

Cómo hacer la evaluación In-Sample del sistema DKTrend2016.

Lo primero a tener en cuenta es el tipo de sistema y los mercados en lo que puede funcionar mejor. Esto se concreta durante la fase de construcción. En nuestro caso, el DKTrend está diseñado para capturar las tendencias intradiarias que ocurren en momentos de baja volatilidad. Por tanto, es un sistema apropiado para futuros sobre índices.

Los productos en los que se deberá evaluar son:

- Índices USA: ES, TF, EMD, YM, NQ
- Índices EU: FDAX, FESX, CAC, FIBEX, FTI.

La evaluación In-Sample (IS) se hará de 2001 a 2007, quedando libres los años 2008-2016 para la evaluación Out-Sample (OS).

Las **plantillas de sesión** serán:

- Índices USA: 15:30 h a 22:15 h.
- Índices EU: 9:00 a 19:15 h.

El mejor **time frame** se determinará mediante el análisis del timing. Siendo el intervalo mejor (determinado en la fase de construcción): 10 a 35 minutos.

El sistema será evaluado incluyendo **gastos de operativa** (comisiones + deslizamiento). Recomendamos aplicar los siguientes gastos r/t (por operación cerrada):

FESX = 12€, FDAX = 16€, FTI = 16€ CAC = 15€, FIBEX = 22€.

ES = 12\$, YM = 12\$, NQ = 12\$, TF = 16\$, EMD = 18\$

Ratios diana: Recomendamos optimizar para el SQN. Quienes utilicen otras plataformas y no dispongan de este ratio deberán utilizar algún otro que, implícita o explícitamente, combine retorno y riesgo: Sharpe, Sortino, Calmar, Profit Factor, etc. El ratio deberá ser el mismo durante toda la evaluación.

La hoja Excel adjunta contiene una evaluación IS completa del sistema en el FDAX.

Pasos para realizar la evaluación IS del DKTrend2016:

- 1) Análisis del timing.** El objeto es determinar el time frame más adecuada para operar el sistema. Se realiza aplicando una optimización gruesa sobre los 2-3 parámetros que más afectan al comportamiento del sistema. En este caso se han elegido:

- “Media Lenta” entre 50 y 300 en incrementos de 50.
- “Media Rápida” entre 5 y 35 en incrementos de 5.

Los demás parámetros se dejan con los valores por defecto.

Esta optimización se aplica a los TFs. entre 10 y 30 min.

En la Hoja Excel deben figurar:

- La imagen con el detalle de los parámetros de la optimización.
- La tabla con los resultados de la optimización para cada TF.
- Se calculan los valores promedio y máximo en cada TF para el ratio elegido.
- Se construyen la tabla y el gráfico.
- Se toma como TF de referencia aquel que muestre valores más altos del promedio y máximo en el gráfico.
- Una vez elegido el TF se utiliza siempre ese en el resto de la evaluación.

- En la hoja “Análisis del Timing” de la Excel adjunta puede verse el proceso seguido en el caso del FDAX.

2) Horario. Su objeto es determinar el rango horario de la operativa. En el caso del FDAX procedemos a optimizar los parámetros:

- **Hora comienzo:** De 9:00 a 12:00 h. en incrementos de 25 min.
- **Hora Fin:** De 17:00 a 19:15 en incrementos de 25 min.

Hacemos la optimización entre 2001 y 2007 para el Ratio SQN y exportamos los resultados a Excel. Como se trata de dos parámetros combinados, para su análisis es conveniente utilizar una tabla dinámica y/o un mapa 3D. Sobre los valores de la tabla delimitamos la **zona robusta** (aquella en la que se obtienen los valores más altos del ratio) y el valor de referencia para el horario. En el caso del FDAX encontramos que la ventana óptima de inicio es la primera hora de la mañana: 9:00-9:25 h. Como la plantilla horaria empieza a las 9:00, el cierre de vela se produce a las 9:25h. Por lo que, en la práctica, da lo mismo poner 9:00 h. que 9.25 h. La hora de fin es algo más amplia: 17:00-18:25 h. Fijamos como valores de referencia 9:00 y 17:00.

Una vez elegido este horario, lo seguimos utilizando en el resto de la Evaluación.

- En la hoja “Horario” de la Excel adjunta puede verse el proceso seguido en el caso del FDAX.

3) Período de las EMAs lenta y rápida. Estos parámetros son clave para el rendimiento de la estrategia. El objetivo será determinar la horquilla paramétrica de ambos (o zona robusta) y el valor de referencia para el TF de 25 min.

En sistemas que utilizan medias o indicadores basados en medias como núcleo de la lógica observaremos que los *time frames pequeños* requieren medias más largas, y viceversa.

Optimizamos para el ratio diana SQN del siguiente modo:

- Media Lenta: entre 50 y 350 en saltos de 10.
- Media Rápida: entre 2 y 35 en saltos de 1.

Una vez obtenidos los resultados, construimos una tabla dinámica y un gráfico 3D para acotar el área de la zona robusta, y obtenemos los rangos: 130-290 para la media lenta y 5-18 para la rápida. Los valores de referencia serían 270 y 10 respectivamente.

- En la hoja “EMAs Period” de la Excel adjunta puede verse el proceso seguido en el caso del FDAX.

- 4) **Filtro de ADX.**- El objeto de este filtro es detectar el inicio de una tendencia en sus fases tempranas, evitando los valores extremos del ADX en los que la tendencia ya estaría prácticamente en fase de agotamiento.

El filtro que se ha implementado en el DKTrend acumula el valor máximo del ADX en “n” periodos y le resta un porcentaje para entrar en una banda dinámica siempre inferior a esos valores máximos. Los parámetros a optimizar son:

- “Periodo Max ADX”.- Número de barras para el cálculo de los valores máximos del ADX. Optimizamos entre 50 y 800, en saltos de 50.
- “Tamaño Banda”.- Optimizamos entre 0,3 y 1, en saltos de 0,05.

Una vez obtenidos los resultados de la optimización, construimos, como en la etapa anterior, una tabla dinámica y un mapa 3D para determinar las zonas robustas de esta pareja de parámetros. Para “Periodo Max ADX” obtenemos el rango: 150-800 y para el tamaño de la banda 0,4-0,7.

- En la hoja “Filtro ADX” de la Excel adjunta puede verse el proceso seguido en el caso del FDAX.

- 5) **Resumen de Zonas robustas.** En una nueva hoja del libro Excel ponemos la tabla con las zonas robustas (máx. y mín. de cada parámetro), los valores de salto y el valor de referencia de cada parámetro (que es el de máximo rendimiento en la evaluación).

En la siguiente imagen vemos las zonas robustas obtenidas para el FDAX:

ZONAS ROBUSTAS:								
Selección de valores	Time Frame	Hora Comienzo	Hora Fin	Media lenta	Media Rápida	Periodo Max ADX	Tamaño Banda	N Trades
Zonas robustas	25	9:00 h.	17:00 h.	130	5	150	0,4	1
	25	9:25 h.	18:25 h.	290	18	800	0,7	1
Step en la optimización/ Fijo	Fijo	25	25	10	1	50	0,05	Fijo
Parámetros de Referencia	25	9:00 h.	17:00 h.	270	10	500	0,5	1

Es importante tener en cuenta que estas zonas robustas son las que utilizaremos posteriormente en el *Walk-Forward*.

- 6) **Top Parameter.** Seguidamente procedemos a una optimización completa con las horquillas paramétricas y valores de salto que figuran en la tabla de la zona robusta. El objetivo será encontrar la combinación paramétrica de máximo rendimiento (y, obviamente, la más sobreoptimizada). Es decir, nos interesa saber el potencial máximo del sistema en un mercado dado, aun a sabiendas de que esos resultados son imposibles de replicar en real. Sin embargo, cuando se realice el *Walk-Forward* será interesante saber qué porcentaje de ese potencial máximo somos capaces de capturar en el *Out-Sample*.

Dado que el número de combinaciones paramétricas es elevadísimo, debemos recurrir al optimizador genético. Los dos parámetros críticos del algoritmo genético son el número de generaciones (elegimos 15) y el tamaño de cada generación (elegimos 35).

Una vez concluida la optimización, obtenemos la combinación paramétrica de máximo rendimiento o “top parameter”.

- 7) **Test de sensibilidad.** El objetivo de este test es determinar la sensibilidad de la estrategia a los cambios de *time frame*. Para ello realizamos una optimización en distintos TFs. con los valores obtenidos en el *top parameter*. Para el caso del FDAX hemos elegido un rango entre 15 y 35 minutos.

Lo normal es encontrar rendimientos peores a medida que nos alejamos del TF en el que se ha hecho la evaluación. Cuanta menor sensibilidad tenga el sistema a los cambios de TFs. más robusto será.

- En la hoja “Test Sensibilidad” de la Excel adjunta puede verse el proceso seguido en el caso del FDAX.

- 8) **Test de Consistencia.** Con test queremos evaluar el rendimiento de la estrategia en distintos periodos. Un sistema ideal debería tener un retorno año a año lo más regular posible, con poca dispersión del beneficio acumulado y del *drawdown*.

Es importante comprobar, que no hay años en los que se pierda dinero y que el DD no alcanza valores extremos ningún año.

- En la hoja “Test Consistencia” de la Excel adjunta puede verse el proceso seguido en el caso del FDAX.

Con este último test concluye la evaluación In-Sample.