|  |  |
| --- | --- |
| **Simulación**  Modelaje y Mejora de Proceso Módulo de Optimización | Resumen  Definición  German Garzon Daniel Muñoz David Moreno Andres Ramírez  Grupo |

****

**MIIA**

Tabla de Contenido

[**Descripción del Problema** 2](#_Toc146696224)

[**Estructuración del problema:** 3](#_Toc146696225)

[Actores Involucrados: 3](#_Toc146696226)

[Alcance de la decisión 3](#_Toc146696227)

[Información Disponible 4](#_Toc146696228)

[**Descripción del modelo de optimización** 5](#_Toc146696229)

[Información 5](#_Toc146696230)

[Variables de decisión 6](#_Toc146696231)

[Restricciones 6](#_Toc146696232)

[Función Objetivo 7](#_Toc146696233)

[Modelado 7](#_Toc146696234)

[**Resultados de corridas del modelo** 8](#_Toc146696235)

[**Recomendaciones:** 11](#_Toc146696236)

[**Anexo 1 - Información para cada conexión entre zona de inyección y pozo(s) productor(es)** 12](#_Toc146696237)

[**Anexo 2 – Rango Operativo Límite por pozo productor e inyector** 15](#_Toc146696238)

[**Anexo 3 – Costo en dólares por cada barril de agua inyectado por pozo** 22](#_Toc146696239)

[**Anexo 4 – Tasas de Inyección por zonas calculadas para los escenarios evaluados** 23](#_Toc146696240)

**Optimización de Proceso de Inyección de Agua en un Campo Petrolero.**

# **Descripción del Problema**

# En el ámbito de los mercados financieros convencionales, prever los precios de las acciones constituye un desafío constante para los inversionistas y analistas. La volatilidad del mercado y la influencia de diversos factores macroeconómicos y eventos corporativos complican la tarea, resultando en predicciones menos precisas de estos valores. La problemática surge al buscar modelos que ofrezcan un rendimiento mejorado en esta área. Para abordar este desafío, nos valdremos del método de Heston, un modelo que se aparta de la asunción de una varianza constante, a diferencia del movimiento browniano abordado en las sesiones.

# La diferencia fundamental radica en cómo manejan la volatilidad. Mientras que el movimiento browniano supone una volatilidad constante a lo largo del tiempo, el método de Heston incorpora un componente estocástico en la volatilidad, lo que implica que la volatilidad en sí misma puede cambiar de manera aleatoria. En términos sencillos, el movimiento browniano se centra en la aleatoriedad de los cambios de precios, mientras que el método de Heston va un paso más allá al introducir la aleatoriedad en la volatilidad, haciéndolo más apropiado para capturar la complejidad observada en los mercados financieros reales.

# **Estructuración del problema:**

## Actores Involucrados:

Inversores y Analistas:

Son los principales interesados en la predicción de precios de acciones, ya que buscan tomar decisiones informadas sobre la compra, venta o retención de activos. También están interesados en la gestión de riesgos asociada con las fluctuaciones de precios.

## Alcance de la decisión

Estrategias de Inversión:

Las decisiones que se toman basadas en la anticipación de los precios impactan directamente en las estrategias de inversión aplicadas por gestores de fondos y profesionales financieros. Estos expertos tienen la capacidad de ajustar las asignaciones de activos y las tácticas de negociación de acuerdo con sus expectativas sobre cómo evolucionarán los precios y la volatilidad.

Asimismo, la capacidad de prever los precios juega un papel esencial en la gestión de riesgos. Tanto inversores individuales como instituciones financieras utilizan modelos para evaluar y reducir los riesgos vinculados a la volatilidad y a los cambios en los precios de los activos. Estos modelos proporcionan herramientas valiosas para evaluar y mitigar las posibles fluctuaciones del mercado que podrían afectar las inversiones y carteras.

## Información Disponible

Objetivos del Proyecto:

El propósito principal de la implementación del modelo es prever, en la medida de lo posible, los riesgos asociados con ciertas acciones en un horizonte temporal de 20 días. Además, buscamos entender cómo estas variables de riesgo se relacionan con escenarios del mundo real a través de simulaciones, lo que nos permitirá evaluar la eficacia del modelo en la predicción de acciones.

## Información Disponible:

Tenemos un dataset con las siguientes opciones: Option\_type, Maturiry\_days, Strike, la acción que estamos revisando, y mid prices que va a ser igual a la media entre Bid y Ask.

1. Option\_type:

Esta variable indica el tipo de opción. Puede tomar dos valores principales: "Call" o "Put".

2) "Call" se refiere a opciones de compra, que dan al titular el derecho (pero no la obligación) de comprar el activo subyacente a un precio determinado (el precio de ejercicio) antes o en la fecha de vencimiento.

3) "Put" se refiere a opciones de venta, que otorgan al titular el derecho (pero no la obligación) de vender el activo subyacente a un precio determinado antes o en la fecha de vencimiento.

4) Maturity\_days:

Esta variable representa la madurez o vencimiento de la opción, expresado en días. Indica el período de tiempo hasta la fecha en que la opción expira y ya no puede ser ejercida.

5) Strike:

El precio de ejercicio, también conocido como "Strike", es el precio al cual el titular de la opción puede comprar (en el caso de una opción de compra) o vender (en el caso de una opción de venta) el activo subyacente.

Mid prices:

El precio medio, o "mid price", es la media entre el precio de oferta (Bid) y el precio de demanda (Ask) de la opción. El precio de oferta es el precio al cual alguien está dispuesto a comprar la opción, mientras que el precio de demanda es el precio al cual alguien está dispuesto a venderla. El precio medio puede considerarse como un indicador del valor de mercado actual de la opción.

Ejemplo

Ejemplo de Opción de Compra (Call Option):

Supongamos que tienes una opción de compra con un precio de ejercicio de $50 en una acción en particular. Si el precio de mercado de la acción sube por encima de $50 antes de que la opción expire, puedes ejercer tu opción para comprar la acción al precio de ejercicio más bajo. Por ejemplo, si la acción se está negociando a $60, puedes comprarla al precio acordado de $50, obteniendo una ganancia de $10 por acción.

Ejemplo de Opción de Venta (Put Option):

Por otro lado, si tienes una opción de venta con un precio de ejercicio de $50 en una acción: Si el precio de mercado de la acción cae por debajo de $50 antes de que la opción expire, puedes ejercer tu opción para vender la acción al precio de ejercicio más alto. Por ejemplo, si la acción se está negociando a $40, puedes venderla al precio acordado de $50, evitando una pérdida más significativa que ocurriría si tuvieras que venderla al precio de mercado.

Criterios de decisión:

El riesgo que el inversionista está dispuesto a ejercer.

# **Descripción del modelo de optimización**

**¿Qué decisiones se deberían considerar?**

**¿Qué reglas del negocio se deberían incorporar?**

**¿Qué objetivo se debería considerar?**

**Modelaje Matemático**

## Información

## Variables de decisión

## Restricciones

## Función Objetivo

## Modelado

# **Resultados de corridas del modelo**

# **Recomendaciones:**

# **Anexo 1 - Información para cada conexión entre zona de inyección y pozo(s) productor(es)**