Planificación
TPN°7: Ejercicios 1, 2, 3, 4 y 5

Barraquero Ignacio, Campo Camila, Villarreal Francisco, Marzari Agustina
Facultad de Ingeniería

Introducción a la Teoría de la Utilidad

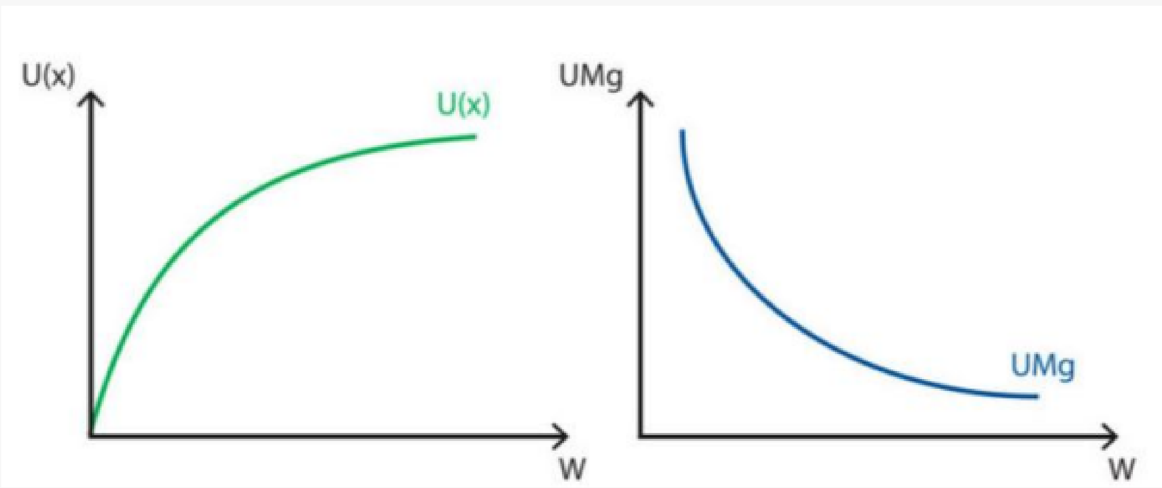
Un agente racional no necesariamente busca maximizar dinero u otro recurso tangible, sino la utilidad esperada, que combina:

Los posibles resultados de una acción,

Sus probabilidades,

El grado de satisfacción (utilidad) que cada resultado le genera.

- **Utilidad** es una medida numérica que representa qué tan deseable es un estado o un resultado para un agente.
- **Preferencias** dicen qué opción se prefiere sobre otra, la utilidad asigna un valor cuantitativo que permite comparar alternativas incluso en situaciones de incertidumbre.
- **Funcion de Utilidad**: representa las preferencias de un agente economico, es decir la utilidad que obtienen a partir de ciertas combinaciones de bienes o servicios. Puede ser concava o convexa. Cuando es **convexa** el consumidor valora la combinación de bienes por encima de sus extremos. Es decir, una mezcla de dos bienes es preferible a tener la cantidad total de uno solo. Si es **concava** refleja aversión al riesgo. Un individuo con aversión al riesgo prefiere un resultado cierto a uno incierto con el mismo valor esperado.



a) Funcion Concava y Convexa

La **Teoría de la Utilidad** se basa en un conjunto de axiomas, que se listan a continuación:

1. **Axioma de Ordenación**: Dados dos estados cualesquiera, un agente racional debe ser capaz de, o bien preferir uno de ellos, o bien establecer ambos igualmente preferibles.
$$(A > B) \vee (B > A) \vee (A \sim B)$$
2. **Axioma de Transitividad**: Dados tres estados cualesquiera, si un agente prefiere Afrente a B y a Bsobre C, entonces el agente debe preferir Asobre C.
$$(A > B) \wedge (B > C) \implies (A > C)$$
3. **Axioma de Continuidad**: Si existe algún estado B entre A y C en la relación de preferencia, entonces existe un valor de probabilidad p para el que al agente racional le es indiferente entre considerar como seguro el estado B y la lotería que establece el estado A con probabilidad p y al estado C con probabilidad 1-p.
$$A > B > C \implies \exists p[p, A; 1-p, C] \sim B$$
4. **Axioma de Sustitución**: si un agente es indiferente entre dos loterías, A y B, entonces el agente es indiferente entre dos loterías más complejas en las que aparecen A y B, pero en una de ellas se sustituye B por A.
$$A \sim B \implies [p, A; 1-p, C] \sim [p, B; 1-p, C]$$
5. **Axioma de Monoticidad** : Si existen dos loterías que tienen dos resultados posibles e iguales A y B. Si un agente prefiere A frente a B, entonces el agente debe preferir la lotería que presenta una mayor probabilidad para A (y viceversa).
$$A > B \implies (p \geq q \iff [p, A; 1-p, B]) \geq [q, A; 1-q, B]$$

Ejercicio 2.6: Cálculo de Probabilidades Totales

Se obtienen las probabilidades totales de un conjunto de sucesos posibles:

- L: Recibir una llamada para una beca.
- CO: Recibir una oferta para un curso online.

Las probabilidades totales obtenidas son las siguientes:

- $P(L) = 0.6$, probabilidad de obtener la beca, dada como dato. Se ha supuesto que recibir el llamado corresponde a obtener la beca.
- $P(CO) = 0.08$, probabilidad de recibir el curso online.
- $P(\sim CO) = 0.32$, probabilidad de no recibir ni la beca ni el curso.

Ejercicio 3: Teoria de Utilidad Esperada

En este ejercicio el agente debe decidir si comprar o no un boleto, y cual de los dos comprar.
Se calcula el Valor Monetario Esperado como:

VME [valor neto]= E[premio] - costo boleto,

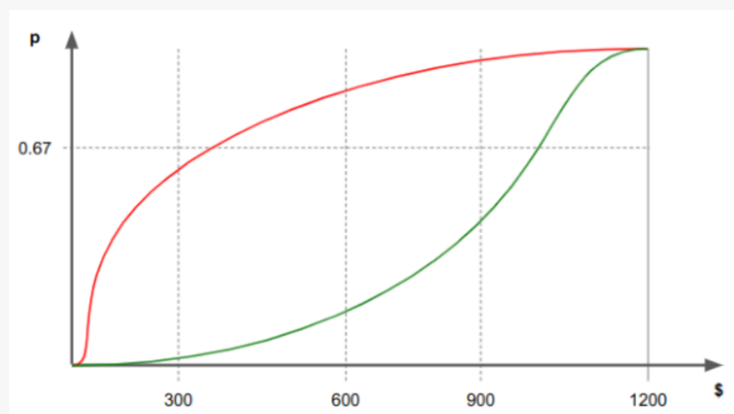
donde E[premio] es el Valor Esperado del premio se calcula como:

E[premio]= $\sum P(ganar) \times costo$

En cada caso se obtuvieron -0.8 dolares y -0.5 dolares. Este VEM negativo nos dice que generalmente se pierde dinero, por lo que si es un agente racional la desicion seria **no comprar el boleto**.
Pero si se trata de un agente que valora el entretenimiento pero mantiene la racionalidad, es probable que elija el boleto con el que generalmente pierde menos dinero, en nuestro caso el b, que tiene un VEM de -0.5 dolares.

Ejercicio 4: Toma de Decisiones

Se analiza que decisión tomaría cada agente en un contexto de incertidumbre: una avería en una máquina que puede ser leve o grave según ciertas probabilidades.



Funciones de utilidad de cada agente.

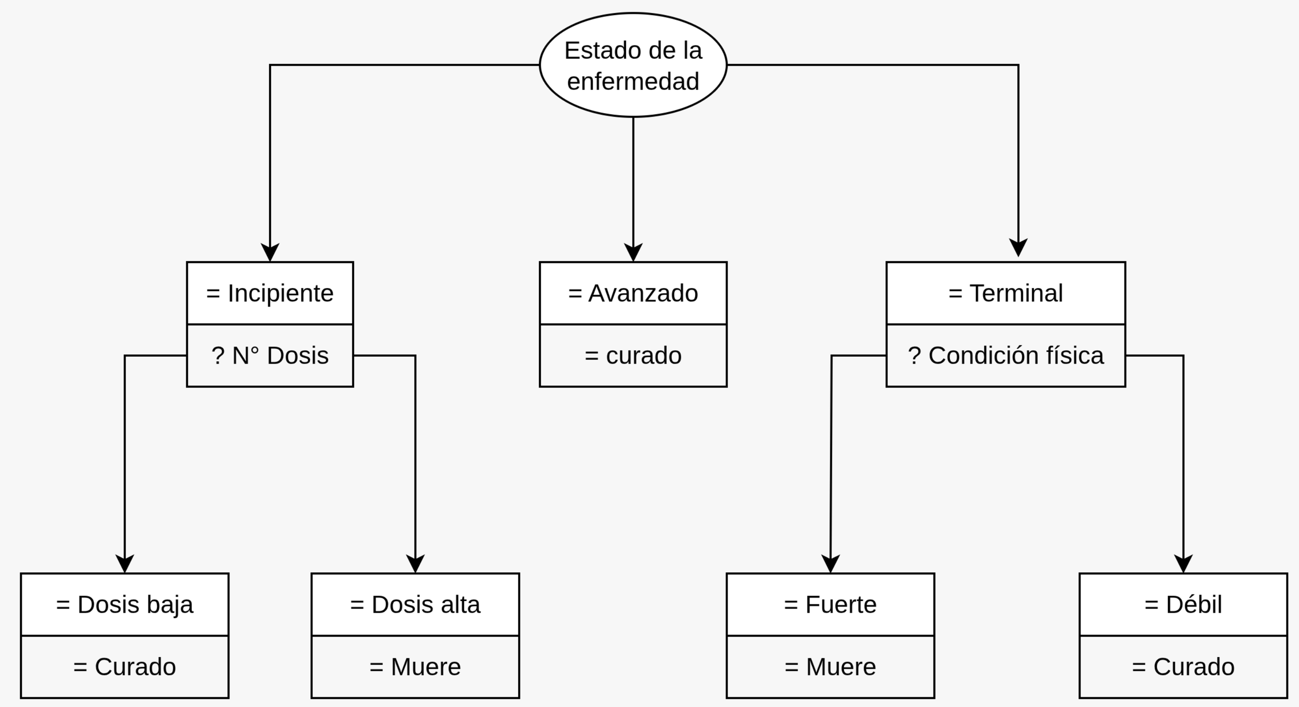
Ejercicio 5: Arbol de Decisión

Para la resolución de este problema discretizamos la concentración de la sustancia y el número de dosis:

- Concentración
- Concentración Alta: 62-74
- Concentración Baja: 75-85
- Número de Dósis:
- Dósis Baja: 66-80
- Dósis Alta: 81-96

Partimos desde el estado de Enfermedad porque la ganancia respecto del estado inicial es máxima.

- **G(Estado, E0)= 0,637**
- G(Numero Dósis, E0) = 0,00028
- G(Concentraciones, E0) = 0,06
- G(Condicion, E0) = 0,045



Arbol de desiciones.