La Economía de la Explotación Forestal

Roger A. Loyola G.; Dr.

CUADRO Nº 6

PERÚ: PRODUCCIÓN DE MADERA ROLLIZA Y ASERRADA POR DEPARTAMENTO AÑO 2004

DEPARTAMENTO	ROLLIZA (m^3)	ASERRADA (m^3)
Amazonas	15 283,99	8 041,07
Ancash	30 833,17	1 306,49
Apurímac	8 235,24	1 575,24
Arequipa	94,70	2,97
Ayacucho	3 870,80	485,11
Cajamarca	23 444,32	4 314,03
Cusco	43 296,46	8 853,22
Huancavelica	4 374,07	167,13
Huánuco	17 162,76	13 611,31
Ica	774,50	0,00
Junín	134 639,95	97 100,83
La Libertad	53 056,68	7 471,93
Lambayeque	434,10	144,35
Lima	1 342,30	368,50
Loreto	311 147,83	134 800,81
Madre de Dios	158 530,47	72 316,80
Pasco	16 460,14	8 572,99
Piura	4 695,36	2 343,31
Puno	28 416,35	7 186,99
San Martín	70 466,77	33 330,51
Tacna	721,67	0,00
Tumbes	1 649,50	204,64
Ucayali	284 732,32	269 030,83
TOTAL	**1 213 663,46**	**671 229,06**

Introducción

Se considera como un recurso natural separado porque

Hay un tiempo prudencial entre la decisión de invertir y obtener el producto.

En cualquier momento tiene que decidir entre:

- Invertir mediante el replante
- Desinvertir extrayendo los árboles maduros

Foresta es un bien complejo.

Valor como madera → Paisaje, stock de BD, control hídrico, etc.

Dado que estos valores son significativos eso significa que

objetivos privados no coinciden con los públicos.

Principios de la Economía Forestal Comercial.

Valor de árbol está determinado por: → Volumen de madera que árbol puede producir.

Volumen de árbol

Año de los árboles

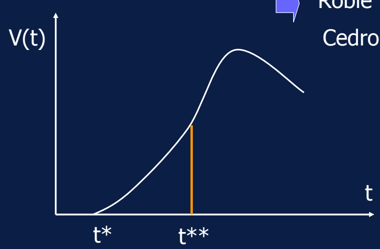
Madera sólo aparece después de t años

Árbol crece hasta un tiempo y después muere

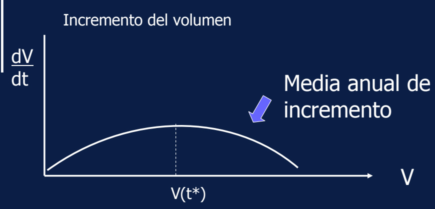
Tiempos varían según especies:

→ Roble 100 años

Cedro 40 años



Beneficio depende de volumen de madera



Volumen de madera aumenta con el tiempo.

V '(t) > 0, ⇒ t > t** tasa de crecimiento declina

V''(t) < 0

Rotación Eficiente para la Plantación Forestal

Obj: Organizar la plantación para obtener el máximo beneficio de los flujos

Relacionada con la madera

Visión limitada porque árboles

Productos no maderables ⇒ Incluir después

Tiempo de Extraer la madera

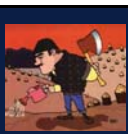
Se van a extraer las consideraciones anteriores

Se comenzará con una zona de tierra en la cual, los árboles son sembrados

Se usará un modelo económico del tiempo óptimo para cortar un grupo de árboles

Características y años uniformes

Una vez extraído



Plante da nuevo, y ciclo comienza

Se buscará la rotación eficiente de los períodos a través de varios tiempos a pesar de:

- puede no ser económico replantar

Precio de madera → Insuficiente para costos de plantar

Determinar la secuencia económica de rotaciones

→ Elegir un tiempo para extraer

Tiempo posterior para replantar

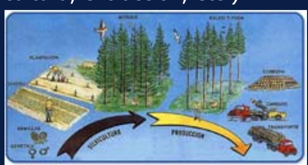
Entonces: → VP es una suma de plantar, extraer, plantar

Objetivo maximizar beneficios en suelos en árboles que crecen

---

Dos tipos de costos:

costos de mantenimiento (planta, silvicultura, extracción, etc.)



Intereses (u otros beneficios económicos) que podrían haber surgido sí los árboles fueran cortados → Leña y poste ↔ celulosa

Valor de tierra es indirecto → Renta por su uso

Modelo consiste en:

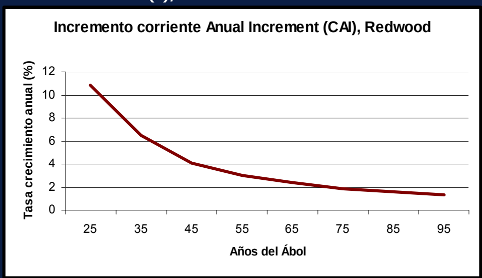
Costos de Plantar son $D per ha son monto fijo

Extracción y otras actividades silviculturales tienen un costo $c por pie^3 de madera por Ha.

Incremento anual corriente (CAI): crecimiento marginal (producto marginal) como función del tiempo, V'(t).

Incremento anual Medio (MAI): Media de aumento (producto medio) en volumen de madera.

MAI = V(t)/t



T_0 → Tiempo de plantar

T_1 → Tiempo de extraer

p = precio de la madera

Costo en VP del primer periodo

$$D + cV(T_1 - T_0)e^{-r(T_1 - T_0)}$$

Asumirá que propietario vende madera en un mercado competitivo

Se depara con curva de demanda perfectamente elástica

$$PV\ \Pi = (p-c)V(T_1-T_0)e^{-r(T_1-T_0)} - D$$

Después de talada la plantación es vuelta a plantar a un costo D

Valor en el segundo periodo:

$$PV\ \Pi = (p-c)V(T_1-T_0)e^{-r(T_1-T_0)} - D + e^{-r(T_1-T_0)}[(p-c)V(T_2-T_1)e^{-r(T_2-T_1)} - D]$$

Tomando el VP del PV de los beneficios del segundo ciclo

VP (tomando de T_1) de los beneficios del segundo periodo

Sobre un horizonte infinito se tiene:

$$\begin{aligned} PV\ \Pi = {} & (p-c)V(T_1-T_0)e^{-r(T_1-T_0)} - D \\ & + e^{-r(T_1-T_0)}[(p-c)V(T_2-T_1)e^{-r(T_2-T_1)} - D] \\ & + e^{-r(T_2-T_0)}[(p-c)V(T_3-T_2)e^{-r(T_3-T_2)} - D] \\ & + \ldots \end{aligned}$$

"p" y "c", y V(t), permanecen constantes en el tiempo

intervalo de extracción "I" (T^n-T^{n-1}) es el mismo para todos los tiempos "n".

Simplifica problema de maximización

Una vez que un periodo "n" es alcanzado el problema es el mismo que en el periodo "n-1".

Reemplazando I

$$
\begin{aligned}
PV\ \Pi = \ & (p-c)V(I)e^{-rI} - D \\
+ \ & e^{-rI}\{[(p-c)V(I)e^{-rI} - D] \\
+ \ & e^{-2rI}[(p-c)V(I)e^{-rI} - D] \\
+ \ & e^{-3rI}[(p-c)V(I)e^{-rI} - D] \\
+ \ & \ldots\}
\end{aligned}
$$

Esta es una serie infinita → Términos entre corchetes → Igual a PV Π

Reacomodando la ecuación:

$$PV\ \Pi = [(p-c)V(I)e^{-rI} - D] + e^{-rI}PV\ \Pi$$

Resolviendo para PV Π da

$$PV\ \Pi = \frac{[(p-c)V(I)e^{-rI} - D]}{(1 - e^{-rI})}$$

Maximizando PV Π con relación a "I" da:

$$\partial PV\ \Pi / \partial I = 0$$

$$\{(1- e^{-rI})[(p-c)V'(I)e^{-rI} - r(p-c)V(I)e^{-rI}] - r[(p-c)V(I)e^{-rI} - D]e^{-rI}\}/(1- e^{-rI})^2 = 0$$

Eliminando e^{-rI}

$$(1- e^{-rI})[(p-c)V'(I) - r(p-c)V(I)] - r[(p-c)V(I)e^{-rI} - D] = 0$$

Reacomodando:

$$(p-c)V'(I) - r(p-c)V(I) = \frac{r[(p-c)V(I)e^{-rI} - D]}{(1- e^{-rI})}$$

VP de B en Intervalo I* multiplicado por tasa de descuento r.

es igual a rPV Π

$$(p-c)V'(I) = r(p-c)V(I) + r[PV\ \Pi^*]$$

Valor neto del incremento del volumen en periodo I en un año

representa 2 CO de aumentar el intervalo en un año

$$r(p-c)V(I) + r[PV\ \Pi^*]$$

CO de la madera: interés que propietario ganaría si hubiese talado la madera

Interés que propietario habría ganado si hubiese vendido la tierra forestal

por su valor basado en max del beneficio en intervalo I*

$$(p-c)V'(I) = r(p-c)V(I) + r[PV\ \Pi^*]$$

Cuál es el beneficio de un periodo más de actividad

Valor del Lugar

PV Π* ⇨ Valor del lugar

r[PV Π*] ⇨ renta del lugar

Reacomodando:

(p-c)V′(I) = r(p-c)V(I) + r[PV Π*]

$$\frac{(p-c)V'(I)}{r} = (p-c)V(I) + [PV\ \Pi^*]$$

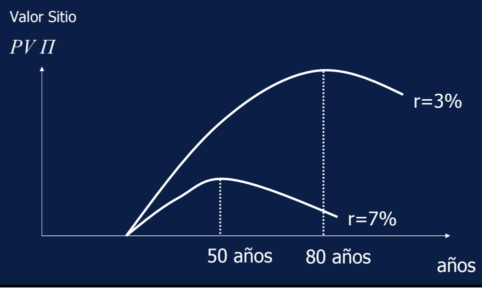
$$PV\ \Pi^* = \frac{(p-c)V'(I)}{r} - (p-c)V(I)$$

Reacomodando

PV Π* = (p-c)[V′(I)/r - V(I)]

r ⇧ ⇨ Valor del lugar ⇩

Ejemplo: Efecto de tasa de Interes en valor del lugar PV Π



Cómo un cambio en r afecta la max del beneficio en intervalo I*?

PV Π* = (p-c)[V′(I)/r - V(I)]

reacomodando ⇨ (p-c)[V′(I)/r - V(I)] - PV Π* = 0

Dividiendo entre (p-c)

$$\frac{V'(I)}{r} - V(I) - \frac{[PV\ \Pi^*]}{(p-c)} = 0$$

Multiplicando por r

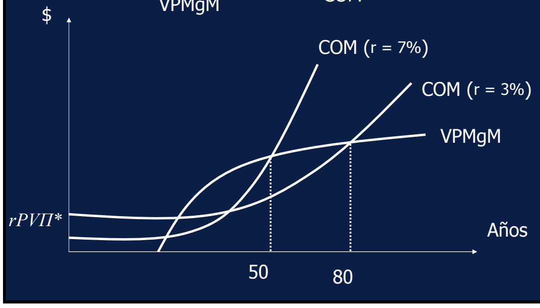
$$V'(I) - rV(I) - \frac{r[PV\ \Pi^*]}{(p-c)} = 0$$

Calculando la diferencial total : dI*/dr ⇨ <0

$(p-c)V'(I) = r(p-c)V(I) + r[PV\ \Pi^*]$

VPMgM

COM



Tiempo de intervalo óptimo

60 años si tasa es 5%

80 años si tasa es 3%

Qué sucedería si r=0? (suponer D=0)

Solución no depende de p y c

$V'(I) = V(I)/I$

Considerando los productos no-maderables

Agregando los valores no-maderables N $N = f(I)$

Hábitat para especies, control hídrico

Resolviendo VP no-maderables

$$PV\ B = N(I)e^{-rI}/(1-e^{-rI})$$

Si regulador maximiza suma de ambas:

$$V'(I) + N(I) = rV(I) + r(PV\ \Pi^*+B^*)$$