

GUÍA N° 1

CONFECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

➤ Vara Biltmore

Para la construcción de este instrumento de medición de diámetros, se debe contar con un listón de 1" x 1" de 1.30m de largo.

Procedimiento:

1.- Marcar en el listón de madera un cero inicial, a unos 10cm de un extremo de la vara y luego anotar 60cm desde ese cero en adelante, al igual que en una regla cualquiera. Por convención, se graduarán los centímetros de esta vara en la sección inferior del trozo de madera.

2.- Realizar una tabla de DAP reales (D) y DAP estimados (S), donde "D" corresponde a una medición hecha con Forcípula y "S" se obtiene usando la vara con los centímetros anteriormente mencionados, ambas mediciones deben ser realizadas en los mismos ejemplares. Para obtener las estimaciones "S" se debe adoptar *siempre* la misma posición del brazo y utilizando el mismo ojo, sin mover la cabeza y cuidando de mantener la altura del pecho (1,3m). De esta manera se obtendrá una tabla de las siguientes características:

Cuadro 1. Mediciones de diámetros.

N° de medición	D	S
1	35	27
2	30	24
3	28	23
.	.	.
.	.	.
.	.	.
n	D _i	S _j

De acuerdo a lo anterior, si se mide con la forcípula un diámetro de 35cm, por ejemplo, con la vara Biltmore se obtendrá 27cm.

3.- Para cada medición, se despeja la distancia del ojo al árbol o largo de brazo "L" a partir de la ecuación:

$$S = \frac{D}{\sqrt{1 + D/L}} (*)$$

Una vez obtenidas todas las estimaciones necesarias de L, se obtendrá su media geométrica, siendo denotada por \bar{L} .

4.- Mediante la utilización única de \bar{L} , se determinarán los verdaderos valores de S usando la misma ecuación (*). Para objetos de la presente guía estos diámetros serán denotados como \hat{S} .

De esta manera, se confeccionará una tabla de diámetros reales “D” versus diámetros estimados \hat{S} . Esta vez, los valores de \hat{S} serán distintos de la primera medición (S), por ejemplo, donde antes se hizo una medición de 35cm reales, ahora con \bar{L} , el diámetro estimado será, por ejemplo, 28.5cm.

5. Finalmente, se estará en condiciones de graduar la vara con los \hat{S} obtenidos, así cada uno de estos estimadores deberá ser anotado en la parte superior del trozo de madera (pero en la misma cara de este), al mismo nivel del valor real del diámetro que le dio origen (D).

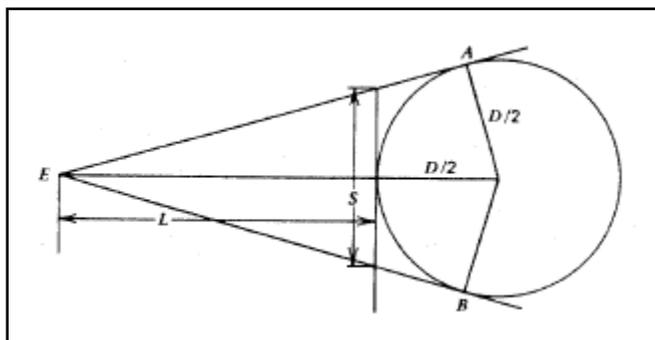


Figura 1. Diagrama de uso de vara Biltmore

Nota 1: Las unidades de S son cm, sin embargo, es posible confundir con el diámetro real del árbol denotado por D pues, este también se encuentra en cm.

Nota 2. La utilización de este instrumento se encuentra restringida a quien haya hecho las mediciones descritas y la posterior confección de la vara, de esta forma, todos los alumnos deberán confeccionar su propia vara Biltmore.

➤ Hipsómetro Merritt

La confección de este instrumento de medición de alturas es un poco más sencilla, pero no menos importante. Los pasos a seguir se indican a continuación.

Procedimiento:

- 1.- Se debe utilizar el mismo trozo de madera que se usó para la construcción de la vara Biltmore, pero esta vez la graduación se hará en una cara diferente.
- 2.- Es necesario determinar una distancia de medición con respecto al objeto a analizar, para estos efectos se usarán una distancia de 15 y de 20m, pues es complicado lograr una buena estimación con tramos mayores debido al espacio disponible.
- 3.- Antes de medir debe existir una tangente entre el ojo, la base de la vara y la base del fuste.

4.- Mediante el uso del Clinómetro se deben realizar tantas mediciones como sea posible a individuos de tamaño diferente, obteniendo diversas alturas reales (AB).

5. Se establece una distancia fija desde el ojo del medidor a la base del árbol (EA) y la base de la vara (EA'). Manteniendo el listón firme, vertical al piso y paralelo al fuste del árbol se cumple la semejanza de los triángulos EAB (entre el ojo del medidor, la base del fuste y el ápice del árbol) y EA'B' (entre el ojo del medidor, la base de la vara y la medición en la vara).

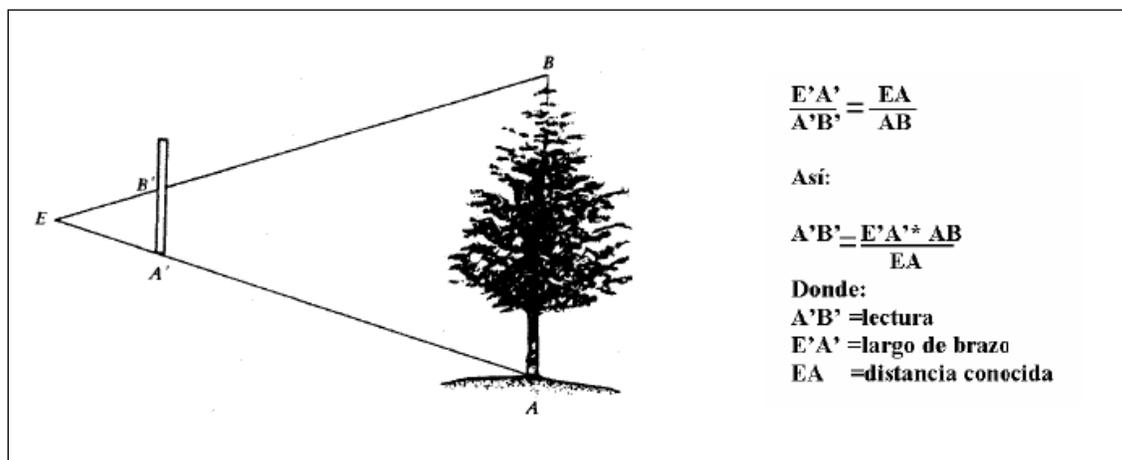


Figura 2. Diagrama de medición de alturas.

6. Las alturas conocidas de árboles (AB), medidas con Clinómetro se usan como valores reales junto con EA y EA' para obtener los valores representativos de tales alturas en el listón. Estas medidas seguirán una proporción y se representarán todas las que sean posibles de graduar en la vara. Se debe marcar alturas desde por lo menos 8 metros y se obtiene una tabla semejante a la del Cuadro 2.

Cuadro 2. Mediciones de alturas

Nº de medición	AB (mts)	A`B (mts)
1	10	0,5
2	15	0,59
3	20	0,70
.	.	.
.	.	.
.	.	.
n	25	0,83

7. Finalmente se procede a medir con el listón graduado a escala, los árboles en terreno.

UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CS. FORESTALES Y CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA
DPTO. GESTIÓN FORESTAL Y SU MEDIO AMBIENTE
CÁTEDRA DENDROMETRÍA 2011

Nota 1. Todas las mediciones realizadas con este instrumento deben ser hechas adoptando la misma posición corporal en cuanto a la extensión del brazo se refiere, además, una de las limitaciones que el hipsómetro posee es que es necesario lograr que éste se encuentre en una posición paralela al fuste, algo muy difícil de conseguir.

Nota 2. Se dice que $E'A'$ corresponde al largo del brazo, sin embargo, en términos estrictos correspondería a la distancia que existe entre el ojo del observador y el extremo inferior del instrumento.

Nota 3. Se señala que EA es conocido pues, si se conoce la distancia que existe entre el observador y el ejemplar a medir, así como también la altura a la cual se encuentra la vista de dicho observador, se logrará obtener la hipotenusa del triángulo descrito por dichas longitudes a través del Teorema de Pitágoras.