ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

Modelos de decisión

Humberto R. Álvarez A., Ph. D.

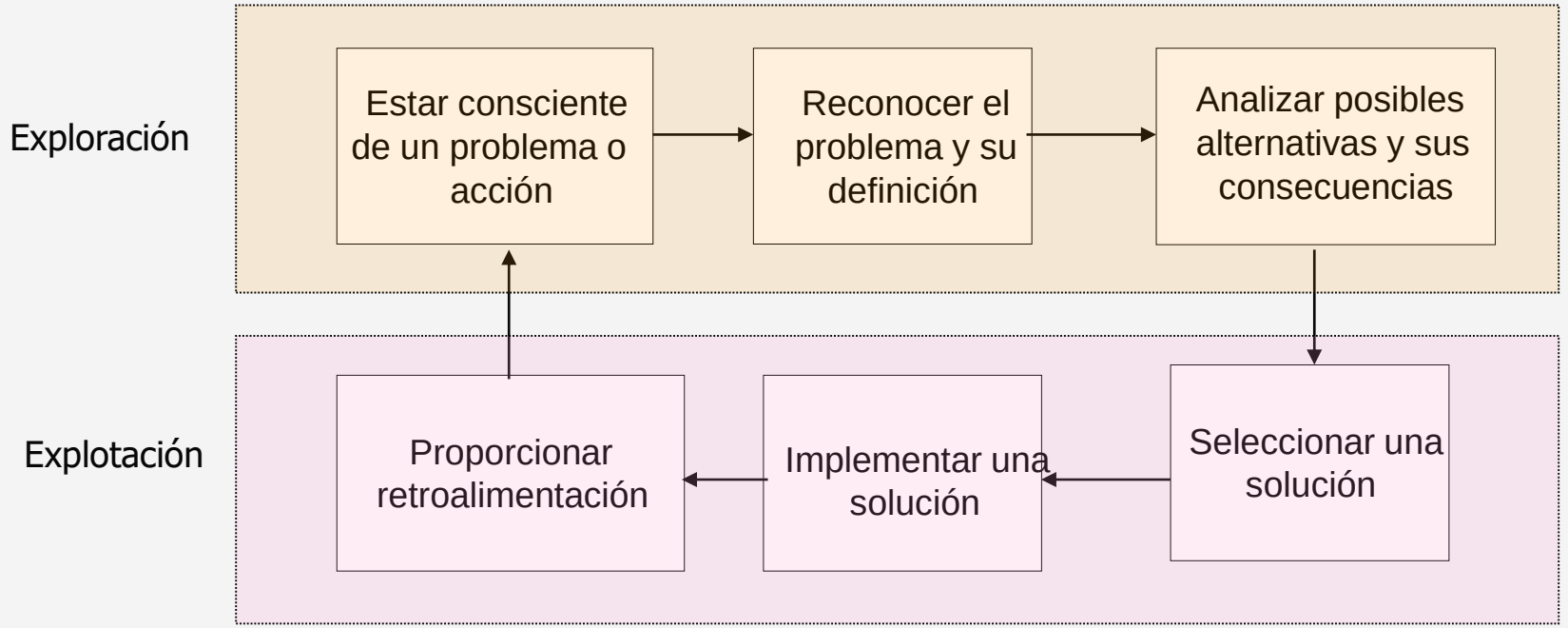
Toma de decisiones

- Keeney (2004) define decisiones como situaciones donde se reconce que hay que hacer una selección a conciencia de un curso de acción.
- Es la emisión de un juicio referente a lo que se debe hacer en una situación determinada, después de haber deliberado acerca de algunos cursos de acción específicos

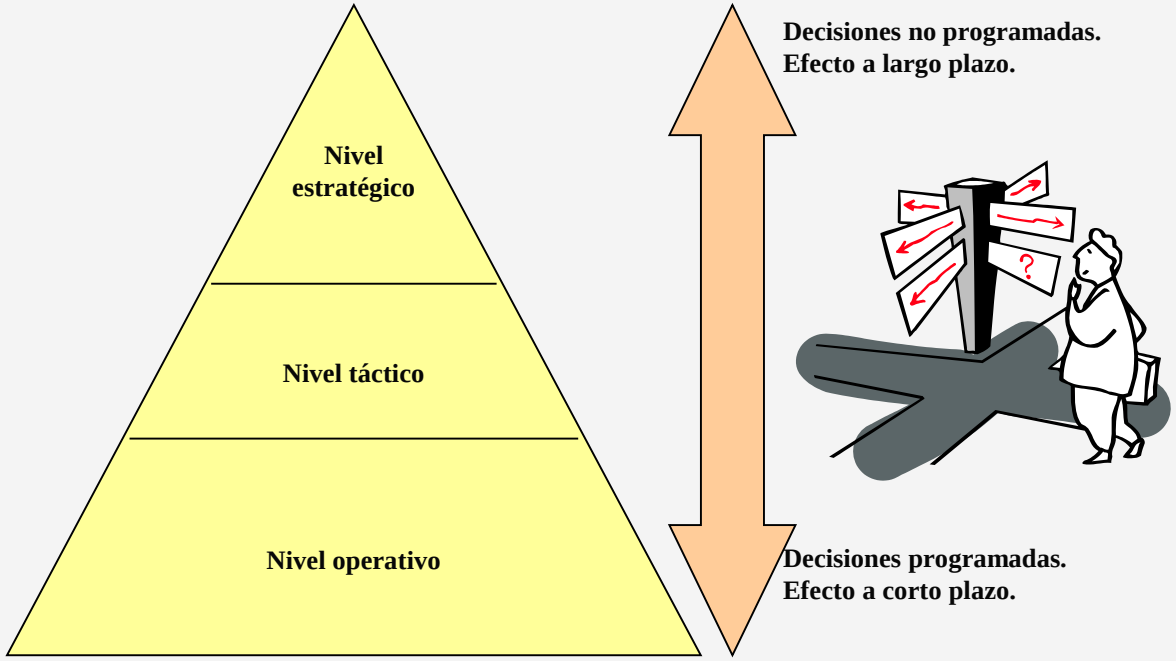
  - Exploración: búsqueda y descubrimiento

  - Explotación: refinamiento e institucionalización

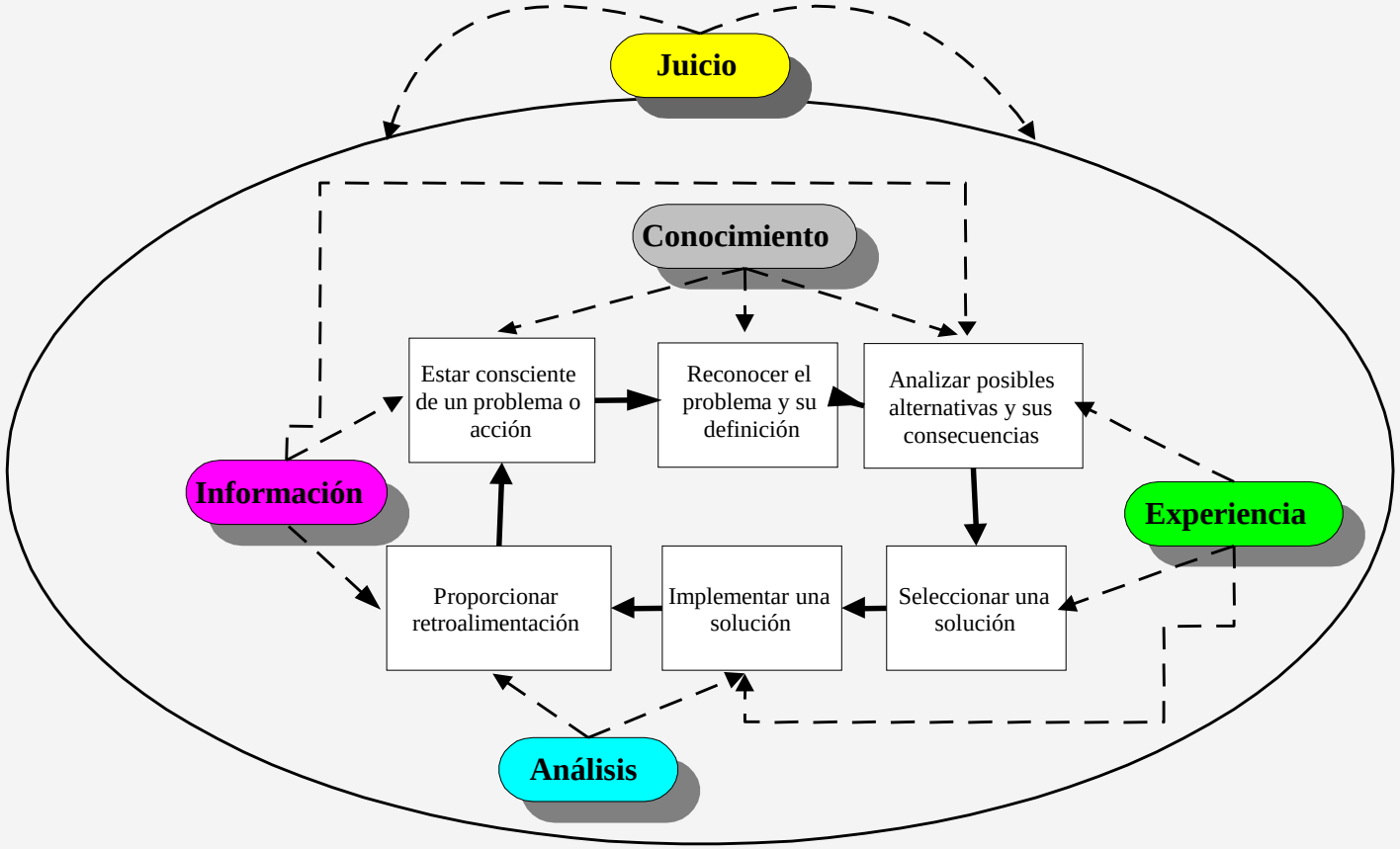
El proceso de toma de decisiones



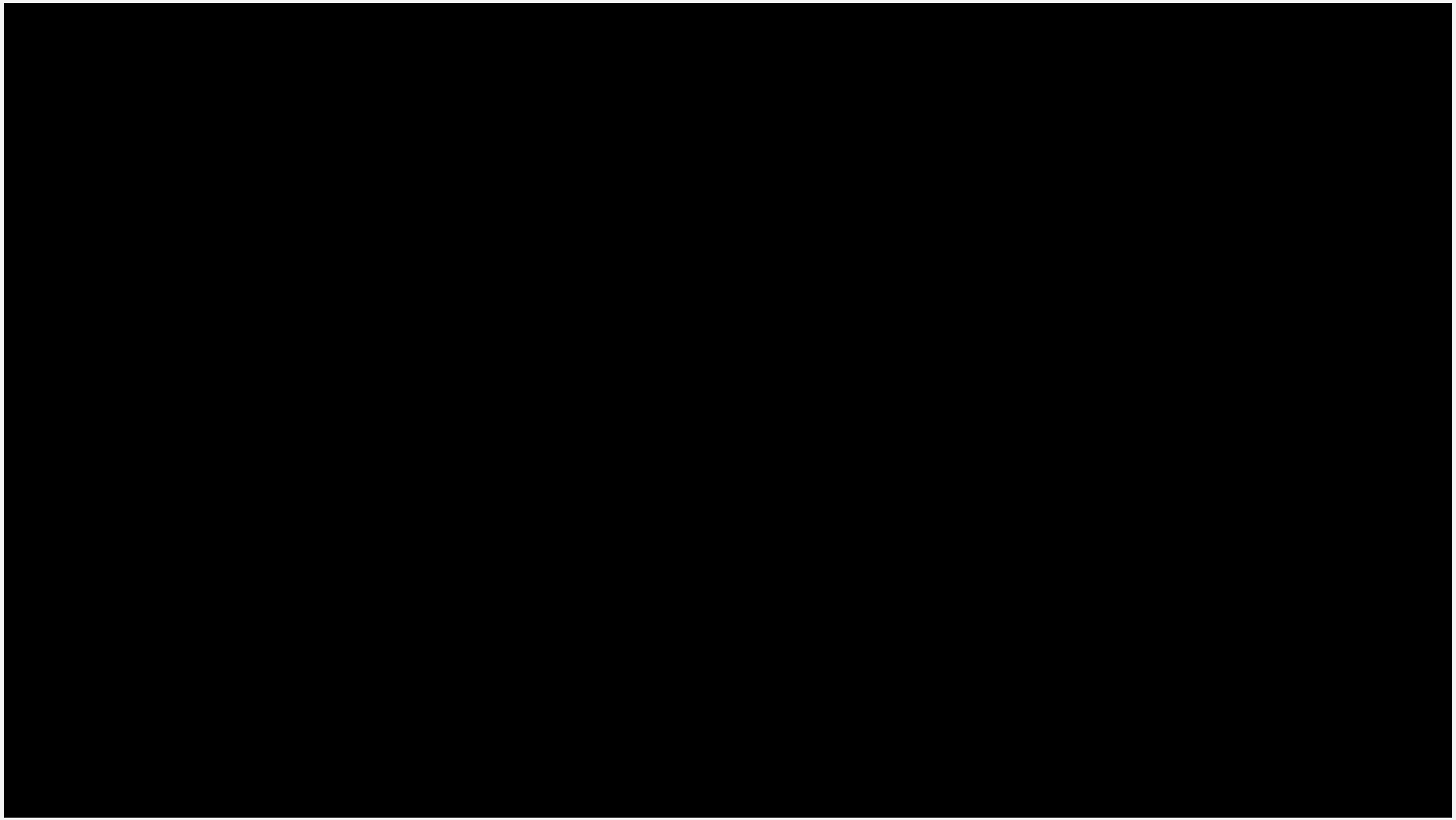
Tipos de decisiones



Ingredientes de las decisiones



Información para la toma de decisiones



Características de las decisiones

- **Efectos futuros**: Es la medida en que la decisión y los compromisos relacionados a la misma afecten a corto, mediano y largo plazo.
- **Reversibilidad**: Es la velocidad con la que una decisión puede revertirse y la dificultad que implica hacer el cambio.
- **Impacto**: Es la medida en que otras áreas o actividades de la organización se ven impactadas.
- **Calidad**: Es el grado en que factores y variables internas están involucradas y comprometidas en la toma de decisiones.
- **Periodicidad**: Está relacionada con la frecuencia en que se toman las decisiones.

Problemas que afectan la toma de decisiones

- Información errada
- Selección de la muestra
- Sesgo
- Uso de promedios
- Selectividad

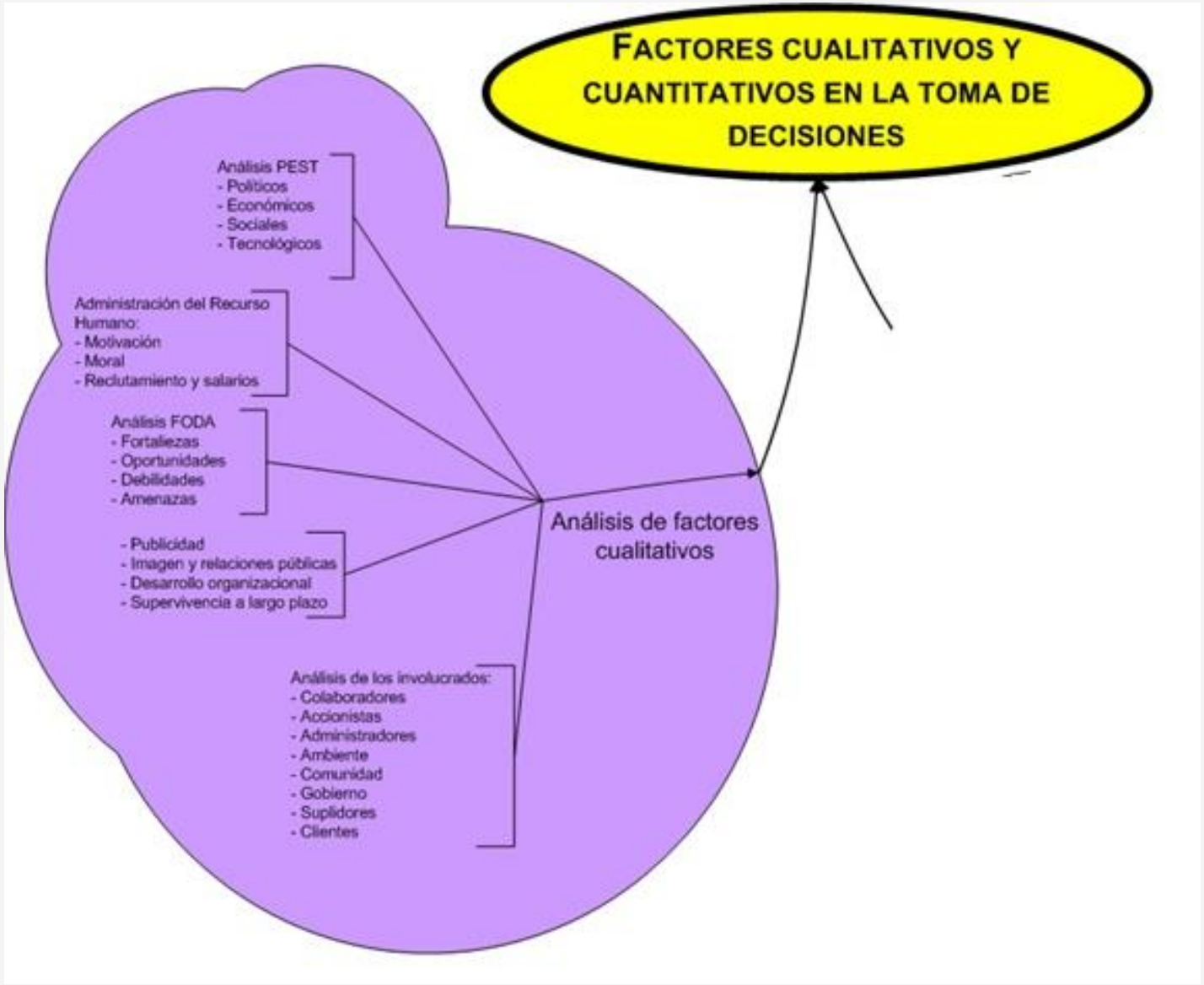
- interpretación
- Conclusión apresurada
- Superioridad insignificante
- Connotación
- Posición Social

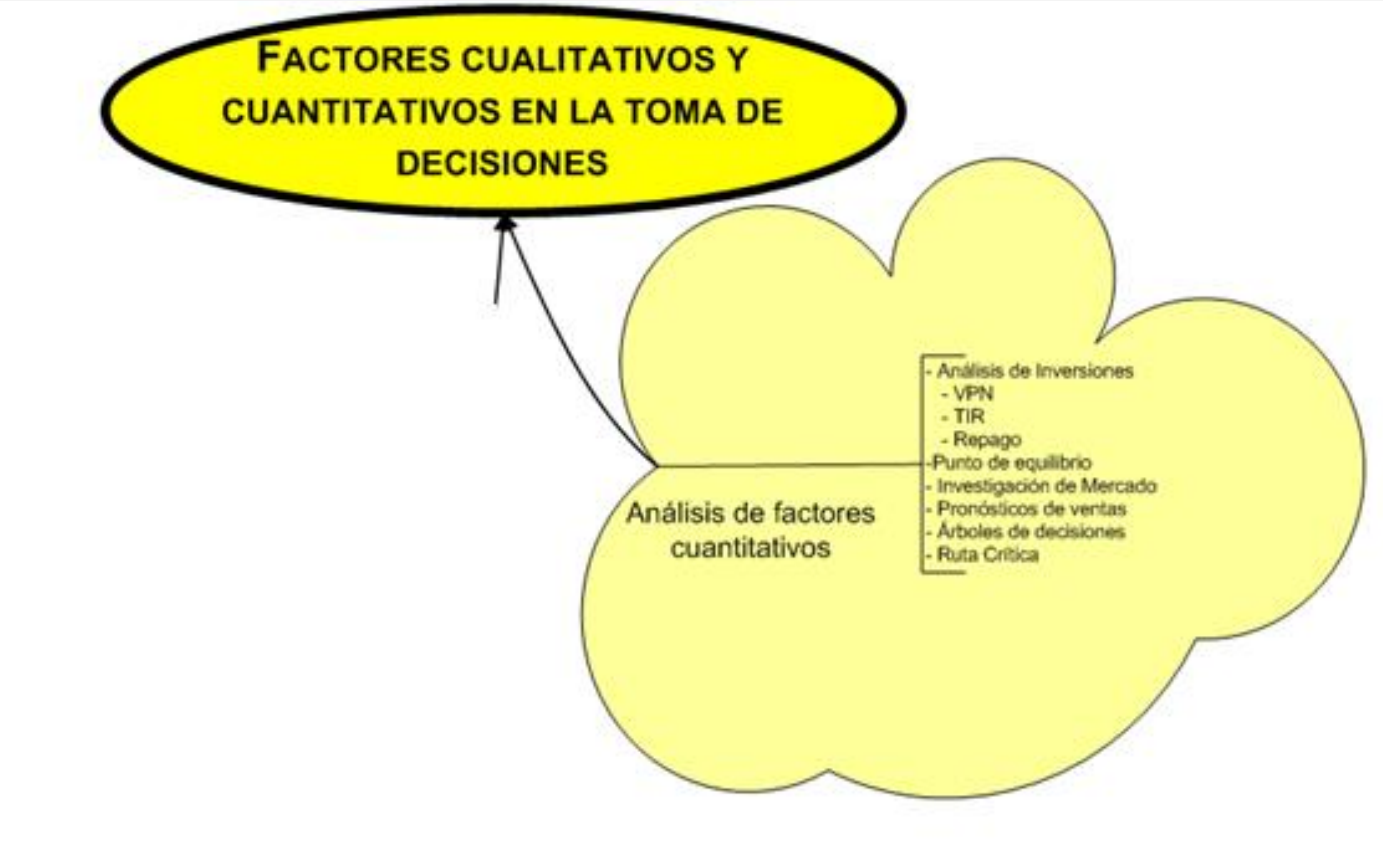
Buenas decisiones vs. buenos resultados

- No necesariamente buenas decisiones resultan en buenos resultados
- El efecto de la incertidumbre puede afectar los resultados
- Riesgo vs. Certeza
- Minimizar riesgo minimizando sus elementos:
  - Humano
  - Ambiental

Análisis cuantitativo vs análisis cualitativo

- La **diferencia** fundamental entre ambas metodologías es que la **cuantitativa** estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la **cualitativa** lo hace en contextos estructurales y situacionales.


FACTORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS EN LA TOMA DE DECISIONES
Análisis PEST
- Políticos
- Económicos
- Sociales
- Tecnológicos
Administración del Recurso Humano:
- Motivación
- Moral
- Reclutamiento y salarios
Análisis FODA
- Fortalezas
- Oportunidades
- Debilidades
- Amenazas
- Publicidad
- Imagen y relaciones públicas
- Desarrollo organizacional
- Supervivencia a largo plazo
Análisis de los involucrados:
- Colaboradores
- Accionistas
- Administradores
- Ambiente
- Comunidad
- Gobierno
- Suplidores
- Clientes
Análisis de factores cualitativos


FACTORES CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS EN LA TOMA DE DECISIONES
Análisis de factores cuantitativos
- Análisis de Inversiones
- VPN
- TIR
- Repago
-Punto de equilibrio
- Investigación de Mercado
- Pronósticos de ventas
- Árboles de decisiones
- Ruta Crítica

Métodos cuantitativos

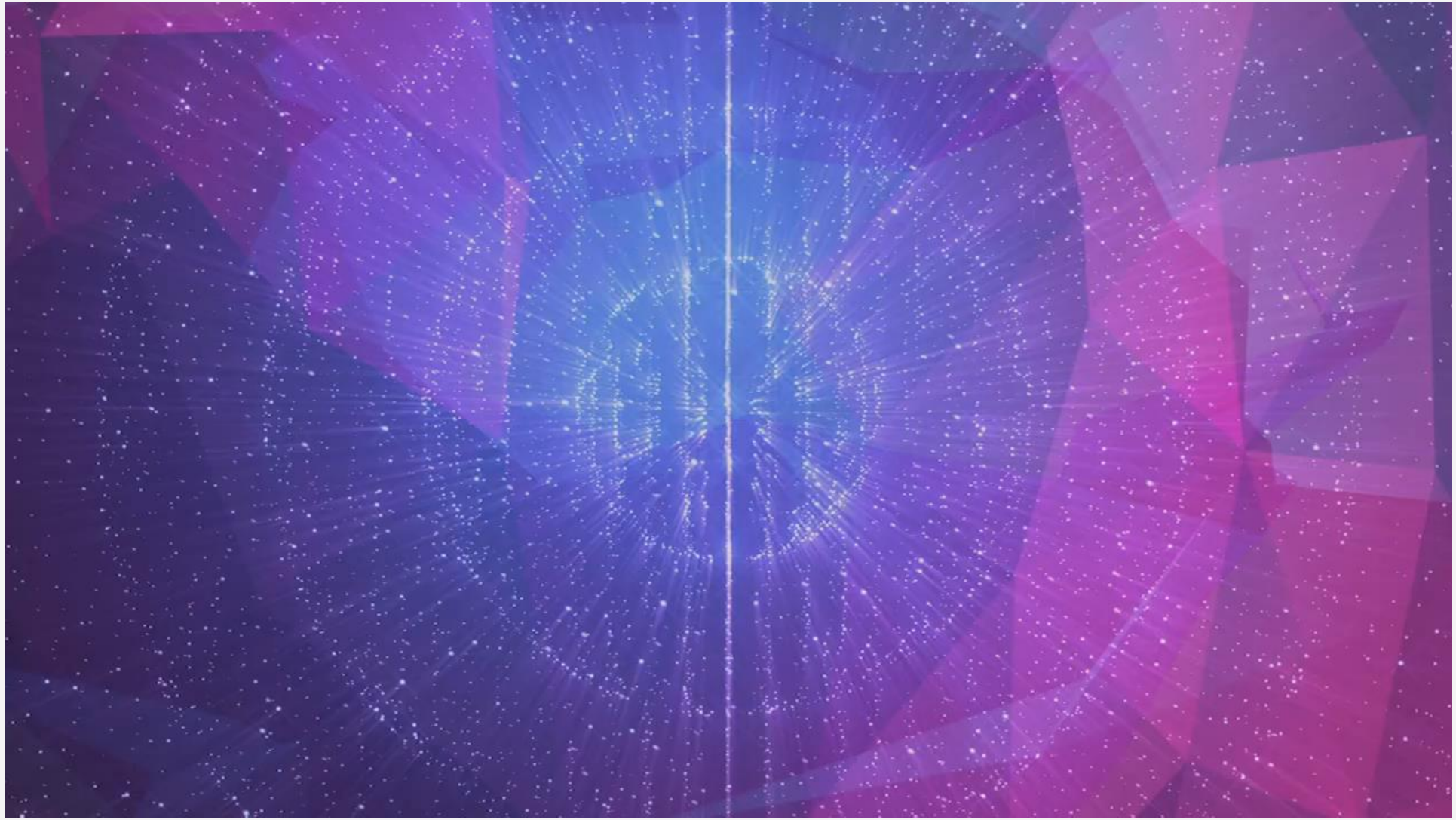
- Pertenecen al campo de las ciencias de la administración.
- Son ciencias de acción y decisión, que se apoyan y se articulan en numerosas disciplinas de las ciencias exactas y de las ciencias humanas
- Es una rama de las Matemáticas consistente en el uso de modelos matemáticos, estadística y algoritmos con objeto de realizar un proceso de toma de decisiones.
- Se le conoce también como investigación de operaciones, análisis cuantitativo, entre otros.

Antecedentes

- Es difícil precisar el inicio del análisis cuantitativo. Durante la Primera Guerra Mundial se dio a Thomas Alba Edison la tarea de averiguar las maniobras más eficaces para disminuir las pérdidas de embarques causadas por los submarinos enemigos y emplea un “tablero táctico” para encontrar la solución.
- A fines de la década de 1910, el danés A. K. Erlang, llevó a cabo experimentos relacionados con las fluctuaciones de la demanda de instalaciones telefónicas en relación con el equipo automático.
- Sus trabajos constituyen la base de muchos modelos matemáticos que se usan actualmente en la teoría de líneas de espera.

Historia

- Las primeras actividades formales se dieron en Inglaterra en la Segunda Guerra Mundial.
- Se encarga a un grupo de científicos ingleses el diseño de herramientas cuantitativas para el apoyo a la toma de decisiones acerca de la mejor utilización de materiales bélicos y radares.
- Se presume que el nombre de Investigación de Operaciones fue dado aparentemente porque el equipo de científicos británicos estaba llevando a cabo la actividad de Investigar Operaciones (militares) y conocido como el Circo de Blackett.
- El Circo de Blackett estaba constituido por tres psicólogos, dos físicos matemáticos, un astrofísico, un oficial del ejército, un topógrafo, un físico y dos matemáticos.



Modelos y la toma de decisiones

- El proceso racional de toma de decisiones utiliza modelos y reglas matemáticas
- Estos modelos y reglas permiten un proceso sistemático y ordenado de toma de decisiones
- La idea de utilizar modelos no es nueva: mapas, diagramas de flujo, gráficas y ecuaciones básicas apoyan el proceso racional de toma de decisiones

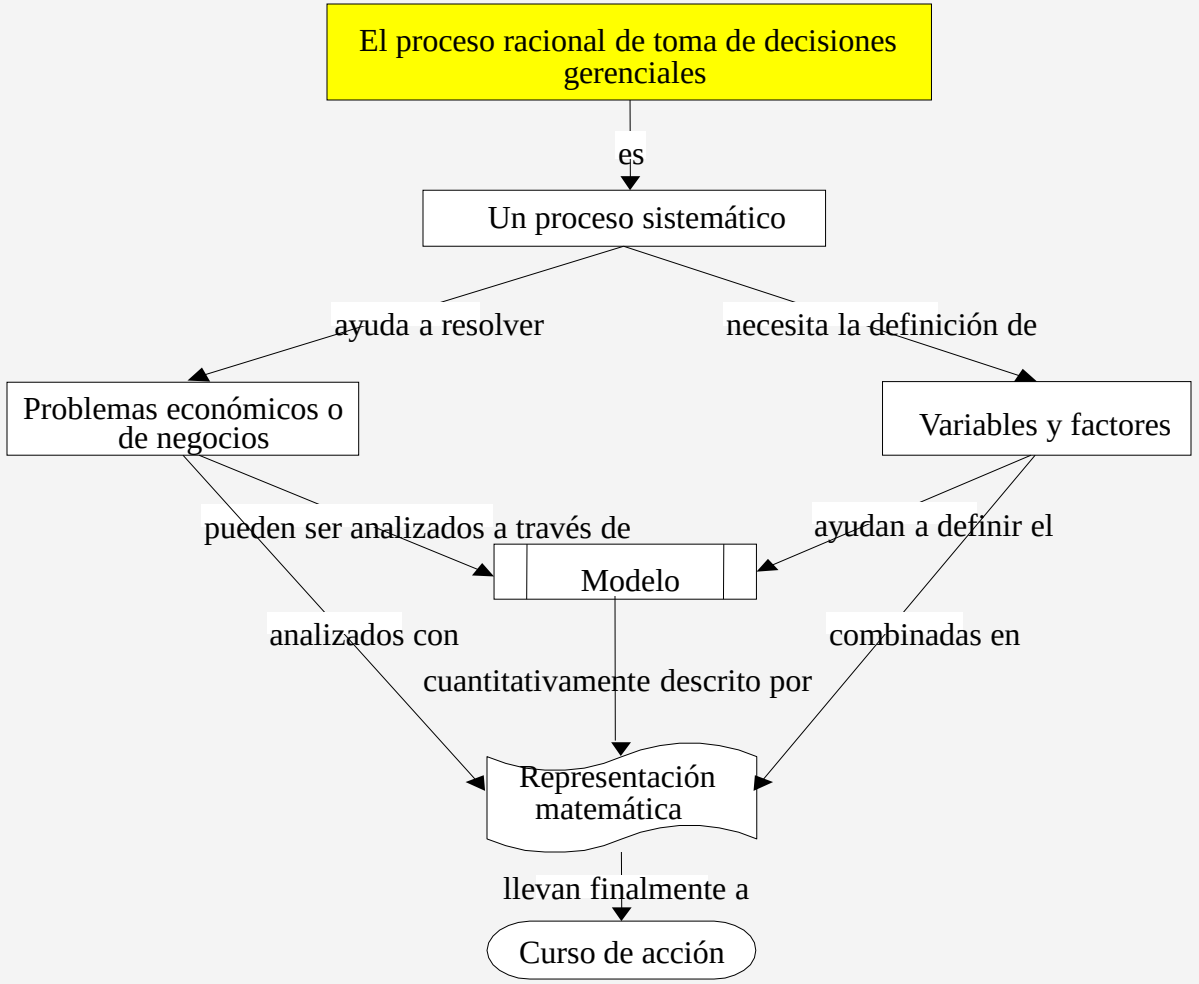
¿Qué es un modelo?

- Viene del latín “modus”: una forma de tamaño reducido
- Un modelo es una representación de un grupo de objetos o ideas de alguna manera diferente a la entidad misma
  - Es una abstracción de la realidad
  - Son ideales
  - No son exactos
- Su objetivo es el capacitar al analista para determinar como uno o varios cambios en las variables del sistema pueden afectarlo parcial o globalmente.

¿Por qué modelos?

- Para una mejor percepción del mundo
- Pensar de manera más clara
- Entender y usar datos
- Decidir, plantear estrategias y diseñar

Modelos y la toma de decisiones



Modelos Cuantitativos o Matemáticos

- Son expresiones idealizadas expresadas en término de expresiones y símbolos matemáticos (Mckeon, 1980)
- Describen relaciones funcionales de la forma: Y = $f(.)$

Desarrollo de un modelo matemático:
El Punto de Equilibrio

El punto de equilibrio

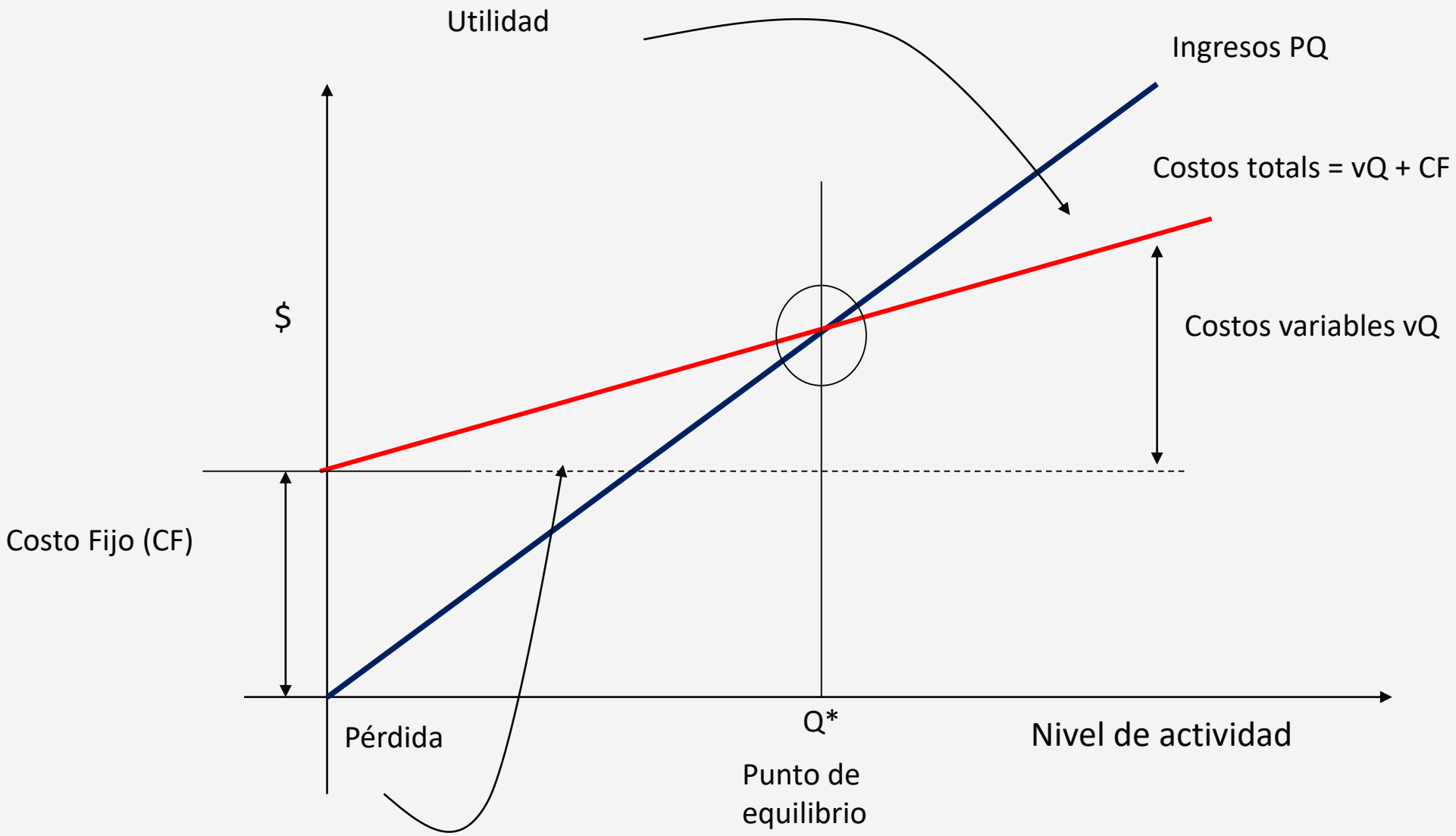
- Sean;
  - C_v el costo variable total, C_F el costo fijo total, Q la cantidad producida o vendida, y v el costo variable unitario. Así,

    $C_T = C_F + C_V$ o visto de otro manera,

    $C_T = C_F + vQ$
  - p el precio de venta de una unidad,
  - Los ingresos brutos dependiendo del nivel de actividad serán pQ y la utilidad en función de Q será entonces:

    $U = pQ - (C_F + vQ)$
  - El punto de equilibrio puede definirse, para un producto, por la siguiente expresión:

$$Q^* = \frac{C_F}{p - v}$$


Utilidad
Ingresos PQ
Costos totals = vQ + CF
$
Costos variables vQ
Costo Fijo (CF)
Pérdida
Q*
Nivel de actividad
Punto de
equilibrio

El caso de varios productos

- En el caso de varios productos, se puede trabajar a nivel de ventas.
- Factorizando el término (p – v) del denominador por p, se tiene:

$$pQ^* = \frac{C_F}{(1 - \frac{v}{p})}$$

- Pero también se tiene que $C_v = vQ$ y $S = pQ$ (donde S son las ventas). Así:

$$Q = \frac{C_V}{v};\ Q = \frac{p}{S};\ \frac{C_V}{S} = \frac{v}{p} = \text{constante}$$

por lo tanto

$$S^* = \frac{C_F}{1 - \frac{C_V}{S}}$$

Supuestos

- Los costos se pueden dividir en componentes fijos y variables.
- Los costos variables deben ser proporcionales al volumen de actividad.
- El comportamiento de los ingresos y costos ha sido confiablemente determinado dentro de un rango válido y relevante de actividad y tiempo.
- Tanto los costos como los ingresos tienen un comportamiento lineal dentro del rango relevante.

Supuestos

- Los costos de los factores y el precio de venta deben ser constantes dentro del rango relevante.
- La eficiencia y productividad debe mantenerse en los mismos niveles dentro del rango relevante.
- Los ingresos y costos deben ser comparados en el mismo nivel de actividad.
- El volumen es el único factor relevante que afecta a los costos.
- Los cambios en los inventarios iniciales y finales son insignificantes.

Métodos de matriz de pago

Heurística

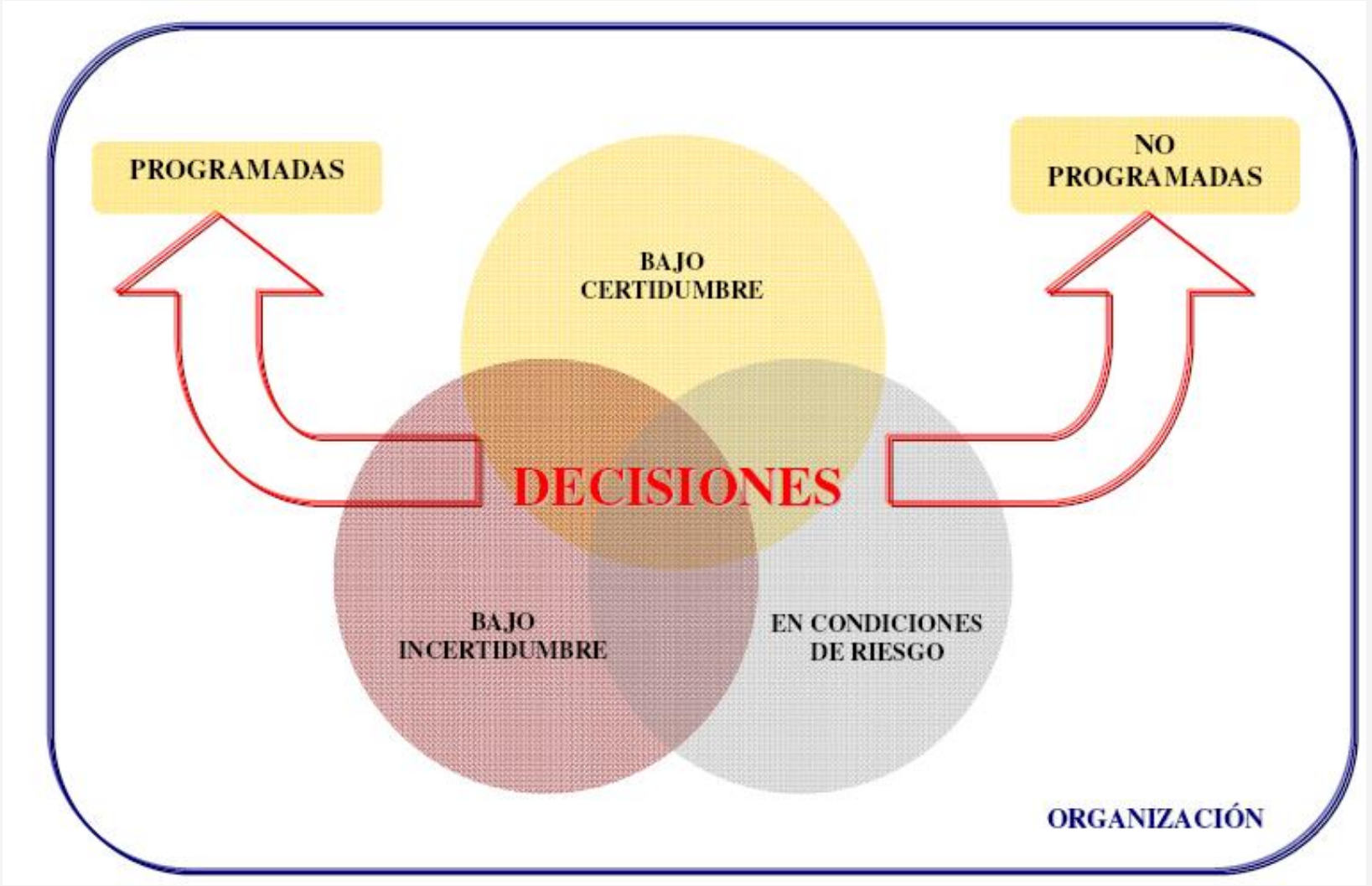
- Puede describirse como *el arte y la ciencia del descubrimiento y de la invención* o de resolver problemas mediante la creatividad. La etimología de *heurística* es la misma que la de la palabra *eureka*
- Trata de métodos o algoritmos exploratorios durante la resolución de problemas en los cuales las soluciones se descubren por la evaluación del progreso logrado en la búsqueda de un resultado final (ANSI/IEEE Std 100-1984).
- Caracterizado por técnicas por las cuales se mejora en promedio el resultado de una tarea resolutiva de problemas.

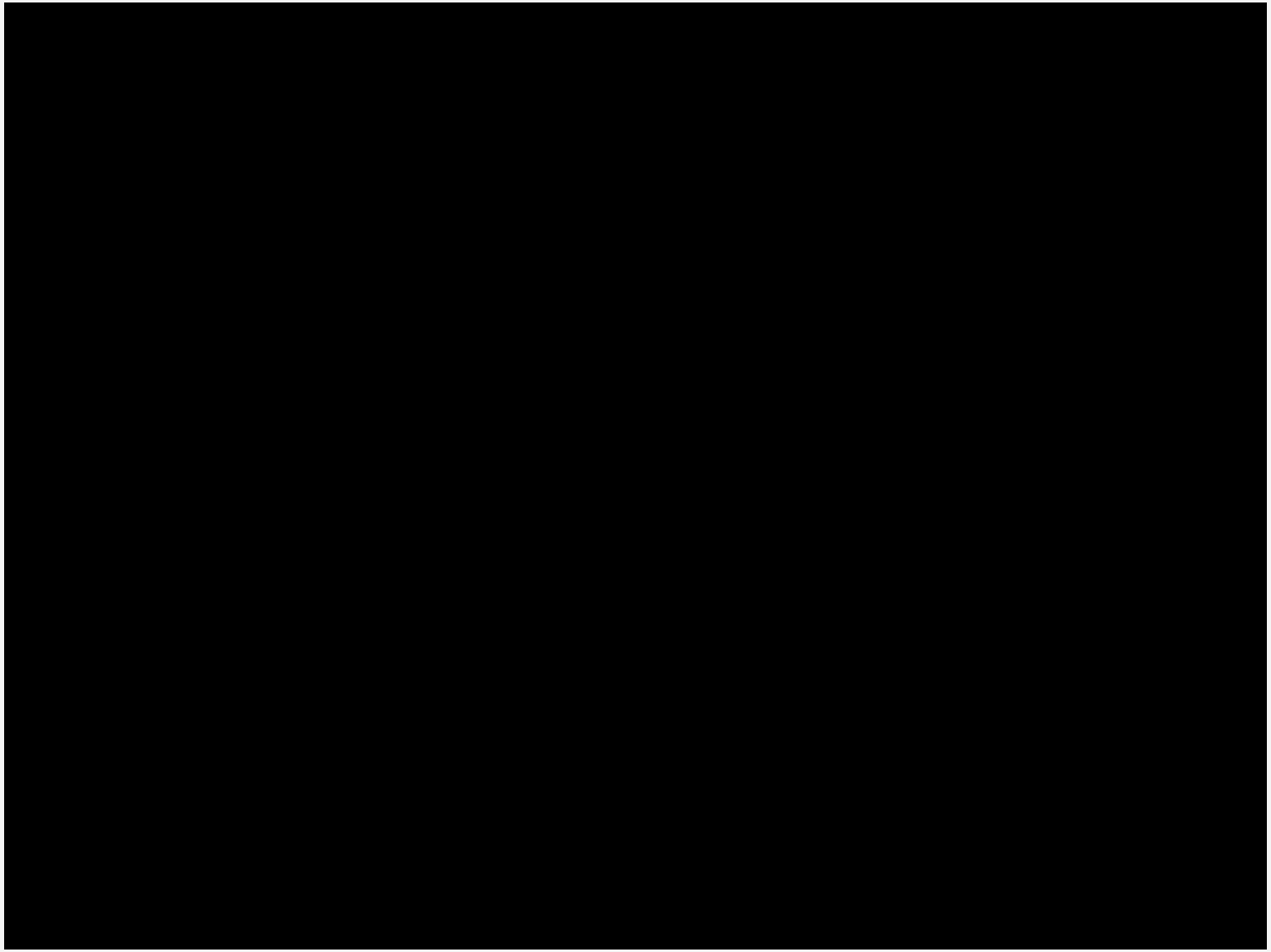
Definiciones

- **Alternativas**: es el conjunto de posibles situaciones de que dispone el decisor para conseguir sus objetivos.
- **Estados de la naturaleza**: aquel factor o factores que influyen en el problema de decisión y que no están bajo el control del decisor. Refleja el entorno del problema de decisión.
- **Probabilidades de ocurrencia**: son las probabilidades asociadas a la ocurrencia de los diferentes estados de naturaleza.
- **Criterio de estimación**: es la característica que permite valorar el conjunto de alternativas

https://www.youtube.com/watch?v=ys6G_gsv_bI

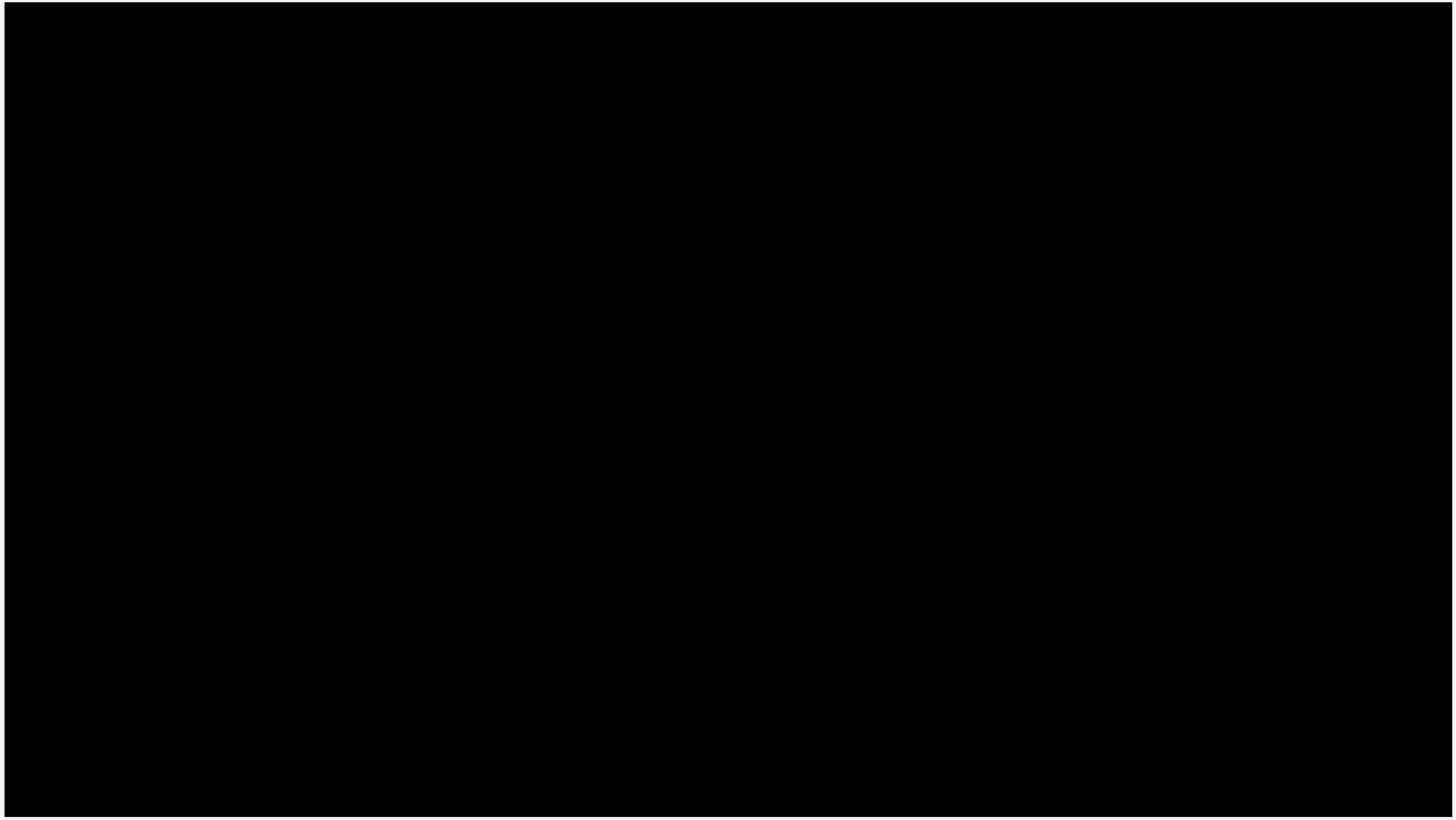
Decisiones e incertidumbre





https://www.youtube.com/watch?v=vkpf_jS63oY

¿Qué indica la probabilidad?



http://youtube.com/watch?v=5wSnG3EhrAM

Probabilidades

- ¿En qué consisten las probabilidades?
- Indican incertidumbre acerca de un evento que:
  - Ocurrió en el pasado
  - Ocurre en el presente
  - Ocurrirá en el futuro

Enfoques de probabilidad

- Clásico o escuela objetiva
- Frecuencias relativas
- Personalista o subjetivo

Fuentes de las probabilidades

- Historia del pasado
- Juicio subjetivo
- Distribuciones teóricas

https://www.youtube.com/watch?v=iDOAvpWA2Ac

Matriz de pago

	Estados de la Naturaleza y probabilidades asociadas						
Alternativas	**1, p_1**	**2, p_2**	**3, p_3**	**.**	**.**	**.**	**n, p_n**
A_1	r_{A1}	$r_{A1,1}$	$r_{A1,1}$	.	.	.	$r_{A1,1}$
A_2	$r_{A2,1}$	$r_{A2,1}$	$r_{A2,1}$	.	.	.	$r_{A2,1}$
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.
A_k	$r_{AK,1}$	$r_{AK,1}$	$r_{AK,1}$	.	.	.	$r_{AK,1}$

https://www.youtube.com/watch?v=74aF2MSc8T4

Criterios de dominancia

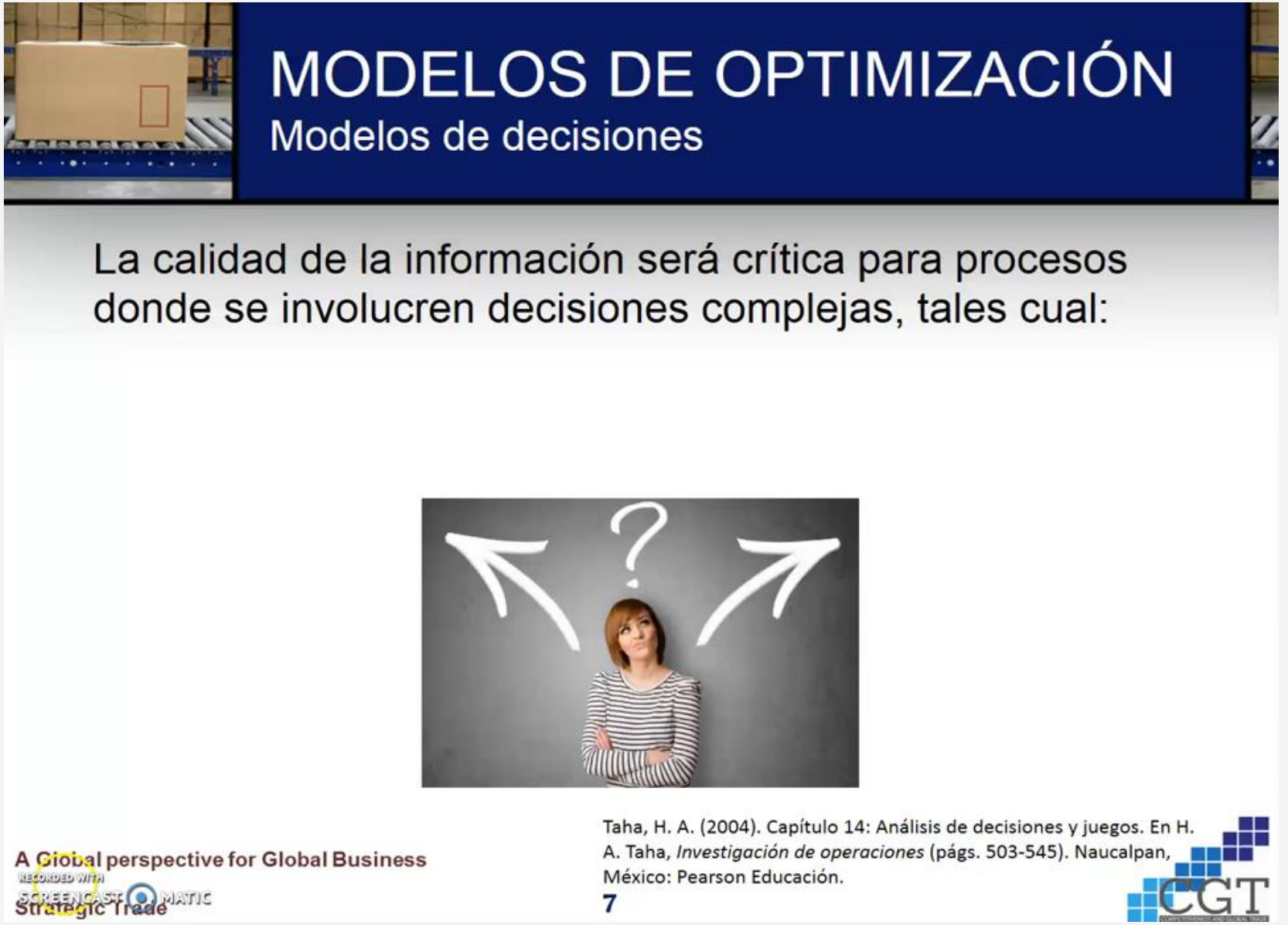
- Criterio de dominancia simple:
  - Sean A_s y A_k dos alternativas de un problema de decisión y $r_{s,j}$ y $r_{k,j}$ sus resultados asociados para el j-ésimo estado de la naturaleza.
  - Se dice que A_s domina a A_k ($A_s > A_k$), para todos los estados de naturaleza j si:
    - $r_{s,j} \geq r_{k,j}$: en el caso de resultados favorables
    - $r_{s,j} \leq r_{k,j}$: en el caso de resultados desfavorables

Criterios de dominancia

- Criterio de dominancia estocástica:
  - Sean A_s y A_k dos alternativas de un problema de decisión y $r_{s,j}$ y $r_{k,j}$ sus resultados asociados para el j-ésimo estado de la naturaleza.
  - Se dice que A_s domina estocásticamente a A_k ($A_s > A_k$), para un valor de $C \in \Re$ si:
    - $P(r_{s,j} > C) \geq P(r_{k,j} > C)$: en el caso de resultados favorables
    - $P(r_{s,j} > C) \leq P(r_{k,j} > C)$: en el caso de resultados desfavorables

Toma de decisiones bajo condiciones de certidumbre

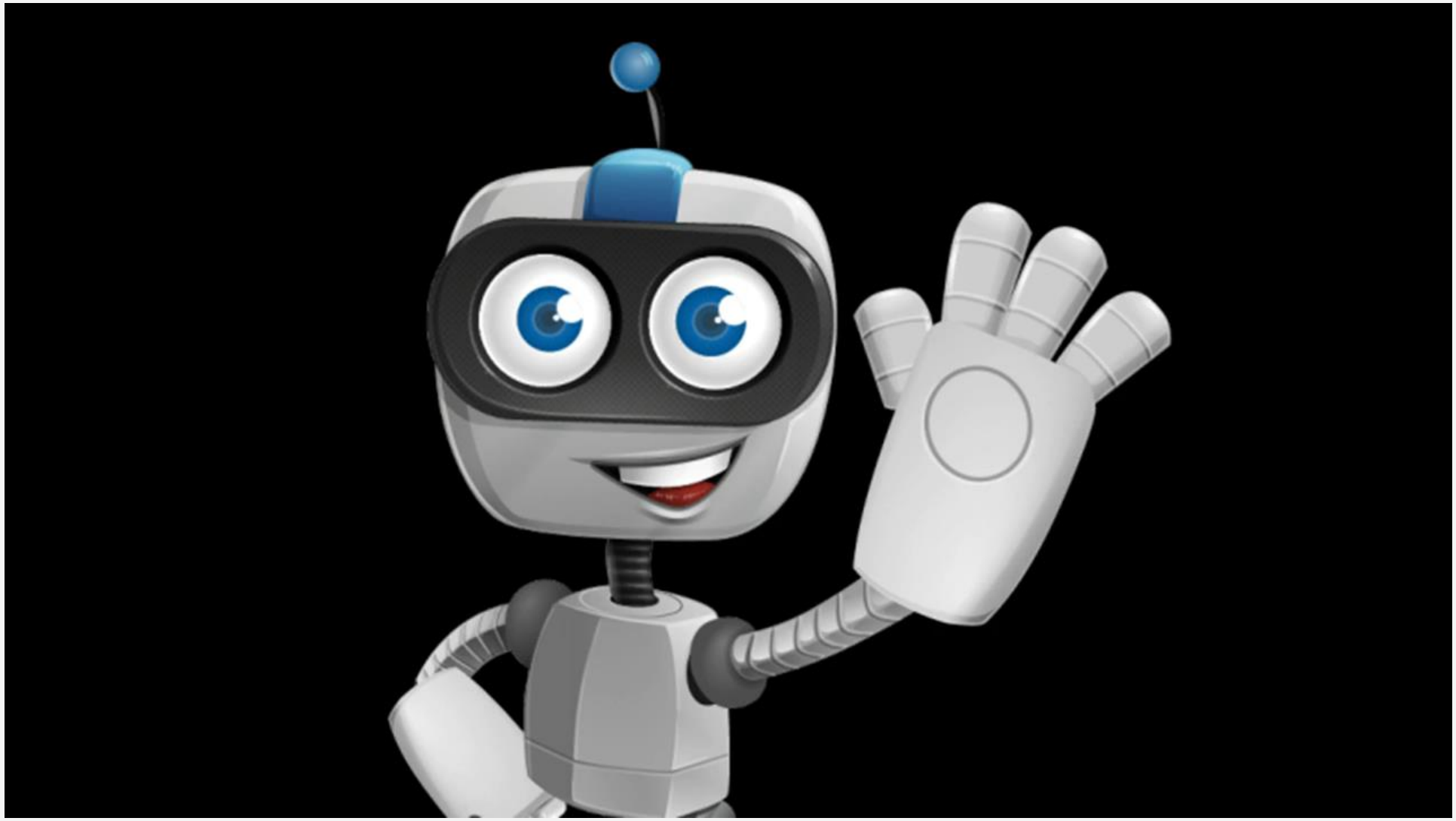
- Incluye aquellos en los cuales cada acto disponible para quien toma la decisión tiene consecuencias que pueden ser conocidas previamente con certeza.
- La certeza o certidumbre es la condición en que los individuos son plenamente informados sobre un problema, las soluciones alternativas son obvias, y son claros los posibles resultados de cada decisión.
- En condiciones de certidumbre, la gente puede al menos prever (si no es que controlar) los hechos y sus resultados.
- Esta condición significa el debido conocimiento y clara definición tanto del problema como de las soluciones alternativas.
- Una vez que un individuo identifica soluciones alternativas y sus resultados esperados, la toma de la decisión es relativamente fácil.
- Características:
  - Los parámetros son constantes conocidos y ciertos.
  - Solamente hay una consecuencia para cada alternativa.
  - Se tiene conocimiento total sobre el problema.
  - Información exacta, medible y confiable acerca del resultado de cada una de las alternativas que consideremos.



https://www.youtube.com/watch?v=SxxhO9aOXq0

Criterios de Decisión bajo Incertidumbre

- En este caso el decisor conoce los posibles estados de la naturaleza
- Pero no conoce las probabilidades asociadas con su ocurrencia
- En este caso la decisión tiene un factor subjetivo ya que no conoce de manera objetiva las probabilidades



https://www.youtube.com/watch?v=b7wiPokiU84

Criterio Maximax (optimista)

- Calcular el máximo pago o resultado para cada alternativa
- Escoger la alternativa con el máximo de todos
- $A^* \rightarrow \max\{\max(r_{i,j})\}$

Criterio Maximin (conservador)

- Calcular el mínimo de todos los pagos o resultados de cada alternativa
- Escoger el máximo de ellos
- $A^* \rightarrow \max\{\min(r_{i,j})\}$

Criterio Minimax (conservador)

- Calcular el máximo de todos los pagos o resultados de cada alternativa
- Escoger el mínimo de ellos
- $A^* \rightarrow \min\{\max(r_{i,j})\}$

Criterio Minimin (pesimista)

- Calcular el peor de todos los pagos o resultados de cada alternativa
- Escoger el peor de ellos
- $A^* \rightarrow \min\{\min(r_{i,j})\}$

Criterio: Mínimo costo de Oportunidad

- Sea $C(A_{i,j}^{*})$ el máximo de los costos asociados para cada alternativa **i** bajo cada estado de la naturaleza **j**
- Sea $C(A_{i,j}^{*}) - r_{i,j}$ $\forall$ j, el costo de oportunidad correspondiente para cada alternativa **i** bajo cada estado de la naturaleza **j**
- Sea $E(C(A_{j}^{*}) - r_{j})$ $\forall$ j el valor esperado de cada costo de oportunidad j
- Calcular el valor esperado del costo de oportunidad de cada alternativa
- Seleccionar el mínimo de ellos: $\text{Min}\{E(C(A_i)-r_j)\ \forall\ j\}$

Decisiones en ambiente de riesgo

- Son aquellos modelos heurísticos donde las diferentes **alternativas** de acción se conocen, así como los **estados de la naturaleza** o **resultados** de las mismas y las **probabilidades** de que cada una de estos resultados sea obtenido

Criterio de Hurwicz

- Se trata de un criterio intermedio entre el criterio de Wald o maximin y el criterio maximax.
- Dado que muy pocas personas son tan extremadamente pesimistas u optimistas como sugieren dichos criterios, Hurwicz (1951) considera que el decisor debe ordenar las alternativas de acuerdo con una media ponderada de los niveles de seguridad y optimismo tal que el valor esperado para una alternativa i será $\alpha Min_i + (1- \alpha)Max_i$
- Valores de α próximos a cero corresponden a una persona optimista, donde si $\alpha=0$, se tiene el criterio maximax.
- Valores de α próximos a uno corresponden a una persona pesimista, donde para $\alpha=1$, se tiene el criterio maximin

$$\text{Elegir la alternativa } a_k \text{ tal que } T(a_k) = \alpha s_k + (1-\alpha) o_k = \max_{1 \le i \le m} \{\alpha s_i + (1-\alpha) o_i\}$$

Criterio de Laplace

- El **criterio de Laplace** parte del hecho de que no se conocen las probabilidades de ocurrencia de cada uno de los estados de la naturaleza, propone que las probabilidades sean las mismas para cada estado.
- El valor esperado es entonces el promedio simple de cada alternativa y se seleccionará el mejor de los valores esperados.

Valor esperado de una decisión

- Definiendo el valor esperado de las diferentes alternativas como $E(N_i)$, donde N_i es el resultado de la alternativa **i**, se tiene que:

$$E(A_i) = \sum_{j=1}^{n} r_{i,j} p(r_j) \qquad \mathrm{i} = \mathrm{A}_1, \mathrm{A}_2; \ldots, \mathrm{A}_\mathrm{k}$$

- Se escoge la alternativa tal que:
  - Max $E(N_i)$ para el caso favorable
  - Min $E(N_i)$ para el caso desfavorable

https://www.youtube.com/watch?v=12RF_SZ5S0g

Valor esperado de la información perfecta

- **Resultado esperado con información perfecta (REIP)**: es la cantidad que el decisor espera ganar si supiera con certeza qué estado de la naturaleza va a presentarse
- **Resultado esperado en riesgo (RER)**: es la cantidad que se espera ganar si no se tiene información adicional. Es el resultado óptimo sin información adicional.
- **Valor esperado de información perfecta (VIP)**: es el valor que la información perfecta tiene para el decisor porque supone la la mejora en los resultados esperados que obtendría con dicha información

Valor esperado de la información perfecta

- **Resultado esperado con información perfecta (REIP)**:
  - REIP = $E(r^*_j)$, donde r^*_j= mejor($r_{i,j}$) $\forall$ i, j
- **Resultado esperado en riesgo (RER)**:
  - RER = $E(A^*)$, esto es, el mejor valor esperado $E(A_j)$
- **Valor esperado de información perfecta (VIP)**:
  - VIP = REIP - RER

Ejemplo:

- Se juega una rifa con números del 00 a 99.
- Cada boleto cuesta 100 y puedes ganarte 5,000.
- ¿Vale la pena comprar la rifa?
- ¿Cuánto pagaría para información sobre el posible resultado de la rifa?

Ejemplo I

- La siguiente tabla muestra los estados de la naturaleza, alternativas y utilidad de tres alternativas de negocios.

	E1	E2	E3
	0.3	0.5	0.2
A1	8	2	0
A2	10	1	-5
A3	10	4	-4

Tabla Excel

	E_1	E_2	E_3	Valor Esperado
	0.3	0.5	0.2	E(A)
A_1	8	2	0	3.4
A_2	10	1	-5	2.5
A_3	10	4	-4	4.2*
REIP	10	4	0	5

Valor de Información Perfecta = REIP - RER

= 5 – 4.2 = 0.8

Efecto de la varianza

- La desventaja del valor medio es que no toma en cuenta la variabilidad
- Suponga que $A_i \rightarrow (\mu, \sigma^2)$
- Recordando que la varianza se estima como:

$$\sigma_i^2 = \sum_{j=1}^{n} p_{i,j} r_{i,j}^2 - \mu_i^2$$

- Se escogerá la decisión donde $\sigma^2 \leq M$ ($\sqrt{\sigma^2} = N$) y además cumpla con los criterios favorables o desfavorables, según sea el caso.

Ejemplo

Ganga S. A., es una empresa que se dedica a la comercialización de bienes destinados a tiendas "¡TODO A BALBOA!". Esa empresa quiere ampliar su negocio entrando a nuevos mercados. Pos este motivo, realiza un estudio sobre la demanda de su productos en cuatro zonas distintas, I, II, III y IV, estimando una demanda (en miles de unidades) en cada zona de 11, 12, 15.5 y 17 respectivamente.

Para poder abastecer el nuevo mercado debe contar con un nuevo almacén; actualmente se alquilan tres, que tienen, cada uno, una capacidad (en miles de unidades) de 11, 15 y 17. La estructura de costos (en miles de balboas) para cada posible situación se muestra en la siguiente tabla:

Almacén/ Mercado	11,000	15,000	17,000
I	10	15	20
II	10	17.5	15
III	15	16	19
IV	30	35	18

Si la probabilidad de alquilar el primer almacén es de 30%, de conseguir el segundo es 40% y el tercero es 30%

-¿Cuál será la mejor decisión si se quiere reducir costos?

-¿Cuál será la decisión si no se aceptan varianzas de más de B/. 8 mil?

Análisis con la varianza

Almacén/ Mercado	11,000	15,000	17,000	Valor Esperado	Varianza
	0.3	0.4	0.3		
I	10	15	20	15.00	15.00
II	10	17.5	15	14.50	9.75
III	15	16	19	16.60	2.64
IV	30	35	18	28.40	50.64

Ejemplo: La Ampliación del Canal

Escenarios Macroeconómicos					
Escenario	Panorama Internacional	Ambiente de Políticas Públicas	Integración Hemisférica	Tendencias de Actividades del Conglomerado	Probabilidad
Optimista	Crecimiento dinámico en las actividades comerciales y marítimas	Productividad óptima, competitividad, mejoras	TLC rápido con EUA, América Central, Andes, ALCA	Sobre el promedio	15%
Más Probable	Tendencias promedio	Tendencias y situación presentes, mejoras lentas	Proceso largo, gradual	Tendencias promedio	60%
Pesimista	Por debajo de las tendencias promedio, complicaciones internacionales	Políticas ineficientes, ambiente de costos más altos	Demorado, bajas inversiones y crecimiento lento	Por debajo de las tendencias promedio	25%

Tomado de los estudios macroeconómicos para la ampliación desarrollados por DRI•WEFA, 2002

Ejemplo: La Ampliación del Canal

	Escenarios de canal no ampliado		
	Pesimista	Más probable	Optimista
	0.25	0.60	0.15
Demanda del Canal (Millones Ton CPSUAB, 2025)	237	296	330
Necesidad de agua (esclusajes diarios) del canal	29	32	35
Ingresos estimados (millones de USD)	2,800	3,520	3,900
Costo estimado de modernización a máxima capacidad (millones USD)	1,690	1,690	1,690

ACP, Propuesta de ampliación y otros estudios financieros

Ejemplo: La Ampliación del Canal

	Escenarios canal ampliado		
	Pesimista	Más probable	Optimista
	0.25	0.60	0.15
Demanda del Canal (Millones Ton CPSUAB, 2025)	428	508	660
Necesidad de agua (esclusajes diarios)	32	40	46
Ingresos estimados (millones de U$D)	5,436	9,700	12,920
Costo estimado de la ampliación	5,800	5,250	4,200

ACP, Propuesta de ampliación y otros estudios financieros

Árboles de decisión

Árboles de decisión

- Están dentro del área de técnicas bayesianas
- Pueden usarse para desarrollar una estrategia óptima cuando el tomador de decisiones se enfrenta con:
  - Una serie de alternativas de decisión
  - Incertidumbre o eventos futuros con riesgo que pueden ser diferentes para cada alternativa
  - Una serie de decisiones consecutivas

*Un buen análisis de decisiones incluye un análisis de riesgo

Árboles de decisión: Componentes y estructura

- ***Alternativas de decisión*** en cada punto de decisión
- ***Estados de la naturaleza o Eventos*** que pueden ocurrir como resultado de cada alternativa de decisión.

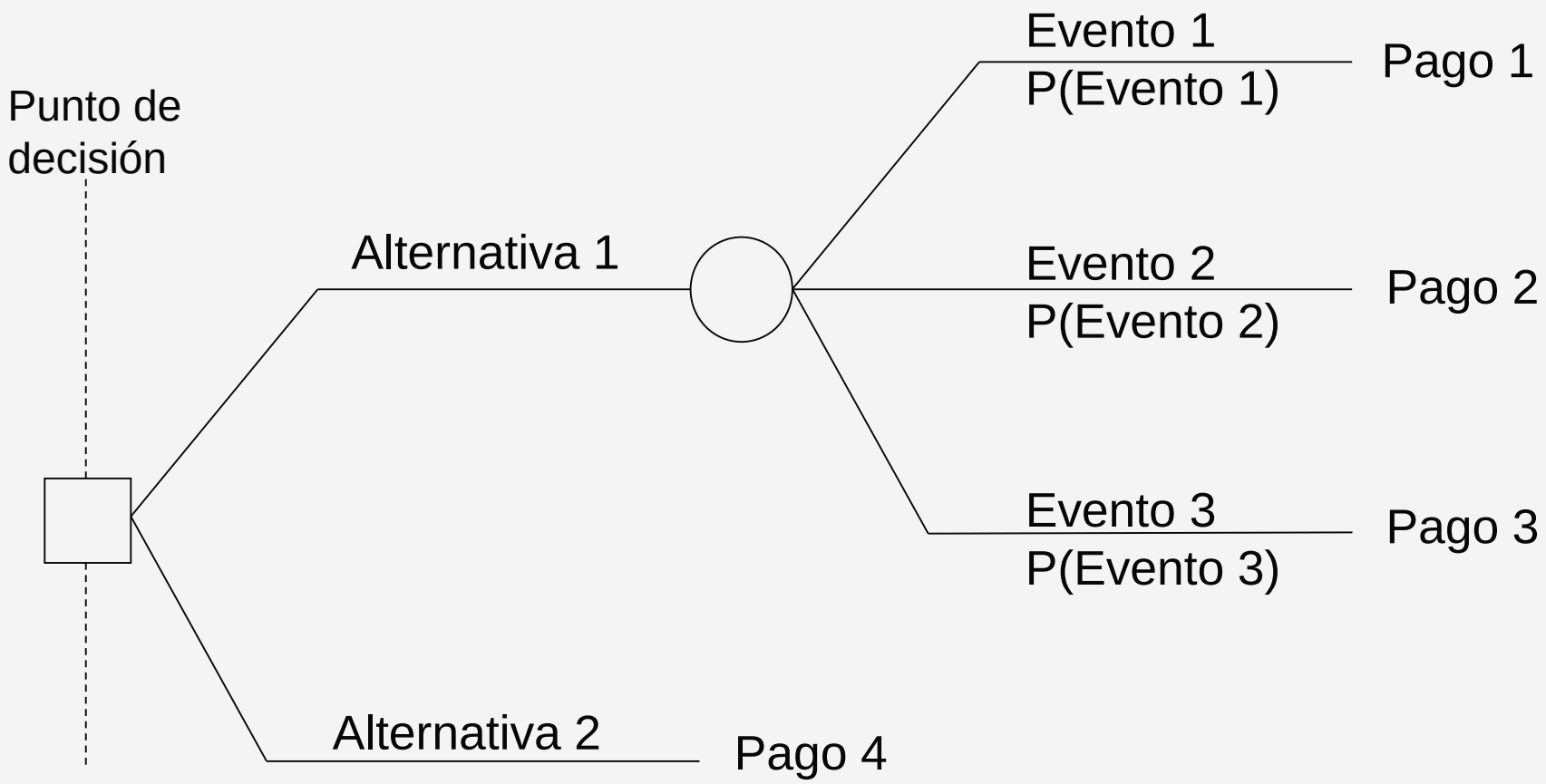
Árboles de decisión: Componentes y estructura

- ***Probabilidades*** de que ocurran los eventos posibles
- ***Resultados*** de las posibles interacciones entre las alternativas de decisión y los eventos. También se les conoce con el nombre de ***Pagos***

Árboles de decisión: Componentes y estructura

- Los árboles de decisión poseen:
- Ramas: se representan con líneas
- Nodos de decisión: de ellos salen las ramas de decisión y se representan con □
- Nodos de incertidumbre: de ellos salen las ramas de los eventos y se representan con ○

Árboles de decisión: Componentes y estructura: ejemplo



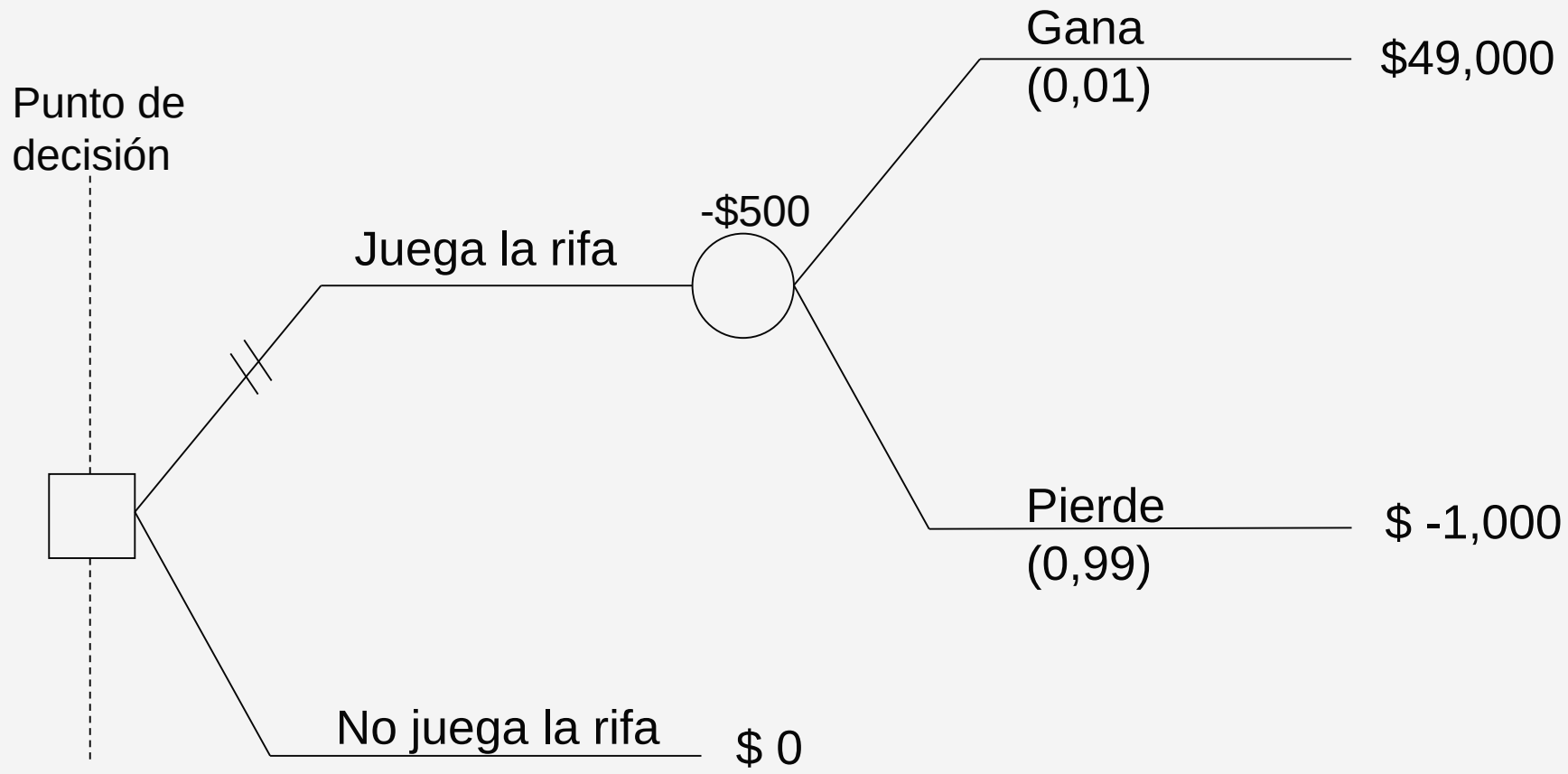
Árboles de decisión: Análisis: criterio del Valor Monetario Esperado

- Generalmente se inicia de derecha a izquierda, calculando cada pago al final de las ramas
- Luego en cada nodo de evento se calcula un valor esperado
- Después en cada punto de decisión se selecciona la alternativa con el valor esperado óptimo

Ejemplo de la rifa:

- Suponga que usted compra en $1,000 un número (de 00 a 99) de una rifa , la cual paga un premio de $50.000.
- Hay dos eventos posibles:
  - Usted gana la rifa, o
  - Pierde
- ¿Cuál es el valor esperado del juego?

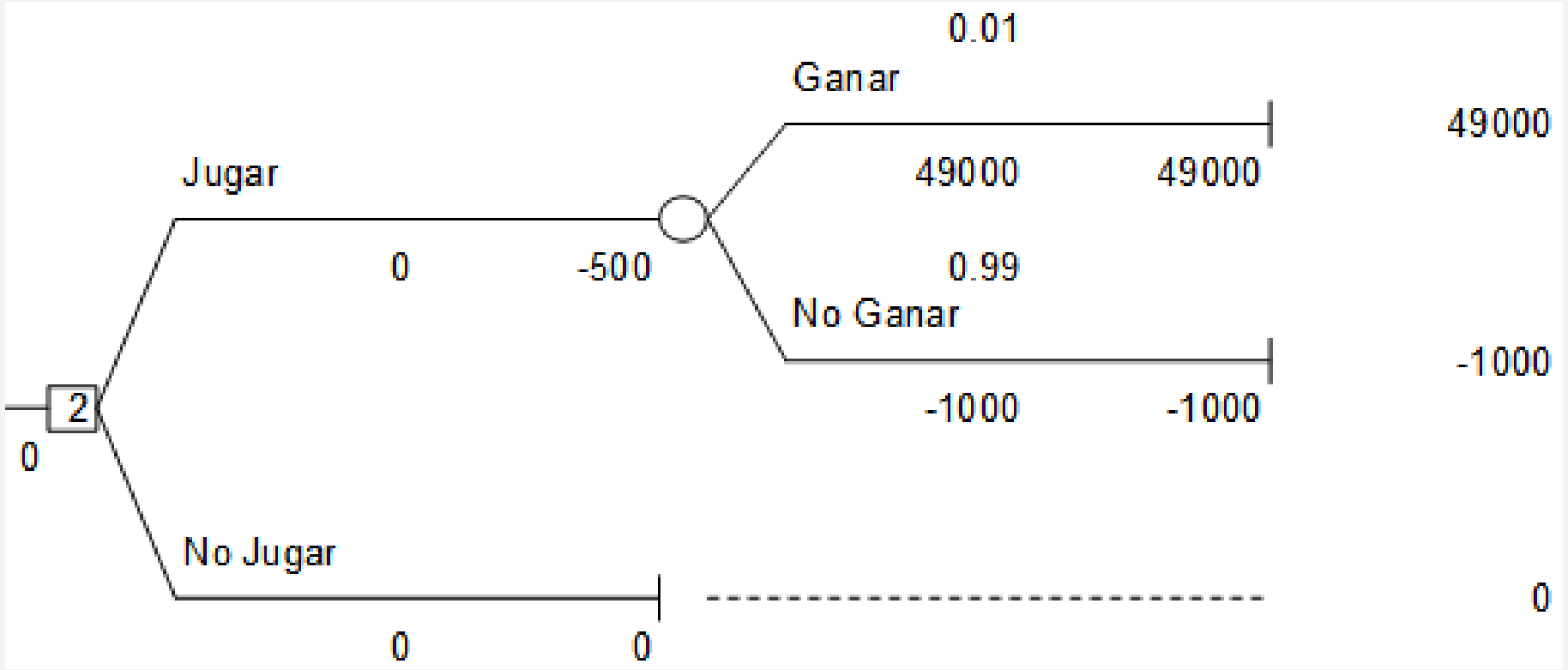
Árboles de decisión: Análisis: ejemplo de la rifa



Árboles de decisión: Análisis: ejemplo de la rifa

- En el nodo de evento se calculó el valor esperado de jugar la rifa
- Luego se selecciona, en este caso el valor más alto (por ser ganancias)
- La decisión desechada se marca con \\
- En este caso la decisión es no jugar la rifa

Árbol de decisión utilizando TreePlan

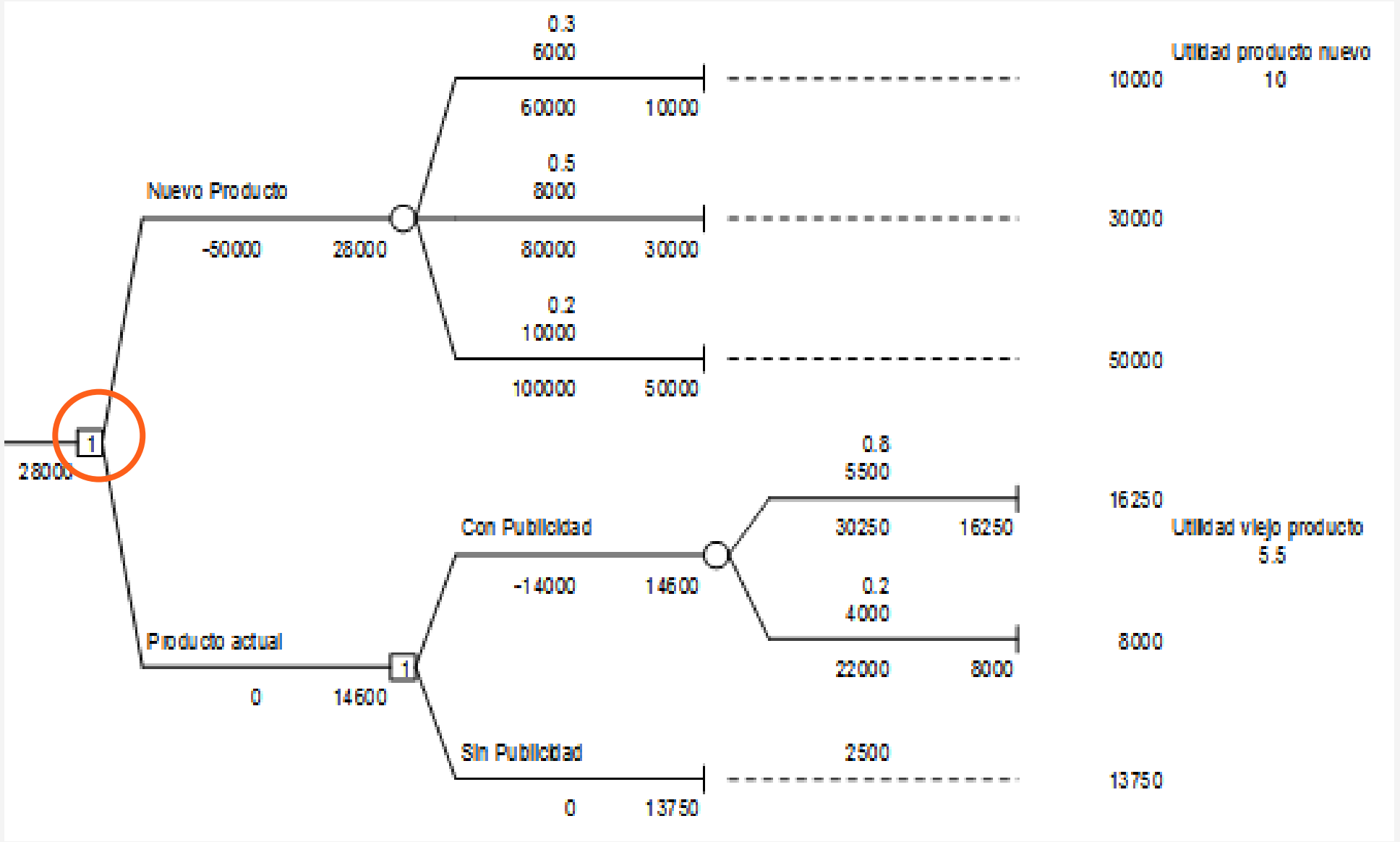


- Un fabricante está considerando la producción de un nuevo producto. La utilidad incremental es de $10 por unidad y la inversión necesaria en equipo es de $50.000
- El estimado de la demanda es como sigue:

Unidades	Probabilidad
6000	0.30
8000	0.50
10000	0.20

- Tiene la opción de seguir con el producto actual que tendría una utilidad incremental de $5.5. De hacerlo y si no hace publicidad, tendría ventas de 2.500 unidades, pero con la opción de que si destina $14.000 en publicidad podría, con una probabilidad de 80% conseguir ventas de 5.500 unidades y de un 20% de que éstas sean de 4.000 unidades

- Construya el árbol de decisión y determine la decisión óptima

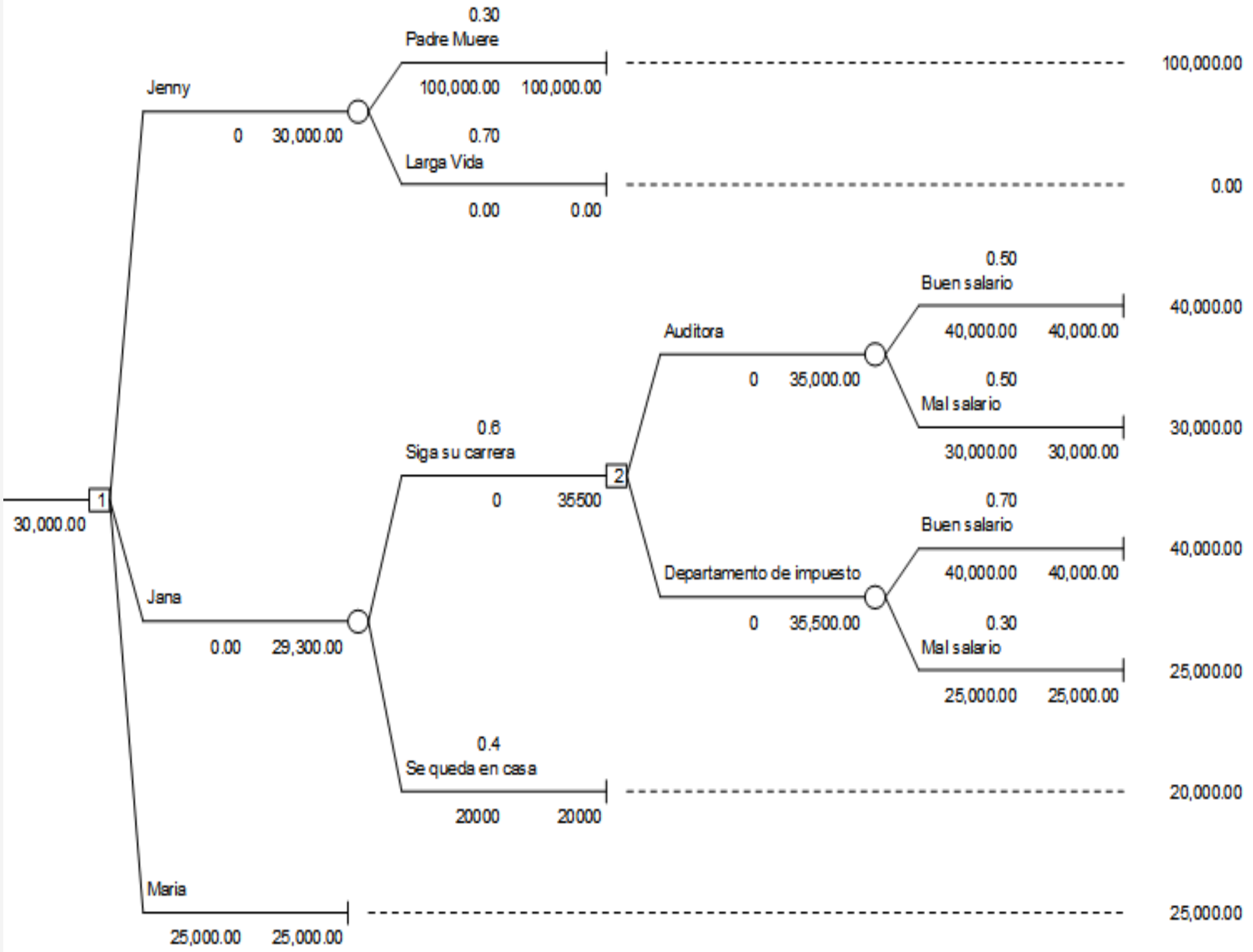

0.3
6000
60000
10000
Utilidad producto nuevo
10
10000
Nuevo Producto
0.5
8000
-50000
28000
80000
30000
30000
0.2
10000
100000
50000
50000
1
28000
0.8
5500
16250
16250
Con Publicidad
30250
Utilidad viejo producto
5.5
-14000
14600
0.2
4000
Producto actual
1
8000
22000
8000
0
14600
Sin Publicidad
2500
13750
0
13750

La decisión de Larry

- Durante la última semana Larry ha recibido 3 propuestas matrimoniales de 3 mujeres distintas y debe escoger una. Ha determinado que sus atributos físicos y emocionales son más o menos los mismos, y entonces elegirá según sus recursos financieros
- La primera se llama Jenny. Tiene un padre rico que sufre de artritis crónica. Larry calcula una probabilidad de 0.3 de que muera pronto y les herede $100.000. Si el padre tiene una larga vida no recibirá nada de él
- La segunda pretendiente se llama Jana, que es contadora en una compañía.
- Larry estima una probabilidad de 0.6 de que Jana siga su carrera y una probabilidad de 0.4 de que la deje y se dedique a los hijos. Si se dedica a los hijos podría tener un trabajo de tiempo parcial por $20.000
- Si continúa con su trabajo puede decidir entre,
  - pasar a auditoría, donde hay una probabilidad de 0.5 de ganar $40.000 y de 0.5 de ganar $30.000, o bien
  - pasar al departamento de impuestos donde ganaría $40.000 con probabilidad de 0.7 o $25.000 (0.3).
- La tercer pretendiente es María, la cual sólo puede ofrecer a Larry su dote de $25.000.
- ¿Con quién debe casarse Larry? ¿Por qué?
- ¿Cuál es el riesgo involucrado en la secuencia óptima de decisiones?

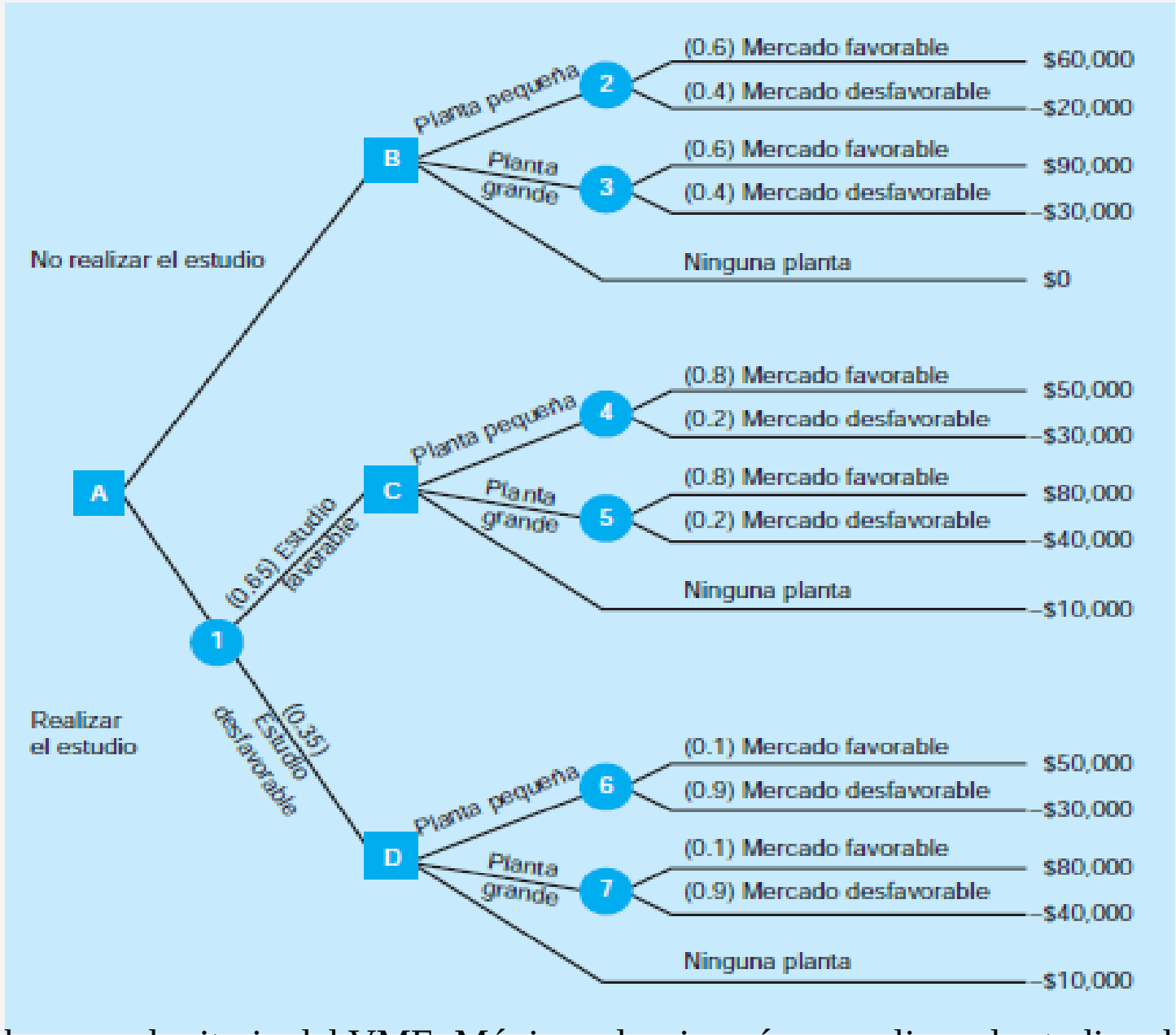
Tomado de:

Gallagher. Watson. METODOS CUANTITATIVOS PARA LA TOMA DE DECISIONES EN ADMINISTRACIÓN. McGraw Hill, México, 1982


30,000.00
1
Jenny
0
30,000.00
0.30
Padre Muere
100,000.00
100,000.00
100,000.00
0.70
Larga Vida
0.00
0.00
0.00
Jana
0.00
29,300.00
0.6
Siga su carrera
0
35500
2
Auditora
0
35,000.00
0.50
Buen salario
40,000.00
40,000.00
40,000.00
0.50
Mal salario
30,000.00
30,000.00
30,000.00
Departamento de impuesto
0
35,500.00
0.70
Buen salario
40,000.00
40,000.00
40,000.00
0.30
Mal salario
25,000.00
25,000.00
25,000.00
0.4
Se queda en casa
20000
20000
20,000.00
Maria
25,000.00
25,000.00
25,000.00

Mónica Britt ha disfrutado la navegación en barcos pequeños desde que tenía 7 años, cuando su madre comenzó a navegar con ella. En la actualidad Mónica considera la posibilidad de comenzar una compañía para fabricar veleros pequeños para el mercado recreacional. A diferencia de la producción de veleros en masa, estos veleros se harían específicamente para niños de entre 10 y 15 años. Los botes serán de la más alta calidad y extremadamente estables, y el tamaño de las velas se reducirá para evitar que se volteen.

Su decisión básica es si construir una planta de manufactura grande, una pequeña o no construir ninguna. Con un mercado favorable, Mónica puede esperar un ingreso de $90,000 con la planta grande, o bien, $60,000 con la planta más pequeña. Sin embargo, si el mercado es desfavorable, Mónica estima que perdería $30,000 con una planta grande y tan solo $20,000 con una planta pequeña. Debido a los gastos para desarrollar los moldes iniciales y adquirir el equipo necesario para producir veleros de fibra de vidrio para niños, Mónica ha decidido realizar un estudio piloto para asegurase de que el mercado de veleros será adecuado. Estima que el estudio piloto le costará $10,000. Asimismo, el estudio puede ser favorable o desfavorable. Mónica estima que la probabilidad de un mercado favorable dado que el estudio piloto fue favorable es de 0.8. La probabilidad de un mercado desfavorable dado que el estudio fue desfavorable se estima en 0.9. Mónica piensa que hay una posibilidad de 0.65 de que el estudio piloto sea favorable. Desde luego, Mónica puede saltarse el estudio piloto y simplemente tomar la decisión de construir una planta grande, una pequeña o ninguna. Sin hacer pruebas con un estudio piloto, estima que la probabilidad de un mercado favorable es de 0.6. ¿Qué le recomendaría? Calcule el VEIM.



Con base en el criterio del VME, Mónica seleccionaría no realizar el estudio y luego elegiría la planta grande. El VME de esta decisión es de $42,000.