

# Identificación de los diámetros dasométricos

de Hohenadl, Weise, Sistema alemán,

Lorey, Urich y Hartig

José Imaña-Encinas <sup>1</sup>

## Resumen

La determinación de los diámetros en cualquier tipo de comunidad forestal, ofrecen parámetros dasométricos que pueden ser utilizados en planos de manejo forestal. En un rodal de *Pinus caribaea* localizado en Brasilia - Brasil, fueron medidos los DAPs de 240 árboles con la finalidad de identificar didácticamente, a través de un procedimiento simplificado, los diámetros de Hohenadl, Weise, sistema alemán, Lorey, Urich y Hartig.

**Palabras clave:** Clases diamétricas, dasometría, mensura forestal, planos de manejo

## Abstract

**Identification of dasometric diameters of Hohenadl, Weise, German system, Lorey, Urich and Hartig**

The determination of the diameters in any type of forest community, offer dasometric parameters that can be used in forest management plans. In a stand of *Pinus caribaea* located in Brasilia - Brazil, the DBH's of 240 trees were measured to identify the diameters of Hohenadl, Weise, German system, Lorey, Urich and Hartig through a simplified procedure.

**Key words:** Diameter classes, forest mensuration, management plans

1. CATIE, Programa de Producción y Conservación en Bosques; Turrialba, Costa Rica; [Jose.Imana@catie.ac.cr](mailto:Jose.Imana@catie.ac.cr)

Recibido: 15/03/2017  
Aceptado: 05/04/2017

## Introducción

Se define a la dendrometría como la rama de la ciencia forestal que trata de la determinación e estimación de las dimensiones de los árboles, rodales y bosques, de su crecimiento y sus productos (Imaña-Encinas, 1998; 2011). Así entre las variables dendrométricas, la principal de ellas es el diámetro a la altura del pecho – DAP, que por convención internacional está localizado a 1,30 m del suelo. En todas las acciones silviculturales y de manejo forestal el DAP formará el fundamento para determinar e identificar parámetros del área basal, volumen de madera, clasificación de sitio y análisis de crecimiento.

Para describir el desarrollo o la calidad de un rodal o de un sitio, se hace necesario calcular el correspondiente diámetro medio. Además del diámetro medio aritmético, empleado normalmente en las prácticas de la mensura forestal, también se hace imprescindible determinar los diámetros medios dasométricos.

Supóngase una planificación de un desbaste en un rodal forestal. El DAP medio aritmético tenderá naturalmente a ser bastante diferente al valor de antes del desbaste. Si fuese realizado un desbaste por lo bajo, cortando los árboles pertenecientes a las primeras clases diamétricas, la respectiva campana de la distribución de los datos quedará al lado derecho de la curva de la distribución normal. Si el desbaste fuese cortando los árboles superiores, el DAP medio quedará al lado izquierdo de la media aritmética inicial. En estas e en muchas otras circunstancias de la ingeniería forestal, para la correcta interpretación y coherente decisión de acciones de manejo forestal y aplicación de sistemas silviculturales y del propio manejo forestal, es que se deberán ser determinados los diámetros medios dasométricos.

Con el objetivo de mostrar el procedimiento de la identificación práctica de algunos de los diámetros dasométricos, en un rodal de *Pinus caribaea* localizado en Brasilia - Brasil, fueron medidos los DAPs de 240 árboles (Cuadro 1).

## Procedimiento de identificación de los diámetros medios dasométricos

Hohenadl identifica los diámetros representativos del rodal, partiendo de la premisa de que el comportamiento de los DAPs puede ser descritos en una recta o parábola de segundo grado (Prodan, 1965). El diámetro medio aritmético calculado fue igual a  $d_{arit} = 27,39$  cm, que corresponde también al diámetro medio de Hohenadl. Se debe considerar para tanto, el diámetro medio aritmético y el correspondiente desvío padrón, utilizando las expresiones:

$$d_+ = d_{arit} + s \quad \text{y} \quad d_- = d_{arit} - s$$

En ese principio los diámetros de Hohenadl darán respuesta para 68% de la población. En la práctica dasométrica, en un proceso de cálculo simplificado, los diámetros  $d_-$  y  $d_+$  ( $d$  menos y  $d$  más) pueden ser encontrados, eliminando 16% de los valores de cada extremo de la lista ordenada de DAPs. En el orden jerárquico de los 240 DAPs que constituyen la población aquí observada, el DAP en la posición 39 muestra un  $d_-$  con el valor de 18,80 cm, y en la posición 202 el  $d_+$  es igual a 35,70 cm.

En el mismo orden de los datos de DAPs, el diámetro medio de Weise (DW) corresponde al valor de 60% del número de los DAPs comenzando su conteo con los árboles más finos, o eliminando 40% de los diámetros mayores (Finger, 1992). En el Cuadro 1, el DW = 30,00 cm corresponderá al valor del árbol localizado en la 144 posición. En rodales manejados y ordenados, donde la curva de la distribución normal presenta una tendencia de simetría, el DW ofrece una aproximación muy buena del árbol con el volumen medio del rodal.

La determinación del diámetro medio del sistema alemán (DZ), en la práctica dendrométrica cotidiana, tiene mucha semejanza con el diámetro medio de Weise, que es identificado eliminando 30% de los valores superiores del DAP (Kramer y Akça, 1982). En el caso del Cuadro 1, el DZ = 32,50 cm correspondiente al valor localizado en la 175 posición. El DZ se aproxima bastante a la mediana de las áreas basales y es por esa razón que en Alemania es empleado en la construcción de las tablas de volumen y tablas tarifarias.

El diámetro de Lorey (DL) representa al árbol de altura media de la correspondiente clase diamétrica (Müller, 1959). Para su determinación se hace necesario dividir los DAPs en cinco clases diamétricas (Cuadro 2). El DL de la población observada correspondió a 29,87 cm. En sentido análogo Ulrich divide a la población en cinco

Cuadro 2. Clasificación diamétrica según Lorey (divide los intervalos CD en 5)

Table 2. Lorey diametric classification (divides CD intervals by 5)

C Ds	PMC	fr	PMC · fr	∑ DAPs	∑ DAPs / fr
10 – 18	14	36	504	547,4	15,20
18 – 26	22	69	1518	1538,0	22,29
26 – 34	30	82	2460	2452,0	29,90
34 – 42	38	44	1672	1632,8	37,11
42 – 50	46	09	414	403,7	44,85
Totales		240	6568		29,87

CDs = Clase diamétrica; PMC = punto medio de la clase; fr = frecuencia

CDs = Diametric class; PMC = middle point of the class; Fr = frequency

Cuadro 1. Orden jerárquica de 240 DAPs en cm, ordenados en valores crecientes

Table 1. Hierarchical order of 240 DAPs in cm, ordered in increasing values

Arb.	DAP	Arb.	DAP	Arb.	DAP	Arb.	DAP	Arb.	DAP	Arb.	DAP
01	10,1	41	19,0	81	23,5	121	<b>27,5</b> DU	161	31,2	201	35,5
02	10,9	42	19,0	82	23,5	122	27,6	162	31,2	202	<b>35,7</b> d+
03	11,7	43	19,0	83	23,5	123	27,7	163	<b>31,4</b> DHg	203	35,9
04	12,5	44	19,0	84	24,0	124	27,9	164	31,5	204	36,0
05	12,7	45	19,0	85	24,0	125	28,0	165	31,5	205	36,0
06	12,9	46	19,1	86	24,2	126	28,0	166	31,6	206	36,0
07	13,3	47	19,2	87	24,3	127	28,0	167	31,6	207	36,0
08	13,4	48	19,4	88	24,4	128	28,1	168	31,8	208	36,0
09	13,5	49	19,5	89	24,5	129	28,2	169	32,0	209	36,4
10	13,7	50	19,8	90	24,5	130	28,3	170	32,0	210	36,4
11	13,8	51	19,9	91	24,7	131	28,3	171	32,0	211	36,5
12	13,8	52	20,0	92	24,8	132	28,5	172	32,2	212	36,8
13	14,5	53	20,0	93	25,0	133	28,5	173	32,4	213	37,1
14	14,5	54	20,0	94	25,0	134	28,5	174	32,5	214	37,2
15	14,6	55	20,2	95	25,0	135	28,8	175	<b>32,5</b> DZ	215	37,5
16	14,8	56	20,5	96	25,1	136	29,0	176	32,7	216	38,5
17	15,0	57	20,6	97	25,2	137	29,0	177	33,0	217	38,5
18	15,0	58	21,0	98	25,2	138	29,0	178	33,0	218	38,6
19	15,3	59	21,0	99	25,2	139	29,1	179	33,0	219	38,7
20	15,5	60	21,1	100	25,5	140	29,2	180	33,0	220	38,9
21	16,3	61	21,2	101	25,5	141	29,4	181	33,3	221	39,0
22	16,4	62	21,4	102	25,6	142	29,5	182	33,4	222	39,3
23	16,5	63	21,5	103	25,8	143	<b>29,8</b> DL	183	33,5	223	39,4
24	16,5	64	21,5	104	26,0	144	<b>30,0</b> DW	184	33,5	224	39,5
25	16,8	65	21,7	105	26,0	145	30,0	185	33,6	225	39,6
26	16,8	66	21,7	106	26,1	146	30,0	186	33,6	226	39,8
27	17,0	67	21,8	07	26,2	147	30,0	187	34,0	227	40,0
28	17,1	68	22,0	08	26,3	148	30,1	188	34,1	228	40,3
29	17,3	69	22,1	09	26,4	149	30,3	189	34,5	229	40,9
30	17,4	70	22,2	110	26,5	150	30,3	190	34,5	230	41,0
31	17,8	71	22,5	111	26,6	151	30,5	191	34,7	231	41,3
32	18,0	72	22,7	112	26,7	152	30,5	192	35,0	232	42,6
33	18,0	73	22,7	113	26,7	153	30,5	193	35,0	233	43,0
34	18,0	74	22,8	14	26,7	154	30,6	194	35,0	234	43,0
35	18,0	75	22,9	115	26,8	155	30,9	195	35,0	235	43,5
36	18,0	76	23,0	116	26,8	156	31,0	196	35,0	236	44,3
37	18,5	77	23,0	117	27,0	157	31,0	197	35,3	237	45,5
38	18,8	78	23,3	118	27,0	158	31,0	198	35,4	238	46,0
39	<b>18,8</b> d-	79	23,3	119	27,1	159	31,0	199	35,5	239	47,1
40	18,9	80	23,4	120	<b>27,5</b> DH	160	31,0	200	35,5	240	48,7

Arb = número del árbol; d- = diámetro de Hohenadl menos un desvío; DH = diámetro medio de Hohenadl; DU = diámetro de Urich; DL = diámetro de Lorey; DW = diámetro medio de Weise; DHg = diámetro de Hartig; DZ = diámetro medio del sistema alemán; d+ = diámetro de Hohenadl mas un desvío.

Arb = tree number; D- = diameter of Hohenadl minus one deviation; DH = mean diameter of Hohenadl; DU = diameter of Urich; DL = diameter of Lorey; DW = Weise mean diameter; DHg = Hartig diameter; DZ = average diameter of the German system; D+ = diameter of Hohenadl plus a deviation.

**Cuadro 3.** Clasificación diamétrica según Urich (divide n= 240 en 5 C Ds)

**Table 3.** Urich diametric classification (divides n = 240 into 5 CDs)

C Ds	fr	$\Sigma g$	g m	$\Sigma$ DAPs	$\Sigma$ DAPs / fr
10 – 19	48	1,0062	0,0210	775,1	16,15
19 – 25	48	1,9200	0,0400	1080,3	22,51
25 – 30	48	2,8417	0,0592	1316,3	27,42
30 – 35	48	3,8804	0,0808	1538,5	32,05
35 – 48	48	5,7294	0,1194	1863,7	38,83
Totales	240	15,3777			27,39

C Ds = Clases diamétricas; fr = frecuencia

C Ds = Diametric classes; Fr = frequency

**Cuadro 4.** Clasificación diamétrica según Hartig (divide G en 5 C Ds)

**Table 4.** Hartig diametric classification (divides G into 5 C Ds)

C Ds	Fr	$\Sigma g$	g m	$\Sigma$ DAPs	$\Sigma$ DAPs / fr
10 – 25	99	3,0758	0,0311	1931	19,50
25 – 30	50	3,0474	0,0609	1391,1	27,82
30 – 34	38	3,0560	0,0804	1215,3	31,98
34 – 38	30	3,0366	0,1012	1076,5	35,88
38 – 48	23	3,1619	0,1375	960	41,74
Totals	240	15,3777			31,38

C Ds = Clases diamétricas; fr = frecuencia

C Ds = Diametric classes; Fr = frequency

clases diamétricas (Cuadro 3), y Hartig divide en cinco clases diamétricas el correspondiente valor total del área basal (Cuadro 4).

## Conclusiones

Se resumen los resultados de cálculo para la identificación de los diámetros medios dasométricos, que frecuentemente deberían ser utilizados en trabajos y acciones del manejo forestal. Los resultados de las medias dasométricas muestran para el total de la población observada una diferencia de 5,0 cm.

La determinación y coherente uso del diámetro medio dasométrico, más correcto y preciso dependerá del asunto a ser tratado, y como será manejado el rodal o comunidad forestal en cuestión.

## Referencias

- Finger, C.A.G. 1992. Fundamentos de biometria forestal. Santa Maria, Brasil: UFSC, Centro de Pesquisas Florestais. 269p.
- Imaña-Encinas J. 1998. Dasometria práctica. Brasilia. Universidade de Brasilia, Departamento de Engenharia Forestal. 117p.
- Imaña-Encinas J. 2011. Mensura dasométrica. Brasilia. Universidade de Brasilia, Departamento de Engenharia Forestal. 113p.
- Kramer, H.; Akça, A. 1962. Leitfaden für Dendrometrie und Bestandesinventur, Frankfurt am Main (Alemania): J.D. Sauerlander's Verlag. 251p.
- Müller, R. 1959. Grundlagen der Forstwirtschaft. Hannover (Alemania): Schaper Verlag. 1257p.
- Prodan, M. 1965. Holzmesslehre. Frankfurt am Main (Alemania): J.D. Sauerlander's Verlag. 643p.