

## PROGRAMA DE TRANSFERENCIA Y EXTENSIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN FORESTAL DE LAS PYMES DE LA REGIÓN DEL BIOBÍO INTEGRANDO ESFUERZOS PRIVADOS Y PÚBLICOS. Código BIP 30196022-0



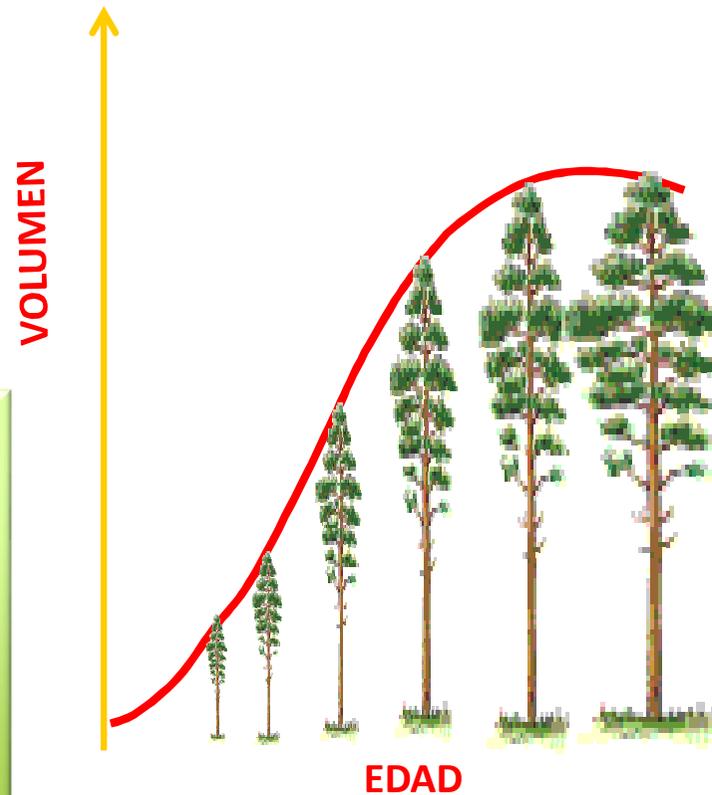
**Pedro Real Hermosilla**  
**Rolando Rodríguez Leiva**  
**Cristian Higuera Catalán**

**Septiembre 2017**

## PLATAFORMA DE GESTIÓN

El Modelo Nacional de Simulación de Crecimiento y Rendimiento de Plantaciones, coordinado por la Facultad de Ciencias Forestales de la UdeC, es impulsado por las principales empresas forestales chilenas y CONAF.

Su objetivo es desarrollar modelos de crecimiento, integrados en una herramienta computacional para predecir el desarrollo de una plantación desde el establecimiento, hasta la cosecha final, optimizar el manejo y su transformación industrial.



## PLANTEAMIENTO INICIAL DEL PROGRAMA

Los medianos y pequeños propietarios forestales de la región que se acogieron a la bonificación del DL 701 para la forestación y recuperación de suelos degradados, así como sus asesores, Extensionistas e Ingenieros Forestales privados, NO acceden o NO están familiarizados con herramientas de decisión de manejo para plantaciones.

Este programa puso a disposición de medianos y pequeños propietarios de la región del Bío Bío, una plataforma de gestión forestal, constituida por el Simulador de Crecimiento y Rendimiento: “Simulador Híbrido Multiespecie” (SHM).

SHM permite proyectar el desarrollo de plantaciones de: *Pinus radiata*, *Eucalyptus globulus* y *Eucalyptus nitens*, considerando la capacidad productiva de los suelos y posibilitando el estudio y evaluación de diferentes opciones de manejo silvicultural.

## OBJETIVO GENERAL DEL PROGRAMA

Poner a disposición de las Pymes la plataforma de gestión (SHM), con lo que podrán tener información que les permita enfrentar en forma adecuada los mercados y obtener el máximo valor de sus plantaciones.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA

- Asesorar a CONAF en la instalación y medición de parcelas permanentes en plantaciones de las PYMES.
- Adaptar y calibrar el sistema de simulación SHM de pino y eucalipto a los requerimientos y condiciones de crecimiento de las plantaciones en manos de las PYMES de la Región del Biobío.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PROGRAMA

- Dotar a CONAF de un modelo de transferencia que le permita asesorar a través de sus extensionistas o Ingenieros Forestales que asesoran a las PYMES propietarios de plantaciones.
- Capacitar a las PYMES en la gestión del establecimiento y manejo de las plantaciones lo que deberá incrementar paulatinamente su productividad hasta llegar a niveles que pudieran equivalentes a las grandes empresas forestales.

## DESARROLLO DEL PROGRAMA: Hitos

### a) Instalación de una red de parcelas.

Diseño de una red complementaria a las ya instaladas por las empresas forestales, e instalación de parcelas permanentes en plantaciones de Pequeños y Medianos propietarios. Se instalaron 50 parcelas en diferentes condiciones de sitio de la Región del Biobío. Se efectuaron una medición y dos remediciones en las 50 parcelas.

## DESARROLLO DEL PROGRAMA: Hitos

b) Ajuste de funciones del SHM, con información silvicultural de PYMES forestales.

Formas y Coeficientes de Modelos

Formas de Los Modelos

**Identificación**

Grupo de Funciones: Funciones de Rodal | Función: ÁREA BASAL | Simulador: Simulador Insigne | Zona de Crecimiento: Secano Costero VI, Secano Interior, VII reg

Modelo	Descripción Modelo	Versión	X0	X1	X2	X3
<input type="checkbox"/>	7 STRANDGARD (HÍBRIDO)	2012	6.4859891900	-0.0000000726	1.4375303210	0.0009
<input type="checkbox"/>	7 STRANDGARD (HÍBRIDO)	2013	6.3185964184	-0.0000000922	1.3648431004	0.0007
<input type="checkbox"/>	7 STRANDGARD (HÍBRIDO)	2015.01	6.0393760610	-0.0000002004	1.2918035770	0.0061
<input type="checkbox"/>	9 ÁREA BASAL CLASE SITIO	2005	0.8053000000	0.1980000000	0.0979500000	0.0189
<input type="checkbox"/>	9 ÁREA BASAL CLASE SITIO	5.4	0.8053000000	0.1976800000	0.0981600000	0.0188
<input checked="" type="checkbox"/>	10 ÁREA BASAL RODAL	2009	0.6371664951	0.1545117875	0.2010676200	0.1356
<input type="checkbox"/>	10 ÁREA BASAL RODAL	2011	0.2132210000	0.8674230000	0.7323220000	0.1946
<input type="checkbox"/>	10 ÁREA BASAL RODAL	2013	0.6496549600	0.1570148800	0.1963023200	0.1360
<input type="checkbox"/>	10 ÁREA BASAL RODAL	2015.01	1.3348118500	0.0122809840	0.3397772560	0.1383
<input type="checkbox"/>	10 ÁREA BASAL RODAL (CONAF)	2015.01	-0.2408400000	2.8456100000	0.0970420000	0.1210
<input type="checkbox"/>	10 ÁREA BASAL RODAL (CONAF)	2016.02	0.2615993840	0.2244154732	0.0109992756	0.0947

Forma del Modelo

Modelo: 10 ÁREA BASAL RODAL (CONAF) [Editar]

$$IG = IS^{b0} * b1 * incremento * exp(b3 * Edad1) * (1 - exp(b4 * SDI)) * (1 - RAL) * exp(-b7 * POD)$$

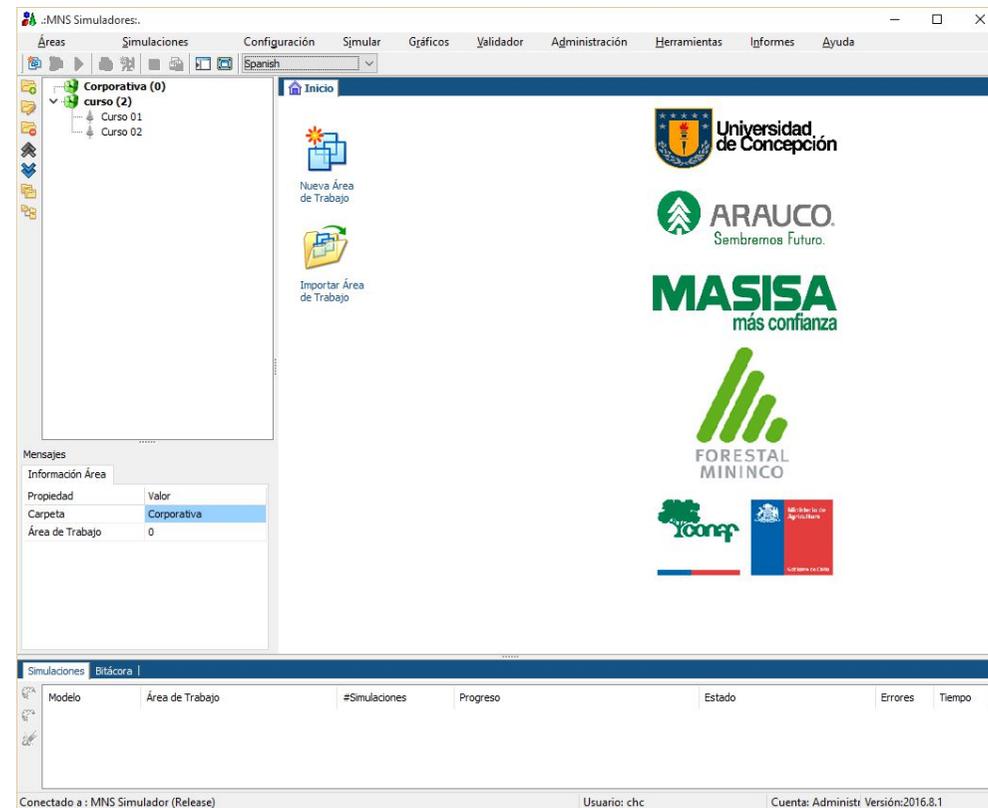
Donde:

- IG = incremento neto en area basal
- IS = Índice de Sitio
- IH = incremento en altura dominante
- Edad1 = Edad al tiempo 1
- SDI = índice de densidad de rodal (al inicio del periodo)
  - SDI =  $N * (DCM / 25.4)^{**1.605}$
  - N = número de árboles por hectárea
  - DCM = diámetro medio cuadrático
- Ral = Modificador del incremento por efecto del raleo

Salir

## DESARROLLO DEL PROGRAMA: Hitos

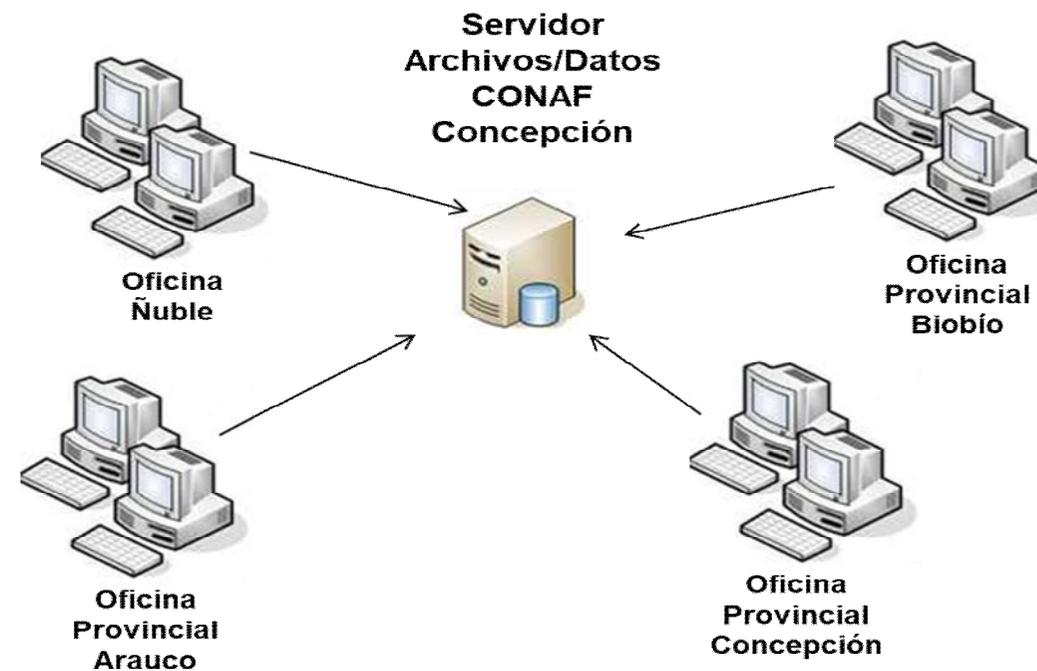
c) Adaptación de la plataforma de gestión (SHM) que permita aumentar la capacidad de predicción a la condiciones silvícola de PYMES forestales.



**d) Transferencia a CONAF del simulador híbrido multiespecie.**

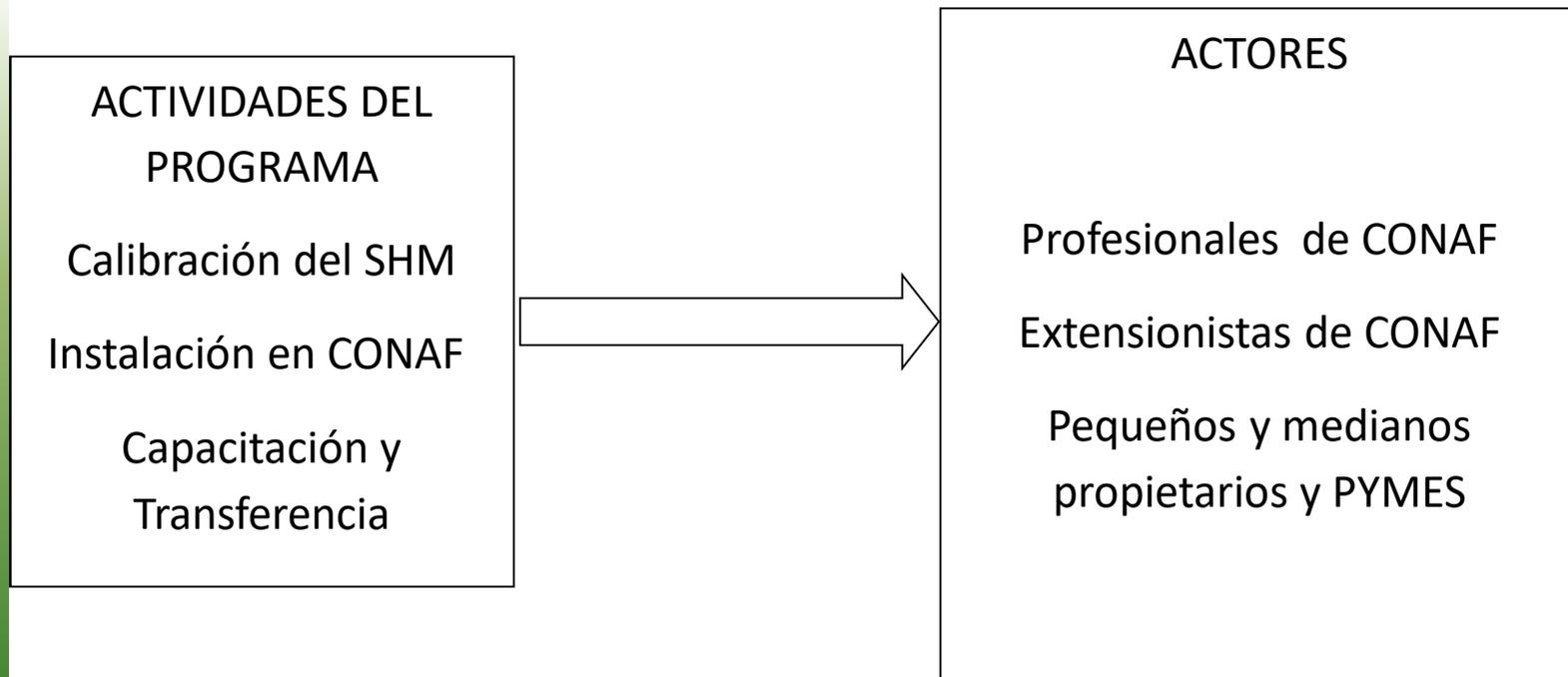
MNS fue instalado en las 4 Oficinas Provinciales de CONAF y la Oficina Regional.

- Interface única para Simulador de Pino Radiata y Eucalipto.
- Varios usuarios pueden trabajar en forma concurrente.
- Base de datos centralizada.



**e) Entrenar y capacitar mediante cursos a extensionistas forestales y profesionales de CONAF en el uso de simuladores.**

La estrategia metodológica se puede visualizar en el siguiente esquema:



La estrategia de implementación de entrenamiento, capacitación y difusión, se realizó mediante:

**Talleres.** Es un proceso de enseñanza-aprendizaje a nivel operativo a profesionales de CONAF y Extensionistas Forestales.



**Días de campo.** Mostrar el uso del SHM como herramienta de gestión forestal, orientada a PYMES forestales.



**Jornadas de Difusión.** Promover el impacto del SHM, en el medio rural mediante talleres, trípticos y actividades de comunicación.

LANZAMIENTO PROYECTOS FONDO DE INNOVACIÓN PARA LA  
COMPETITIVIDAD REGIÓN DEL BIOBÍO- FIC

Lugar	Fecha	Comunas	Asistencia Pequeños y Medianos Propietarios	Ingenieros Forestales CONAF	Ingenieros Forestales Extensionistas
Cañete	13/08/2015	Cañete, Lebu y Los Álamos	15	5	4
Quirihue	27/08/2015	Quirihue, Ninhue, Trehuaco, Coelemu y Yungay	29	2	8
Nacimiento	31/03/2016	Los Ángeles y Nacimiento	22		
Los Ángeles	17/08/2016	Quilleco, Santa Bárbara, Los Ángeles, Nacimiento Laja y Yumbel	25	1	6
<b>Total</b>		14	91	8	18

## f) Producción de material audio visual:

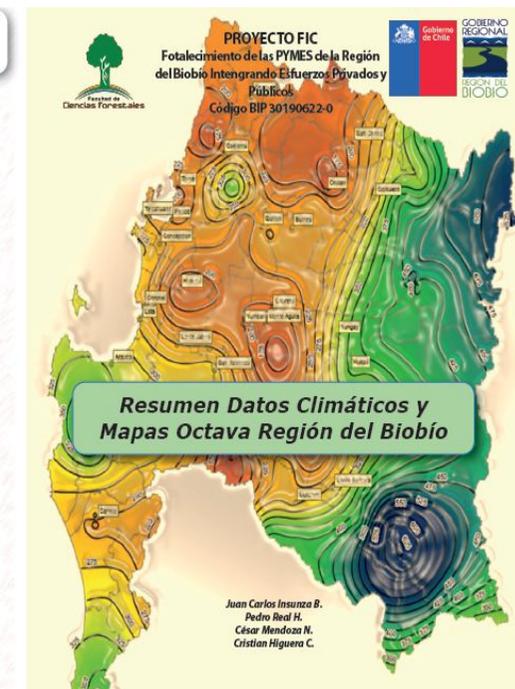
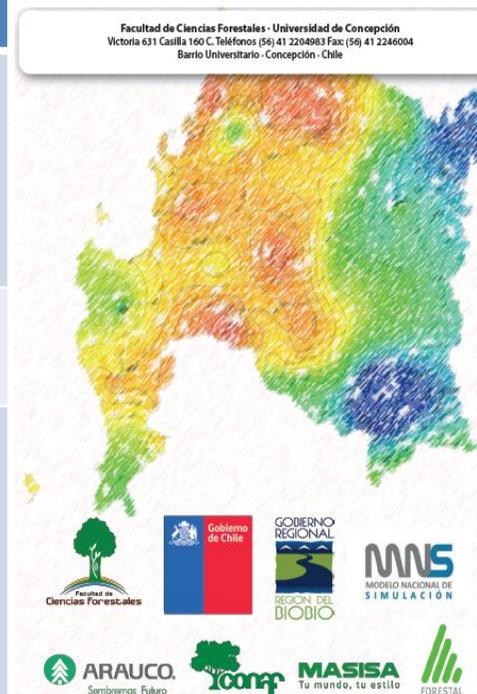
- Videos del Manual de Uso Online del Modelo de Simulación Híbrido Multiespecie (9 videos).



- Trípticos (1000) para las Provincias de la Región del Biobío
- Dípticos (120) para difusión del proyecto en la actividad de lanzamiento.

**g) Actividades Complementarias al proyecto original:**

	Actividad
Capacitación	Capacitación en modelos mixtos a profesionales del proyecto.
Difusión	Taller de difusión a profesionales privados
	Diagramación e impresión de un libro con antecedentes climatológicos de la Región del Biobío.



## CONCLUSIONES

La innovación que planteó la propuesta consistió en hacer disponible a Medianos y Pequeños propietarios de la región una plataforma de simulación y gestión de última generación, constituida por el Simulador Híbrido Multiespecie (SHM).

Este simulador ya está instalado en todas las Oficinas Provinciales de CONAF y la asistencia técnica a Pequeños y Medianos propietarios se brinda a través de Extensionistas Forestales dependientes de CONAF y Municipios.

Se capacitó una masa crítica de al menos 45 Ingenieros Forestales (incluidos profesionales de regiones vecinas) en la utilización del modelo Simulador Híbrido Multiespecie validado.

Se diifundió el modelo en al menos 90 Pequeños y Medianos Propietarios en forma directa y 800 en forma indirecta, en el período de dos años.