

Toma de decisiones bajo certidumbres.

Diego R. Aquino¹

¹Tecnológico Nacional de México - Campus Zacatecas Occidente

14 de marzo de 2020

Proceso de jerarquía analítica.

Los modelos de programación lineal son ejemplos de toma de decisiones bajo certidumbre (todos los datos se conocen con certeza). El PJA está diseñado para situaciones en que las ideas, sentimientos y emociones afectan el proceso de toma de decisiones se cuantifican y así obtener una escala numérica para priorizar alternativas, **ejemplo:**

Ramiro Ramírez, un brillante estudiante del último año de preparatoria, recibió ofertas de becas académicas completas de 3 instituciones: U de A, U de B, U de C. Ramiro fundamenta su elección en 2 criterios: la ubicación y la reputación académica. Para él la reputación académica es 5 veces más importante que la ubicación, y asigna un peso de aproximadamente de 83 y un peso de 17 a la ubicación. Luego utiliza un proceso sistemático para calificar las 3 universidades desde el punto de vista de la ubicación y la reputación, como se muestra en la siguiente tabla:

Criterio	Estimaciones de peso en % para		
	U de A	U de B	U de C
Ubicación	12.9	27.7	59.4
Reputación	54.5	27.3	18.2

Figura 1: Tabla de criterios con sus valores correspondientes.

Proceso de selección:

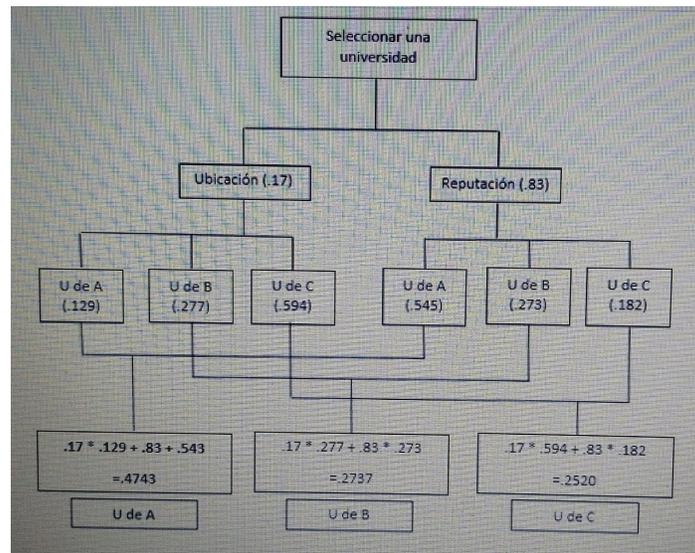


Figura 2: Diagrama de proceso de selección de una universidad.

Basado en estos cálculos, Martín elige la U de A porque tiene el peso compuesto más alto.

La estructura general del PJA puede incluir varios niveles de criterios. Suponga en el ejemplo anterior que la hermana gemela de Martín, Jane, también fue aceptada con beca completa a las tres universidades. Los padres insisten en que los dos hermanos asistan a la misma universidad. La siguiente figura resume el problema de decisión, el cual ahora implica dos jerarquías. Los valores de p y q en la primera jerarquía son los pesos relativos que representan las opiniones de Martín y de Jane (presumiblemente iguales). Los pesos (p_1, p_2) y (q_1, q_2) en la segunda jerarquía respectivamente, representan las preferencias de Martín y Jane con respecto a la ubicación y reputación de cada universidad.

Se especifican los siguientes pesos para las situaciones de Martín y Jane :

$$p = .5, q = .5$$

$$p_1 = .17, p_2 = .83$$

$$p_{11} = .129, p_{12} = .277, p_{13} = .594$$

$$p_{21} = .545, p_{22} = .273, p_{23} = .182$$

$$q_1 = .3, q_2 = .7$$

$$q_{11} = .2, q_{12} = .3, q_{13} = .5$$

$$q_{21} = .5, q_{22} = .2, q_{23} = .3$$

Fórmulas para calcular la toma de decisiones:

$$\text{U de A: } P(p_1 \cdot p_{11} + p_2 \cdot p_{21}) + Q(q_1 \cdot q_{11} + q_2 \cdot q_{21})$$

$$\text{U de B: } P(p_1 \cdot p_{12} + p_2 \cdot p_{22}) + Q(q_1 \cdot q_{12} + q_2 \cdot q_{22})$$

$$\text{U de C: } P(p_1 \cdot p_{13} + p_2 \cdot p_{23}) + Q(q_1 \cdot q_{13} + q_2 \cdot q_{23})$$

Sustituimos los valores en las fórmulas:

$$\text{U de A: } .5(.17 \cdot .129 + .83 \cdot .545) + .5(.3 \cdot .2 + .7 \cdot .5)$$

$$\text{U de A: } 0.23714 + 0.205 = 0.44214$$

$$\text{U de B: } .5(.17 \cdot .277 + .83 \cdot .273) + .5(.3 \cdot .3 + .7 \cdot .2)$$

$$\text{U de B: } 0.13684 + 0.115 = 0.25184$$

$$\text{U de C: } .5(.17 \cdot .594 + .83 \cdot .182) + .5(.3 \cdot .5 + .7 \cdot .3)$$

$$\text{U de C: } 0.12602 + 0.18 = 0.30602$$

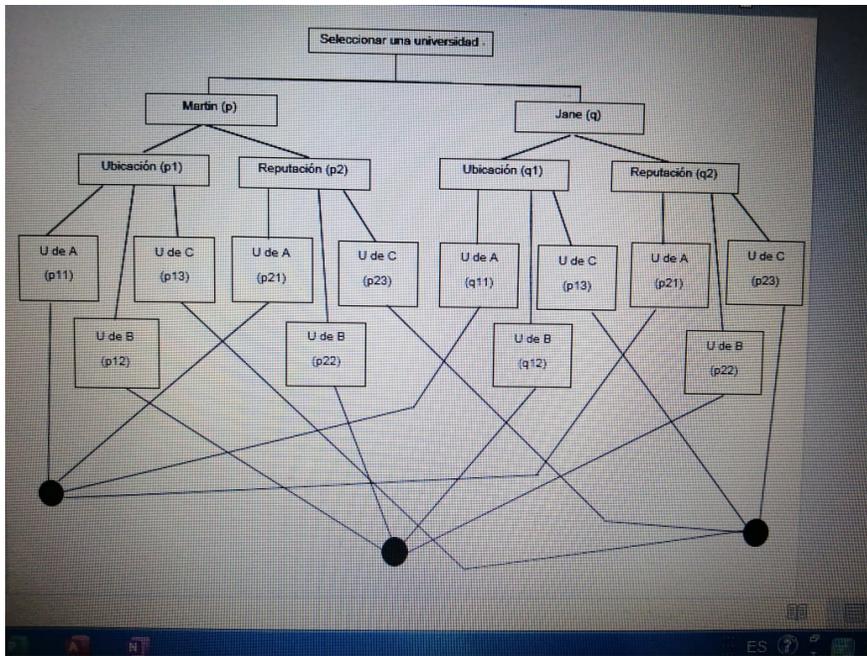


Figura 3: Diagrama de toma de decisiones con 2 niveles de criterios de decisión.