

ÁRBOL DE DECISIÓN

Ejercicio 15.2-7.

Dwight Moody es el administrador de un rancho con 1 000 hectáreas de tierra cultivable. Para mayor eficiencia, Dwight siempre cosecha un tipo de cultivo a la vez. Ahora debe decidir entre cuatro cultivos para la próxima temporada. En el caso de cada cultivo ha obtenido las siguientes estimaciones sobre la cosecha y los precios por bushel con diferentes condiciones del clima:

Clima	Utilidad esperada, bushels/acre			
	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 3	Cultivo 4
Seco	30	25	40	60
Moderado	50	30	35	60
Húmedo	60	40	35	60
Ingreso neto por bushel	\$3.00	\$4.50	\$3.00	\$1.50

Después de estudiar los registros meteorológicos, estima las siguientes probabilidades a priori sobre el clima durante la temporada:

Seco	0.2
Moderado	0.5
Húmedo	0.3

- a) Desarrolle una formulación para el análisis de decisiones de este problema mediante la identificación de las acciones, los estados de la naturaleza y la matriz de pagos.
- b) Utilice la regla de decisión de Bayes para determinar cuál cosecha plantar.
- c) Use la regla de decisión de Bayes para realizar un análisis de sensibilidad respecto de las probabilidades a priori de clima moderado y clima húmedo (sin cambiar la probabilidad a priori de clima seco) al resolver de nuevo cuando la probabilidad a priori de clima moderado es 0.2, 0.3, 0.4 y 0.6.

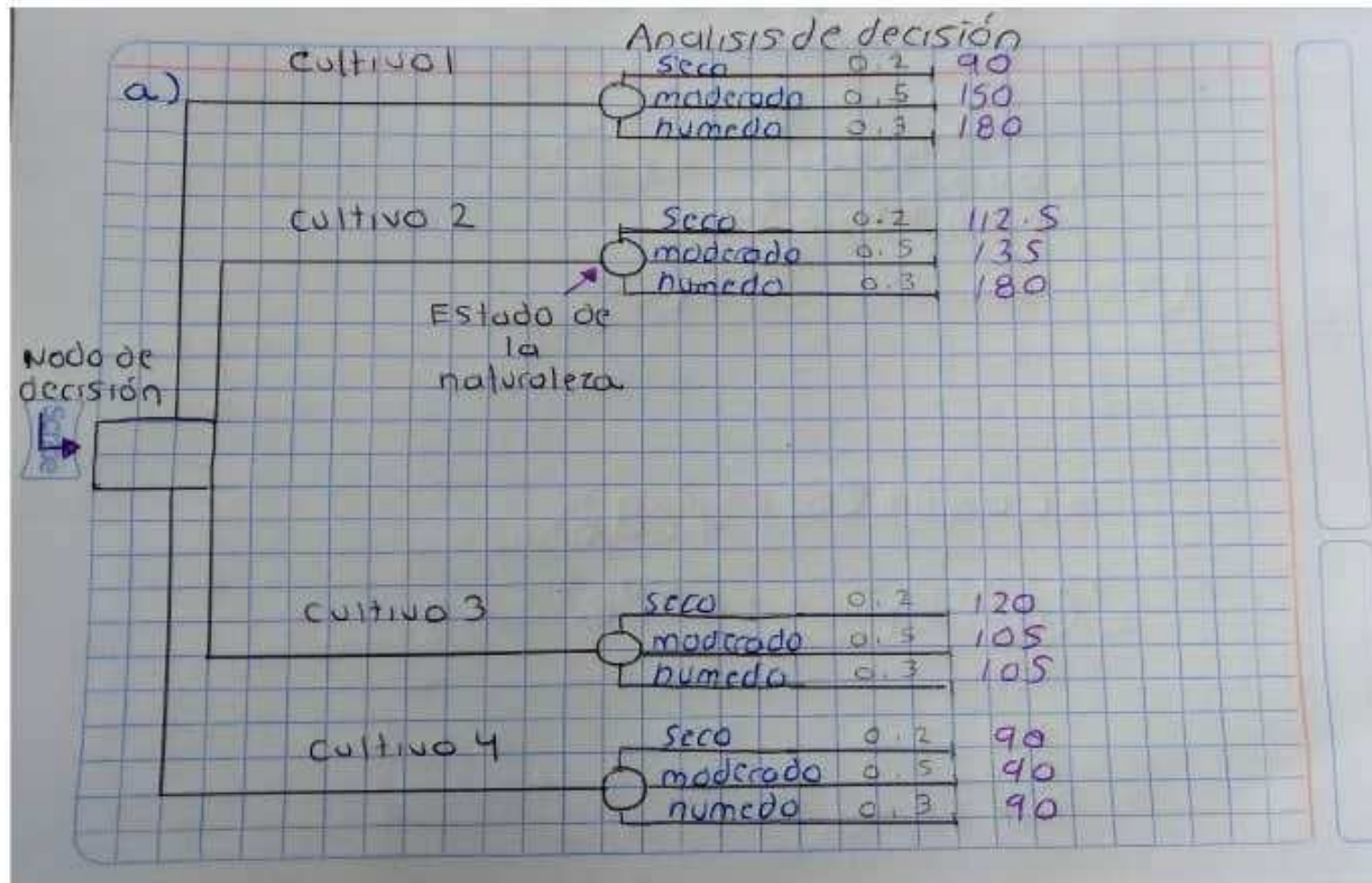
## Solución:

a)

a)

Utilidad esperada bushels/Acre				
clima	Cultivo 1	Cultivo 2	Cultivo 3	Cultivo 4
Seco	30	25	40	60
Moderado	50	30	35	60
Humeda	60	40	35	60
Ingreso neto por Bushel	\$3.00	\$4.50	\$3.00	\$1.50

Clima	Probabilidades
Seco	0.2
Moderado	0.5
Humeda	0.3



b)

b) Teorema de Bayes

Cultivo 1

$$(0.2 \times 90) + (0.5 \times 150) + (0.3 \times 180) = 147$$

Cultivo 2

$$(0.2 \times 112.5) + (0.5 \times 135) + (0.3 \times 180) = 144$$

Cultivo 3

$$(0.2 \times 120) + (0.5 \times 105) + (0.3 \times 105) = 108$$

Cultivo 4

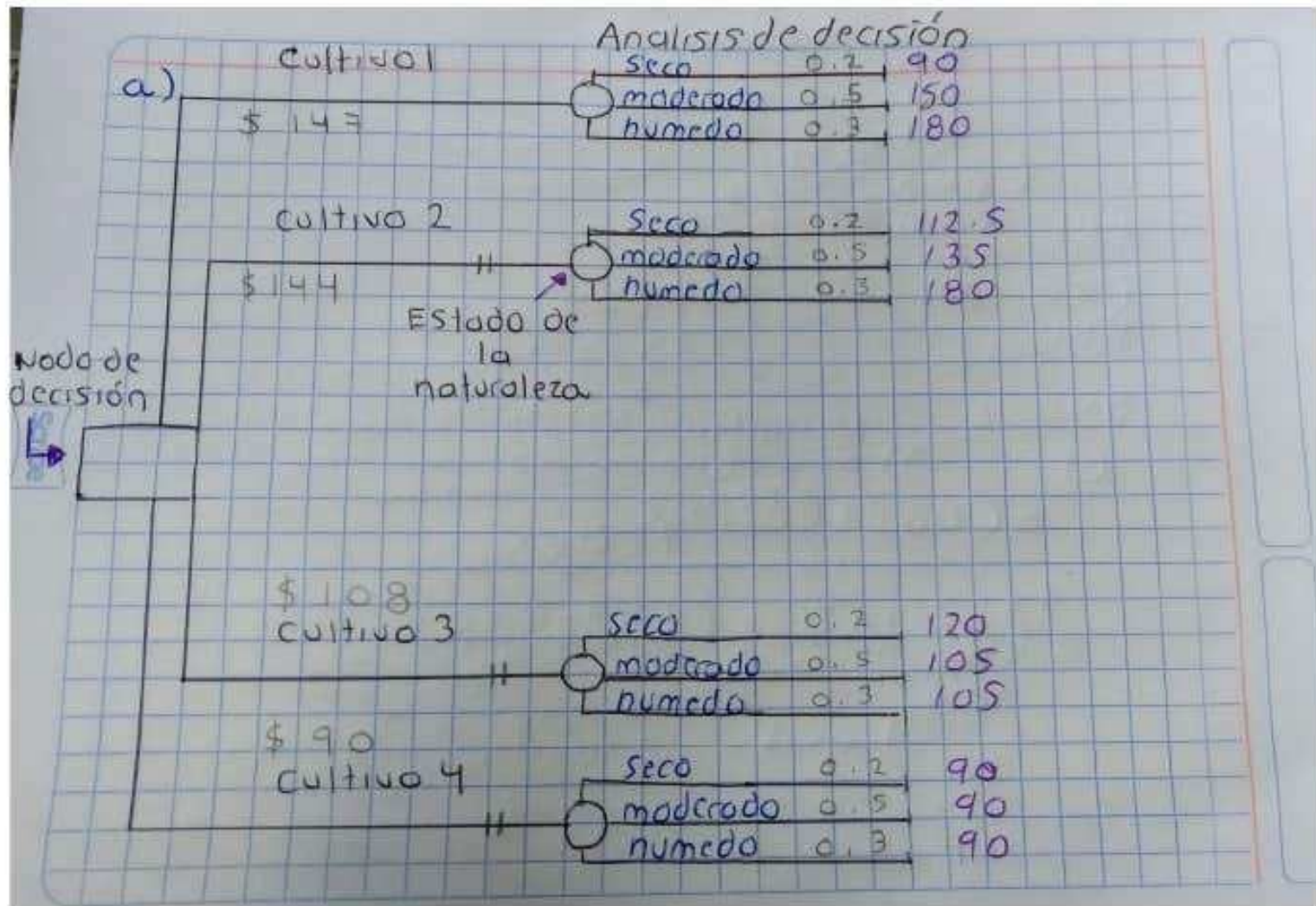
$$(0.2 \times 90) + (0.5 \times 90) + (0.3 \times 90) = 90$$

Cada decisión se multiplica por su probabilidad y se le suman las demás.

Se escoge el que genere más utilidades o el de valor más alto, ya que son ganancias y se busca maximizar.

Se debe cultivar el cultivo 1.





Clima	probabilidad
Seco	0.2
Moderado	0.6
Humedo	0.2
	<u>1.0</u>

cultivo 1  
 $(0.2 \times 90) + (0.6 \times 150) + (0.2 \times 180) = \$144$

cultivo 2  
 $(0.2 \times 112.5) + (0.6 \times 135) + (0.2 \times 180) = \$139.5$

cultivo 3  
 $(0.2 \times 120) + (0.6 \times 105) + (0.2 \times 105) = \$108$

cultivo 4  
 $(0.2 \times 90) + (0.6 \times 90) + (0.2 \times 90) = \$90$

se concluye que para este caso se elige la opción del cultivo 1 por ser la mejor y la más alta.

