Análisis Técnico del Cálculo de Biomasa Seca Total de Teca (latifoliadas) a los 18 Años

Objetivo: Calcular la biomasa seca total en toneladas por hectárea para plantaciones de teca maduras (18 años) basándonos en los datos del paper y ajustándolo con parámetros razonables según estándares internacionales, como las guías del IPCC 2006.

Datos Base del Cálculo

1. Biomasa seca por árbol a los 18 años (del paper):
   * Promedio reportado: 1.286 toneladas secas por árbol (1286 kg).
   * Fuente: *Concentración y acumulación de nutrimentos en la biomasa aérea de plantaciones de teca de 3 a 18 años en la cuenca del canal de panamá, Rafael Murillo1/\*, Alfredo Alvarado\*\*, Jean Mark Verjans\*\*\**
2. Densidad de árboles por hectárea:
   * Las densidades iniciales en plantaciones de teca suelen ser altas (625-1111 árboles/ha), pero disminuyen significativamente con los raleos.
   * Para plantaciones maduras (18 años), una densidad razonable es de 200 árboles por hectárea, según prácticas silviculturales comunes.
   * Referencias: Literatura técnica sobre manejo de teca. (https://ecuadorforestal.org/fichas-tecnicas-de-especies-forestales/ficha-tecnica-no-1-teca/

**Proceso de Cálculo**

1. **Fórmula básica para biomasa total por hectárea:**

Biomasa total por hectáreas (t/ha) = Biomasa por árbol (t) x Densidad (arboles/ha)

**Sustitución de valores:**

* Biomasa por árbol: **1.286 t/árbol**.
* Densidad: **200 árboles/ha**.

Biomasa total por hectáreas (t/ha) = 1.286 t/arboles x 200 arboles/ha

**Biomasa Total por hectárea (t/ha) = 257.2 tdm/ha**

**Razonamiento del Resultado**

1. **Comparación con el IPCC 2006:**
   * El IPCC reporta valores promedio de biomasa aérea seca para plantaciones tropicales de teca de aproximadamente **240 t/ha** a los 20 años, dependiendo de las condiciones de manejo y calidad del sitio.
   * El cálculo ajustado de **257.2 t/ha** está dentro del rango razonable, considerando que los datos del paper corresponden a un sitio con buena productividad en la cuenca del Canal de Panamá.

Estimación del Error.

Los datos experimentales del paper incluyen un Coeficiente de Variación (CV) de 5% para la biomasa seca total (reportado en el paper para la biomasa del tronco), podemos calcular la desviación estándar aproximada:

1. Fórmula de la desviación estándar (σ):

σ=CV × promedio

Sustitución de valores:

* CV = 5% = 0.05
* Biomasa seca promedio por árbol = 1286 kg

“σ\_árbol ​= 0.05×1286 = **64.3kg**

**Desviación estándar a nivel de hectárea:** La desviación estándar a nivel de hectárea se escala con la densidad de árboles. Para **200 árboles/ha**:



σ\_hectárea​ = 64.3 × √200​ ≈ 908kg/ha = 0.91t / ha

### Resultado

* Desviación estándar estimada: 0.91 t/ha.
* Intervalo de confianza aproximado (±1σ):  
  Biomasa total de 257.2 t/ ha ± 0.91 t/ha.