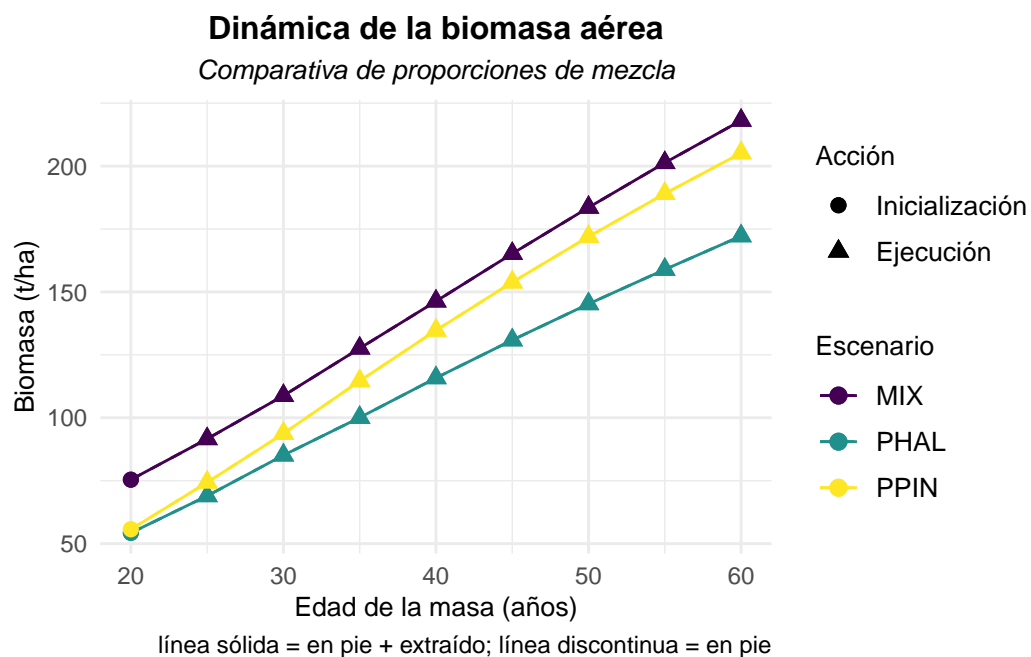
mientras que las líneas discontinuas representan únicamente la madera en pie.



Comparativa de alternativas selvícolas: biomasa y carbono

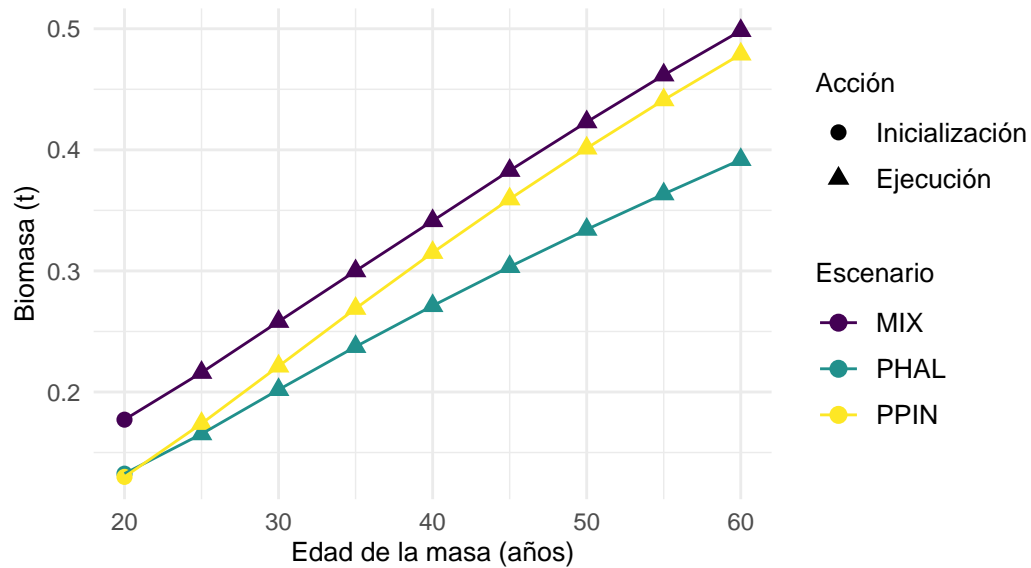
Nota: la biomasa representada hace referencia a la parte aérea (tronco, ramas y hojas), excluyendo las raíces, mientras que el carbono secuestrado hace referencia al total del árbol.

Nota: Se muestran dos líneas para cada escenario. Las líneas continuas representan los valores acumulados (árboles en pie + árboles muertos + árboles extraídos por corta), mientras que las líneas discontinuas representan únicamente la madera en pie.



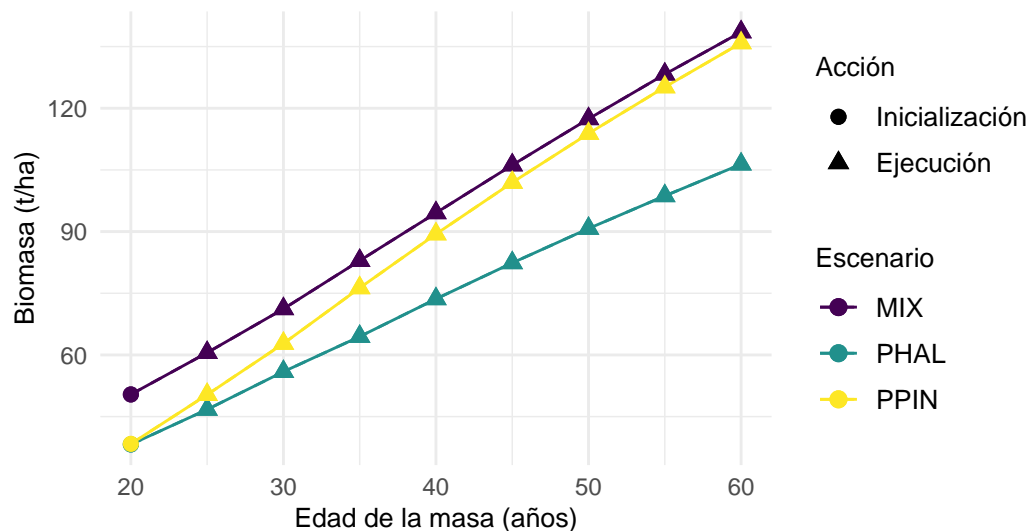
Dinámica de la biomasa aérea del árbol promedio

Comparativa de proporciones de mezcla



Dinámica del carbono total

Comparativa de proporciones de mezcla



línea sólida = en pie + extraído; línea discontinua = en pie