

## La Miniestructura de un activo financiero

Los gaps que se producen entre el cierre y la posterior reapertura de las velas de 1 minuto cuando el mercado está abierto, o bajo la denominación académica *jumps*, son un fenómeno ampliamente estudiado en la literatura financiera y que se incluye dentro de la denominada microestructura del mercado. Esta literatura aborda este tipo de gaps desde diferentes perspectivas, que van desde la distinción entre un salto y el ruido del mercado, sus causas y características, hasta su aplicación en el mercado financiero.

En cuanto a la utilidad de los gaps de microestructura, encontramos la detección de eventos informativos y noticias relevantes, la modelización del riesgo y la volatilidad, la predicción de movimientos inmediatos de los precios, la detección de ejecuciones o cancelaciones de grandes órdenes de mercado, o la localización de la detección de ejecuciones o cancelaciones de grandes órdenes de mercado, o la localización de *slale quotes*, que permiten limpiar órdenes antes de realizar un backtest riguroso que no sesgue los resultados.

Teniendo en cuenta esto, el presente estudio tiene como objetivo mostrar una nueva aplicación de los gaps entre velas de 1 minuto, a través de los conceptos de Miniestructura y gaps mini. Mostrando cómo este tipo de gaps no solo son útiles para modelar la volatilidad o detectar movimientos inmediatos de los precios, ya que correctamente tratados, y bajo una perspectiva de análisis técnico, nos permiten detectar patrones de precios máximos y mínimos a corto plazo, y que llega a afectar a la mera comprensión y explicación de la estacionalidad a corto plazo de multitud de activos financieros.

Para demostrar esta afirmación y elaborar los cálculos y gráficos que la respaldan, este artículo utiliza la base de datos Trading View, que contiene datos a intervalos de un minuto sobre los nueve activos analizados en este estudio, incluidas las versiones al spot o futuro del DAX40, CAC40, EUROSTOXX50, HSI20, NASDAQ100, el gas natural, el maíz, el EURUSD y el USDJPY, con datos históricos que van de 30 a 60 días en intervalos de tiempo de un minuto.

### La Miniestructura de un activo

En consonancia con la Macroestructura, la Miniestructura se define como la segregación de la evolución de un activo en minutos, como la suma de los componentes gap y market, pero definiendo el gap como la diferencia de precio entre el cierre de una vela o barra en  $t-1$  y la apertura en  $t$  en cualquier marco temporal inferior a 1 día, normalmente 1 minuto. Cabe señalar que, mientras que el componente gap de la Macroestructura se produce cuando un mercado o activo abre para la negociación después de un período de cierre anterior, los gaps de la Miniestructura se producen en un mercado abierto y, técnicamente se incluirían en el componente de mercado de la macroestructura. Esta definición nos permite diferenciar entre tres tipos de gaps:

- **Gaps de apertura diarios:** gaps que se producen entre el cierre y posterior apertura de un mercado, calculados utilizando velas diarias.
- **Gaps mini:** se definen como gaps de apertura entre velas de 1 minuto o, en general, en cualquier marco temporal inferior a velas de 1 día, excluyendo los gaps diarios.
- **Gaps totales:** la suma de los gaps de apertura y los gaps mini.

Esta nueva clasificación de los gaps permite distinguir las diferentes causas que generan cada uno de ellos. En primer lugar, los gaps de apertura diarios que se muestran en la Macroestructura de un activo, se generan por las diferencias horarias entre los periodos de cierre y posterior apertura del mercado, especialmente después de días festivos o fines de semana, así como los días posteriores a noticias inesperadas o anuncios corporativos, que se producen cuando el mercado está cerrado y afectan a las subastas diarias de apertura y cierre. Por el contrario, los gaps entre velas de 1 minuto surgen durante la actividad normal del mercado, y no debido al cierre y posterior reapertura de este, por lo que las causas de su generación no pueden ser las mismas que las de los gaps de apertura diarias. Lógicamente, este tipo de gaps solo pueden deberse a dos razones: en primer lugar, defectos en los gráficos de datos y, en segundo lugar, por razones reales que pueden explicarse por la dinámica y las acciones de los agentes que participan en el mercado.

Si se trata simplemente de un defecto de los gráficos, este tipo de gaps podrían generarse por:

**Latencia y fragmentación:** La existencia de retrasos de milisegundos entre el momento en que se casan las operaciones, y el reflejo de este nuevo precio en las plataformas utilizadas por los inversores, puede hacer que una vela cierre en un nivel y la siguiente abra directamente en otro, apareciendo un gap aunque el mercado haya pasado realmente por niveles intermedios. Un ejemplo de ello es la existencia de activos cotizados en diferentes bolsas o plataformas, cada una con su propio flujo de datos y tiempos de transmisión, y sin sincronización entre ellas, lo que puede hacer que una plataforma refleje los movimientos de precios antes que otra, pero cuando se consolidan los datos, aparece un gap en los gráficos a muy corto plazo.

Por otro lado, los gaps que se producen en intervalos de tiempo de 1 minuto o gaps mini, también pueden tener una explicación realista, relacionada con la profundidad y la liquidez del libro de órdenes, así como con la dinámica de emparejamiento de operaciones que rige el mercado. Este tipo de gaps pueden explicarse por acciones como:

**Actividad de los creadores de mercado y HFT:** Con el objetivo de proporcionar liquidez y protegerse de la volatilidad del mercado, los creadores de mercado colocan órdenes de compra y venta muy rápidamente en el mercado, lo que puede crear gaps en el mismo. Lo mismo ocurre con las operaciones rápidas y agresivas que llevan a cabo los arbitrajistas y HFT, acciones que se realizan para aprovechar las ineficiencias entre activos o mercados correlacionados (futuros vs ETF).

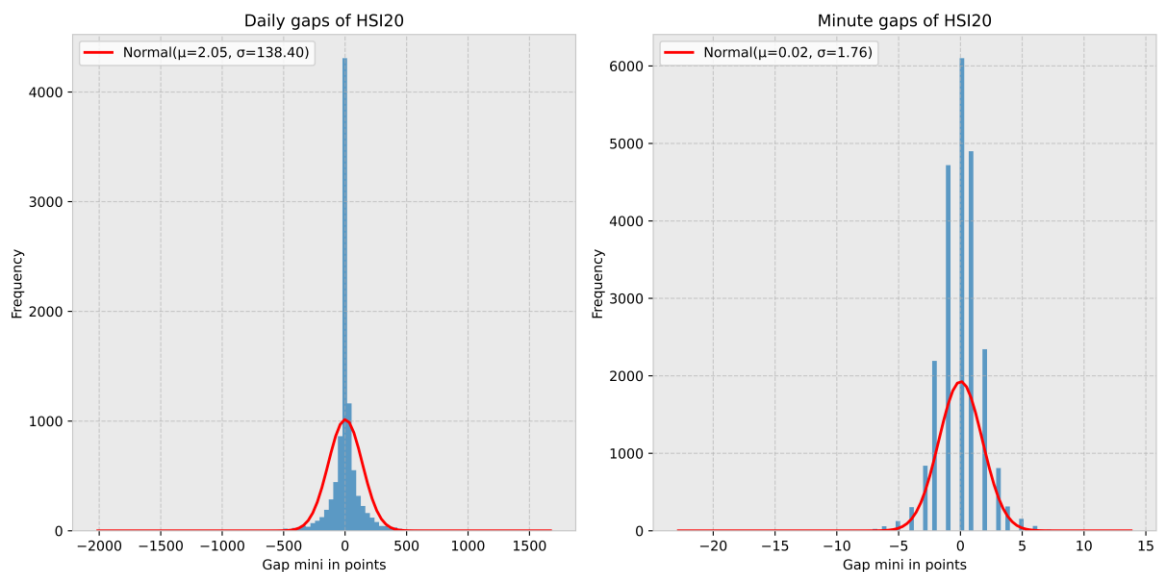
**Flujo de órdenes y liquidez:** La existencia de *dark pools*, cuyas operaciones y volumen no son visibles en los libros de órdenes de nivel 2, puede provocar saltos de precios en el mercado cuando estas operaciones se ejecutan y se reflejan en el libro de órdenes. Del mismo modo, las órdenes *iceberg* solo revelan una pequeña parte de su volumen, quedando el resto oculto, y cuando la operación se empareja por completo, la liquidez desaparece a un determinado nivel de precios, provocando una brecha en este cuando se emparejan otras operaciones. Similares a esto, son las acciones llevadas a cabo por los algoritmos VWAP o TWAP, utilizados por los grandes operadores institucionales para repartir sus compras o ventas a lo largo del día, y que entran de forma repentina y barren la liquidez disponible.

**Factores técnicos del mercado:** Las subastas de volatilidad durante la sesión bursátil para proteger el mercado de fluctuaciones extremas de precios, así como la falta de liquidez en niveles de precios superiores al tick mínimo, también pueden provocar gaps en el precio a corto plazo.

**Estructura del flujo de órdenes:** La entrada de un gran número de órdenes de compra o venta a precio de mercado en respuesta a un evento significativo, así como la ejecución de cadenas de stop-loss cuando se alcanza un nivel de precios significativo, pueden agotar la liquidez disponible en el libro de órdenes a un precio específico. Si además, hay pocas órdenes limitadas que proporcionen liquidez (nivel 2 del libro de órdenes), se pueden generar gaps de varios ticks o incluso de puntos enteros.

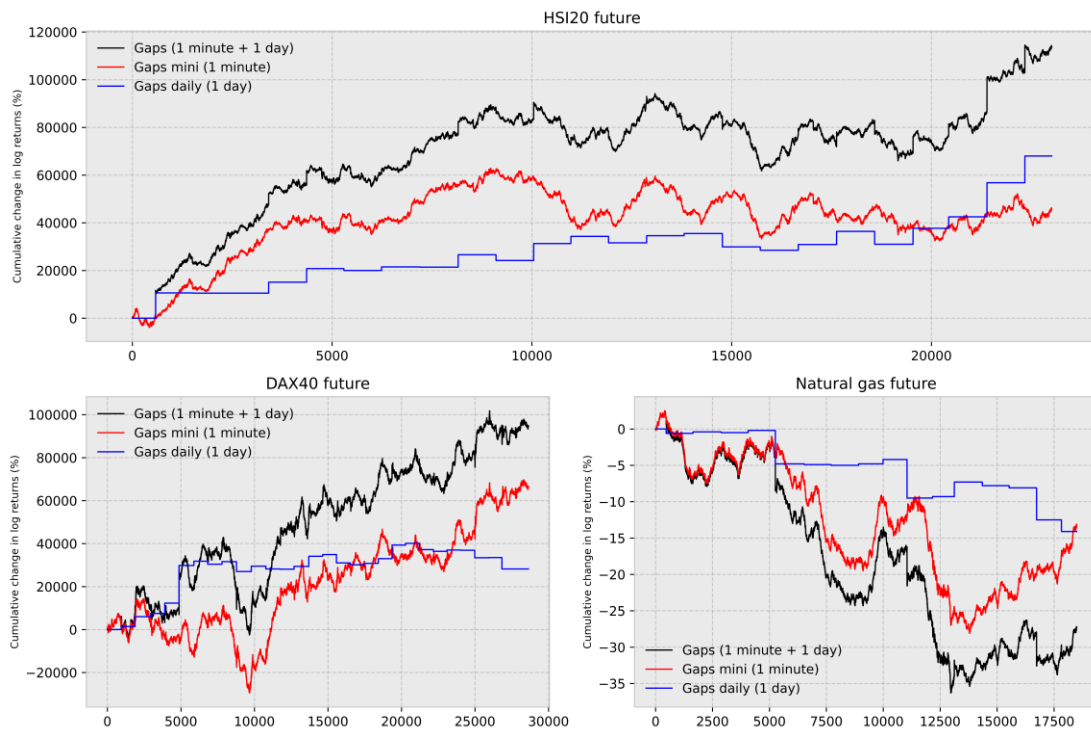
**Factores externos:** La latencia entre activos correlacionados, puede provocar que se ejecuten órdenes automáticas en un activo en respuesta a noticias que provocan subidas o bajadas en otro, lo que se manifiesta en el primer activo en forma de pequeños gaps.

Ahora que conocemos las posibles causas de los mini gaps, y en un intento por discernir si se trata de errores de cotización o se deben a las acciones reales de los agentes del mercado, como es el caso de los gaps de apertura diarios, vamos a trazar los histogramas del tamaño de los gaps de apertura y mini gaps para el futuros del HSI20.



**Figura 1:** Histograma del tamaño del gap de apertura y gap mini del futuro del HSI20.

Comparando ambos histogramas, y teniendo en cuenta que el gráfico de la izquierda tiene 9.464 observaciones diarias y el de la derecha tiene 23.012 observaciones por minuto, destacar la similitud entre ambas distribuciones, similar a una distribución normal con colas largas y tendencias similares entre los gaps diarios y mini para el HSI20. Por lo tanto, se puede deducir que los mini gaps no son simplemente un error derivado de la gráficación de velas de un minuto, sino que se deben a las acciones de los agentes del mercado, ya que poseen cualidades similares a las de la Macroestructura y su capacidad para detectar los máximos y mínimos del mercado.



**Figura 2:** Tres tipos de gaps sobre el futuro del HSI20, DAX40 y el Gas natural

Dada la conexión entre la Macroestructura y la Miniestructura a través de sus gaps, aunque estas tengan causas y orígenes diferentes, ahora intentaremos detectar los mínimos y máximos a corto plazo aplicando los modelos creados por este autor a las series de datos de 1 minuto que forman la base de la Miniestructura. A continuación, se muestra una tabla resumen de las fórmulas utilizadas por cada modelo, presentando una modificación de las al modelo YNRX, en el que los valores diarios de los gaps de apertura se sustituyen en la fórmula 1 y 2, por los valores de los gaps mini.

<b>Model</b>	<b>Formula</b>
<b>Mini and Macrostructure</b>	<b>Gap</b> = Open t – Close t-1 <b>Market</b> = Close t-1 – Open t <b>Total Market</b> = Close t – Close t-1 = Gap + Market
<b>RSG</b>	(Close – Low) - (High – Close)
<b>MBI</b>	(2 * Close - High - Low) / 4
<b>YNRX</b>	<b>YNRX (1)</b> = Gap - Market <b>YNRX (2)</b> = Total Market + Gap <b>YNRX (3)</b> = Total Market + Market
<b>Mini YNRX</b>	<b>YNRX (1.1)</b> = Gap mini - Market <b>YNRX (2.1)</b> = Total Market + Gap mini

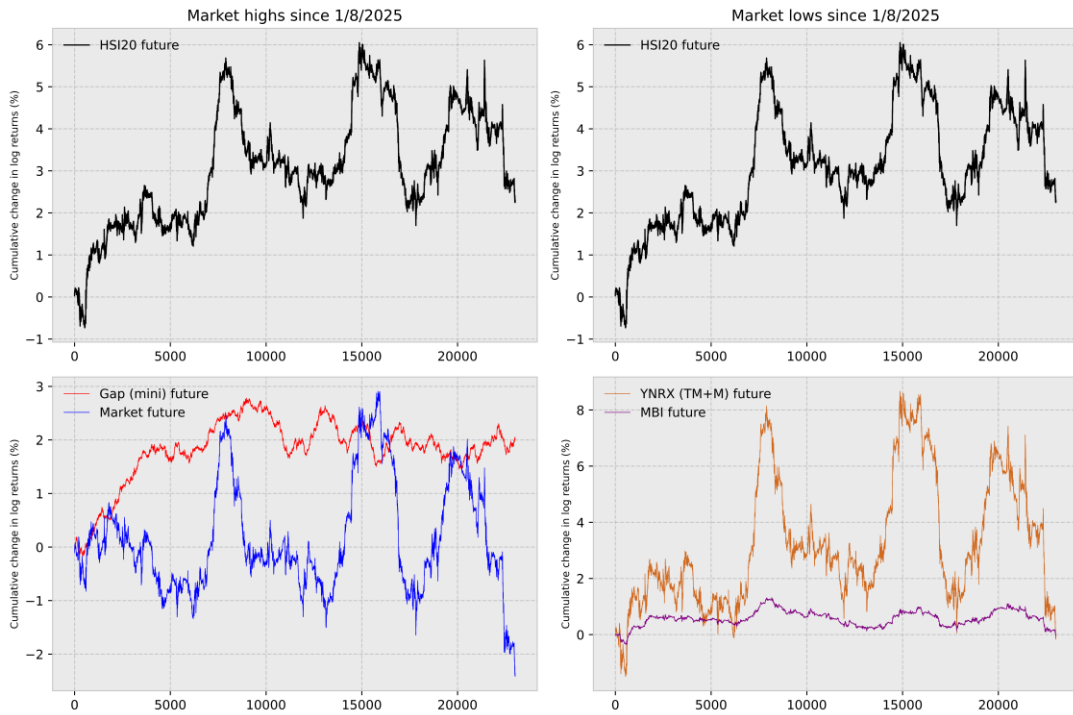
*Tabla 1: Modelos complementarios a la Macro y Miniestructura.*

## Utilidad de la Miniestructura de un activo

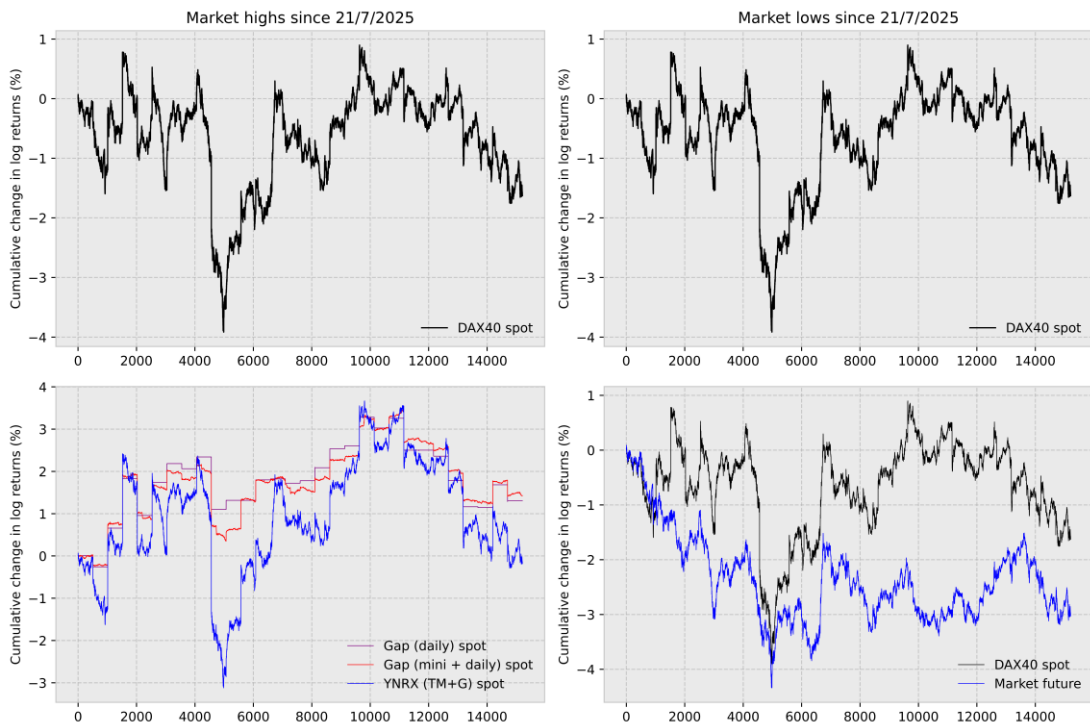
Habiendo descrito qué es la Miniestructura de un activo, diferenciado los tipos de gaps que lo componen, mostrando las causas que las generan y los usos que les da la comunidad académica a los mismos. Se procede ahora a mostrar la nueva utilidad de los mini gaps, descritas al inicio del artículo, y que consiste en detectar giros del mercado, precios máximos y mínimos, tal como lo hacía la Macroestructura, pero esta vez en períodos de tiempo muy cortos, utilizando datos de 1M.

Cabe señalar que para el cálculo y la posterior representación gráfica de los gaps de la Miniestructura y el modelo YNRX modificado por ellos, se ha excluido toda la serie de mini gaps con valores inferiores al tick mínimo establecido por el mercado para esos activos, y que la literatura académica considera ruido del mercado.

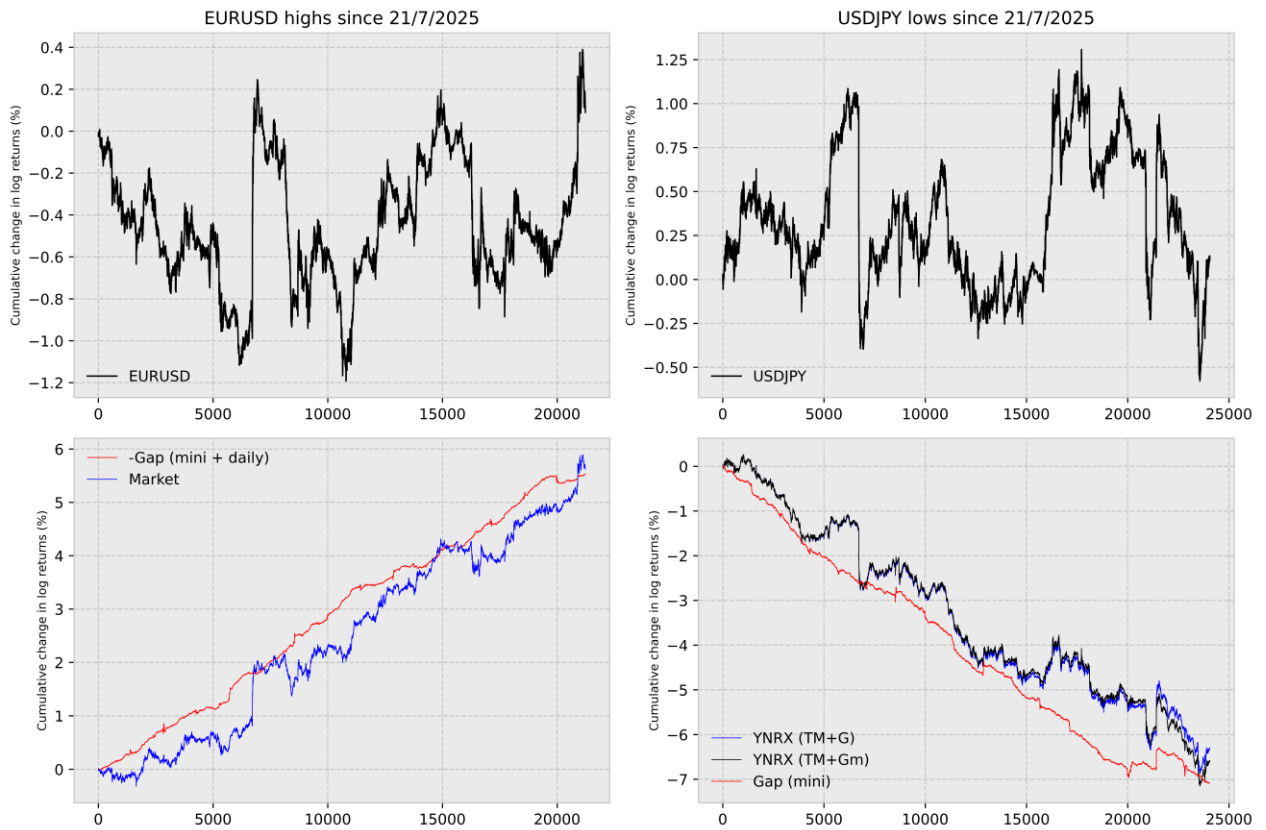
Por último, procedemos a representar gráficamente la Miniestructura y los modelos que la componen para las versiones futuras o al contado del HSI20, el DAX40 y los pares de divisas EURUSD y USDJPY. Demostrando cómo la combinación de modelos, mini gaps y Miniestructura, es capaz de detectar la mayoría de los precios máximos, mínimos o ambos al mismo tiempo, basándose en los datos históricos máximos que Trading View ha permitido descargar.



**Figura 3: Miniestructura del futuro del HSI20 a 1M**



**Figure 4: Miniestructura del DAX40 spot a 1M**

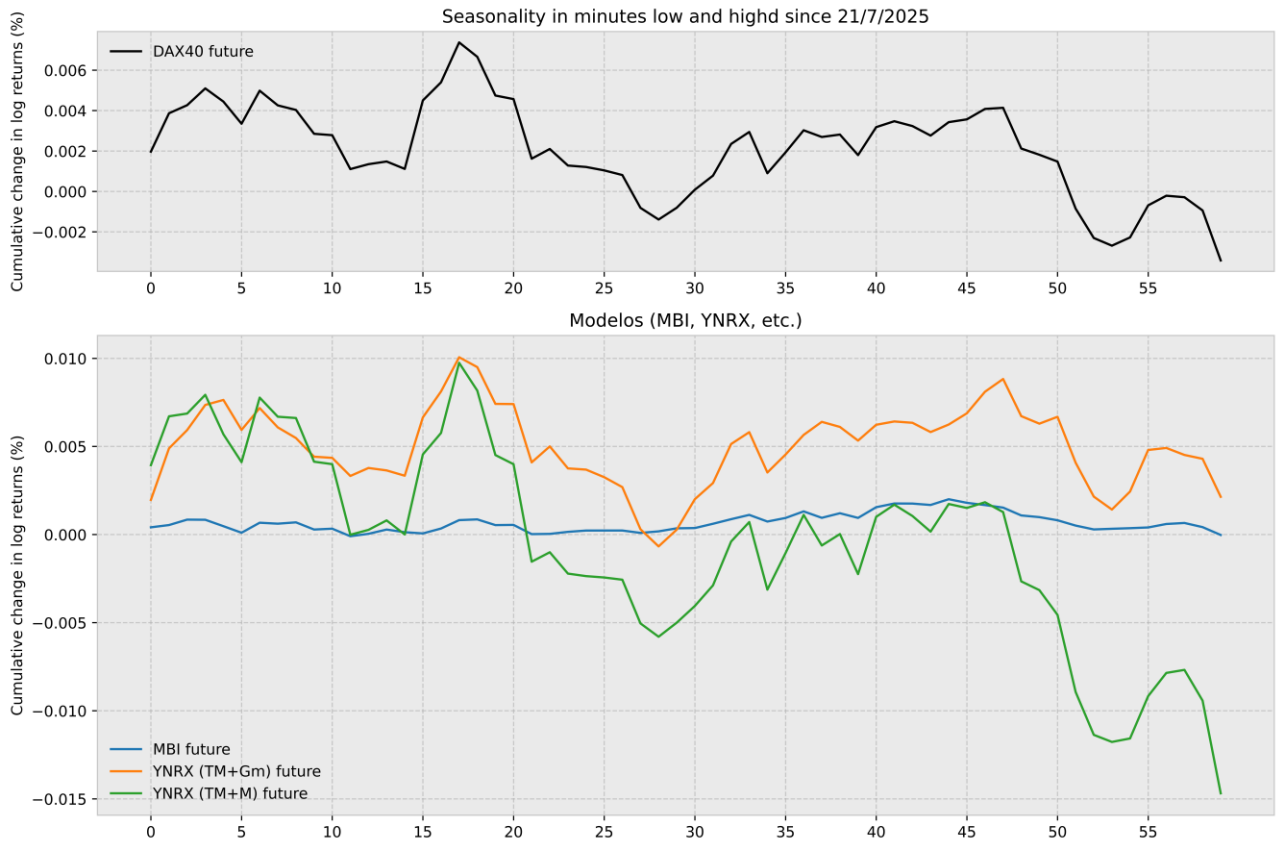


**Figura 5:** Miniestructura de los pares de divisas EURUSD y USDJPY a 1M

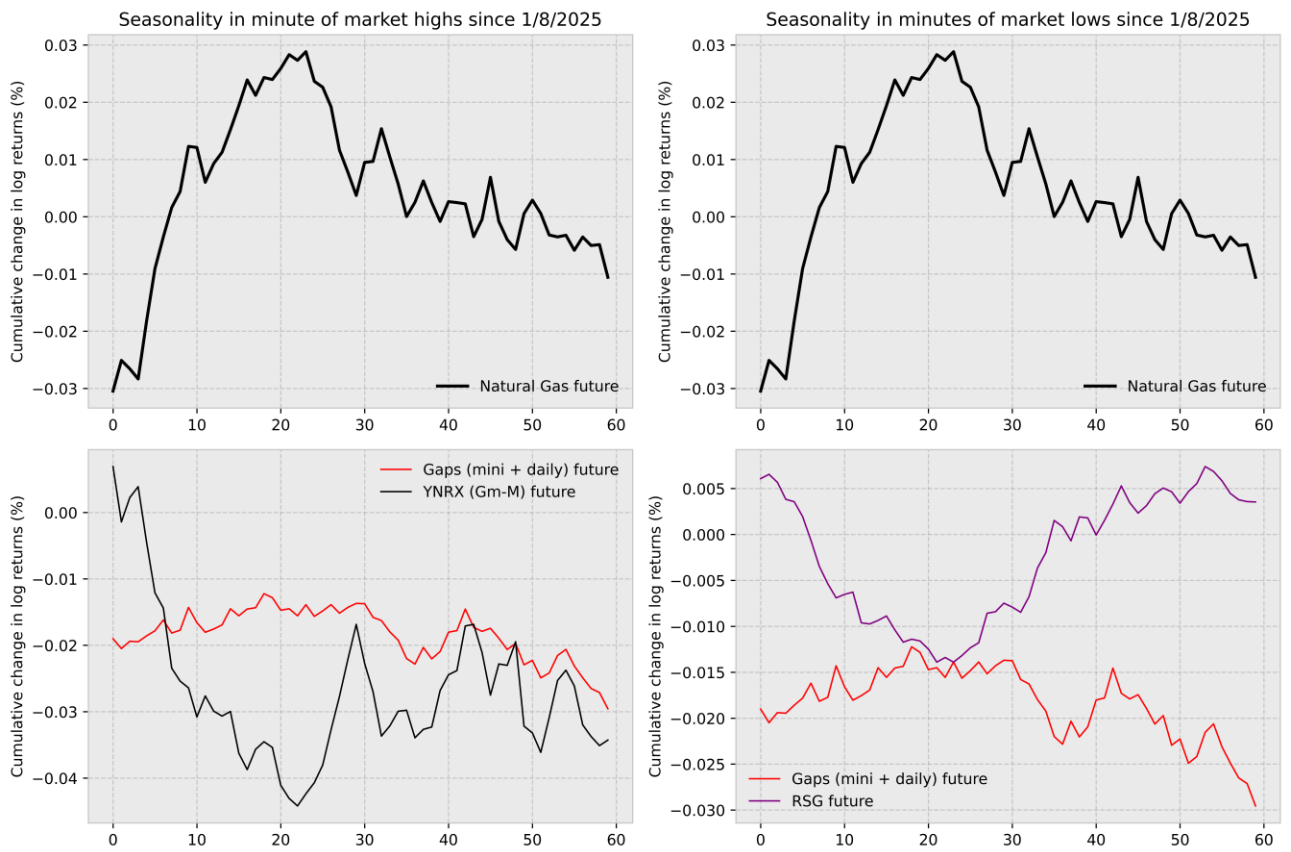
Además, también se pueden consultar los máximos y mínimos detectados por Miniestructura para otros activos en los siguientes enlaces: [CAC40](#), [EUROSTOXX50](#), [Gas natural](#), [NASDAQ100](#) y [maíz](#).

## Estacionalidad de la Miniestructura

Habiendo demostrado cómo la Miniestructura es capaz de detectar los precios máximos y mínimos de activos importantes, como índices, materias primas y pares de divisas. Solo queda por verificar si la miniestructura también puede ayudar a mejorar la comprensión del comportamiento estacional de estos activos, tal y como lo hacía la Macroestructura de un activo. Con este objetivo en mente, se procede ahora a trazar la estacionalidad minuto a minuto de la Miniestructura y modelos, sobre futuros de gas natural, HSI20 y los pares de divisas EURUSD y USDJPY.



**Figura 6: Estacionalidad del futuro DAX40 a 1M**



**Figura 7: Estacionalidad del futuro del gas natural a 1M**

Una vez más, y como en el caso de los precios, la Miniestructura y los modelos derivados de ella, ayudan a comprender mejor la estacionalidad de un activo a corto plazo, ya que ha sido capaz de marcar el máximo y la sucesión de mínimos en los futuros del Gas natural desde el 1 de agosto de 2025, los mínimos en el EURUSD desde el 18 de agosto de 2025 y los máximos en el USDJPY desde esa misma fecha hasta el 15 de septiembre de 2025. Además, los máximos y mínimos detectados por la estacionalidad de la Miniestructura sobre esos activos, también se puede consultar los máximos y mínimos estaciones sobre otros activos en los siguientes enlaces directos: [HSI20](#), [EURUSD](#), [USDJPY](#), y [NASDAQ100](#).

## **Conclusiones**

Los mini gaps, o gaps entre la serie de velas de 1 minuto, excluyendo las gaps de apertura (velas diarias), son un buen indicador para detectar precios máximos y mínimos del mercado, en términos de precio, cuando se combinan con el modelo MBI, el RSG y las dos variantes de los modelos YNRX. Esto indica que las mini gaps no pueden ser un mero artefacto derivado de la gráficación de precios, sino más bien un patrón recurrente que se repite en diferentes períodos de tiempo y activos.

Más allá de detectar los precios mínimos y máximos de un activo, el hecho de que la Miniestructura también sea capaz de marcar los giros estacionales de esos mismos activos, refuerza la hipótesis de que la Miniestructura y los gaps mini son un patrón que se repite en multitud de activos financieros, y que estos deben analizarse junto con los gaps de apertura para comprender el comportamiento estacional a corto plazo de un activo financiero.

Esto representa una revolución desde el punto de vista del análisis técnico en cuanto a la interpretación de los gaps entre velas de un minuto se refiere, ya que este tipo de gaps nunca se han asociado con la detección de máximos y mínimos de precios y la estacionalidad.