



SECRETARÍA DE  
AGRICULTURA, GANADERÍA,  
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SAGARPA

**inifap**

Instituto Nacional de Investigaciones  
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

## TABLA DE VOLUMEN PARA *Pinus patula* Schl. et Cham. EN EL ESTADO DE HIDALGO

Fernando Carrillo Anzures  
Miguel Acosta Mireles  
Gabriela Tenorio Galindo  
Francisco Becerra Luna



## H. JUNTA DE GOBIERNO

### PRESIDENTE

**SR. JAVIER B. USABIAGA ARROYO**

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación

### REPRESENTANTES PROPIETARIOS

**ING. FRANCISCO LÓPEZ TOSTADO**

Subsecretario de Agricultura de la SAGARPA

**ING. ANTONIO RUÍZ GARCÍA**

Subsecretario de Desarrollo Rural de la SAGARPA

**LIC. JUAN CARLOS CORTES GARCÍA**

Subsecretario de Fomento a los Agronegocios de la SAGARPA

**LIC. XAVIER PONCE DE LEÓN ANDRADE**

Oficial Mayor de la SAGARPA

**LIC. PABLO S. REYES PRUNEDA**

Director Gral. del Prog. y Presupuesto Agrop. Abasto, Desarrollo Social y Recursos Naturales de la SHCP

**BIOL. RAUL E. ARRIAGA BECERRA**

Subsecretario de Gestión para la Protección Ambiental de la SEMARNAP

**ING. JAIME PARADA AVILA**

Director General del CONACyT

**ING. MANUEL AGUSTÍN REED SEGOVIA**

Director General de la Comisión Nacional Forestal

**C. GONZALO TORRES ARELLANO**

Presidente de la Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce A. C.

**DR. ENRIQUE SALINAS AGUILERA**

Presidente de la Asociación Mexicana de Secretarios de Desarrollo Agropecuario A. C.

**LIC. FRANCISCO MARQUEZ AGUILAR**

Secretario técnico del Consejo Mexicano para el Desarrollo Rural

**DR. JAVIER ZARAGOZA CASTELLANOS RAMOS**

Investigador del INIFAP nivel III del Sistema Nacional de Investigadores

**LIC. ENRIQUE PORTILLA IBARGUENGOITIA**

Encargado del Despacho de la Fundación Mexicana para la Investigación Agropecuaria y Forestal A.C.

## ORGANO DE VIGILANCIA

**LIC. MARIO MITRE SALAZAR**

Comisario Público Propietario de la SECODAM ante el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

**TITULAR DEL INIFAP**

**DR. JESÚS MONCADA DE LA FUENTE**

Director General

**SECRETARIO TÉCNICO**

**DE LA H. JUNTA DE GOBIERNO**

**DR. RAMON MARTINEZ PARRA**

**PROSECRETARIO**

**DE LA H. JUNTA DE GOBIERNO**

**DR. DAVID MORENO RICO**

**TABLA DE VOLUMEN PARA *Pinus patula* Schl.  
et Cham. EN EL ESTADO DE HIDALGO**

Fernando Carrillo Anzures  
Miguel Acosta Mireles  
Gabriela Tenorio Galindo  
Francisco Becerra Luna

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,  
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL CENTRO  
CAMPO EXPERIMENTAL PACHUCA

Pachuca, Hidalgo, Octubre de 2004

**TABLA DE VOLUMEN PARA *Pinus patula* Schl.  
et Cham. EN EL ESTADO DE HIDALGO**

**INDICE**

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>4</b>
Localización	4
Localización de la muestra	6
Selección del arbolado a medir	6
Derribo del arbolado y medición de las variables	7
Obtención del volumen individual	9
<b>RESULTADOS</b>	<b>10</b>
Ajuste del modelo para generar la tabla de volumen	10
Descripción gráfica del modelo utilizado	11
Obtención de la tabla de volumen	11
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>13</b>
<b>LITERATURA CITADA</b>	<b>15</b>

# TABLA DE VOLUMEN PARA *Pinus patula* Schl. et Cham. EN EL ESTADO DE HIDALGO

F. Carrillo-Anzures<sup>1</sup>; M. Acosta – Mireles<sup>1</sup> G. Tenorio-Galindo <sup>2</sup> F. Becerra-Luna <sup>3</sup>

## INTRODUCCIÓN

En todo estudio de inventario de manejo para llevar a cabo un aprovechamiento forestal maderable, una de las variables indispensables a conocer, es el volumen de los árboles en pie antes de que éstos sean derribados. Esto se logra mediante la medición del diámetro y la altura para luego estimar el volumen de cada árbol y posteriormente extrapolar la información a todo un rodal.

Las tablas de volumen son una herramienta muy útil para un estricto control de los aprovechamientos maderables; esto facilita la ejecución del manejo sustentable de los bosques comerciales. Con el uso cotidiano de estas tablas, los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales, estiman el volumen de madera de los árboles de cada cosecha anual, simplemente midiendo el diámetro y la altura de éstos.

Las ecuaciones de volumen, representadas en "forma de tablas de volúmenes", se han venido empleando a partir de la segunda mitad del siglo XVIII (Husch, 1963).

---

<sup>1</sup> Investigador Titular del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Valle de México.

<sup>2</sup> Estudiante de Maestría de la División de ciencias Forestales de la Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Estado de México.

<sup>3</sup> Investigador Titular del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Pachuca.

El inicio del uso de dichas tablas en la forma conocida actualmente, está registrado en el año de 1804, en Alemania, para la cubicación de especímenes de Haya (*Fagus sylvatica*); Henrich Cotta recibió el crédito de haber elaborado la primera tabla de volumen para la especie indicada (Spurr, 1952).

Para el caso de México, de los primeros trabajos reportados se puede mencionar a Martínez (1938), quien elaboró tablas de volumen y coeficientes para árboles de *Pinus teocote* Schl. et Cham. con y sin corteza, calculados para categorías diamétricas de 5 en 5 cm y alturas de 2 en 2 m.

En el estado de Hidalgo, aún se utilizan las tablas de volúmenes que fueron generadas en el año de 1976 por el Inventario Nacional Forestal. No obstante, la estructura de los rodales ha cambiado con el tiempo, tanto en sus condiciones dasométricas como epidométricas debido al manejo de que han sido sometidos, razón por la cual se requiere de la generación de nuevas tablas de volúmenes, pues la falta de actualización de éstas, implicaría una sobreevaluación o subevaluación de las existencias reales del volumen maderable en el bosque, situación que alteraría los programas anuales de corta y, en general, la planeación y ejecución de un manejo sustentable de los bosques comerciales, amén de afectar negativamente a los productores.

De acuerdo con los datos del Inventario Forestal Periódico del estado de Hidalgo realizado por la Subsecretaría Forestal y de la Fauna en 1994, esta entidad cuenta con una superficie total forestal de 1, 072, 997 ha lo que lo coloca en el 24° lugar con relación al total nacional y su producción maderable ocupa el 9° lugar en el ámbito nacional (SARH, 1994).

Las especies de *Pinus* de mayor valor económico por su aprovechamiento con fines maderables en el estado de Hidalgo son: *P. ayacahuite*, *P. michoacana*, *P. oocarpa*, *P. patula*,

*P. rudis*, *P. teocote*, *P. pseudostrobus* y *P. montezumae* (SARH, 1994). Por otra parte, *Pinus patula* es una de las especies de mayor distribución natural a lo largo de la Sierra Madre Oriental; en el estado de Hidalgo se distribuye en los municipios de Acaxochitlán, Molango, Zacualtipán, Omitlán, Tenango de Doria, Agua Blanca, El Chico, Cuautepec, Meztlán, San Bartolo Tutotepec, Tulancingo y Mineral del Monte, entre otros, (Martínez 1992, Perry 1991), por lo que constituye una fuente importante de ingreso económico para las áreas naturales ubicadas en este rango; situación que justifica la elaboración de una tabla de volumen para esta especie.

## OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es generar una tabla de volumen para *Pinus patula* Schl. et Cham., que sea aplicable a las áreas bajo manejo forestal sustentable en el estado de Hidalgo y otras áreas forestales de influencia cuyos rodales son similares en estructura.

## ANTECEDENTES

Entre los trabajos que se han realizado anteriormente, en relación con la obtención de ecuaciones de volumen para *Pinus patula*, se encuentra el de Martínez (1973), quien empleó la ecuación logarítmica de Schumacher, para elaborar tablas de volumen de *Pinus patula*, *Pinus hartwegii* y *Pinus ayacahuite*, aplicable a volúmenes sin corteza. El autor concluyó que para una mayor precisión, se requiere generar una tabla de volumen por cada especie.

Monroy (1989) generó un modelo de regresión para la relación diámetro tocón - diámetro normal, en condiciones naturales de *Pinus patula*, en la región de Huayacocotla Veracruz. El mismo autor (Monroy, 1989 b) elaboró una tabla de volúmenes para *Pinus patula* en la misma región, usando el modelo de la variable combinada. Para esta zona, Monroy (1989 c),

reportó patrones de crecimiento en altura, diámetro normal y volumen para *Pinus patula* en condiciones naturales, que permiten sugerir la aplicación de un turno silvícola de 40 años en los rodales estudiados. Esta sugerencia se fundamenta en el cruce de las curvas de incremento medio e incremento corriente anual en volumen.

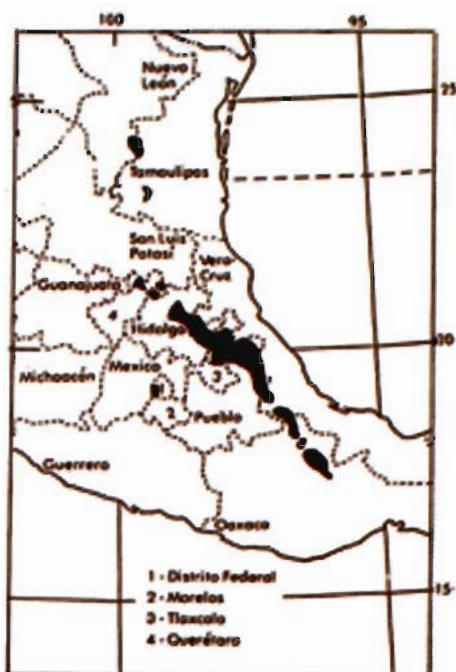
Por otro lado, Zepeda y Almonte (1994), desarrollaron un sistema de cubicación para *Pinus patula* en la región de Chignahuapan, Puebla; donde obtuvieron ecuaciones para calcular volumen de fuste total, rollo total árbol y volumen comercial, a diferentes diámetros límites del fuste. Finalmente Zepeda (1994), desarrolló un sistema de cubicación para *Pinus patula*, en Perote, Ver., obteniendo ecuaciones para predecir el volumen de fuste total, volumen comercial a partir de alturas límite, volumen comercial a partir de diámetros límite y diámetros, a partir del 10% de la altura total.

## **METODOLOGÍA**

### **Localización**

El área de estudio comprende las áreas de la distribución natural de *Pinus patula* Schl. et Cham. en el estado de Hidalgo (Figura 1), la cual se localiza entre los paralelos 19° 33' 50" y 21° 23' 01" de latitud norte y los meridianos 97° 57' 43" y 99° 54' 36" de longitud oeste; situado al norte de la parte central del país, limita al norte con el estado de San Luis Potosí, al noroeste con Veracruz, al sureste con Puebla, al sur con Tlaxcala y México y al oeste con Querétaro. Comprende una extensión de 20, 987 Km<sup>2</sup> equivalente al 1.1% del total de la superficie nacional (Inventario Forestal Nacional, 1976).





**Figura 1.** Distribución natural de *Pinus patula* Schl. et Cham. en México, según Perry (1991).

De acuerdo con en el sistema Koppen modificado por García, (1973) destacan al norte y noreste los climas semicálido húmedo con lluvias todo el año (A) C (fm), semicálido húmedo con lluvias en verano (A) C (m) (w), templado húmedo con lluvias todo el año C (fm), templado húmedo con abundantes lluvias en verano C (m), templado subhúmedo con lluvias en verano C (w<sub>2</sub>) (w), C (w<sub>2</sub>) el noroeste y en la Sierra de Pachuca predominan los climas templados subhúmedos con lluvias en verano C (w<sub>2</sub>) (w), y al centro, suroeste y sur imperan el semiseco templado BS Kw. (D.G.G.T.N. Carta de climas, 1981).

Los suelos del estado de Hidalgo son variados, caracterizándose las zonas suroeste (Valle del Mezquital), sureste (Tulancingo) y las sierras; por presentar suelos delgados, migajones arenosos y arcillosos, pobres en materia orgánica y nutriente. La Huasteca Hidalguense tiene suelos medianamente profundos, migajones arcillosos, con un porcentaje medio de materia orgánica ligeramente ácidos y fértiles (D. G. G. T. N. Carta edafológica, 1980).

### **Localización de la muestra**

Para seleccionar los árboles de *Pinus patula* a ser medidos, derribados y cubicados, se aprovecharon los frentes de corta en los predios bajo manejo forestal sustentable, los cuales fueron localizados mediante la información brindada por los Prestadores de Servicios Técnicos Forestales del estado de Hidalgo. Una vez conocidos los predios bajo manejo forestal sustentable, éstos se ubicaron en un mapa, para planear las salidas de campo y solicitar el permiso por parte de los dueños para realizar el trabajo. En cada frente de corta, se seleccionaron los individuos que reunían las características para entrar dentro de la muestra previamente determinada.

### **Selección del arbolado a medir**

Una vez identificados los frentes de corta en los bosques de distribución natural de *Pinus patula* Schl. et Cham., en el estado de Hidalgo, se seleccionaron los árboles que conformaron la muestra, los cuales debían presentar las siguientes características: ser representativos de la especie, estar completamente sanos, completos con un solo fuste y que fueran rectos en toda su altura.

En total se derribaron 101 árboles de *Pinus patula*, con el propósito de cubrir la variación de la población en diámetro y altura. Los sitios muestreados quedaron distribuidos en los municipios de Cuautepec, Meztlán, San Bartolo Tutotepec, Mineral del Monte y Agua Blanca (**Cuadro 1**).

**Cuadro 1.** Lista de municipios y comunidades donde se realizó el muestreo para elaborar la Tabla de Volúmenes de *Pinus patula* del estado de Hidalgo.

Municipio	Ejido o comunidad	Paraje	No. de árboles medidos	Categorías diamétricas (cm)
Cuautepec	Las Puentes	Las Nueve Aguas	14	20 – 45
Meztitlán	Cruz Verde	Cruz Verde	9	25 – 50
Agua Blanca	La Tarjea	La Tarjea	17	10 – 30
San Bartolo Tutotepec	Cumbre de Muridores	Los Hongos	39	15 – 70
Mineral del Monte	San Pedro Huixotitla	Potrerrillos	8	30 – 70
Agua Blanca	El Sabinito	Rancho "Rosa de Castilla"	14	20 – 50

Los árboles muestreados constituyeron una muestra representativa, considerando que la literatura forestal al respecto sugiere un mínimo de 100 árboles para elaborar una tabla de volumen (Belyea, 1931), además éstos incluyeron las categorías diamétricas de 10 a 70 cm.

### **Derribo del arbolado y medición de las variables**

El equipo de trabajo para el derribo y troceado de árboles lo integraron brigadas de tres personas, además se contó con la colaboración de personas de las comunidades donde fue llevado a cabo el muestreo.

El derribo y troceo del arbolado se realizó con motosierras. En seguida se usaron cintas diamétricas para medir el diámetro normal, el diámetro del tocón y el diámetro de las trozas; para medir la longitud de las ramas y la altura del tocón se uso cinta métrica. La altura se determinó sumando la longitud de cada una de las trozas, agregando la longitud de la

punta. Los árboles ya derribados y troceados se separaron de los demás para facilitar la cubicación tanto de trozas como de ramas (Figuras 2 y 3).

Antes de derribar los árboles se les asignó un número progresivo, se les midió el diámetro a la base y el diámetro normal, una vez derribados, se tomaron los siguientes datos: número de troza, diámetro mayor con corteza y sin corteza, diámetro menor con y sin corteza, altura total y de fuste limpio así como el alto, ancho y largo de la pila de brazuelo correspondiente a cada individuo. Adicionalmente, se registraron los datos de control referentes al lugar de muestreo, es decir, el predio y región correspondiente del lugar de muestreo, para lo cual se diseñó un formato especial para registrar la toma de datos de campo.



**Figura 2.** Derribo y troceado de los árboles muestra de *Pinus patula*.



**Figura 3.** Medición de diámetros y longitud de las trozas de árboles muestra de *Pinus patula*.

### **Obtención del volumen individual**

Una vez obtenida toda la información de campo, en gabinete se efectuaron las cubicaciones de cada troza por separado; la suma de estos volúmenes, más el volumen del la pila de brazuelo, proporcionó el volumen total de cada árbol. Para la cubicación de las trozas de uso la fórmula de Smalian (Smalian, 1804 citado por Prodan *et al.*, 1997) y para la cubicación del brazuelo apilado, se multiplicaron sus tres dimensiones (largo, alto y ancho) por un coeficiente de apilamiento (0.5) de acuerdo a Romanh *et al.*, (1994).

## RESULTADOS

### Ajuste del modelo para generar la tabla de volumen

Los datos de diámetro normal y volumen fueron ajustados al modelo de la variable combinada (Clutter, *et al.*, 1983)  $V = \beta_0 (DN^2 H)^{\beta_1} e$ , en donde DN es el diámetro normal en cm, H es la altura en m, V es el volumen en  $m^3$ ,  $\beta_0$  y  $\beta_1$  son los parámetros a estimar y e es el error experimental. Este mismo modelo en su forma lineal se puede representar como:  $\ln(V) = \ln(\beta_0 + \beta_1 \ln(DN^2 H)) + e$

El análisis de varianza que se presenta en el Cuadro 3 mostró una asociación altamente significativa entre el volumen como variable dependiente y el diámetro normal al cuadrado multiplicado por la altura como variable independiente. Para seleccionar el modelo mostrado aquí se tomaron en cuenta los criterios que validan y justifican el uso de un determinado modelo, los cuales son: alto coeficiente de determinación ( $r^2$ ), alto valor de F calculada, el uso de pocos parámetros y pocas variables, así como la facilidad de su aplicación.

**Cuadro 2.** Análisis de varianza para la regresión estimada según el modelo

$$\ln(V) = \ln(-9.768843) + 0.945122(DN^2H)$$

	G.L.	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F	Prob > F
Regresión	1	136.9558356	136.9558356	6547.09448	0.0000001
Residuos	99	2.07093815	0.020918567		
Total	100	139.0267738			

## Descripción gráfica del modelo utilizado

En la Figura 4, se presenta la relación entre la variable combinada ( $DN^2 H$ ) y el volumen, observando en forma grafica el modelo matemático utilizado en la construcción de la tabla de volumen.

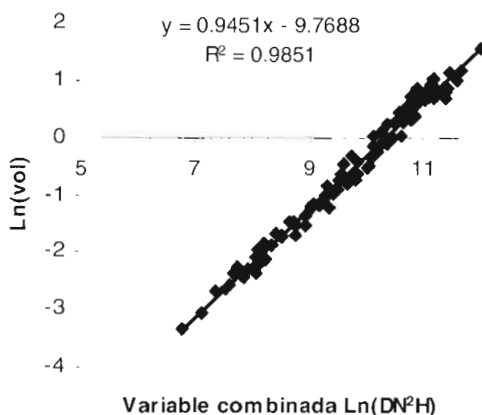


Figura 4. Descripción gráfica del modelo utilizado.

## Obtención de la tabla de volumen

Tal como se consigno en párrafos anteriores, el modelo mas adecuado para la obtención de la tabla de volumen fue  $\ln(V) = \ln(-9.768843) + 0.945122(DN^2H)$  el cual presentó una  $R^2 = 0.9851$ . Una vez que se definió la ecuación mas adecuada para la especie en estudio, se procedió a generar la tabla de volumen, haciendo variar las categorías diamétricas y de altura. Para realizar lo anterior se utilizó el programa Microsoft Excel 2002. En el Cuadro 3 se presenta la tabla de volumen resultante para *Pinus patula*.

**Cuadro 3.** Tabla de volúmenes total (fuste y ramas) con corteza para *Pinus patula* Schl. et Cham., en el estado de Hidalgo.

DN(cm)	5	10	15	20	25	30	35
5	0.00549	0.01056					
10	0.02034	0.03916	0.05744				
15	0.04377	0.08427	0.12362	0.16225			
20	0.07539	0.14516	0.21294	0.27948			
25	0.11495	0.22132	0.32468	0.42612	0.52617		
30	0.16225	0.31239	0.45827	0.60146	0.74267	0.88234	
35	0.21714	0.41806	0.61329	0.80492	0.99390	1.18081	
40	0.27948	0.53810	0.78938	1.03603	1.27927	1.51984	1.75821
45		0.67228	0.98623	1.29438	1.59828	1.89885	2.19666
50		0.82043	1.20357	1.57963	1.95050	2.31730	2.68075
55		0.98240	1.44117	1.89146	2.33555	2.77476	3.20995
60			1.69881	2.22960	2.75308	3.27081	3.78380
65			1.97630	2.59380	3.20279	3.80508	4.40187
70				2.98382	3.68438	4.37725	5.06377
75				3.39947	4.19762	4.98700	5.76915
80					4.74225	5.63404	6.51768
85						6.31813	7.30906
90						7.03900	8.14299
95							9.01923
100							9.93750



## CONCLUSIONES

El modelo de la variable combinada  $\ln(V) = \ln(-9.768843) + 0.945122(DN^2H)$  presento un buen ajuste ( $R^2=0.9851$ ) para la elaboración de la tabla de volumen total (fuste y ramas) para *Pinus patula*.

Comparando los datos obtenidos de el volumen para *Pinus patula*, en el presenta trabajo con el volumen estimado anteriormente, por el Inventario Forestal, se concluye que hay una sobrestimación del volumen, lo que lleva a reafirmar la necesidad de mantener actualizada la información en los planes de manejo y en general de actividades de aprovechamiento de productos maderables.

La ecuación determinada para *Pinus patula* puede ser validada en áreas de similares condiciones en las que crece en el estado de Hidalgo.

## LITERATURA CITADA

- BELYEA H. C. 1931. Forest Measurement. Wiley and Sons. U.S.A. 319 p.
- CLUTTER, J. L.; FORSTON, J. C.; PIENAAR, L. V.; BRISTER, G. H.; BAILEY, R. L. 1983. Timber management, a quantitative approach. Ed. Jhon Wiley and Sons. New York. 333 p.
- GARCIA, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Koppen. UNAM. Instituto de Geografía. México, D.F. México.
- HUSCH, B. 1963. Forest mensuration and statistics. Ronald Press Company. New York. USA. 474 p.
- INEGI. 1992. Síntesis Geográfica del Estado de Hidalgo, Aguascalientes, Aqs. México.
- INVENTARIO FORESTAL NACIONAL. 1976. Inventario Forestal del Estado de Hidalgo. Dirección General del Inventario Nacional forestal. Publicación No. 39. México. 52 p.
- MARTINEZ, M.J. 1938. Tablas de volumen y coeficientes móricos para pino albacarrote (*pinus teocote*), para masas irregulares. Sobretiro del Boletín del Departamento Forestal y de Caza y Pesca. Año III, No. 10. México, D.F. 22 p.
- MARTINEZ, M. J. 1973. Tablas de volúmenes para pino colorado, pino blanco y pino ayacahuite. Instituto de Enseñanza e Investigaciones Forestales. Caza y Pesca, México. 70 p.
- MARTINEZ, M. 1992. Los pinos mexicanos. Tercera Edición. Ediciones Botas. 361 p.
- MONROY, R. C. 1989a. Estimación del diámetro normal a partir del diámetro del tocón en *Pinus patula* en la región de Huayacocotla, Ver. Catálogo de tecnología disponible del CIFAP-VER. INIFAP-SARH. México. P 9-10.

- MONROY, R. C. 1989b. Tabla de volumen para *Pinus patula* en la región de Huayacocotla, Ver. Catálogo de tecnología disponible del CIFAP – VER. INIFAP-SARH. México. P 6-8.
- MONROY, R. C. 1989c. Patrones de crecimiento para *Pinus Patula* en la región Huayacocotla, Veracruz. Catálogo de Tecnología disponibles del CIFAP – VER – INIFAP – SARH. México. P. 10 – 12.
- PERRY, J.P.1991. The pines of Mexico and Cenrtal America. Timber Press. Portland Oregon. 231 p.
- PRODAN, M.; R., PETERS; F., COX, and P.REAL. 1997. Mensura Forestal. IICA BMZ/gtz. Serie Investigación y Educación en Desarrollo Sostenible, San José, Costa Rica. 561 p.
- ROMAHN de la V., C. F.; H. RAMÍREZ M., y J. L. TREVIÑO G. 1994. Dendrometría. Universidad Autónoma Chapingo, Méx. 345 p.
- SECRETARIA AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRÁULICOS. 1994. Subsecretaría Forestal y de la Fauna Silvestre. Inventario Forestal Periódico del Estado de Hidalgo. Capitulo II. Marco Estatal. 42 p.
- SPURR, S. H. 1952. Forest Inventory. The Ronald Press company. USA. 40 p.
- ZEPEDA, B. M.1994. Sistema de cubicación para *Pinus patula* Schl. et Cham., de Perote, Veracruz. Simposio y II Reunión Nacional de Silvicultura y Manejo de Recursos Forestales: Retos y Perspectivas. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. Resúmenes. p. 41.
- ZEPEDA B., E. M. y F. ALMONTE H. 1994. Sistema de cubicación para *Pinus patula* Schl. et Cham., de Chignahuapan, Puebla. Simposio y II Reunión Nacional de Silvicultura y Manejo de Recursos Forestales: Retos y Perspectivas. Colegio de Postgraduados, Montecillos, México. Resúmenes. p. 39.

## CREDITOS EDITORIALES

### TABLA DE VOLUMEN PARA *Pinus patula* Schl. et Cham. EN EL ESTADO DE HIDALGO

Folleto Técnico No. 2 / Octubre de 2004

#### **Comité Editorial de la Región Centro:**

**Presidente:** José Gonzalo Díaz de León Tobías

**Vicepresidente:** Eduardo Espitia Rangel

**Secretario:** Víctor Magallanes González

La revisión y aprobación de esta publicación estuvo a cargo del Comité Editorial de la Subregión Valles Altos

**Presidenta:** H. Susana Azpiroz Rivero

**Secretaria:** Martha Blanca Guadalupe Irizar Garza

#### **Vocales:**

Albino López Acosta	José Joaquín Bonilla Bada
Andrés María Ramírez	Juan Pablo Pérez Camarillo
Carlos Díaz Hernández	Rodrigo Rojas Cárdenas
Ciria A. Torres Estrada	Víctor Magallanes González
Francisco Becerra Luna	

#### **Supervisión Técnica**

Dr. Jesús Manuel Arreola Tostado

#### **Edición:**

Francisco Becerra Luna  
Martha Blanca Guadalupe Irizar Garza

#### **Formación y Diseño:**

Julio A. Mendoza Hernández  
Adriana Mendoza Hernández

#### **Fotografía:**

Fernando Carrillo Anzures

#### **Coordinación de Producción:**

Julio A. Mendoza Hernández

Esta publicación se terminó de imprimir en Octubre de 2004  
Su Tiraje constó de 1000 ejemplares

**SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANAREIA,  
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN**

**Sr. Javier Bernardo Usabiaga Arrollo**  
Secretario

**Ing. Francisco López Tostado**  
Subsecretario de Agricultura

**Ing. Antonio Ruiz García**  
Subsecretario de Desarrollo Rural

**Lic. Xavier Ponce de León Andrade**  
Oficial Mayor

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,  
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

**Dr. Jesús Moncada de la Fuente**  
Director General

**Dr. Ramón A. Martínez Parra**  
Coordinador General de Investigación y Desarrollo

**Dr. Hugo Ramírez Maldonado**  
Director General de Investigación Forestal

**Dr. Sebastián Acosta Núñez**  
Director General de Investigación Agrícola

**Dr. Carlos A. Vega y Murguía**  
Director General de Investigación Pecuaria

**Dr. Edgar Rendón Poblete**  
Director General de Tránsito de Productos y Servicios

**Dr. David Moreno Rico**  
Director General de Administración

**CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL CENTRO**

**Dr. José Gonzalo Díaz de León Tobías**  
Director Regional

**Dr. Eduardo Espitia Rangel**  
Director de Investigación

**Dr. Jesús Manuel Arreola Tostado**  
Director de Coordinación y Vinculación en el Estado de Hidalgo  
y Jefe del Campo Experimental Pachuca

Para mayores informes dirigirse al:



**CAMPO EXPERIMENTAL PACHUCA**

Km. 3.6 Carretera Pachuca-Cd. Sahagún,  
Centro Comercial "El Saucillo",  
Torre Norte, Desp. 111, Pachuca, Hgo.  
Tel./Fax:: 01 (771) 713-6387  
e-mail: [inifaphgo@infosel.net.mx](mailto:inifaphgo@infosel.net.mx)

El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) a través del Campo Experimental Pachuca, agradece a la Fundación Hidalgo Produce, A.C. el financiamiento del Proyecto: Generación de Tablas y Volúmenes y Guías de Densidad para Tres Especies de Pino de Interés Comercial en las Regiones de Zacualtipán y Tulancingo, Hgo.



**Fundación Hidalgo Produce, A. C.**

Parque Hidalgo No. 130, Col. Belisario  
Dominguez. Pachuca, Hgo.

Tel. 01 (771) 718-6960 Fax. 01 (771) 714-5806  
e-mail: [funhgopro@prodigy.net.mx](mailto:funhgopro@prodigy.net.mx)