

CURSO ON-LINE

# RIESGO DE MERCADO Y LIQUIDEZ con Series de Tiempo y Modelos GARCH

7 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO DE 2021

[www.alide.org](http://www.alide.org)



# INFORMACIÓN GENERAL

## PRESENTACIÓN

Realizar proyecciones confiables a partir de datos históricos o en la ausencia de ellos es una necesidad que enfrentan a diario las entidades financieras. Así mismo, la incertidumbre generada por el Covid-19 ha creado la necesidad de considerar escenarios que no se habían presentado en el pasado reciente. Es por esto que debemos conocer cómo simular escenarios a distintos plazos, tanto para factores de riesgo como para variables de negocio. Estas metodologías se presentarán y se desarrollarán paso a paso en el curso online “**Riesgo de Mercado y Liquidez con Series de Tiempo y Modelos GARCH**”, como una herramienta fundamental para las entidades financieras. Se explicará también por qué el cálculo simple de la volatilidad no es suficiente en Riesgo de Liquidez, y por qué debemos contar con modelos dinámicos como los modelos RiskMetrics (EWMA) y GARCH en estos tiempos de incertidumbre y de alta volatilidad para determinar la cantidad prudencial de Activos Líquidos.

## DURACIÓN DEL CURSO

Se desarrollará en 5 sesiones teniendo un total de 15 horas lectivas, con la atención personalizada del expositor y el acceso al Campus Virtual de ALIDE, [www.alidevirtual.org](http://www.alidevirtual.org). Se utilizará la plataforma de videoconferencia “Zoom”, por lo que podrán acceder a las sesiones desde una computadora personal o de escritorio, celulares y tabletas.

## FECHAS Y HORARIOS

Se realizará de acuerdo con las fechas y horarios siguientes:

| Sesión | Fechas                 | Horas | Horario *          | Módulos                                                                                                          |
|--------|------------------------|-------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | Miércoles, 7 de julio  | 3     | 9:00 a 12:00 horas | Módulo I: Introducción a las Series de Tiempo<br>Módulo II: Identificación y pronóstico con los primeros modelos |
| 2      | Miércoles, 14 de julio | 3     | 9:00 a 12:00 horas | Módulo III: Aplicación de Series de Tiempo a Portafolios de Inversión                                            |
| 3      | Miércoles, 21 de julio | 3     | 9:00 a 12:00 horas | Módulo IV: VAR Correlacionado en Riesgo de Mercado                                                               |
| 4      | Martes, 27 de julio    | 3     | 9:00 a 12:00 horas | Módulo V: Uso del VAR en Riesgo de Liquidez                                                                      |
| 5      | Miércoles, 4 de agosto | 3     | 9:00 a 12:00 horas | Módulo VI: Utilidad de los Modelos GARCH en Riesgo de Liquidez                                                   |

\* Estos horarios son válidos para Colombia, Ecuador, México, Panamá y Perú  
Para visualizar su hora local, hacer clic [aquí](#) y digita tu ciudad en el campo “Agregar otra ciudad”

## OBJETIVOS

Comprender paso a paso y de modo práctico, los principales modelos utilizados en la teoría de series de tiempo y su aplicación en Riesgos de Mercado y Liquidez, para lo cual se hará una introducción a las series de tiempo y su uso para la estimación de modelos de precios y depósitos monetarios, así como en los portafolios de inversión. De igual modo, se analizará el VAR

correlacionado en Riesgo de Mercado y el cálculo del mismo por diferentes métodos. También se efectuará el cálculo del VAR de Liquidez diversificado y no diversificado mediante método paramétrico, simulación histórica y simulación de Monte Carlo, para finalizar con una revisión de la utilidad de los modelos RiskMetrics (EWMA) y GARCH en Riesgo de Liquidez.

Los participantes ejercitarán y reforzarán los conocimientos adquiridos mediante la realización de ejercicios dentro del curso a su propio paso. Al final del curso, los participantes podrán implementar de forma práctica e inmediata los modelos aprendidos.

## PROGRAMA TEMÁTICO

### MÓDULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS SERIES DE TIEMPO

No. de horas: 1

- ¿Qué son las series de tiempo y para qué se utilizan?
- Los 3 pasos fundamentales para construir modelos de series de tiempo.
- Modelos AR y MA; construcción y simulación de los modelos AR (1) y AR (2).
- ¿Qué modelos convergen y podemos predecir? ¿Cómo obtenemos los pronósticos de largo plazo?
- Caso especial de AR (1) no estacionario: simulación de Caminatas Aleatorias (*Random Walks*).
- Importancia de la caminata aleatoria en Wall Street en la modelación de mercados competitivos y eficientes.

### MÓDULO 2: IDENTIFICACIÓN Y PRONÓSTICOS CON LOS PRIMEROS MODELOS

No. de horas: 2

- Identificación de series de tiempo: primeros ejemplos con datos reales.
- Transformación previa de datos.
- Detección de *estacionalidades*.
- ¿Cómo interpretar los correlogramas?
- Función ACF (Autocorrelation Function) y PACF (Partial Autocorrelation Function).

Aplicación 1: Estimación de un modelo de *depósitos monetarios*.

Aplicación 2: Modelo ARIMA aplicado a series diarias de *precios de commodities*.

CASO PRÁCTICO 1: Los participantes modelizarán el comportamiento de series de *depósitos monetarios* y de *retiros de cajeros automáticos* utilizando datos reales, planteando diferentes modelos, contrastando las ventajas de cada uno de ellos, e interpretando cada paso con ayuda del instructor.

CASO PRÁCTICO 2: Los participantes modelizarán el comportamiento de series de *depósitos a la vista* y realizarán proyecciones a 6 meses y a 1 año de los posibles saldos, incorporando *tendencias y estacionalidades*.

### MÓDULO 3: APLICACIÓN DE SERIES DE TIEMPO A PORTAFOLIOS DE INVERSIÓN

No. de horas: 3

- ¿Cómo podemos identificar y proyectar precios de activos con series de tiempo?
- ¿Cuánto podemos ganar o perder a 6 meses o un año con el actual portafolio?
- ¿Cuál es el riesgo (VAR) de este portafolio, incluyendo niveles de estrés?

- d) ¿Es posible aumentar la rentabilidad y disminuir el riesgo de este portafolio?
- e) ¿Cómo seleccionamos el mejor portafolio?

**CASO PRÁCTICO 3:** Los participantes identificarán y proyectarán el valor de diferentes portafolios tomando en cuenta las *correlaciones* entre los precios de los activos. Asimismo medirán el riesgo, la probabilidad de perder, y la probabilidad de obtener rendimientos considerables por medio de la *simulación de procesos ARIMA* a 6 meses y a 1 año. Finalmente, seleccionarán los mejores portafolios tomando en cuenta *indicadores tanto de rendimiento como de riesgo*.

#### MÓDULO 4: VAR CORRELACIONADO EN RIESGO DE MERCADO

No. de horas: 3

- a) Cálculo del VAR diversificado con media móvil exponencialmente ponderada (EWMA).
- b) Utilidad de correlaciones de diferentes signos en el cálculo del VAR diversificado.
- c) Medición e interpretación del *beneficio de diversificar*.
- d) Selección de distribución estadística y supuestos en el cálculo del VAR con simulación de Monte Carlo.
- e) Elección del modelo de series de tiempo y supuestos en el *cálculo del VAR con modelos SARIMA*.
- f) Proyecciones y diferencias entre VAR calculado mediante los diferentes métodos: ¿Cuál es método más apropiado?

**Aplicación 3:** Comparativo del cálculo del VAR de mercado por diferentes métodos. ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de cada metodología? ¿Cuál es la implicación de los diferentes métodos en los *requerimientos de capital* para el portafolio? ¿Con qué metodologías se puede *proyectar el VAR* a diferentes plazos?

#### MÓDULO 5: USO DEL VAR EN RIESGO DE LIQUIDEZ

No. de horas: 3

- a) Gestión de la liquidez como un *portafolio de pasivos*.
- b) Cálculo del VAR de Liquidez sin correlaciones y con *correlaciones entre las fuentes de fondeo*.
- c) ¿Cuál es el *beneficio de diversificar* al gestionar adecuadamente las fuentes de fondeo? ¿Cómo se traduce este beneficio en la *reducción de activos líquidos requeridos* para enfrentar posibles retiros?

**Aplicación 4:** Cálculo del VAR de Liquidez *diversificado y no diversificado* mediante método *paramétrico, simulación histórica y simulación de Monte Carlo*. ¿Cuál es el impacto de estos modelos en los activos líquidos requeridos? ¿Qué modelo usualmente produce la *menor cantidad de requerimientos líquidos*?

#### MÓDULO 6: UTILIDAD DE LOS MODELOS GARCH EN RIESGO DE LIQUIDEZ

No. de horas: 3

- a) ¿Por qué es necesario considerar *modelos dinámicos* de la volatilidad?
- b) *Impactos transitorios y permanentes* en series de liquidez por concentración de retiros y su impacto en la volatilidad y en el requerimiento de activos líquidos.
- c) *Modelo RiskMetrics* en riesgo de liquidez; interpretación del parámetro lambda como persistencia de impactos transitorios.
- d) Mejoras al modelo RiskMetrics: Modelo del *Error Cuadrático Medio (MSE)* y *optimización del parámetro lambda*.

- e) Modelos ARCH y GARCH y su contribución a la *disminución de volatilidad* y a los requerimientos de liquidez por impactos transitorios.
- f) Extensiones al modelo GARCH: GARCH ( $p,q$ ) y modelo GARCH Asimétrico.

**Aplicación 5:** ¿Qué cantidad de activos líquidos se necesitan para cubrir posibles salidas bajo *impactos fuertes* en la liquidez? ¿En cuánto se *sobreestima el requerimiento de activos líquidos* si sólo calculamos la volatilidad con la *desviación estándar* y no con modelos dinámicos de volatilidad? Comparativo de cálculo de la volatilidad y del requerimiento de activos líquidos bajo los diferentes modelos en series reales de liquidez.

## ENFOQUE METODOLÓGICO

Nuestro modelo de formación se basa en una acción tutorial constante, en donde el participante estudiará de acuerdo con un plan de trabajo que se definirá en cada una de las sesiones. Habrá sesiones prácticas a través talleres de trabajo individual/grupal usando hojas de cálculo en Excel, para lo cual deberán tomar nota de los requerimientos de participación.

Las tareas programadas son de dos tipos:

- Los **talleres de trabajo**, con casos que son asignados por el expositor para ser desarrollados durante la clase.
- La **evaluación** que comprende un cuestionario con preguntas que se tomará al final de curso y comprenderá todas las sesiones que se hayan revisado.

Cabe resaltar que en el Campus Virtual de ALIDE se colocará el enlace para las videoconferencias que se tendrán en cada una de las sesiones, a través de la plataforma “Zoom”, por lo que podrán acceder a las sesiones desde una computadora personal o de escritorio, celulares y tabletas. Cabe mencionar que, si el participante no pudiese de participar en alguna sesión, le brindaremos la grabación de la misma la cual será publicada en el campus virtual de ALIDE.

Los participantes contarán con el acompañamiento permanente del expositor, a quien se le puede formular las preguntas y dudas que se tenga para recibir las orientaciones y respuestas a las consultas individual o grupalmente. Ello puede ser así en el desarrollo de las sesiones o a través de la opción de comunicación con el tutor que tiene el campus virtual de ALIDE.

## PARTICIPANTES

Representantes de bancos de desarrollo, bancos comerciales, bancos centrales, superintendencias de bancos, fondos de garantía de depósito y otros intermediarios financieros de América Latina y el Caribe, así como consultores financieros además de todos aquellos profesionales relacionados en el área, que tengan bajo su responsabilidad las áreas siguientes:

- Vicepresidentes o gerentes de las áreas de Riesgo, Auditoría y Contraloría.
- Miembros del Comité de Riesgos, particularmente de mercado y liquidez.
- Tesoreros y gerentes de finanzas e Inversiones.
- Gerentes, ejecutivos y técnicos responsables de la gestión del efectivo, programación financiera, y de riesgos.

## REQUERIMIENTOS DE PARTICIPACIÓN

Los participantes deben contar con una laptop con sistema operativo Windows (no Apple) para realizar los ejercicios en hojas Excel. Asimismo, al programa Excel deberá instalarse la opción de Solver y habilitarse la opción Datos/Análisis de Datos. Si no la tienen habilitada ésta se carga en Opciones de Excel/Complementos/Id/Herramientas de Análisis. No se requiere de conocimiento de Series de Tiempo ni de experiencia estadística previa.

Para los ejercicios más avanzados, los participantes pueden obtener una versión educativa del software @RISK. Si no lo tienen lo pueden descargar en la página [www.palisade.com](http://www.palisade.com). Hay que llenar un formulario, por lo que se les recomienda bajar toda la "Decision Tools Suite" en inglés (no sólo @RISK). El link es el siguiente: <http://go.palisade.com/DTSDownload.html>

## EXPOSITOR



### M.Sc. ENRIQUE NAVARRETE PEDRAZA

Matemático y economista de nacionalidad mexicana, cursó sus estudios universitarios tanto en Matemáticas como en Economía en el M.I.T. (*Massachusetts Institute of Technology*). Posee una Maestría en Economía en la Universidad de Chicago, concentración en finanzas. Consultor de Derivados, Riesgos Financieros, y Modelos de Optimización y Simulación durante el periodo 2002-2021.

Ha dictado más de 350 seminarios en los países de la región sobre estos temas, tanto en la industria como en el sector financiero, universidades, así como en organismos de control en países tales como Estados Unidos, México, Brasil, Argentina, Colombia, Costa Rica, Panamá, El Salvador, Guatemala, Honduras, República Dominicana, Ecuador, Perú, Paraguay y Bolivia.

## INVERSIÓN Y FORMA DE PAGO

- US\$400 por participante (Institución miembro de ALIDE)
- US\$550 por participante (Institución no miembro de ALIDE)

## DESCUENTO CORPORATIVO POR GRUPOS

3% del pago total, de 3 hasta 5 participantes  
5% del pago total, de 6 a más participantes

El importe de las inscripciones es neto sin afectar deducciones o impuestos. Por lo tanto, si se va a aplicar deducciones o impuestos al importe neto de la inscripción, debe comunicarse el porcentaje a aplicar, con el fin de emitir la factura por un monto tal que permita cobrar la cuota de inscripción estipulada.

Para efectuar el pago, se debe realizar una transferencia o depósito bancario a:

- Para instituciones en el Perú: Cta. Cte. N° 193-1132251188 del Banco de Crédito del Perú
- Para instituciones de otros países: Transferencia bancaria a la cuenta corriente de ALIDE N° 75022011-3 del Banco do Brasil S.A. (New York). Dirección: 535 Madison Avenue – 34th

## CERTIFICACIÓN

Se otorgará certificación Internacional a las personas que completen satisfactoriamente el curso, es decir, que cumplan con las tareas y trabajos encomendados por el tutor y obtengan un puntaje superior a 7.4 sobre 10 puntos. Cabe indicar que la participación en el curso es calificada, por lo que en el certificado se indicará el desempeño obtenido por el participante. El certificado será enviado por correo electrónico.

## INSCRIPCIÓN

El proceso de inscripción se realiza a través del Campus Virtual de ALIDE, [www.alidevirtual.org](http://www.alidevirtual.org), en el cual existe la opción correspondiente de [REGISTRARSE](#), donde completará un formulario en línea, luego de lo cual se le facilita la confirmación y los pasos para el ingreso al Campus Virtual de ALIDE. **El cierre de inscripción y matrícula del curso vence el miércoles, 30 de junio de 2021.**

## INFORMES Y CONSULTAS

Sr. Sandro Suito, Responsable de E-learning de ALIDE

Sra. Milagros Angulo, Asistente del Programa de Capacitación y Cooperación,

E-mail: [mangulo@alide.org](mailto:mangulo@alide.org).

## ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE INSTITUCIONES FINANCIERAS PARA EL DESARROLLO (ALIDE)

Paseo de la República 3211. San Isidro. Lima 15047, Perú

Web: [www.alide.org](http://www.alide.org)