

# **EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO**

La forma correcta de abordar la evaluación de proyectos debe ser consecuente con los principios del concepto de equivalencia.

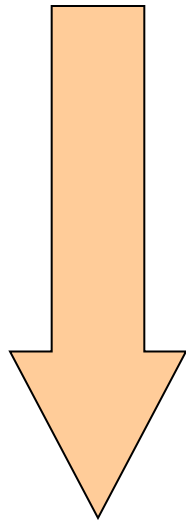
- Se debe tener en cuenta, específicamente, todos los ingresos y egresos que aparecen en el proyecto de inversión.

- Se debe tener en cuenta el valor relativo del dinero en el tiempo.
- Se debe en cuenta la tasa de interés de equivalencia o de oportunidad, cuando se comparan cantidades que aparecen en momentos diferentes.

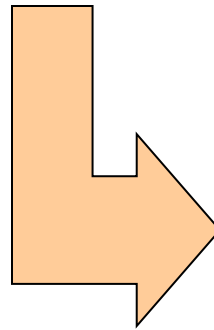
## INDICES PARA MEDIR LA BONDAD FINANCIERA DE UN PROYECTO DE INVERSIÓN

- EL VALOR PRESENTE NETO
- LA TASA INTERNA DE RETORNO
- EL COSTO ANUAL EQUIVALENTE
- LA RELACIÓN BENEFICIO/COSTO

# VALOR DE OPORTUNIDAD



**Se constituye en el  
valor relevante que  
tiene un recurso**



**Es el valor proveniente  
de la riqueza futura que  
puede generar un bien**

## EL VALOR PRESENTE NETO

**Definición:** Es el valor del proyecto medido en dinero **hoy**.

**Denotación:** Cuando se presenta el valor presente de un proyecto, se debe hacer explícita la tasa de interés que se emplea para calcularlo.

$$VPN(i)=$$

## Criterio de Decisión:

**Cuando  $VPN(i_o)^* > 0$**  : Señala que el proyecto es conveniente.

**Cuando  $VPN(i_o) < 0$**  : Señala que el proyecto no es atractivo.

**Cuando  $VPN(i_o) = 0$**  : Señala que el proyecto es indiferente.

**\* $i_o$** : Tasa de interés de oportunidad.

**Significado**: El valor presente neto es el valor de oportunidad en dinero actual de una alternativa de inversión.

## LA TASA INTERNA DE RENTABILIDAD

**Definición:** Es la tasa de interés que hace nulo al valor presente neto.

$$VPN(i_{rr}) = 0$$

**Significado:** Es la tasa de interés que se percibe por mantener los dineros invertidos en el proyecto.



## Criterio de Decisión:

**Cuando  $i_{rr} > i_o$  :** Señala que el proyecto es conveniente.

**Cuando  $i_{rr} < i_o$  :** Señala que el proyecto no es atractivo.

**Cuando  $i_{rr} = i_o$  :** Señala que el proyecto es indiferente.

## LA TASA VERDADERA DE RENTABILIDAD

**DEFINICIÓN:** Es aquella que combina las características propias del proyecto (reflejadas en su tasa interna de rentabilidad) con las características propias del inversionista (que se expresan mediante su tasa de interés de oportunidad).

# EL COSTO ANUAL EQUIVALENTE

**USO:** Es particularmente útil para evaluar proyectos que esencialmente constituyen una fuente de egresos, es decir cuando el proyecto está conformado únicamente por desembolsos.

$$CAE (i) = VPN (i) * \left( \frac{i (1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

# LA RELACIÓN BENEFICIO - COSTO

## USO:

Se utiliza para evaluar estudios de grandes proyectos públicos de inversión.

Se apoya en el método del valor presente neto.

## CALCULO:

- Se calcula el valor presente de los ingresos asociados con el proyecto en cuestión.
- Se calcula el valor presente de los egresos del proyecto.
- Se establece una relación entre el VPN de los ingresos y el VPN de los egresos al dividir la primera cantidad por la segunda.

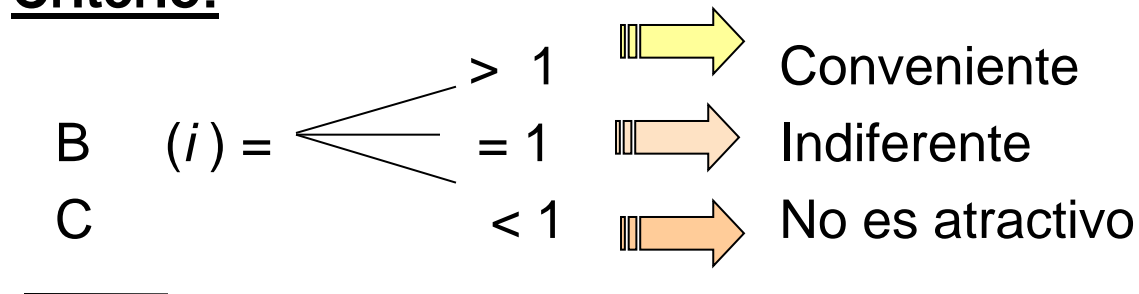
# LA RELACIÓN BENEFICIO - COSTO

(Continuación)

## DENOTACIÓN:

$$\frac{B}{C} (i) = \frac{\text{VPN ingresos } (i)}{\text{VPN egresos } (i)}$$

## Criterio:



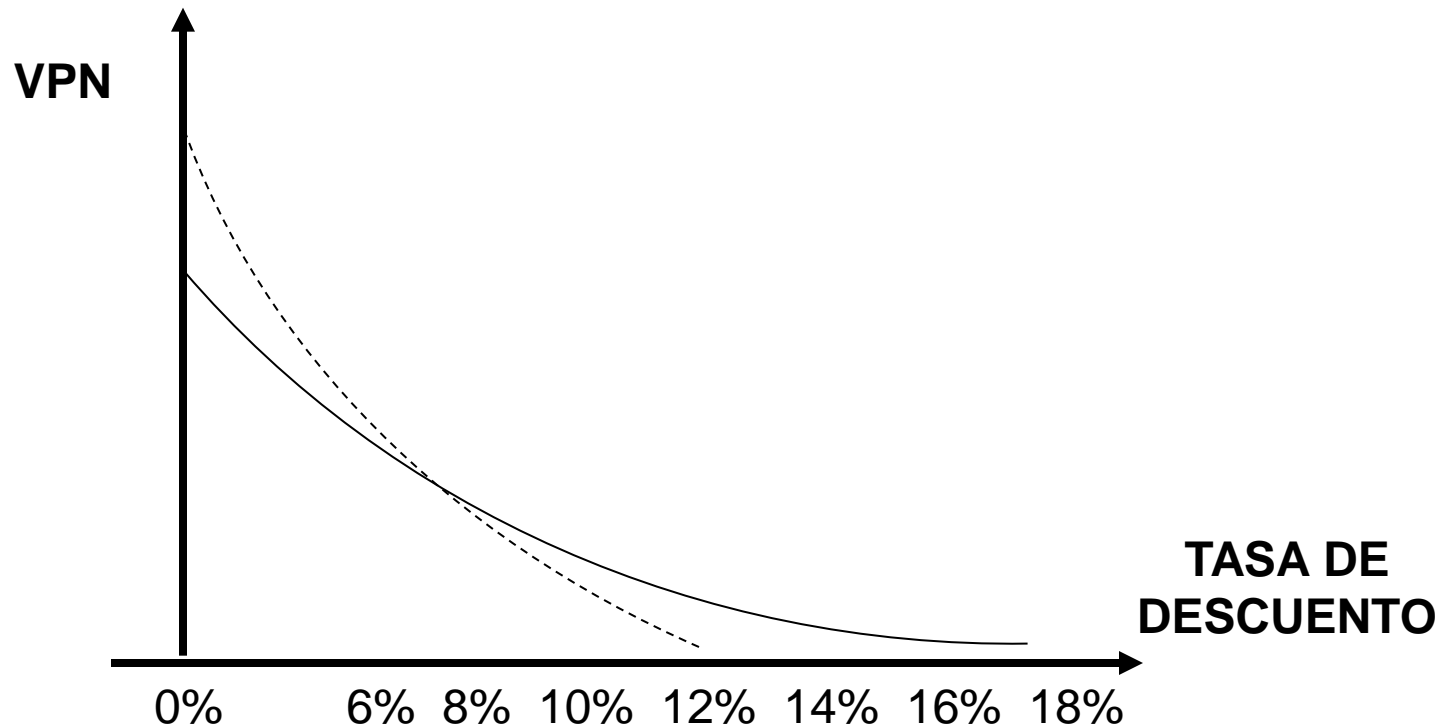
**Significado:** Al sustraer del resultado la unidad se obtiene la cantidad de prima que genera cada peso de inversión, cuando este último se expresa en valor presente.

## **La tasa pertinente para evaluar un proyecto se denomina TASA DE DESCUENTO**

Comentario:

Una de las variables que más influye en el resultado de la evaluación es la tasa de descuento empleada en la actualización de sus flujos de caja.

## RELACIÓN TASA DE DESCUENTO / VPN



Comentario:

El valor presente neto es función de la tasa de descuento



# EL COSTO DE CAPITAL

→ Corresponde a aquella tasa de descuento que se utiliza para determinar el valor actual de los flujos futuros que genera un proyecto específico.

→ Representa la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) que se le debe exigir a la inversión por renunciar a un uso alternativo de los recursos en proyectos de riesgo similares.

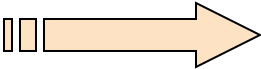
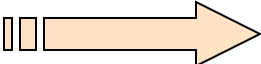
Los recursos que el inversionista destina al proyecto provienen de dos fuentes generales:

- Recursos Propios  $\longrightarrow$  Costo de oportunidad.
- Recursos de Terceros  $\longrightarrow$  Costo de deuda.

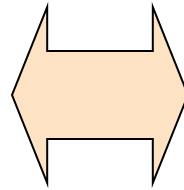
$$\text{COSTO DE CAPITAL} = (X) (\text{COSTO DE OPORTUNIDAD}) + (1-X) (\text{COSTO DE LA DEUDA})$$

$X$  = % de los recursos de inversión que corresponde a recursos propios.

COSTO DE LA DEUDA:  $K_d (1 - t)$

$K_d$   Costo ponderado de los pasivos  $t$   
 Tasa de impuestos

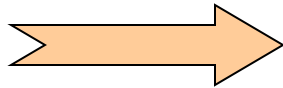
**COSTO CAPITAL PROPIO**



**COSTO DE OPORTUNIDAD**

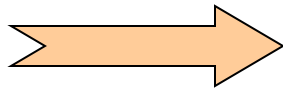
$$K_e = R_f + R_p$$

**$K_e$**



Costo de oportunidad Patrimonial

**$R_f$**

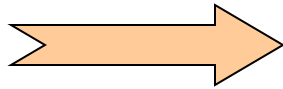


Tasa libre de riesgo



Bonos del tesoro

**$R_p$**



Prima de riesgo

$$R_p = [\beta (R_m) - R_f]$$

□ ← Mide la sensibilidad de un cambio de la rentabilidad de una inversión individual al cambio de la rentabilidad del mercado en general.

$E (R_m)$  ← Tasa de rendimiento de la bolsa de valores → Índices

**OBSERVACIÓN:**

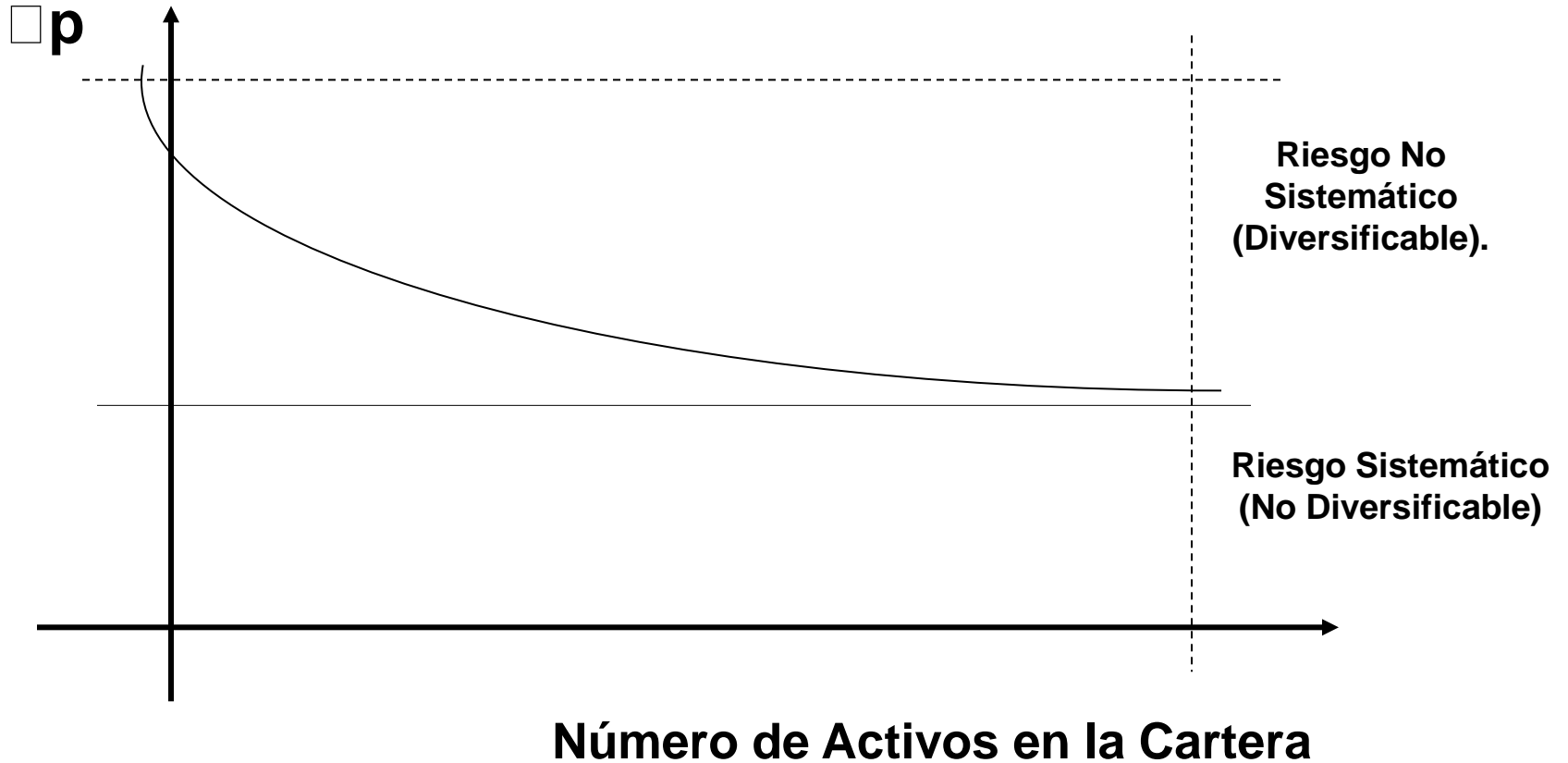
$\beta < 1$  Proyecto menos riesgoso respecto al riesgo de mercado

$\beta > 1$  Proyecto más riesgoso respecto al riesgo de mercado

$\beta (R_m) = 1$

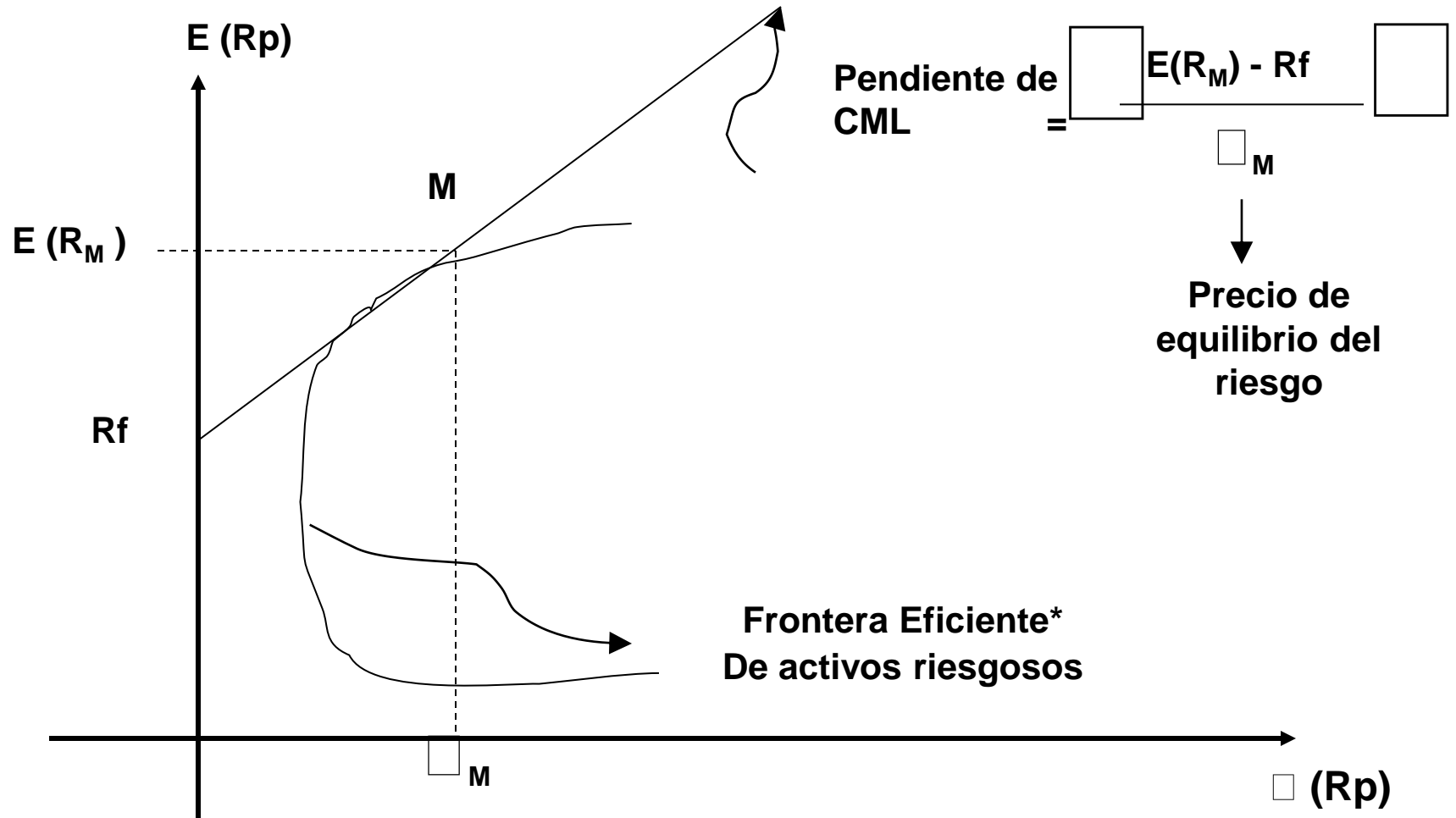
$\beta (R_f) = 0$

# Riesgo de Cartera



**RIESGO TOTAL= Riesgo diversificable + Riesgo no diversificable**

CML= Línea de mercado de Capitales



\*Se entiende por frontera de eficiente al conjunto de inversiones que dado un nivel de riesgo obtiene al máximo de rendimiento.

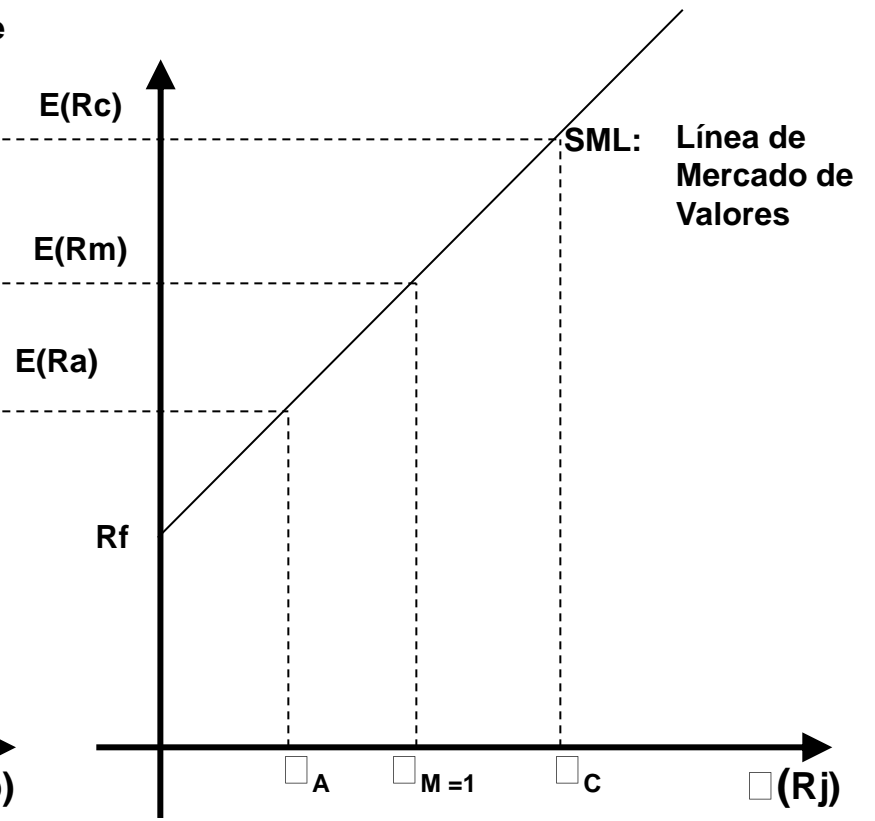
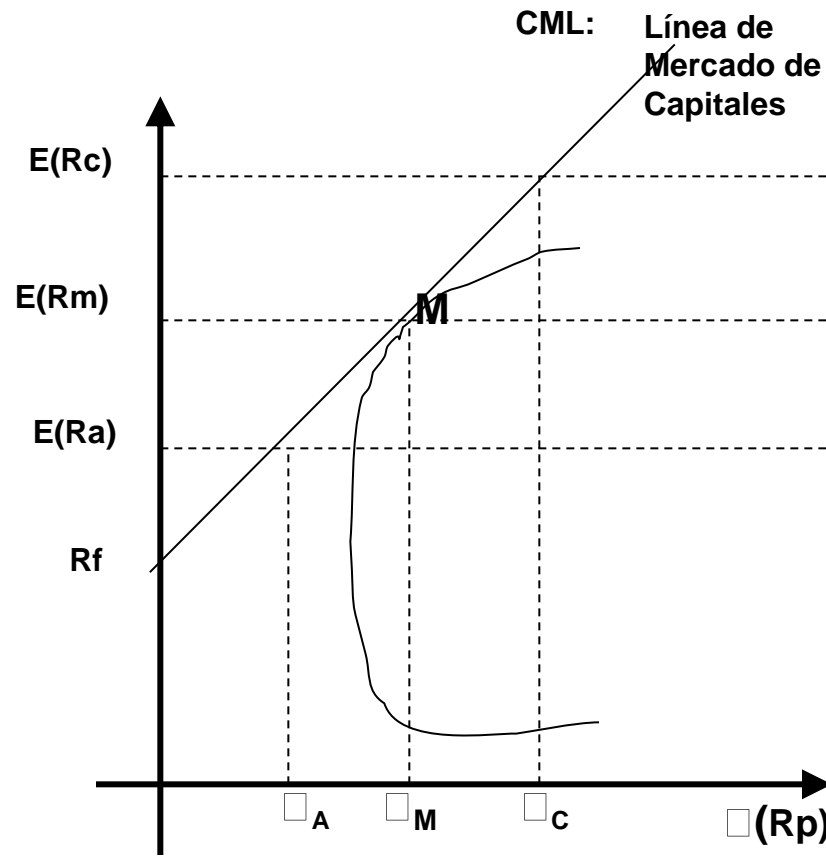
# PARA TENER EN CUENTA

- El riesgo de una cartera puede medirse por la Desviación Estándar de su tasa de rendimiento, □ **p.**
- El riesgo de una inversión individual es su contribución al riesgo de cartera, es decir, su covarianza con la cartera.
- La desviación estándar del rendimiento de una inversión refleja tanto el riesgo no sistemático, que puede eliminarse mediante diversificación; como el riesgo sistemático, o relacionado con el mercado.



- Tan solo el riesgo sistemático esta sujeto a la asignación de un precio en el mercado.
- El riesgo sistemático de una inversión se mide por la covarianza entre sus rendimientos y el mercado general.
- “ $\beta$ ” es la medida del riesgo sistemático de la inversión (proyecto).

MODELO DE FIJACIÓN DE PRECIOS DEL ACTIVO DE CAPITAL (CAPM):



$$CML: E(R_p) = R_f + \frac{E(R_M) - R_f}{\sigma_M} \sigma(R_p)$$

$$SML: R_f + \beta_J (E(R_M) - R_f)$$

$$\beta_J = \frac{COV(R_j, R_M)}{VAR(R_M)}$$

Proporciona una medida del riesgo de un proyecto individual

La tasa que debe utilizarse depende del tipo de flujo de caja que se este evaluando:

- Si el flujo de caja corresponde a un proyecto puro, la tasa relevante para descontar los flujos corresponde al costo de oportunidad del proyecto alternativo de similar nivel de riesgo.

  $T_D = R_f + [ E(R_M) - R_f ] \square^* \text{ sector} = K_e$

- Si el flujo de caja corresponde al flujo del inversionista

$$T_D = X K_e + (1-X) K_d (1-t)$$

**Donde : X = Inversión con capital propio**

 **Total inversión**

---

\* Corresponde al promedio de las betas desapalancadas del sector

# EFECTO DE LA INFLACIÓN EN LA TASA DE DESCUENTO

- Un error frecuente se comete cuando se utiliza una tasa real para descontar flujos expresados en valores corrientes o viceversa, cuando se utiliza una tasa nominal (afectada por inflación) para descontar flujos expresados en valores constantes del período  $\phi$ .

- Lo correcto:
  - Flujos a pesos constantes  $\Rightarrow$  Tasa de descuento real
  - Flujos a pesos corrientes  $\Rightarrow$  Tasa de descuento nominal

- Equivalencia:

$$\text{Tasa de descuento real} = \frac{1 + \text{Tasa de descuento nominal}}{1 + \text{Tasa de Inflación}}$$

# ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO EN PROYECTOS DE INVERSIÓN



En la práctica el comportamiento único de los flujos supuestos mediante los análisis ex –ante realizados en la formulación del proyecto es incierto, puesto que no es posible conocer con anticipación cual de todos los que pueden ocurrir y que tienen efecto en los flujos de caja ocurrirá efectivamente.

Al no tener certeza sobre los flujos futuros de caja que ocasionará cada inversión, el analista de proyectos se verá enfrentado ante una situación de riesgo o incertidumbre.

En general, elementos tales como la vida, el valor de liquidación, los ingresos y los costos periódicos son variables aleatorias en lugar de constantes conocidas.

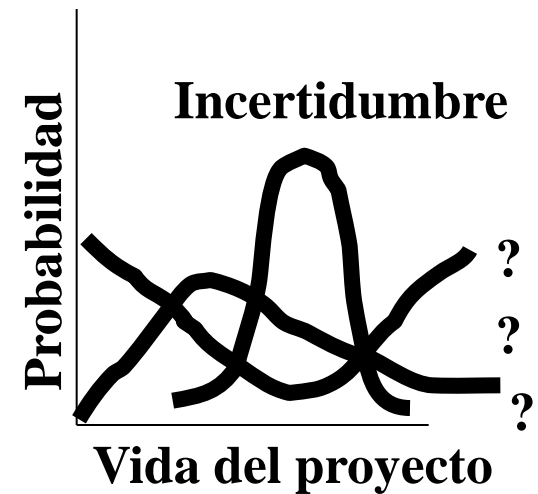
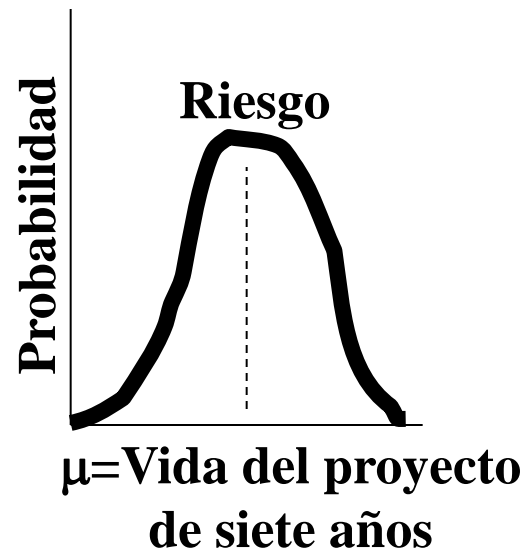
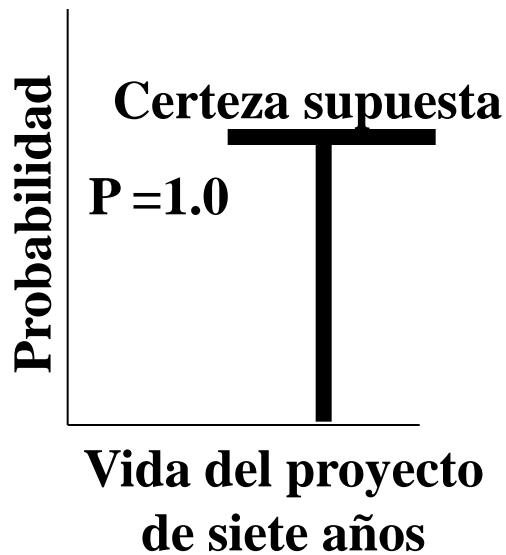


# DIFERENCIA ENTRE RIESGO E INCERTIDUMBRE

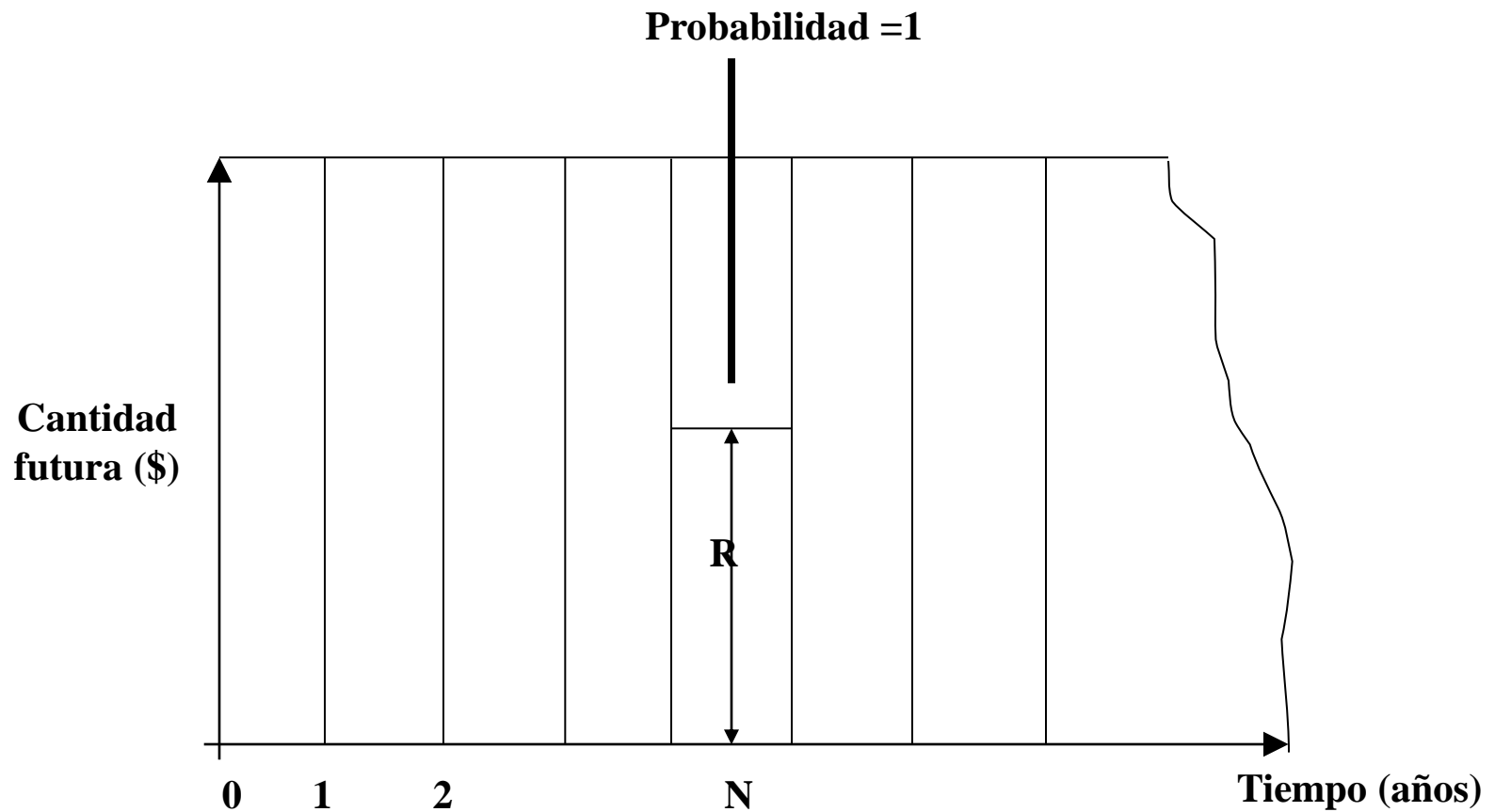
- **El riesgo** es la dispersión de la distribución de la probabilidad del elemento que se está estimando o del (de los) resultado (s) que se está (n) considerando.
- En tanto que **la incertidumbre** es el grado de falta de confianza de que la distribución de probabilidad estimada sea correcta



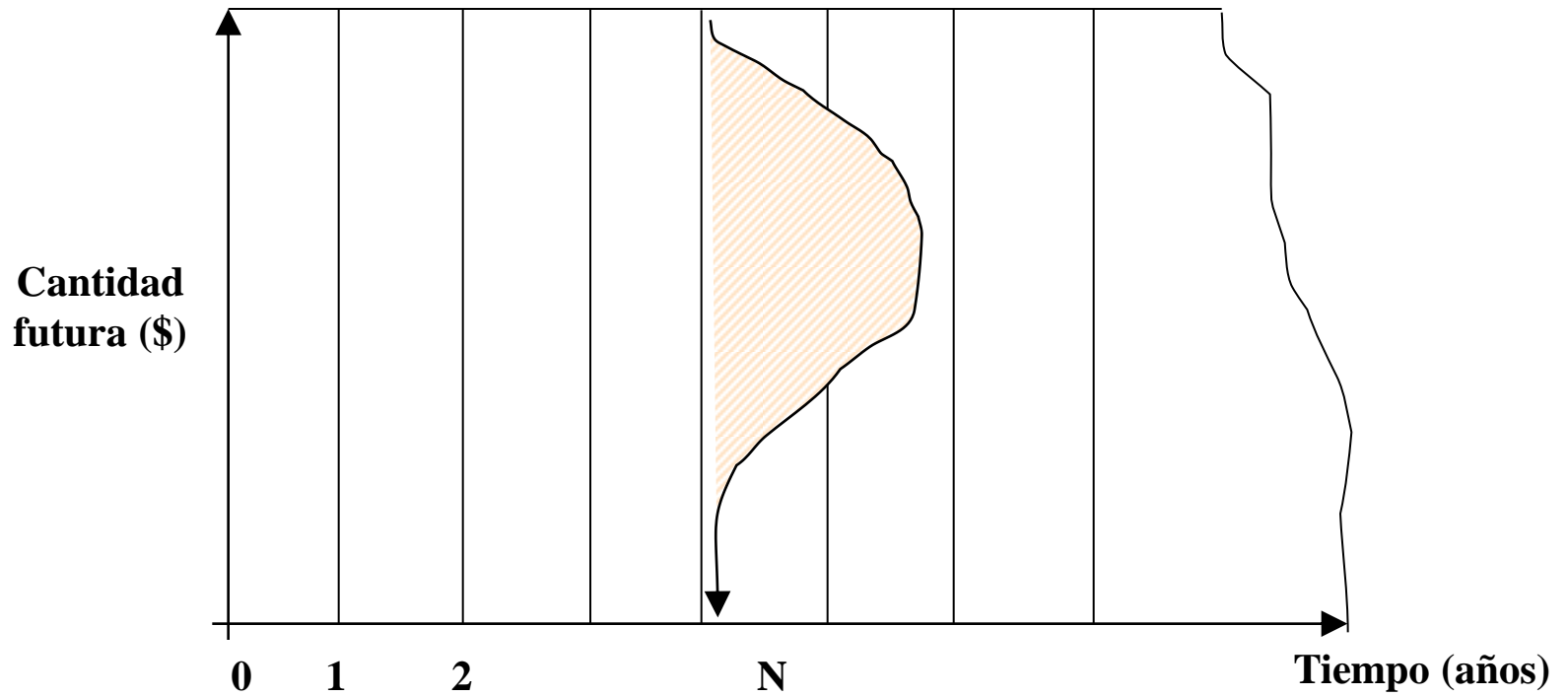
## EJEMPLOS DE CERTEZA SUPUESTA, RIESGO E INCERTIDUMBRE APLICADOS A LA VIDA DE UN PROYECTO



# RESULTADO DE CERTEZA SUPUESTA EN UN PUNTO CON CERTEZA SUPUESTA EN EL TIEMPO



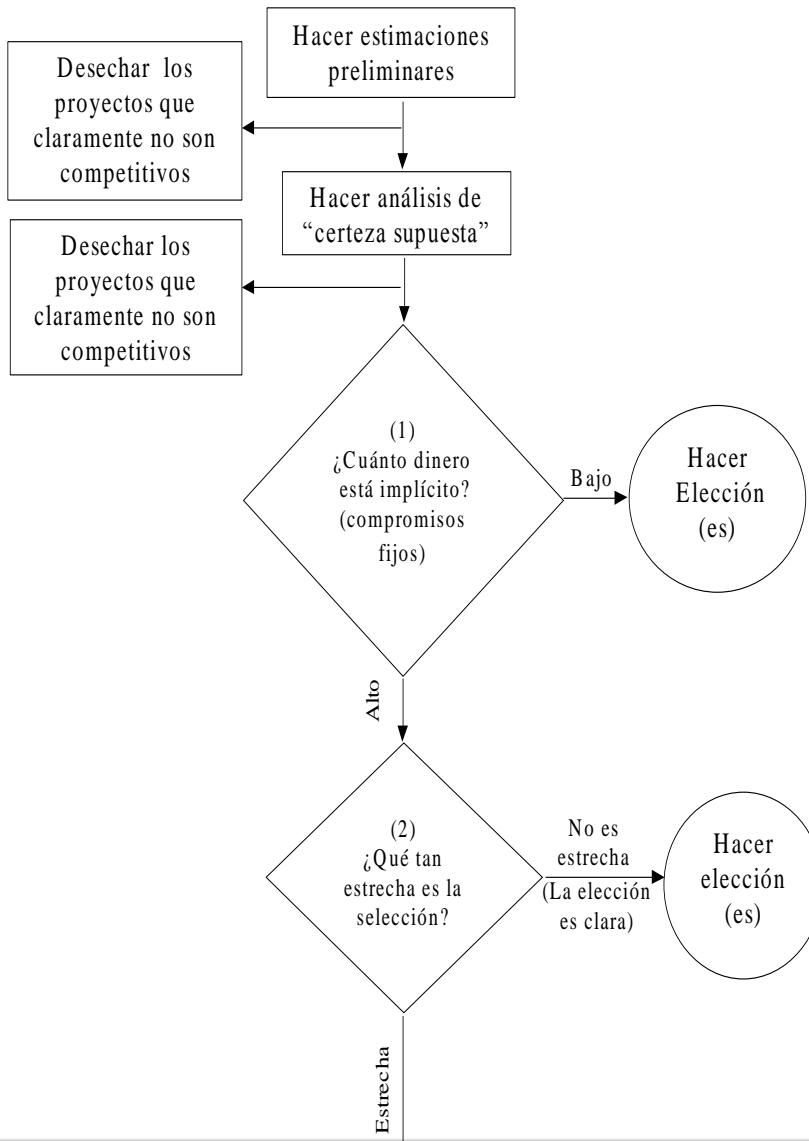
# CANTIDAD DE RIESGO EN UN PUNTO CON CERTEZA SUPUESTA EN EL TIEMPO



## CAUSAS DE RIESGO E INCERTIDUMBRE

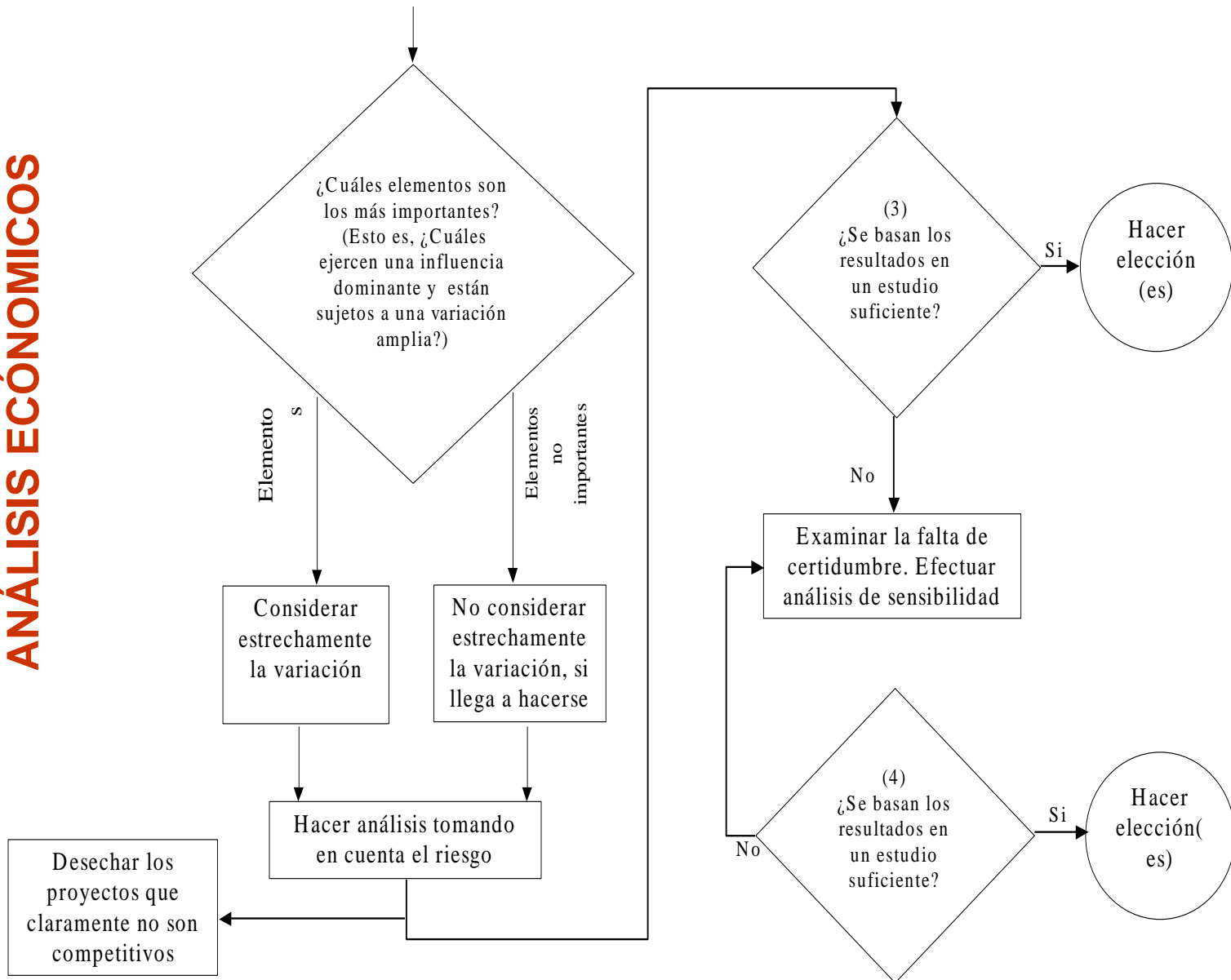
1. Una cantidad insuficiente de inversionistas similares.
2. La tendencia en los datos y su valoración.
3. Cambio en el ambiente económico externo, invalidando experiencias anteriores.
4. La mala interpretación de los datos.
5. Los errores de análisis.
6. Disponibilidad y énfasis del talento administrativo.
7. Liquidabilidad de la inversión.
8. Obsolescencia.

## SECUENCIA DE PASOS RECOMENDADA PARA LOS ANÁLISIS ECONÓMICOS



SIGUE

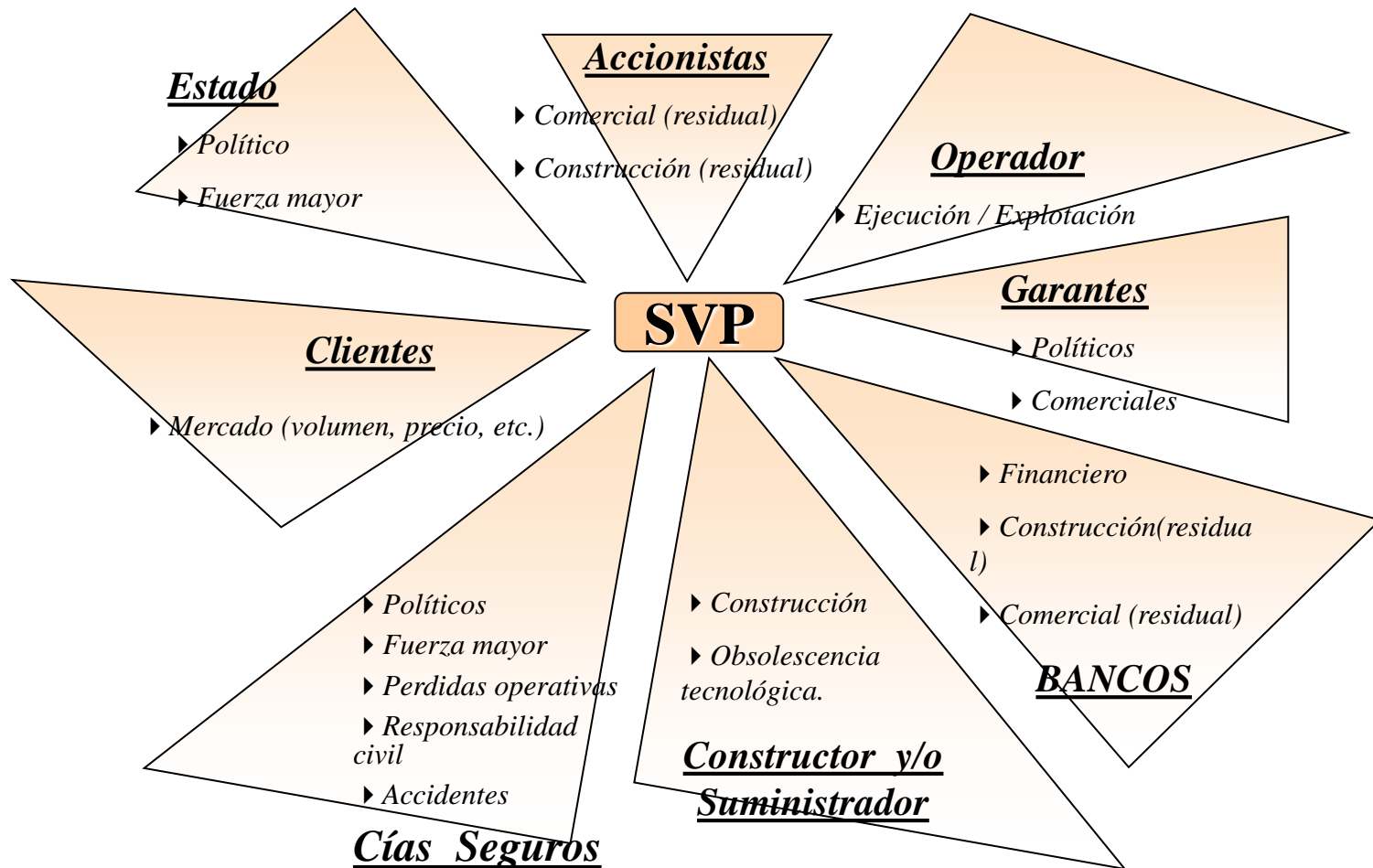
# SECUENCIA DE PASOS RECOMENDADA PARA LOS ANÁLISIS ECONÓMICOS



# RIESGOS INHERENTES A UN PROYECTO

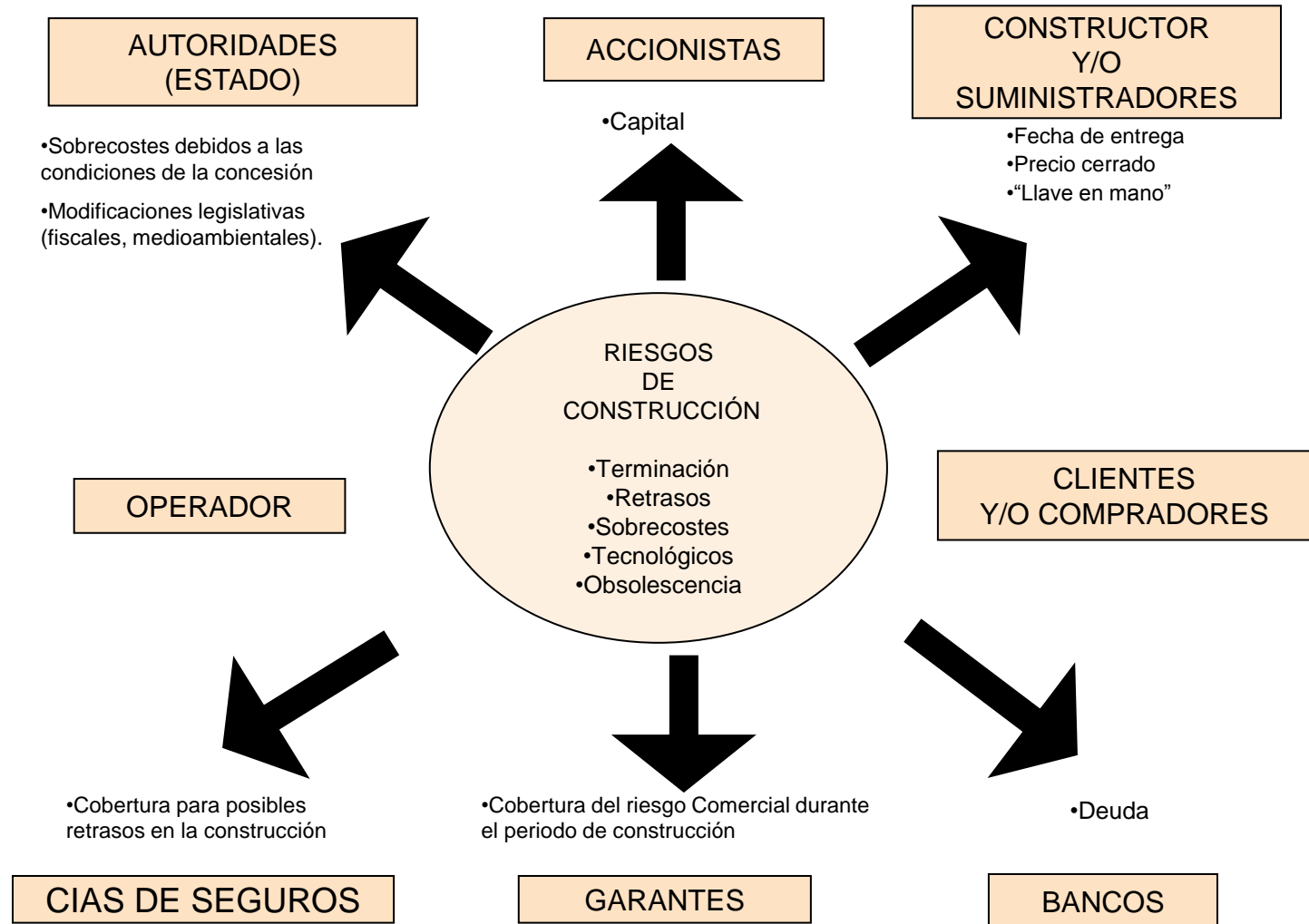


## EN UN PROYECTO ES FUNDAMENTAL LA EVALUACIÓN DE TODOS EN CADA UNA DE LAS FASES DEL PROYECTO.

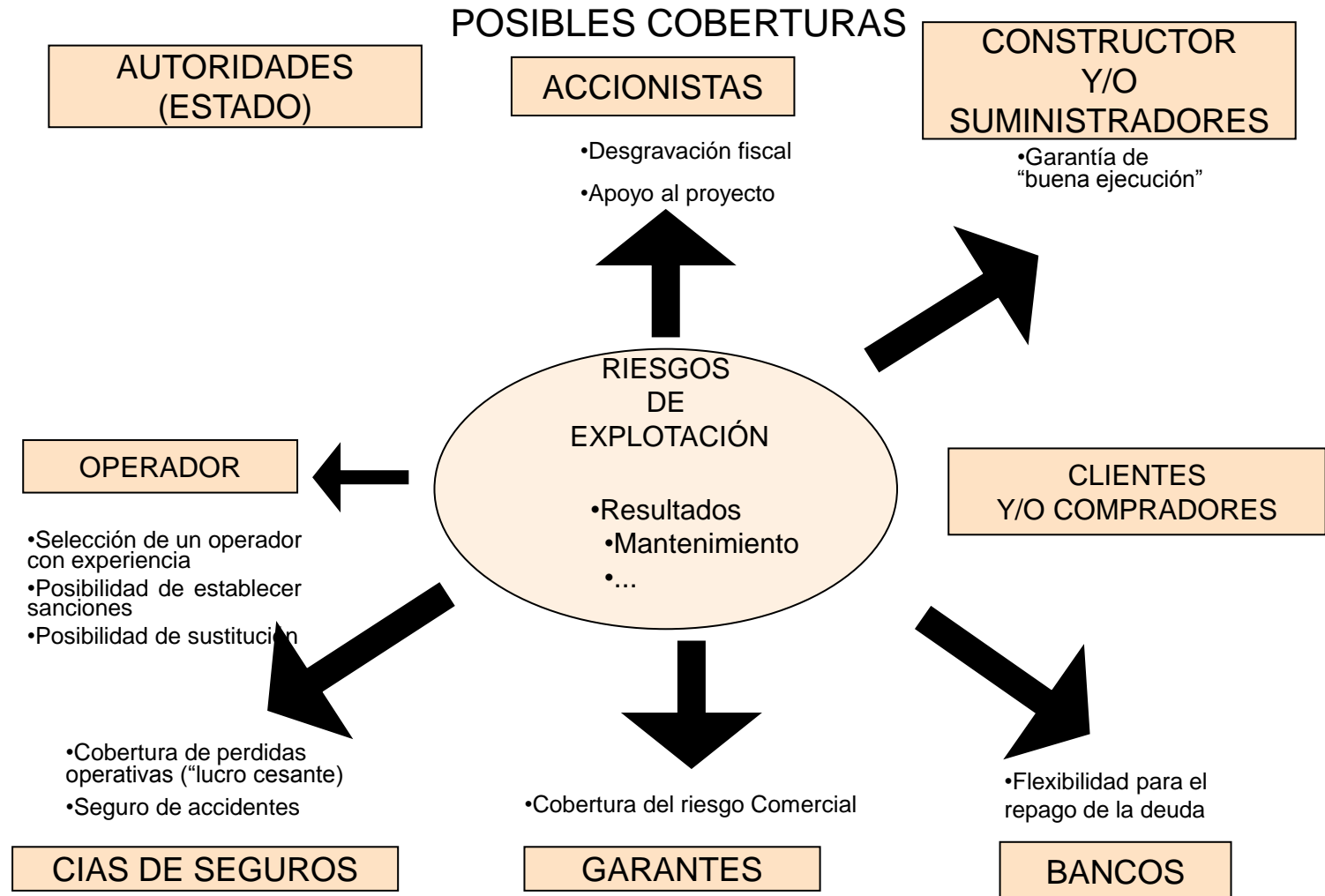


LOS RIESGOS DE CONSTRUCCIÓN

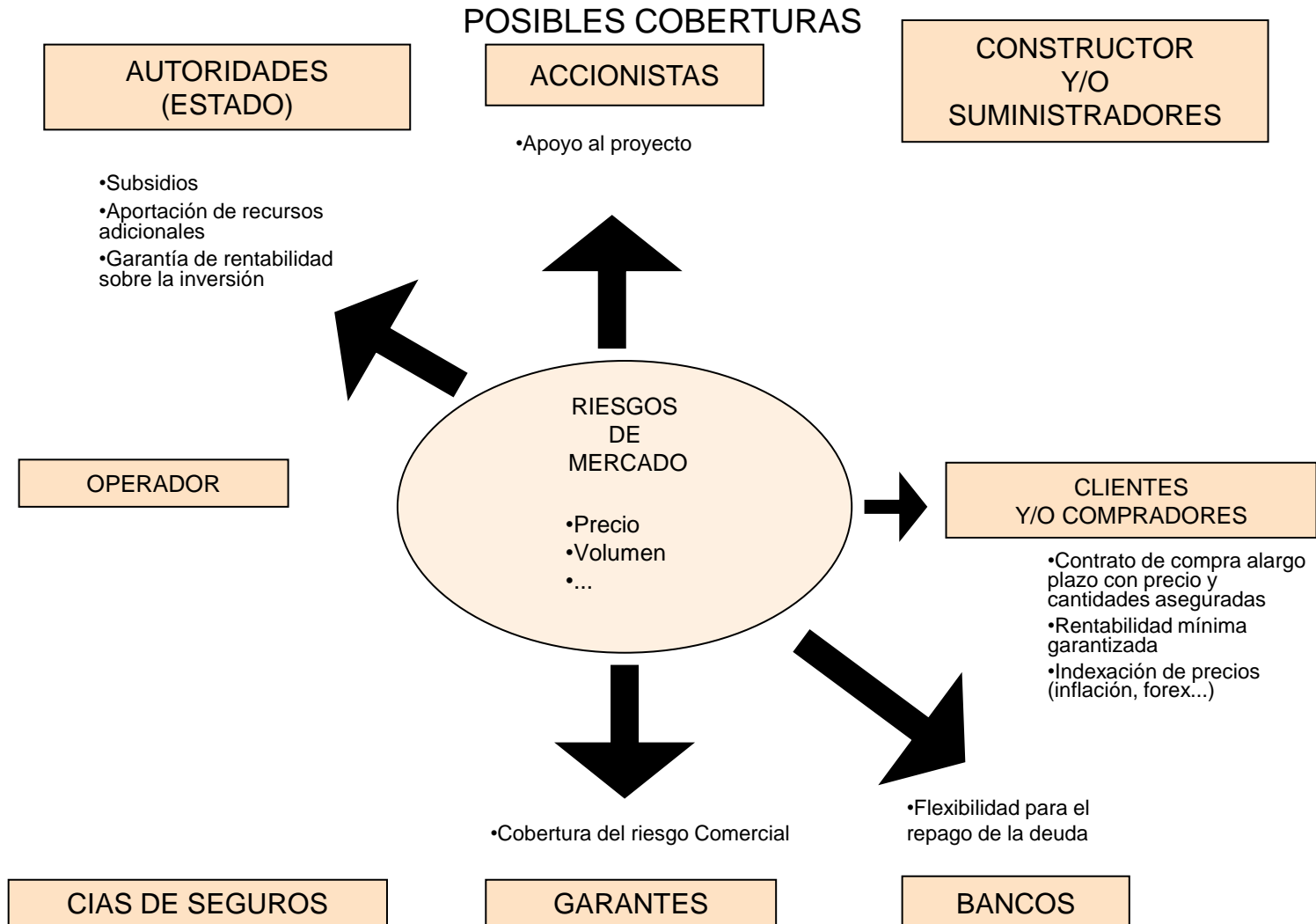
POSIBLES COBERTURAS



# LOS RIESGOS DE EXPLOTACIÓN



# LOS RIESGOS DE MERCADO



Tomado de : Inversión en Proyectos Autofinanciados. Project Finance. Ignacio Pérez De Herrasti.

LOS RIESGOS FINANCIEROS

POSIBLES COBERTURAS

