

# Resumen Tema 1

---

*Francisco García Castillo*

# ***Administración de Riesgos Financieros***

---

## ***Resumen***

Los aspectos más importantes de la administración de riesgos es su habilidad para evaluar los riesgos desde distintas perspectivas, y asegurarse que los riesgos asumidos en las actividades de negocio sean recompensados de manera adecuada.

La figura siguiente muestra las actividades que definen a la Administración de Riesgos como una disciplina formal.

---

# Administración de Riesgos Financieros

---



## Resumen

### Figura 1. El proceso de la Administración de Riesgos .

Proceso sencillo pero que rara vez ocurre en la práctica: tan solo la identificación de los riesgos es un problema crítico.

La **transferencia eficiente** del riesgo es el **diferenciador** de las habilidades del administrador de riesgos con respecto al resto de los administradores.

La Administración de Riesgos es un **proceso continuo** que busca reducir el nivel del riesgo corporativo.

# ***Administración de Riesgos Financieros***

---

## ***Resumen***

La capacidad de tomar decisiones considerando el riesgo y el rendimiento, y la evaluación continua del desempeño, son el corazón del proceso de administración de ***toda corporación exitosa***, que ayuda a mantener la propia existencia de la empresa.

---

# ***Administración de Riesgos Financieros***

---

## ***Resumen***

Para la industria financiera, uno de sus objetivos en su administración es aumentar los rendimientos de los accionistas; lo cual generalmente viene acompañado de un mayor riesgo.

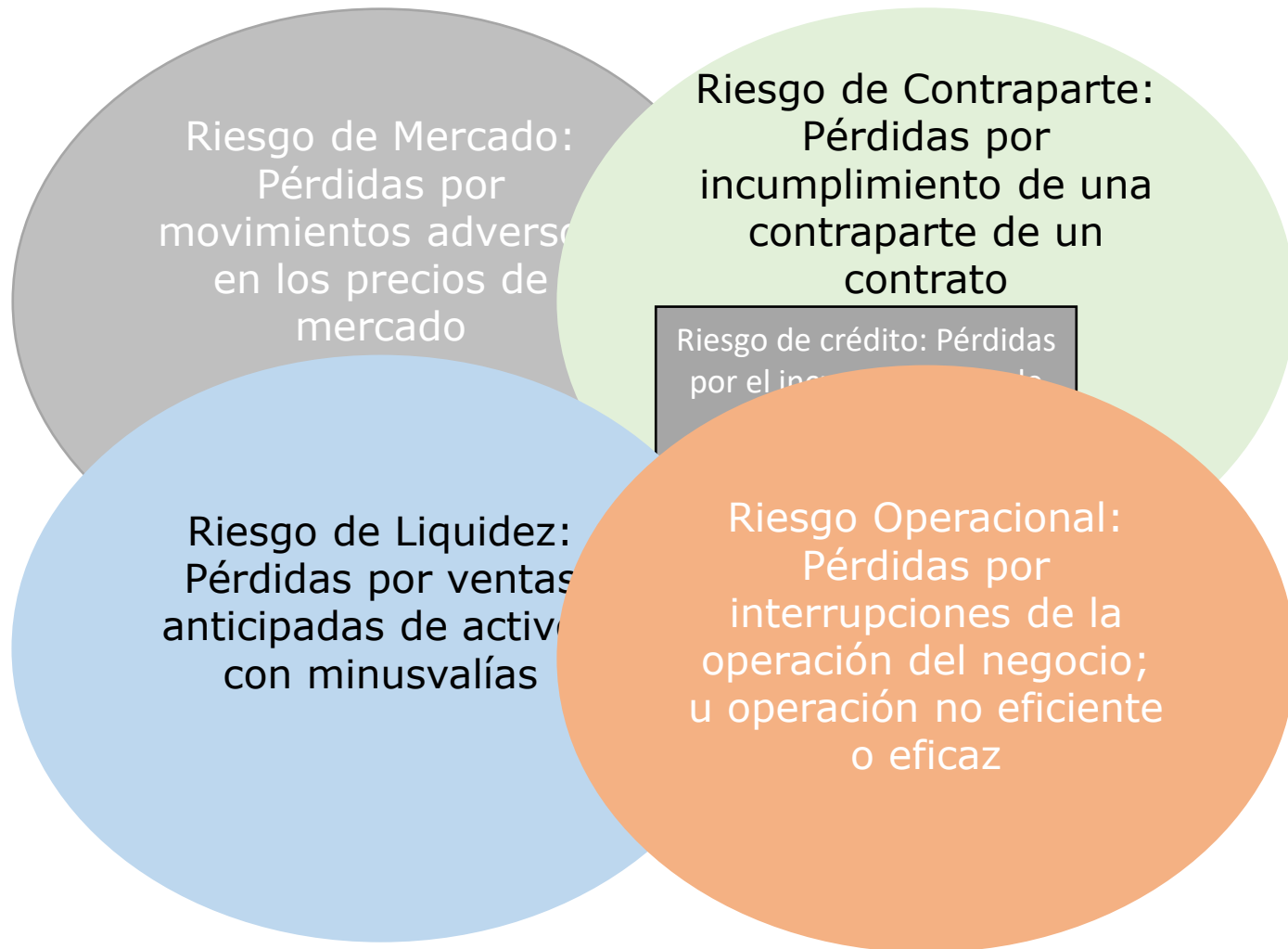
En particular, en este curso se describen los diversos riesgos financieros que enfrentan las IF: riesgo de tipo de interés, riesgo de mercado, riesgo de crédito, riesgo de balance, riesgo de liquidez y otros riesgos (riesgo tecnológico y operacional, riesgo de tipo de cambio, riesgo país o soberano y el riesgo de insolvencia).

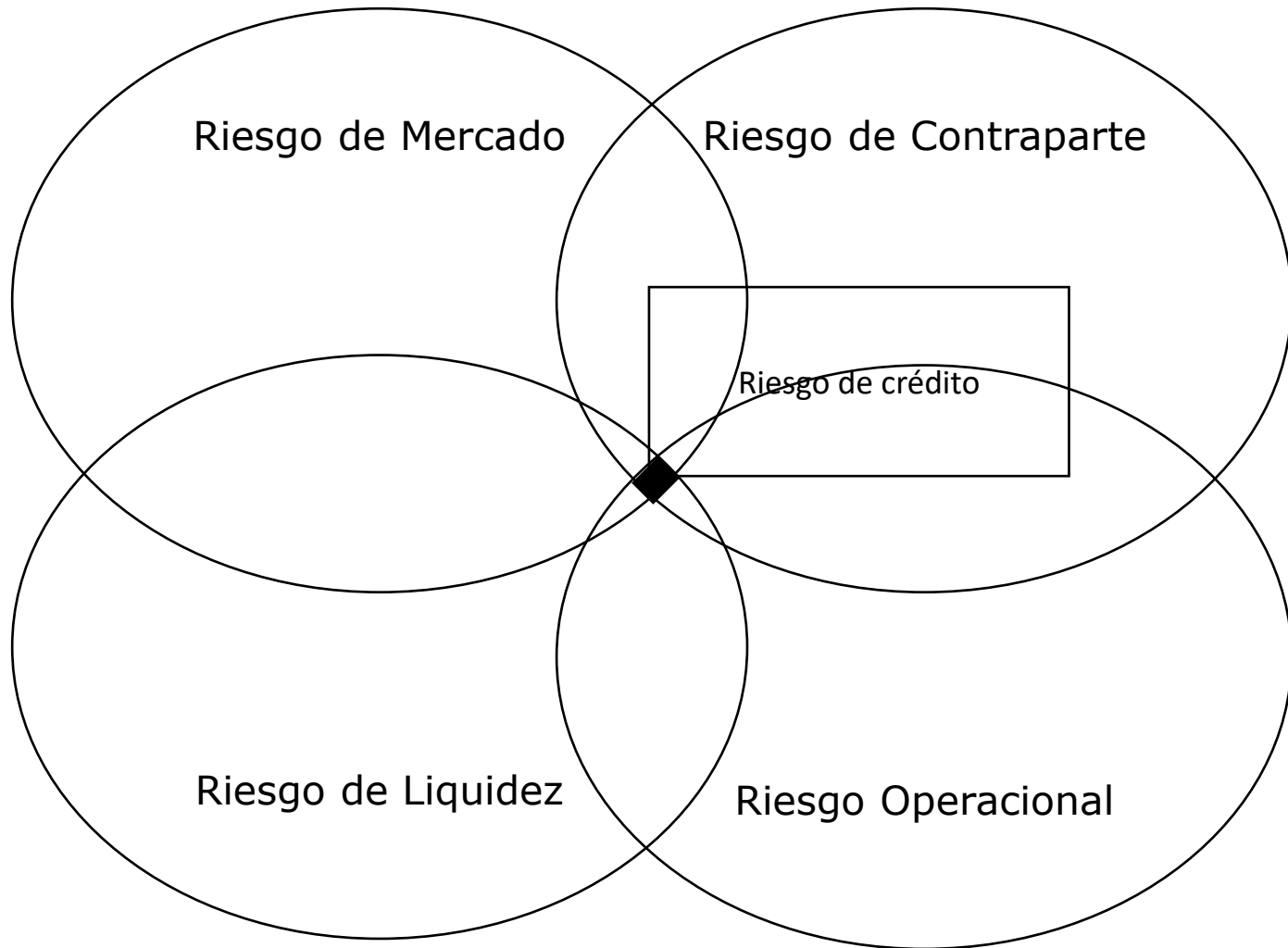


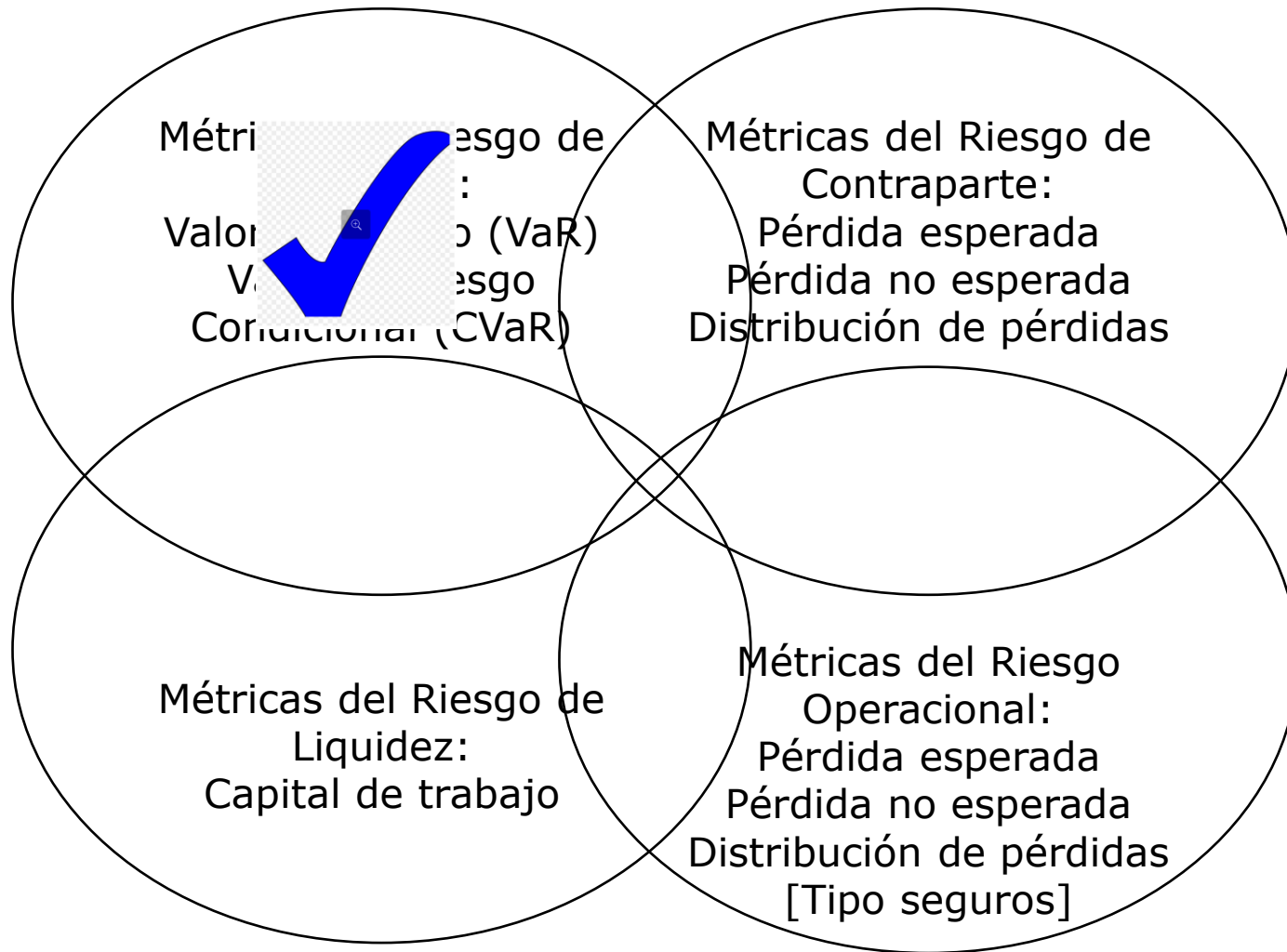
# Administración de Riesgos Financieros

---

## Resumen









## Resumen

**Riesgo de Mercado.** Pérdida potencial por movimientos adversos en variables de mercado, tales como precios en activos financieros, precios de mercancías (*commodities*), tasas de interés o tipos de cambio que inciden en la valuación de portafolios de activos.



# Riesgo de Mercado

---

## Resumen

Para administrar el riesgo de mercado, se utiliza el Valor en Riesgo (*Value at Risk*, VaR), pues cuantifica su exposición utilizando técnicas estadísticas tradicionales.

Este método fue desarrollado por matemáticos y estadísticos del banco de inversión **JP Morgan** a principios de los 90s, y fue adoptado rápidamente por todas las firmas financieras gracias a su simplicidad de concepto; así, este indicador se encuentra muy desarrollado en el mundo financiero de los mercados capitales.

El VaR mide la **pérdida máxima** que se podría sufrir en **condiciones normales de mercado** en un **intervalo de tiempo** y con un cierto **nivel de probabilidad o de confianza**.

Las técnicas para determinar el Valor en Riesgo son:

- Simulación histórica
- Simulación de Monte Carlo
- Paramétrico

Además al nivel del VaR bajo condiciones normales de mercado, es posible determinar el Valor en Riesgo estresado, el cual considera un horizonte de tiempo mayor, con el fin de capturar movimientos extremos en las variables de mercado que el horizonte de 2 años no captura.

---

## Resumen simulación histórica

El proceso de **simulación histórica** para determinar el VaR a un día al  $\alpha\%$  de confianza, de un portafolio integrado por  $k$  activos, es:

1. Sea  $S_{t,k}$  el precio del activo  $k$  en la fecha  $t$ .
2. Se construye una base de datos con los precios diarios del  $k$  –ésimo activo,  $S_{t-j,k}$  con  $j = 0, 1, 2, 3, \dots, 500$  observaciones (aproximadamente, 2 años de historia).
3. Se valoriza cada uno de los  $k$  activos en la moneda local o moneda reportada.
4. Se determina  $S_{t+1,k}$  para cada  $k$  –ésimo activo, y en la moneda reportada, con base en:

$$S_{t+1, j, k} = S_{t,k} \times \frac{S_{t-j,k}}{S_{t-j-1,k}} \quad j = 0, 1, 2, 3, \dots, 500 \quad k = 1, 2, 3, \dots, K$$

# Riesgo de Mercado

---

## Resumen simulación histórica

5. Se determina el valor del portafolio para el día  $t + 1$  para cada  $j$  –ésimo escenario pronosticado:

$$\pi_{t+1,j} = \sum_{k=1}^K w_k \times S_{n+1,k}$$

Donde  $w_k$  es el la cantidad de dinero —en la moneda reportada— que se invierte en el activo  $k$  en el portafolio.

6. Estimar las pérdidas y ganancias del portafolio estimado del día  $t + 1$  de cada uno de los  $j$  –escenarios:

$$P/G_{\Pi,t+1,j} = \pi_{t+1,j} - \pi_t$$

7. Ordenar las pérdidas y ganancias del portafolio de menor a mayor.

# Riesgo de Mercado

---

## Resumen simulación histórica

8. El VaR a 1 día será la observación que corresponde al  $(1 - \alpha)\% \times n$ .
9. El CVaR es el promedio desde el VaR hasta la primera observación de pérdidas:

$$CVaR = \frac{\sum_{VaR}^{Máx Pérdida} Pérdidas_i}{\# Obs}$$

10. El VaR a  $T$  días será:

$$VaR_{T-días} = VaR_{1-día} \times \sqrt{T}$$

# ***Riesgo de Mercado***

---

## ***Resumen simulación histórica***

11. Una aplicación del VaR es la determinación del capital por riesgo de mercado será (previo al ajuste por grado de riesgo de cada activo):

$$\text{Capital} = k \times VaR_{T-\text{días}}$$

Con  $k \geq 3$ ,  $T = 10$  y al 99% de confianza.

## Resumen simulación de Monte Carlo

El proceso de **simulación de Monte Carlo** para determinar el VaR a un día al  $\alpha\%$  de confianza, de un portafolio integrado por  $k$  activos es:

1. Sea  $S_{t,k}$  el precio del activo  $k$  en la fecha  $t$ .
2. Se construye una base de datos con los precios diarios del  $k$  –ésimo activo,  $S_{t-j,k}$  con  $j = 0, 1, 2, 3, \dots, 500$  observaciones (aproximadamente, 2 años de historia).
3. Se valoriza cada uno de los  $k$  activos en la moneda local o moneda reportada.
4. Se obtienen los rendimientos logarítmicos de cada uno de los  $k$  activos:

$$r_{j,k} = \ln \left( \frac{S_{t-j,k}}{S_{t-j-1,k}} \right) \quad j = 0, 1, 2, 3, \dots, 500 \quad k = 1, 2, 3, \dots, K$$



# Riesgo de Mercado

---

## Resumen simulación de Monte Carlo

5. Se obtiene la media  $\mu_k$ , varianza  $\sigma_k^2$  y desviación estándar  $\sigma_k$  de los rendimientos logarítmicos de cada uno de los  $k$  activos.

6. Se estima el precio del  $k$  –ésimo activo para el día  $T = t + 1$  con base en:

$$S_{T,k} = S_{t,k} \times e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)(T-t) + \sigma\sqrt{T-t} \epsilon_t}$$

con  $\epsilon_t \sim N(0,1)$ , que representa el cuantil.

7. Se determina el valor del portafolio para el día  $T = t + 1$  para cada escenario:

$$\pi_{t+1,j} = \sum_{k=1}^K w_k \times S_{n+1,k}$$

Donde  $w_k$  es el la cantidad de dinero —en la moneda reportada— que se invierte en el activo  $k$  en el portafolio.

# Riesgo de Mercado

---

## Resumen simulación de Monte Carlo

8. Estimar las pérdidas y ganancias del portafolio estimado del día  $t + 1$  de cada uno de los  $j$  – *escenarios*:

$$P/G_{\Pi, t+1, j} = \pi_{t+1, j} - \pi_t$$

9. Ordenar las pérdidas y ganancias del portafolio de menor a mayor.
10. El VaR a 1 día será la observación que corresponde al  $(1 - \alpha)\% \times n$ .
11. El CVaR es el promedio desde el VaR hasta la primera observación de pérdidas:

$$CVaR = \frac{\sum_{VaR}^{Máx Pérdida} Pérdidas_i}{\# Obs}$$

# ***Riesgo de Mercado***

---

## ***Resumen simulación de Monte Carlo***

12. El VaR a  $T$  días será:

$$VaR_{T-días} = VaR_{1-día} \times \sqrt{T}$$

13. Una aplicación del VaR es la determinación del capital por riesgo de mercado será (previo al ajuste por grado de riesgo de cada activo):

$$Capital = k \times VaR_{T-días}$$

Con  $k \geq 3$ ,  $T = 10$  y al 99% de confianza.

## Resumen VaR Paramétrico

El proceso para determinar el **VaR paramétrico** a un día al  $\alpha\%$  de confianza, de un portafolio integrado por  $k$  activos es:

1. Sea  $S_{t,k}$  el precio del activo  $k$  en la fecha  $t$ .
2. Se construye una base de datos con los precios diarios del  $k$  –ésimo activo,  $S_{t-j,k}$  con  $j = 0, 1, 2, 3, \dots, 500$  observaciones (aproximadamente, 2 años de historia).
3. Se valoriza cada uno de los  $k$  activos en la moneda local o moneda reportada.
4. Se determinan los rendimientos para cada  $k$  –ésimo activo, y en la moneda reportada, con base en:

$$r_{j,k} = \frac{S_{t-j,k}}{S_{t-j-1,k}}$$

## Resumen VaR Paramétrico

5. Se genera la matriz de varianza-covarianza  $M$  de los rendimientos diarios de los activos.
6. Se determina la desviación estándar de los rendimientos del portafolio con base en la siguiente fórmula:

$$\sigma_{Portafolio} = w^T M w$$

Donde  $w^T$  es el vector transpuesto, que representa la cantidad de dinero que se invierte en cada activo del portafolio

7. Dado el nivel de confianza  $\alpha$ , obtener  $|N^{-1}(1 - \alpha)|$
8. Aplicar la siguiente fórmula para determinar el VaR a 1-día:

$$VaR_{1-día} = \sigma_{Portafolio} \times |N^{-1}(1 - \alpha)|$$

8. El CVaR al  $\alpha\%$  de confianza se obtiene como:

$$CVaR_{1-\alpha} = \sigma_{Portafolio} \times \frac{\phi(z^*)}{\Phi(-z^*)}$$

Donde  $\phi(\cdot)$  y  $\Phi(\cdot)$  son las funciones de densidad y acumulada de la normal estándar; y  $z^* = |N^{-1}(1 - \alpha)|$ .

9. Una aplicación del VaR es la determinación del capital por riesgo de mercado será (previo al ajuste por grado de riesgo de cada activo):

$$Capital = k \times VaR_{T-días}$$

Con  $k \geq 3$ ,  $T = 10$  y al 99% de confianza.

# ***Riesgo de Mercado***

---

## ***Resumen VaR estresado***

Para determinar el ***VaR estresado***, se consideran los rendimientos de los activos más adversos observados; esto implica la construcción de una base de datos lo más amplia posible y poder identificar dichos rendimientos.

En el caso del VaR histórico, una posible forma es utilizar los 500 rendimientos observados más adversos de cada activo.

En el caso del VaR por Monte Carlo y el Paramétrico, **se recomienda** utilizar toda la base de datos para la generación de los parámetros que cada uno de estos métodos requiere.

Adicionalmente, **se sugiere** generar escenarios con rendimientos más estresados a los observados; por ejemplo, si se tiene que la peor observación ha sido un rendimiento de -25%; se podría asumir una pérdida aun mayor a este dato.

**Tarea (Jordi 2023).** Con información del tipo de cambio peso/USD, determine el VaR, CVaR, y estas medidas estresadas, para la posición de la Comer en Septiembre del año 2008 DC.



# Resumen Tema 1

---

*Francisco García Castillo*