

# StrategyQuant X

Guía del Usuario

Traducido por: Darío Redes

## **Soporte**

Si tiene un problema con algunas cuestiones y necesita ayuda, o simplemente tiene cualquier pregunta (relacionada con el sistema), recuerde que su compra también incluye un soporte.

Estamos aquí para usted, se puede poner en contacto con nosotros usando nuestro foro:

## www.StrategyQuant.com/forum

La sección de artículos en nuestro sitio web provee una fuente adicional de conocimiento

www.StrategyQuant.com/articles

## Copyright

Todos los derechos reservados.

El software StrategyQuant, los bonos de estrategias y el contenido de este Manual están protegidos por los derechos de autor.

Los puede usar sólo con la licencia válida.

Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio - incluso electrónico, mecánico, fotocopia, grabación, explorador o por otros medios - sin el permiso escrito previo del autor.

© 2017-2018 StrategyQuant s.r.o.

## Advertencia de riesgo

#### Declaración de Advertencia de riesgo

Este Manual no es ninguna solicitud, ni una oferta de Comprar/Vender cualquier producto financiero. Los contenidos de este Manual se utilizan exclusivamente con objetivos informativos generales.

Aunque cada prueba ha sido hecha para asegurar la exactitud, el autor no da ninguna garantía implícita o expresa en cuanto a su exactitud. El autor no acepta ninguna responsabilidad de error u omisión. Todos los ejemplos son proporcionados con objetivos ilustrativos solamente y no deberían ser interpretados como un asesoramiento sobre inversiones.

No se está realizando ninguna representación de que cualquier cuenta u operador puedan conseguir ganancias o pérdidas similares a las discutidas en este Manual. El rendimiento pasado no puede ser considerado como un indicativo de rendimientos futuros.

La información proporcionada en este Manual no está destinada a su distribución o uso por parte de ninguna persona o entidad en ninguna jurisdicción o país donde tal distribución o uso sea contrario a la ley o regulación que someta al autor a cualquier requisito de registro dentro de dicha jurisdicción o país.

Los resultados de rendimiento hipotéticos tienen muchas limitaciones inherentes, algunas de las cuales se mencionan a continuación. No se está realizando ninguna representación de que cualquier cuenta logre o probablemente pueda conseguir ganancias o pérdidas similares a los mostrados. De hecho, con frecuencia existen agudas diferencias entre los resultados de rendimiento hipotéticos y los resultados reales logrados posteriormente por cualquier sistema de trading particular.

Una de las limitaciones de los resultados del rendimiento hipotético es que generalmente se preparan con el beneficio del backtesting. Además, el trading hipotético no implica un riesgo financiero y ningún registro hipotético puede explicar completamente el impacto del riesgo financiero en el trading real.

Por ejemplo, la capacidad de soportar las pérdidas o de adherirse a un programa de trading particular a pesar de las pérdidas comerciales es importante, lo que también pueden afectar negativamente los resultados comerciales. Existen numerosos factores relacionados con el mercado en general o con la implementación de cualquier programa de negociación específico, que no puede ser pueden contabilizar por completo en la preparación de los resultados de rendimiento hipotéticos. Todo lo cual puede afectar negativamente a los resultados comerciales reales.

Descargo de responsabilidad exigido por el gobierno de EE. UU. - Commodity Futures Trading Commission. El Comercio de Futuros, Divisas y Opciones tiene grandes recompensas potenciales, pero también un gran riesgo potencial. Debe ser consciente de los riesgos y estar dispuesto a aceptarlos para invertir en los mercados de futuros y opciones. No negocie con dinero que no pueda permitirse perder. Esto no es una solicitud ni una oferta para comprar / vender futuros u opciones. No se está haciendo ninguna representación de que cualquier cuenta logre o pueda obtener ganancias o pérdidas similares a las discutidas en este sitio web. El desempeño anterior de cualquier sistema de comercio o metodología no es necesariamente indicativo de resultados futuros.

ARTÍCULO 4.41 DE CFTC - LOS RESULTADOS HIPOTÉTICOS O SIMULADOS DE RENDIMIENTO TIENEN CIERTAS LIMITACIONES. A MENOS QUE SEA UN REGISTRO DE RENDIMIENTO REAL, LOS RESULTADOS SIMULADOS NO REPRESENTAN EL COMERCIO REAL. POR LO TANTO, YA QUE LAS OPERACIONES NO HAN SIDO EJECUTADAS, LOS RESULRTADOS PUEDEN HABER COMPENSADO POR DEBAJO O ENCIMA POR EL IMPACTO GENERADO, EN CASO DE CIERTOS FACTORES DE MERCADO, COMO LA FALTA DE LIQUIDEZ. LOS PROGRAMAS DE COMERCIALIZACIÓN SIMULADOS EN GENERAL TAMBIÉN ESTÁN SUJETOS AL HECHO DE QUE ESTÁN DISEÑADOS CON EL BENEFICIO DE LA DEFICINICIÓN. NO SE REALIZA NINGUNA REPRESENTACIÓN DE QUE CUALQUIER CUENTA HAYA O PUEDA LOGRAR BENEFICIOS O PÉRDIDAS SIMILARES A LAS EXPRESADAS.

#### Renuncia a la Garantía

Usted acepta utilizar este programa bajo su propio riesgo.

El software StrategyQuant podría fallar o no funcionar correctamente. Todo software está sujeto a errores de programación involuntarios y errores de programación introducidos en el código que comprende ese software. Cualquiera de estos errores y errores de programación puede causar que en el software en el cual están localizados para fallar o no trabajar correctamente. La aplicación de StrategyQuant y las estrategias comerciales generadas por el programa están sujetas a este riesgo. A pesar de las pruebas, los errores involuntarios y los errores de programación todavía pueden causar un fracaso en la estrategia comercial, causando errores en el trading.

TIENE QUE SER CONSCIENTE DE QUE LAS ESTRATEGIAS DE NEGOCIACIÓN AUTOMÁTICAS PODRÍAN FALLAR POR CUALQUIER MOTIVO Y PODRÍAN RESULTAR EN LA PÉRDIDA DE TODO EL DINERO QUE HA DEPOSITADO EN SU CUENTA DE BROKERAGE QUE UTILIZA PARA EL TRADING EN DIRECTO BASADO EN LOS ALGORITMOS GENERADOS POR StrategyQuant. DEBERÍA DISCUTIR CON UN PROFESIONAL DE INVERSIONES LOS RIESGOS DEL TRADING EN GENERAL Y DEL TRADING ALGORÍTMICO EN PARTICULAR. SI UTILIZA CUALQUIER ALGORITMO EN EL TRADING EN DIRECTO BAJO SU PROPIO RIESGO, ES SU OBLIGACIÓN ANALIZAR Y PROBAR CUALQUIER ALGORITMO COMERCIAL ANTES DE PONERLO EN PRODUCCIÓN Y MONITOREAR CONTINUAMENTE LA OPERACIÓN DEL ALGORITMO COMERCIAL EN LA PRODUCCIÓN PARA GARANTIZAR QUE FUNCIONA CORRECTAMENTE Y EN CUMPLIMIENTO CON CUALQUIER REGLAMENTO APLICABLE.

RENUNCIA DE GARANTÍA. EL SOFTWARE SE PROPORCIONA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. USTED ASUME EL RIESGO TOTAL EN CUANTO A LA CALIDAD Y EL RENDIMIENTO DEL SOFTWARE QUE ADQUIERE.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA Y BAJO NINGUNA TEORÍA LEGAL, AGRAVIO, CONTRATO, O DE OTRO MODO, EL AUTOR O SUS PROVEEDORES O REVENDEDORES SERÁN RESPONSABLES ANTE USTED O CUALQUIER OTRA PERSONA POR CUALQUIER DAÑO INDIRECTO, ESPECIAL, INCIDENTAL O CONSECUENCIAL O PUNITIVO DE CUALQUIER CARÁCTER INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, DAÑOS POR PÉRDIDA DE FIDEICOMISO, PÉRDIDA DE TRABAJO, FALLA DE LA COMPUTADORA O MAL FUNCIONAMIENTO, O CUALQUIER OTRA PÉRDIDA O DAÑO COMERCIAL. EN NINGÚN CASO EL AUTOR SERÁ RESPONSABLE POR NINGÚN DAÑO QUE EXCEDA EL PRECIO DE LA LISTA DEL AUTOR PARA UNA LICENCIA AL SOFTWARE.

INCLUSO EL AUTOR HA SIDO INFORMADO DE LA POSIBILIDAD DE DICHOS DAÑOS, O DE CUALQUIER RECLAMO POR CUALQUIER OTRA PARTE. ESTA LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD NO SE APLICARÁ A LA RESPONSABILIDAD POR MUERTE O LESIONES PERSONALES EN LA MEDIDA EN QUE LA LEY APLICABLE PROHIBE DICHA LIMITACIÓN. ADEMÁS, ALGUNOS ESTADOS NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, POR LO QUE ESTA LIMITACIÓN Y EXCLUSIÓN PODRÍA NO APLICARSE EN SU CASO.

#### Acuerdo de Licencia de Software

Este documento legal es un acuerdo entre usted, el usuario final ('Usuario') y StrategyQuant s.r.o. ('Autor').

ACUERDO - instalando StrategyQuant ('Software'), copiando el software y/o haciendo clic en el botón 'I Agree' durante la instalación, está de acuerdo con todos los términos de este acuerdo de la licencia de software ('Acuerdo'). Si no está de acuerdo con todos los términos de este acuerdo, haga clic en el botón 'I Do Not Agree' y/o no instale, copia o por otra parte use el software.

PROPIEDAD INTELECTUAL. El software y cualquier material asociado son protegidos por la ley de propiedad intelectual.

El paquete es un producto patentado del Autor. El autor retiene el título y la propiedad de los derechos de autor del programa de software y los materiales asociados. Usted reconoce que el autor posee todos los derechos, títulos e intereses sobre y para el software, incluidos, entre otros, todos los derechos de propiedad intelectual

'Derechos de Propiedad Intelectual' significa cualquier y todos los derechos existentes bajo la ley de patentes, derechos de autor, leyes de secreto comercial, leyes de marcas comerciales, leyes de competencia desleal y cualquier otro derecho de propiedad, y todas y cada una de las aplicaciones, renovaciones y extensiones y restauraciones de los mismos, ahora o en el futuro en vigencia y efecto en todo el mundo. Usted acepta no modificar, adaptar, traducir, descompilar, aplicar ingeniería inversa, desmontar o intentar derivar el código fuente del Software.

REGISTRO. Este programa no es gratuito, ni de dominio pública. El uso requiere I licencia válida. Póngase en contacto con nosotros en http://www.geneticbuilder.com/contactus/ para licencias por volumen o precios con descuento.

CONCESIÓN. El autor por este medio le concede una licencia no exclusiva e intransferible para usar el software una vez que abone la tarifa de la licencia hasta la fecha de caducidad de la misma (si cualquiera). El autor no garantiza la frecuencia, el valor, la aplicabilidad o el contenido de futuras actualizaciones o modificaciones del software. El software sólo será puesto a su disposición en forma electrónica para la descarga.

El requisito para pagar una tarifa por la licencia no se aplica a las copias de evaluación por las cuales el Autor no cobra una tarifa por la licencia. Las licencias de evaluación expiran a los 14 días calendario a partir de la fecha de este acuerdo, a no ser que el Autor convenga lo contrario por escrito. En la fecha de vencimiento de la licencia, el Usuario consiente en comprar el software al precio de lista vigente en ese momento o destruir todas las copias del software en forma electrónica o de otro tipo, incluso cualquier copia de respaldo u otros medios.

El uso del Software por parte del Usuario se limitará al uso en un único chasis de hardware, en una sola unidad de procesamiento central, según corresponda, o en el mayor número de chasis o unidades centrales de procesamiento, ya que el Usuario puede haber pagado la tarifa de licencia requerida.

Usted no puede: permitir que otras personas usen el Software, excepto en los términos mencionados anteriormente; traducir, aplicar ingeniería inversa, descompilar, desencriptar, realizar ingeniería inversa, desmontar (excepto en la medida en que las leyes aplicables prohíban específicamente dicha restricción), o crear trabajos derivados basados en el Software; copiar el software (excepto para fines de respaldo); alquilar, arrendar, transferir, asignar, sublicenciar o transferir derechos al Software; o eliminar cualquier aviso de propiedad o etiquetas en el Software.

RENUNCIA DE GARANTÍA. EL SOFTWARE SE PROPORCIONA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD E IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. USTED ASUME EL RIESGO TOTAL EN CUANTO A LA CALIDAD Y EL RENDIMIENTO DEL SOFTWARE QUE ADQUIERE.

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD. BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA Y BAJO NINGUNA TEORÍA LEGAL, AGRAVIO,

CONTRATO, O DE OTRO MODO, EL AUTOR O SUS PROVEEDORES O REVENDEDORES SERÁN RESPONSABLES ANTE USTED O CUALQUIER OTRA PERSONA POR CUALQUIER DAÑO INDIRECTO, ESPECIAL, INCIDENTAL O CONSECUENCIAL O PUNITIVO DE CUALQUIER CARÁCTER INCLUYENDO, SIN LIMITACIÓN, DAÑOS POR PÉRDIDADE FIDEICOMISO, PÉRDIDA DE TRABAJO, FALLA DE LA COMPUTADORA O MAL FUNCIONAMIENTO, O CUALQUIER OTRA PÉRDIDA O DAÑO COMERCIAL. EN NINGÚN CASO EL AUTOR SERÁ RESPONSABLE POR NINGÚN DAÑO QUE EXCEDA EL PRECIO DE LA LISTA DEL AUTOR PARA UNA LICENCIA AL SOFTWARE.

INCLUSO SI EL AUTOR HA SIDO INFORMADO DE LA POSIBILIDAD DE DICHOS DAÑOS, O DE CUALQUIER RECLAMO POR CUALQUIER OTRA PARTE. ESTA LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD NO SE APLICARÁ A LA RESPONSABILIDAD POR MUERTE O LESIONES PERSONALES EN LA MEDIDA EN QUE LA LEY APLICABLE PROHÍBE DICHA LIMITACIÓN. ADEMÁS, ALGUNOS ESTADOS NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE DAÑOS INCIDENTALES O CONSECUENCIALES, POR LO QUE ESTA LIMITACIÓN Y EXCLUSIÓN PODRÍA NO APLICARSE EN SU CASO.

CUALQUIER OTRO PARTIDO. ESTA LIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD NO SE DEBE APLICAR A LA RESPONSABILIDAD DE LA MUERTE O LAS LESIONES PERSONALES A LA LEY APLICABLE DE GRADO PROHÍBEN TAL LIMITACIÓN. ADEMÁS, ALGUNOS ESTADOS NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN O LIMITACIÓN DE DAÑOS CONSECUENCIALES O SECUNDARIOS, POR LO TANTO, ESTA LIMITACIÓN Y EXCLUSIÓN SE PUEDEN NO APLICAR A USTED.

TERMINACIÓN. Esta licencia terminará automáticamente si no puede cumplir con las limitaciones descritas encima. A la terminación, debe destruir todas las copias del software en la forma electrónica u otra, incluso cualquier copia en cintas de reserva u otros medios. A la terminación de esta Licencia por cualquier motivo, no tendrá derecho a reembolso del todo o parte de ningún pago por la licencia pagada.

## **Tabla de Contenidos**

1		ıcción	
	1.1 ز0	Qué es StrategyQuant?	9
	اع خ0	Qué hay de nuevo en StrategyQuant X?	11
	1.3 Re	equirimientos del Sistema	12
	1.4 In	stalación	
	1.4.1	Pasos Post-Instalación	13
		otores de Backtesting – Tradestation, NinjaTrader, MetaTrader4	
2		funciona StrategyQuant?	
		eneración aleatoria de estrategias de trading	
		olución Genética	
	-	emplo de Código de estrategia	
		oques de construcción soportados	
3		ápido con el programa	
		onceptos principales	
	3.1.1	Diseño del programa	
	3.1.2	Diseño del Constructor	
	3.1.3	Banco de datos y archivos	
	3.1.4	Diferentes modos de construcción	
	3.1.5	Arquitectura de la estrategia	25
	3.2 FI	ujo de trabajo	
	3.2.1	Flujo de trabajo estándar	27
	3.2.2	Controles cruzados – pruebas automatizadas de la robustez de la estrategia	30
4	Pantall	as del Programa	33
	4.1 Co	onstructor	33
	4.2 Aj	ustes	34
	4.2.1	Qué construir	35
	4.2.2	Partes a mejorar	40
	4.2.3	Datos	41
	4.2.4	Opciones de estrategia	44
	4.2.5	Bloques de Construcción	46
	4.2.6	Modo Construcción	49
	4.2.7	Gestión del Dinero	51
	4.2.8	Pruebas de Robustez	52
	4.2.9	Opciones de Clasificación	54
	4.2.10	Parámetros	
	4.2.11	Criterios de éxito	
	4.2.12	Datos adicionales	
	4.2.13	Opciones Genéticas	
		esultados	
	4.3 Ke	Banco de Datos	
	4.3.1	Resumen	
	4.3.3	Lista deTrades	
	4.3.4	Gráfico de Equidad	65

	4.3.5	Análisis de Trade	65
	4.3.6	Pruebas de Robustez	65
	4.3.7	Ajustes de la estrategia	66
	4.3.8	Código Fuente	67
5	Funcio	onalidades Avanzadas	68
	5.1 C	ontroles cruzados – Análisis y Pruebas de Robustez	68
	5.1.1	Retest con mayor precisión	70
	5.1.2	Monte Carlo. Manipulación de Trades	71
	5.1.3	Retest en mercados adicionales	73
	5.1.4	Monte Carlo. Métodos de retest	74
	5.1.5	Optimización Walk-Forward	74
	5.1.6	Walk-Forward Matrix	74
	5.2 C	Optimización	76
	5.2.1	Optimización simple	76
	5.2.2	Optimización Walk-Forward	82
	5.2.3	Walk-Forward Matrix	83
	5.3 P	ortfolios	84
	5.4 C	ontrolando condiciones de negación	85
6			
		mportar datos del historial de MetaTrader 4	
		xportar la estrategia de StrategyQuant y probar u operar en MetaTrader	
		rueba de estrategia en MetaTrader 4 con precision de tick	
	6.3.1	Posible problema: configuración personalizada de MT4 o símbolo faltante	
	6.3.2	Posible problema – El Backtest no produce trades o hay errores en el Diario	
	6.3.3	Posible problema: la calidad del modelado no está disponible (n/a)	98
7		ón de problemas & Recomendaciones	
	7.1 C	uando nada se construye durante un largo rato	
	7.1.1	Usando la evolución Genética con una población demasiado grande	
	7.1.2	Usando la evolución Genética con filtros demasiado estrictos	
	7.1.3	Obtención de demasiados rechazos basados en el filtrado automático	
8		lice	
		lasificación de criterios	
		ipos de Entrada y Salida	
q	Palahr	as Finales	110

#### 1 Introducción

#### 1.1 ¿Qué es StrategyQuant?

StrategyQuant es un programa que automáticamente genera nuevas estrategias comerciales únicas para prácticamente cualquier activo - forex, acciones, futuros o ETFs.

Usando StrategyQuant, puedes encontrar estrategias de trading provechosas para prácticamente cualquier mercado, en cualquier marco temporal y en cualquier tipo de gráfico. No se requiere ningún conocimiento de programación o de trading.

Las estrategias que resulten pueden ser guardadas con el código fuente completo como un código que puede dirigir en las plataformas comerciales soportadas – como MetaTrader 4 / 5.

Con StrategyQuant puedes:

- Generar un número ilimitado de estrategias de trading únicas para prácticamente cualquier mercado o marco temporal.
- Guardar tus estrategias como un EA en MetaTrader 4 / 5, Ninja Trader o Tradestation con el código fuente completo – por favor nota que por el momento trabajamos dando soporte a MT4 / 5 en SQ4, otras plataformas de trading le seguirán dentro de poco.
- Eliminar el trabajo manual antes requerido para el desarrollo de una estrategia de trading.
- Encontrar nuevas estrategias de trading que no sólo son únicas, sino también no obvias.
- ¡Reducir el tiempo requerido para construir una estrategia, de semanas y meses a minutos!
- Mejorar sus estrategias existentes.
- Optimizar tus estrategias y encontrar los mejores parámetros.
- Probar tus estrategias analizando su actuación y robustez.

#### ¿Strategyquant es adecuado para ti?

Si operas utilizando un sistema de trading automático (llamado también robots o Expert Advisors) o planeas desarrollar tus propias estrategias de trading, entonces **StrategyQuant te puede ahorrar dinero y cientos de horas de tu tiempo**.

Algunos traders prefieren comprar un robot de trading existente; hay múltiples ofertas, sobre todo en Forex.

Si bien esta puede ser una forma efectiva, al comprar el robot de Forex de una persona, generalmente adquiere una caja negra: no sabes cómo funciona, cuáles son las reglas exactas y estás a merced de su creador, con adaptaciones imposibles a las cambiantes condiciones del mercado.

StrategyQuant permite que **crees tus propias estrategias de trading**, exportables a un código fuente del Expert Advisor, por lo tanto, tienes el control total sobre tu estrategia.

#### ¿Y si eres un Trader Discrecional?

También puedes utilizar StrategyQuant para generar tus ideas comerciales. Estarás sorprendido al encontrar muchas estrategias provechosas basadas en reglas relativamente simples que no pensarías que existen.

Cada estrategia que es creada por StrategyQuant puede ser exportada a un pseudo código legible con la descripción completa de las reglas de trading y puede ser operada también de forma manual.

#### Qué esperar

Por favor ten presente que **StrategyQuant es un instrumento potente, pero no es una caja mágica** que comenzará a hacer dinero con un chasquido en un botón. Tiene que ser usado del modo correcto para conseguir los resultados.

## La generación de nuevas estrategias en StrategyQuant es sólo el 50% aproximadamente del trabajo.

El resto del trabajo tiene que entrar en la evaluación de las estrategias generadas al eliminar las que no encajan en las curvas o no son lo suficientemente robustas.

Depende de ti evaluar correctamente tus nuevas estrategias y conocer su fuerza, debilidades y limitaciones antes de que las pongas a funcionar para vivir del trading.

Puede pasar que de todas las estrategias provechosas generadas por StrategyQuant sólo 1 de cada 10 pasen la evaluación y nosotros podemos considerar la utilización de estos para el trading en vivo.

Pero - el número de estrategias que podemos generar es casi infinita, por lo que incluso un 5-10% del infinito es un número bastante grande :-)

Hay pocos pasos para evaluar la calidad de las estrategias y medir lo bien que podrían funcionar en el verdadero trading en vivo. Por favor lee la sección **Evaluación de Estrategias Generadas** para más información.

#### ¡Por favor tenga en cuenta!

StrategyQuant X aún se encuentra en desarrollo, y nos concentramos en MetaTrader 4/5 en la primera fase.

El soporte para Tradestation, MultiCharts, NinjaTrader y otras plataformas – aunque pudieran ser mencionadas en este manual – aún están en desarrollo y no se encuentran disponibles en StrategyQuant X.

#### 1.2 ¿Qué hay de nuevo en StrategyQuant X?

StrategyQuant X fue reconstruido desde cero para poder acomodar nuevas funciones avanzadas. La versión anterior 3 usaba una arquitectura de estrategia codificada que no podía ser alterada, y su motor de backtesting fue personalizado para soportar solo esta arquitectura.

Nuevas características en StrategyQuant X:

- Nuevo UI: basado en HTML/JS, que es más intuitivo y más flexible.
- Tiene un motor de backtesting/trading completo: SQ X ahora tiene un motor de trading completo que puede ser usado para probar cualquier estrategia, no está limitado a un formato de estrategia fijo como en SQ3.
- Multi-Timeframe o estrategias multi-símbolo: SQ X ahora permite generar estrategias que pueden operarse en múltiples gráficos, ya sea del mismo símbolo, solo un marco temporal diferente o símbolos totalmente diferentes.
- Arquitectura de estrategia flexible: SQ X permite elegir entre tres arquitecturas de estrategia, incluso una con lógica confusa, y gracias a las plantillas de estrategia puedes generar fácilmente tu propio tipo de estrategia.
- Capacidad de ampliación: Puede ampliar SQ X para que admita tus propios indicadores, bloques de construcción o incluso cosas como valores estadísticos calculados.
- Proyectos personalizados que permiten un flujo flexible de tareas: Además de las tres partes
  principales del programa (Constructor, Retester, Optimizador) ahora tienes la posibilidad de
  construir tu propio proyecto personalizado con tu propio flujo de tareas.
   Permite crear procesos automatizados que pueden ejecutarse sin la intervención del usuario,
  consiguiendo construir, probar, verificar y filtrar continuamente las estrategias generadas.
- Soporte para cuadrículas y cálculo paralelo en ordenadores múltiples: Es algo que todavía estamos desarrollando, pero con esto será posible utilizar múltiples ordenadores para acelerar las pruebas o la generación de tus estrategias de trading.
- Muchas otras mejoras más pequeñas: La nueva versión también nos permitirá añadir fácilmente nuevas características en el futuro y ampliar las posibilidades de SQ X.

#### 1.3 Requirimientos del Sistema

StrategyQuant no es un EA, es un programa normal (archivo EXE) para Microsoft Windows y se ejecutará en todos los ordenadores estándar **con conexión a internet**.

Requerimientos mínimos del sistema:

- Procesador de 1.2 GHz
- 2 GB RAM
- 500 MB de espacio en disco duro
- Windows XP, Vista, Windows 7, Windows 8 o Windows 10 64-bit como Sistema operativo.

#### Poder de cálculo

La generación de estrategias y el backtesting requieren una gran capacidad de procesamiento, por lo tanto, cuánto más rápido sea el ordenador, más estrategias serán generadas y probadas.

El componente más importante que afecta la velocidad de las pruebas es el procesador (CPU). StratgegyQuant puede usar todos los núcleos del procesador, por lo tanto, los mejores resultados serán conseguidos usando un procesador multi-core, como i5 o i7.

#### 1.4 Instalación

StrategyQuant viene con un asistente de configuración estándar, simplemente descarga y ejecuta la instalación del archivo .EXE y luego sigue los pasos en el asistente de instalación.

#### ilmportante!

#### ¡Por favor no instales StrategyQuant al directorio C:\Program Files!

Es muy probable que no funcione, porque los ajustes de seguridad de Windows no permiten que el programa escriba a sus archivos de datos.

En su lugar, instálelo en cualquier unidad o directorio en el disco, como C:\StrategyQuant o C:\Trading\StrategyQuant

#### 1.4.1 Pasos Post-Instalación

Hay algunas cosas que tienes que hacer luego de la instalación. Algunos de los indicadores técnicos utilizados en StrategyQuantX no son indicadores estándar de MT4/MT5, los reimplementamos para eliminar algunos casos extremos que causaban una diferencia en los backtesting.

#### ¡ Es importante agregar todos los indicadores personalizados SQ X a tus MetaTrader(s)!

All these additional indicators are a part of the installation package, you can find them in **{StrategyQuant}/custom\_indicators** folder.

Simplemente copie todo el archivo \*.mq4 o \*.mq5 de esta carpeta a su instalación de MetaTrader.

Cómo encontrar la carpeta MetaTrader correcta copiando los indicadores a:

- 1. Abre MetaTrader
- 2. Ve al Archivo-> Abrir Carpeta de Datos: esto abrirá la carpeta MT en la ventana del explorador
- 3. Allí ve a MQL4 o MQL5, luego a la subcarpeta Indicadores
- 4. Copia todos los indicadores SQ allí
- 5. Los indicadores de SQ estarán disponibles en MetaTarder luego de actualizar la carpeta o reiniciar la plataforma

Si usas más de una instalación de MetaTrader, tienes que repetir este paso por cada MetaTrader instalado que uses o utilices en el futuro.

#### 1.5 Motores de Backtesting - Tradestation, NinjaTrader, MetaTrader4

StrategyQuant X puede exportar estrategias de trading a múltiples plataformas de trading:

- MetaTrader 4 / 5 forex, CFDs
- NinjaTrader futuros, acciones, forex EN DESARROLLO
- Tradestation futures, acciones, forex EN DESARROLLO

Existen algunas diferencias entre estas plataformas en la forma en que cada una maneja las operaciones, como abrir y cerrar posiciones, como administra las operaciones abiertas, etc. lo que puede causar que la estrategia tenga resultados muy diferentes en un motor en comparación con el otro. ¡Siempre desarrolla estrategias en el motor con el que operarás más tarde!

StrategyQuant X permite que cambies el **motor de backtesting** entre MetaTrader/NinjaTrader/Tradestation de modo que el motor de pruebas interno sepa cómo tratar las operaciones, de manera que coincida con la plataforma seleccionada.

Cada plataforma de trading y motor de backtesting también permite configurar algunos ajustes específicos para una plataforma determinada.

#### ¡Por favor ten en cuenta!

StrategyQuant X aún está en desarrollo, y nos concentramos en MetaTrader 4 / 5 en la primera fase.

El soporte para Tradestation, MultiCharts, NinjaTrader y otras plataformas – aunque pudieran ser mencionadas en este manual – todavía se encuentran en desarrollo y aún no se encuentran disponibles en StrategyQuant X.

## 2 ¿Cómo funciona StrategyQuant?

StrategyQuant es un programa, no tiene el cerebro o la experiencia de un trader, y no sabe cómo crear una estrategia provechosa.

Lo que hace es que al azar combina componentes básicos disponibles (indicadores, precios, etc.) para crear nuevas reglas de trading. La estrategia que resulta es probada entonces con datos históricos para ver si es provechosa.

La generación aleatoria es la base de StrategyQuant. Las estrategias generadas por este camino pueden ser mejorada utilizando la Evolución genética.

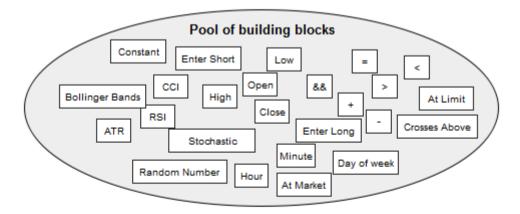
#### 2.1 Generación aleatoria de estrategias de trading

Es una estrategia de trading en la población inicial que se construye utilizando una combinación de modelos de precios, indicadores técnicos, tipos de órdenes y otras partes para formar las reglas de entrada y salida.

StrategyQuant puede usar todos los indicadores técnicos estándares y osciladores (como CCI, RSI, Estocástico, etc.), valores de tiempo (como hora del día, día de la semana) y modelos de precios. Estos componentes básicos son combinados entonces usando operadores lógicos y de igualdad (y, o,>, <etc.) para formar una regla de entrada o salida.

Además, admite diferentes tipos de ordenes de entrada y salida (orden de Mercado, Stop, Limit, objetivos de ganancia fijo, salida después de X barras, etc.).

Con todas las combinaciones posibles de reglas y órdenes, StrategyQuant es capaz de generar literalmente billones de diferentes estrategias de trading.



#### Example of randonly generated entry rule:



if (CCI(60) > 0 && Day of week <> Monday) then Enter Long At Market

El propio proceso de construcción es completamente aleatorio – el constructor elige al azar diferentes

bloques de construcción del grupo disponible y los combina para crear reglas de entradas, tipo de orden y reglas de salida.

Existen algunas restricciones de validez que aseguran que, por ejemplo, el precio no sea comparado con el valor del tiempo, etc.

El resultado es una estrategia de trading aleatoria completamente nueva. Por supuesto, no todas las estrategias creadas aleatoriamente son provechosas, pero StrategyQuant puede producir y probar miles de nuevas estrategias por hora y hay muchas provechosas en esa cantidad.

#### 2.2 Evolución Genética

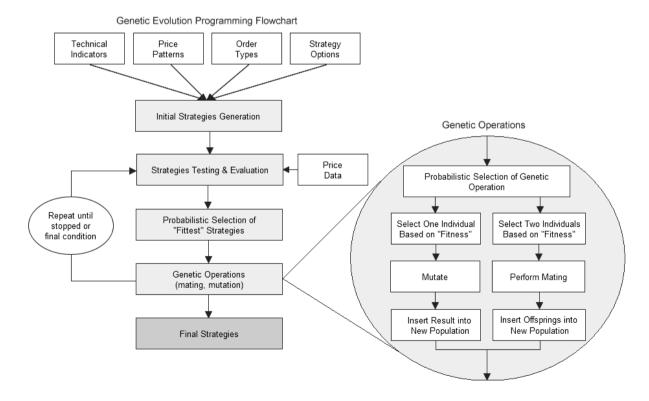
La Evolución genética lleva al proceso de encontrar estrategias de trading convenientes, un paso más adelante.

En este modo, StrategyQuant crea primero varias estrategias aleatorias, que se utilizan como la población inicial en la evolución.

Esta generación inicial de estrategias se "desarrolla" entonces sobre generaciones sucesivas que usan la tecnología de programación genética.

Este proceso imita la evolución: el algoritmo elige las estrategias más adecuadas (usando criterios de rendimiento seleccionados) en cada generación, y el grupo de candidatos más adecuado es usado entonces para producir la nueva generación de estrategias de trading.

Como en la evolución, esto debería causar mejor y mejores candidatos, en nuestro caso, en estrategias que son más provechosas, más estables, o generalmente mejor en los criterios de rendimiento seleccionados.



#### 2.3 Ejemplo de Código de estrategia

A continuación, veremos un pseudo código de ejemplo de una estrategia generada por StrategyQuant. Puede verse que la estrategia consiste en órdenes de entrada, órdenes de salida y comandos de gestión del trading – como el movimiento del trailing stop, etc.

Cada estrategia generada por el programa puede ser vista en este pseudo código o exportada en la forma del Expert Advisor (EA) de MetaTrader, NinjaTrader NinjaScript C# estrategia o EasyLanguage para Tradestation/Multicharts.

```
_____
== Entry conditions
LongEntryCondition = (Stoch(40, 1, 3) < 50)
ShortEntryCondition = (Stoch(40, 1, 3) > 50)
______
== Entry orders
-- Long entry
if LongEntryCondition is true {
 if No position is open then Buy at Ichimoku(6, 18, 38, Kijun-sen) + (0.4 * ATR(86)) Limit;
 Stop/Limit order expires after 34 bars.
 Stop Loss = 190 pips;
 Profit Target = (0.74 * ATR(87)) pips;
 // Move SL to BE (on close)
 Move Stop Loss to Entry price when in profit at least (77 * ATR(12)) pips;
 // Profit trailing (on close)
 Profit Trailing by 222 pips;
 // Stop trailing (on close)
 Move Stop to (Close(1) + (0.5) * BBWidthRatio(20, 2.0))) on bar close;
-- Short entry
if ShortEntryCondition is true {
 if No position is open then Sell at Ichimoku(6, 18, 38, Kijun-sen) + (-0.4 * ATR(86)) Limit;
 Stop/Limit order expires after 34 bars.
 Stop Loss = 190 pips;
 Profit Target = (0.74 * ATR(87)) pips;
== Exit orders
-- Long exit
if MarketPosition is Long {
 if (Bars Since Entry >= 33) {
  Close position at market;
```

#### 2.4 Bloques de construcción soportados

StrategyQuant soporta más de 250 componentes básicos, incluso todos los indicadores técnicos estándares como CCI, RSI, Estocástico, Momentum, etc.

También soporta todos los tipos de órdenes estándares – Mercado, Stop, Limit y métodos de salida avanzados como Trailing Stop o Stop Loss a Break Even.

Lo mejor acerca del nuevo SQ X consiste en que permite que crees tu propio bloque de construcción o desarrolles tu propio indicador, que puede ser utilizado para ampliar el programa.

Añadiremos continuamente nuevos indicadores técnicos y otras características al programa.

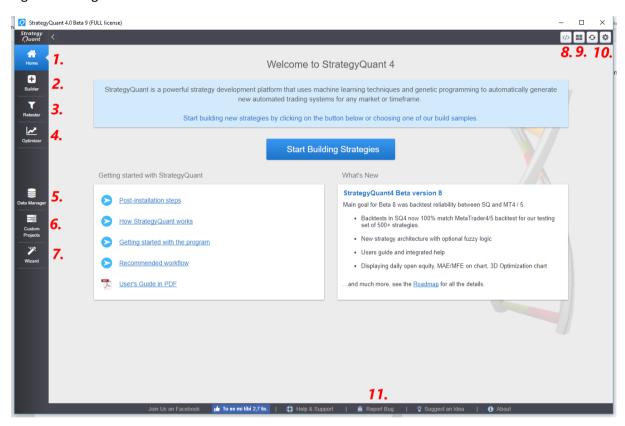
Si tienes tu indicador favorito y te gustaría verlo en StrategyQuant, sólo avísanos.

#### 3 Inicio rápido con el programa

#### 3.1 Conceptos principales

#### 3.1.1 Diseño del programa

Cuando inicies StrategyQuant por primera vez, verás la pantalla principal como se muestra en la siguiente imagen.



La funcionalidad del programa está dividida en pestañas en el lado izquierdo.

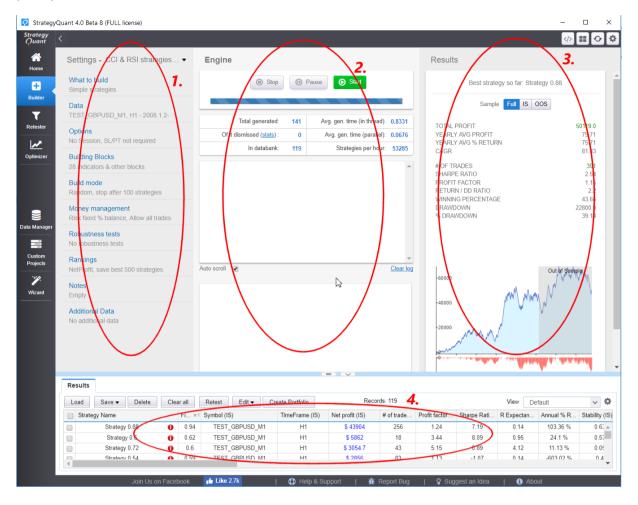
#### Estas pesatañas son:

- 1. **Home** pantalla inicial del programa, contiene la configuración de muestras, noticias y enlaces.
- 2. **Builder** instrumento para construir nuevas estrategias o mejorar las existentes. El corazón del programa.
- 3. **Retester** instrumento para Volver a probar estrategias existentes con diferente información o con ajustes diferentes.
- 4. **Optimizer** instrumento para optimizar los parámetros de estrategias existentes o administrar simulaciones Walk-Forward.
- 5. **Data manager** instrumento para administrar (descargar, importar, exportar) datos que son usados en el backtesting.

- 6. **Proyectos personalizados** herramienta para especificar tu flujo personalizado de tareas.
- 7. **Wizard** editor de estrategias de trading. Aquí puedes crear una estrategia de trading desde cero, definiendo sus reglas exactas.
- 8. **Code Editor** editor que permite construir tus propios indicadores o bloques de construcción.
- 9. **Grid Control** vision general de las tareas que se ejecutarán en la grilla informática.
- 10. Global config opciones globales de configuración del programa.
- 11. **Report Bug** puedes reportar un error o sugerir una idea usando este enlace.

#### 3.1.2 Diseño del Constructor

Cuando hagas clic por ejemplo, en el Constructor, verás que la pantalla está dividida en tres columnas principales o secciones:



- Ajustes esto es una breve descripción de la configuración actual del Constructor, puedes hacer clic en cada una de estas etiquetas para ver la configuración completa.
- Motor aquí es donde puedes iniciar o detener la tarea, ver lo que está sucediendo en el registro y el progreso.
- Resultados hasta tres mini paneles con resultados de las tres mejores estrategias actualmente existentes en el banco de datos. Estos mini paneles son sólo una vista previa de las estadísticas de la estrategia más importante. Puedes conseguir resultados detallados haciendo clic en este panel o haciendo doble clic en una estrategia en el banco de datos.
- Banco de datos lugar donde todas las estrategias son almacenadas.

#### 3.1.3 Banco de datos y archivos

Las estrategias en StrategyQuant son guardadas en su propio formato patentado de archivo (con la extensión. SQX) que sólo puede ser abierto por StrategyQuant.

Si encuentras estrategias potencialmente buenas siempre los deberías guardar de modo que puedas trabajar con ellas más tarde.

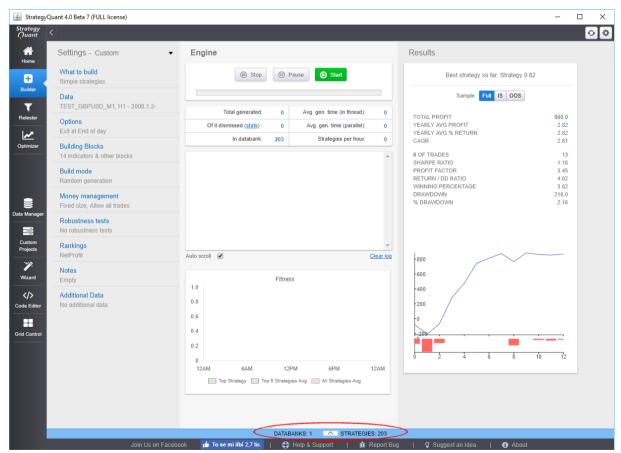
#### Ejecución estrategias en MetaTrader

MetaTrader no puede leer los archivos de la estrategia .sqx. Si quieres probar o dirigir tus nuevas estrategias en MetaTrader tienes que exportar la estrategia al código fuente MQL.

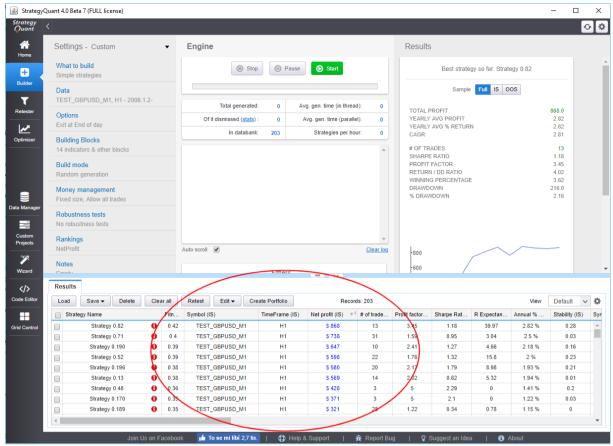
Por favor comprueba la sección <u>Cómo A... Exportar estrategia de StrategyQuant y probar esta en</u> MetaTrader.

Por favor nota que los archivos (\*.MQ4) exportados no son legibles por StrategyQuant, así que asegúrate que siempre guarde tu estrategia también como un archivo (\*.sqx) de la estrategia normal.

**El banco de datos** es el concepto más importante que deberías entender al usar StrategyQuant. No importa qué modo uses, las estrategias siempre son almacenadas en bancos de datos. Los bancos de datos se encuentran en la parte inferior de la pantalla, se pueden minimizar o abrir.



Banco de datos minimizado



Banco de datos abierto

Todas las estrategias que el programa produce o con las que trabaja se encuentran en uno de los bancos de datos. Allí puedes clasificar las estrategias por sus propiedades, cargarlas y guardarlas, y cuando haces doble clic en una fila, se abrirán los detalles de la prueba de la estrategia en la ventana detallada de Resultados.

#### 3.1.4 Diferentes modos de construcción

Hay dos modos de construcción para elegir:

#### Evolución Genética

StrategyQuant primero genera la población inicial de candidatos aleatorios (usando el modo de Generación Aleatoria) y luego utiliza el proceso de evolución genética para desarrollar a la población y producir mejor y mejores candidatos con cada generación.

El proceso termina cuando el número predefinido de generaciones es alcanzado o cuando no haya más mejoras posibles.

#### **Pros**:

- En teoría debería llevar a mejores estrategias que la generación aleatoria inicial.
- Esto significa que las mejores estrategias creadas en la primera generación pueden ser mejoradas aún más.
- Busca una estrategia rentable entre los billones de combinaciones posibles y puede ser más eficaz con el poder de la evolución genética.

#### Contras:

- La evolución puede ser más lenta.
- A veces la evolución puede llevar a un callejón sin salida, por lo tanto, la generación debería ser observada.
- El grupo de estrategias generadas está limitado por el tamaño de la población.

#### Generación Aleatoria

En este modo StrategyQuant continuamente genera y prueba nuevas estrategias aleatorias, una tras otra, hasta que sea detenido.

Los mejores candidatos (basado en criterios predefinidos) son almacenados en el Banco de datos por lo tanto los puedes examinar más tarde.

#### **Pros**:

- Más rápido y más simple que la evolución genética.
- Puede ejecutarse hasta que sea detenido, por lo tanto, si lo dejas funcionar durante unos días puede generar y evaluar millones de estrategias.

#### Contras:

• Una vez que las estrategias son generadas, no se continúan desarrollando, pero siempre se pueden usar como población inicial para la siguiente evolución genética.

#### 3.1.5 Arquitectura de la estrategia

StrategyQuant X permite elegir entre 3 diferentes "arquitecturas" de estrategia. Por "arquitectura" queremos decir cómo la estrategia será construida.

Cada estrategia de trading consiste en el juego de **IF** – **THEN**, gestionando de **SI** algo sucede **ENTONCES** se realiza determinada acción. Sin embargo, existen algunas diferencias en cómo se construyen exactamente estas reglas.

Los tres tipos son:

#### 3.1.5.1 SQ3 (vieja) arquitectura

En la version anterior de SQ las estrategias generadas se parecían a estas:

LONG ENTRY RULE: IF Long Entry Conditions THEN Open Long order

SHORT ENTRY RULE: IF Short Entry Conditions THEN Open Short order

LONG EXIT RULE: IF Long Exit Conditions THEN Close Long order

SHORT EXIT RULE: IF Short Exit Conditions THEN Close Short order

Es un formato simple y lógico, pero ¿qué ocurre si las condiciones tanto Largas como Cortas son válidas al mismo tiempo? Entonces tendría que abrir tanto órdenes Largas como Cortas, o la orden Corta cancela la Larga.

¿O que ocurre si tanto la entrada en Largo como las condiciones de salida del Largo son válidas al mismo tiempo? Entonces no sabría si entrar o salir.

Esto conduce a problemas que están cubiertos por la nueva arquitectura SQ X.

#### 3.1.5.2 SQX nueva arquitectura

En la nueva arquitectura SQ X la primera norma es una regla de Señal especial que comprueba todas las condiciones de trading. El resto de las reglas comprueban las señales de trading producidas y las operaciones de apertura o cierre.

La estrategia se parece a esto:

SIGNAL RULE: LongEntrySignal = Long Entry Conditions

ShortEntrySignal = Short Entry Conditions LongExitSignal = Long Exit Conditions ShortExitSignal = Short Exit Conditions

LONG ENTRY RULE: IF LongEntrySignal = true and ShortEntrySignal = false

and LongExitSignal = false THEN Open Long order

SHORT ENTRY RULE: IF ShortEntrySignal = true and LongEntrySignal = false

and ShortExitSignal = false THEN Open Short order

LONG EXIT RULE: IF LongExitSignal = true and LongEntrySignal = false

THEN Close Long order

SHORT EXIT RULE: IF ShortExitSignal = true and ShortEntrySignal = false

THEN Close Short order

Esto asegura que la estrategia sólo opera cuando hay una señal clara en una de las direcciones, no hace nada cuando las señales se contradicen.

#### 3.1.5.3 SQ X nueva arquitectura con lógica confusa

Una modificación de la nueva regla debe emplear la lógica confusa, la única diferencia del tipo anterior está en la regla de la Señal. Normalmente las condiciones para la señal están relacionadas con AND y OR.

La señal típica en una estrategia de trading estándar podría ser algo como esto:

```
SIGNAL RULE: LongEntrySignal = ((CCI(14) > 0) \text{ and } (RSI(20) > 50)) or ((MACD(10, 20, 30) > 0) \text{ and } Hammer Candle Pattern))
```

Con la lógica confusa añadimos la posibilidad de evaluar todas las condiciones y dejar que algunas de ellas sean incorrectas, mientras que todavía tengan una señal válida.

```
SIGNAL FUZZY RULE - 70% have to be right:
LongEntrySignal:
CCI(14) > 0
RSI(20) > 50
MACD(10, 20, 30) > 0
Hammer Candle Pattern
```

Nota que no usamos a ninguno AND u ORs aquí, todas las condiciones son evaluadas.

Con las reglas confusas se define una cosa más – cuán grande debe ser el porcentaje de todas las condiciones para que la señal siga siendo válida.

En nuestro caso tenemos cuatro condiciones, y el 70% de ellas (lo que significa 3 condiciones de 4) tienen que ser verdad.

Así pues, si tres de aquellas cuatro condiciones son verdad, LongEntrySignal será verdad.

La utilización de las reglas confusas sólo tiene sentido si dejarás al programa generar más que sólo 2-3 sub-condiciones en cada señal, no tiene mucho sentido si tendrá sólo 2 o 3 condiciones en una señal.

Pero imagina si tu LongEntrySignal consiste en 10 condiciones. La lógica confusa puede ser vista como "votación", y la mayoría de las condiciones en la dirección correcta determinará el resultado de la señal.

Esto abre nuevas posibilidades para la creación de estrategias.

#### 3.2 Flujo de trabajo

#### 3.2.1 Flujo de trabajo estándar

Por favor comprueba la sección de Artículos en nuestro sitio web para obtener los consejos más actualizadas sobre cómo usar el programa:

#### https://docs.strategyquant.com/

El flujo general de trabajo al generar nuevas estrategias puede ser descrito como una serie de los siguientes pasos:

- 1. Importación o datos de descarga para el backtesting
- 2. Configurar opciones del Constructor
- 3. Ejecutar Constructor
- 4. Evaluar las estrategias generadas
- 5. Retestear u optimizar, realizar más comprobaciones

#### 1. Importación o descarga de datos para el backtesting

Puedes utilizar los datos históricos que vienen con el programa, importar tus propios datos en varios formatos o descargar datos reales de ticks del broker Dukascopy.

#### 2. Configurar opciones del Constructor

Revisa todos los ajustes y configura el tipo de estrategia, indicadores, y que tipos de órdenes serán usados para crear las reglas de trading. Opcionalmente, puedes utilizar restricciones de tiempo para limitar el trading a un determinado rango de tiempo.

También puedes configurar opciones de clasificación, que te permitan escoger Criterios de selección de la Estrategia - que es la forma en que las mejores estrategias son determinadas.

También deberías establecer Condiciones personalizadas, para filtrar solo las estrategias que superen ciertos criterios.

Tiene sentido descartar todas las estrategias que tienen muy poco beneficio o trades, o un beneficio demasiado pequeño en el Factor de beneficio, la relación de Retorno/DD o en el Número de Calidad del Sistema.

Configurando datos: para hacer que la fase de generación sea tan rápida como sea posible, puedes usar la opción de marco de tiempo Seleccionado de precisión de prueba. Esto permite que el programa se ejecute rápidamente y pase por tantas nuevas estrategias como sea posible. Cuando encuentre buenos candidatos potenciales, lo puedes probar más tarde para precisiones más exactas.

#### 3. Ejecutar Constructor

Comienza el proceso de Construcción. Dependiendo de su configuración, puedes dejar que se ejecute durante varios minutos, varias horas o hasta varios días. Cuanto más tiempo funcione más estrategias potenciales serán probadas. La mejor de ellas siempre será almacenada en el banco de datos.

#### 4. Evaluar las estrategias generadas

Comienza el proceso de Construcción. Dependiendo de su configuración, puedes dejar que se ejecute durante varios minutos, varias horas o hasta varios días. Cuanto más tiempo funcione más estrategias potenciales serán probadas. La mejor de ellas siempre será almacenada en el banco de datos.

#### 5. Retestee u optimice, realiza más comprobaciones

El objetivo de la evaluación de la estrategia es encontrar estrategias que sean robustas y tengan una ventaja real en el mercado.

No es difícil generar estrategias que tengan una gran curva de equidad, ya que estarán sobre ajustadas a los datos históricos dados.

Una estrategia sólida debería funcionar en condiciones diferentes y no se deben quebrar cuando hay un cambio en los parámetros o en los datos de precios o cuando pierden algunas operaciones.

Generar una buena estrategia (hasta el punto 4.) es sólo la mitad del trabajo. La otra mitad es asegurarte de que la estrategia recién descubierta sea "real", y no esté sobre ajustada.

Para hacer esto, puedes usar las <u>Pruebas de Robustez</u> como una parte del proceso de construcción, sino también más aún. Deberías probar nuevamente tus estrategias en diferentes mercados y con diferentes ajustes, y no deberían fallar. Sólo entonces podrás conseguir una mayor certeza de que la estrategia es robusta y no fallará en las pruebas en el mercado real.

Este paso final consistirá en múltiples etapas, puedes volver a probar tus estrategias con diferentes ajustes, en mercados y/o marcos de tiempo diferentes, con un spread y slippage distinto al ejecutar la optimización Walk-Forward o Walk-Foward matrix.

Los pasos adicionales son:

#### 6. Mejorar la estrategia

Puedes tratar de mejorar la estrategia en Improver. Puedes intentar aplicar diferentes combinaciones de reglas de salida o condiciones adicionales a las reglas de entrada en la búsqueda de un mejor rendimiento.

Después de la mejora deberías ejecutar nuevamente la nueva variación de la estrategia a través de las pruebas de robustez para asegurarte que no han perdido su potencial.

#### 6. Optimizar la estrategia

Puedes ejecutar <u>una optimización simple</u> para encontrar la mejor combinación de parámetros de entrada de tu estrategia. También puedes ejecutar <u>la optimización Walk-Forward</u> para averiguar si la estrategia se beneficiaría con una re-optimización periódica.

Como último paso, puedes ejecutar el análisis <u>Walk-Forward Matrix</u> para determinar el mejor período para una nueva optimización.

Hay artículos en nuestro sitio web que describen más detalladamente el flujo de trabajo:

http://www.strategyquant.com/articles/getting%20started%20with%20StrategyQuant

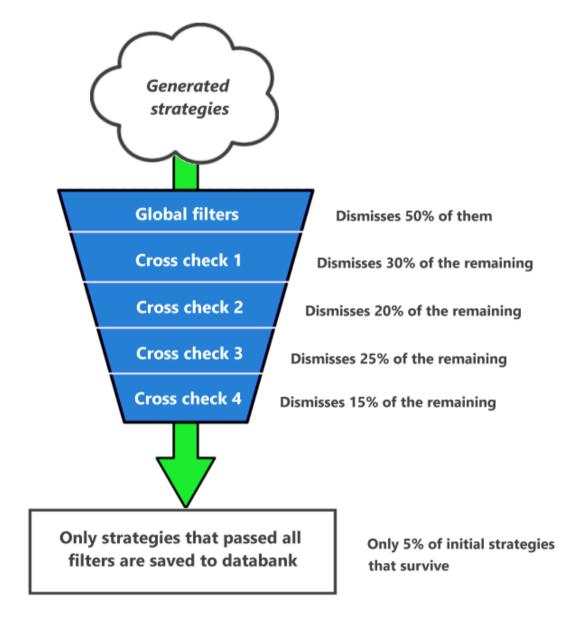
http://www.strategyquant.com/articles/strategy%20building%20process

#### 3.2.2 Controles cruzados - pruebas automatizadas de la robustez de la estrategia

Los controles cruzados son métodos adicionales opcionales que se pueden aplicar a cada estrategia una vez que se genera y pasa los primeros filtros.

Pueden verificar la robustez de la estrategia desde más puntos de vista: operándola en mercados adicionales o utilizando los métodos de Monte Carlo para simular las 100 diferentes curvas de equidad, o incluso utilizando la optimización Walk-Forward o Matrix.

Lo importante es que puedes usar filtros de verificación cruzada para descartar la estrategia si no pasa esta prueba de verificación. Esto te permite crear embudos, donde la estrategia se analiza mediante métodos cada vez más avanzados (y con mayor demanda de tiempo), y la estrategia que falla se elimina automáticamente.



Un ejemplo de filtro de embudo utilizando controles cruzados durante la construcción

Depende de ti de cuántos controles cruzados emplearás y como configurarás tus filtros.

Los controles cruzados se dividen en tres grupos: Básico, Estándar, Extenso, según el tiempo que consuman. También se aplican desde los simples a los más complicados. Por lo tanto, si la estrategia no pasa la verificación cruzada 1, se desactiva y no se prueba con la verificación cruzada 2.

#### ¡Ten en cuenta que una comprobación cruzada de una estrategia puede llevar mucho tiempo!

Algunos métodos de verificación cruzada hacen simulaciones complicadas y cientos o incluso miles de backtests de la estrategia con diferentes parámetros y toman miles de veces más tiempo que la generación de la estrategia inicial y el backtest inicial.

Por lo tanto, la estrategia sin ningún tipo de verificación cruzada se puede generar (por ejemplo) en 0.2 segundos, pero si se aplican algunas verificaciones cruzadas, ¡podría tomar fácilmente de 10 a 200 segundos por estrategia!

Los controles cruzados también se pueden usar en el Retester (sin filtrado), por lo que no es necesario usar todos los controles cruzados en el modo de construcción.

#### Posible uso óptimo de los controles cruzados descritos

La aplicación óptima de la verificación cruzada se podría usar:

- Control cruzado Retest con mayor precisión
- Control cruzado Monte Carlo Manipulación de trades
- Control cruzado Retest sobre mercados adicionales
- Opcionalmente control cruzado Monte Carlo Métodos retest

Luego, StrategyQuant realizará los siguientes pasos para cada estrategia generada:

- 1 La estrategia se genera aleatoriamente y se prueba con la precisión más rápida de "Tiempo seleccionado". Esto depende de tu configuración, pero es la predeterminada
- 2 La estrategia se filtra y se desecha automáticamente (se descarta) si no pasa sus filtros globales, por ejemplo, si no tiene suficientes operaciones o si la ganancia neta es < USD 1000.
- Verificación cruzada **Retest con mayor precisión**, volverá a probar esta estrategia con una precisión mínima o incluso real, para asegurarse de que la estrategia haya sido probada nuevamente de manera confiable con la precisión básica. Ten en cuenta que solo las estrategias que pasan el punto 2 llegarán hasta aquí. Si la estrategia no pasa esta primera verificación cruzada, se descarta.
- 4 En la verificación cruzada **Monte Carlo Manipulación de trades**, se ejecutarán varias simulaciones de diferentes curvas de equidad mediante la manipulación de las operaciones existentes, para garantizar que la curva de equidad original no se haya logrado solo por suerte. Filtrará las estrategias que no pasan esta prueba de Monte Carlo.
- 5 Verificación cruzada **Retest sobre mercados** adicionales probará la estrategia en mercados o marcos de tiempo adicionales. Si no es rentable en otros mercados, se filtra.

6 La verificación cruzada **Monte Carlo – Métodos retest** volverán a realizar varias simulaciones en las que cada simulación es un nuevo backtest de la estrategia utilizando pequeñas variaciones en los parámetros de los indicadores, opciones de trading como el spread, el slippage o los datos históricos.

Ten en cuenta que cada simulación es un backtest independiente, por lo que si tomó 0.2 segundos para probar la estrategia en el paso 1, tomará  $100 \times 0.2$  s. = 20 segundos para finalizar esta verificación cruzada para esta estrategia si vas a usar 100 simulaciones de Monte Carlo.

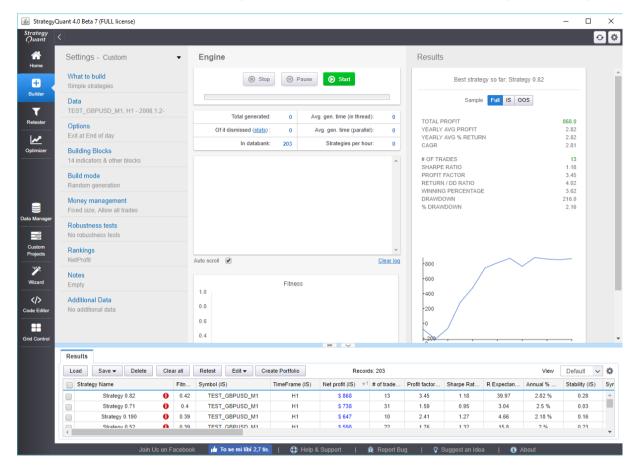
Si la estrategia también pasa esta verificación cruzada, se guarda en el banco de datos y puedes tener bastante confianza de que es lo suficientemente robusta.

Puedes encontrar una descripción más detallada de los controles cruzados en la sección Controles cruzados en la sección <u>Pruebas y Análisis de Robustez</u>.

#### 4 Pantallas del Programa

#### 4.1 Constructor

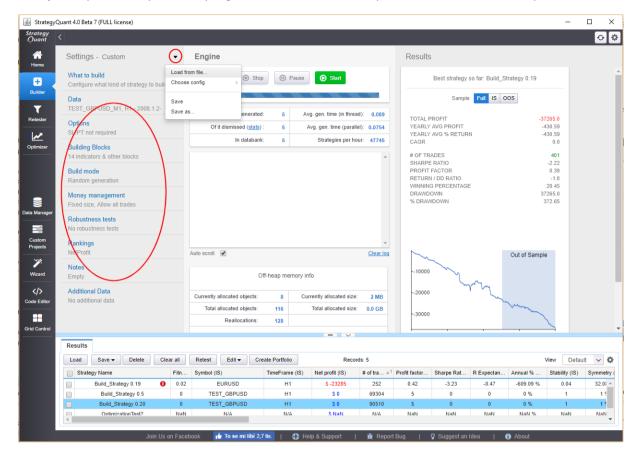
El constructor es el "corazón" del programa, aquí puedes construir nuevas estrategias de trading.



Antes de comenzar a construir o probar deberías tener los datos y los ajustes configurados. Los resultados (las mejores estrategias generadas) serán continuamente almacenadas en el **banco de datos** en la parte inferior.

#### 4.2 Ajustes

Los ajustes para cada parte del programa son mostrados en pestañas en la columna izquierda.

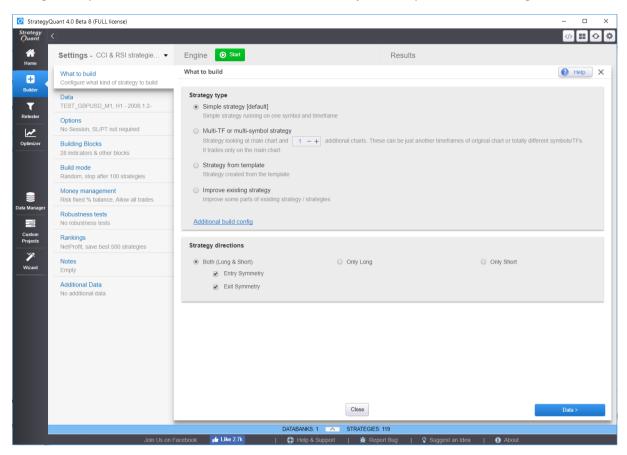


Puedes ver ajustes más detallados haciendo clic a una de las pestañas, abrirá el panel con detalles de los ajustes.

También puedes guardar tu actual configuración a un archivo y cargarlo más tarde usando el botón de acción en la esquina superior derecha de la columna de configuración.

#### 4.2.1 Qué construir

Aquí seleccionas lo que exactamente quieres generar. Puedes generar una nueva estrategia para un solo gráfico, para multi-símbolos o multi-timeframe, o mejorar una parte de la estrategia existente.



Opciones del tipo de estrategia:

- **Estrategia simple** estrategia simple "estándar" que opera con un símbolo y marco temporal.
- Estrategia Multi-TF o estrategia multi-símbolo estrategia que puede usar gráficos adicionales múltiples además del principal. Por ejemplo, operarás en EURUSD/H1, pero también podrías buscar datos para EURUSD/H4 y GBPUSD/H1.
   Simplemente debes definir cuántos de estos gráficos adicionales utilizará la estrategia, entonces definirás más tarde cuales estarán exactamente en los ajustes de Datos.
- Estrategia desde plantilla permite generar una estrategia con tu propia plantilla de estrategia. Puedes crear la plantilla de la estrategia en el Asistente (Wizard), y luego elegirla aquí. Esto permite generar estrategias con una arquitectura que es diferente a las estrategias estándar de SQ X.
- Mejorar una estrategia existente debes elegir la estrategia que quieres mejorar, y luego en otra configuración, las partes para mejorar, eligiendo lo que exactamente debería ser mejorado en esta estrategia: podría ser solo la regla de entrada en Largo, o solo la regla de Salida en Corto o el tipo de orden colocado (Mercado / Stop / Limit).

#### Direcciones de la estrategia

Puedes optar por generar estrategias que operen solamente en una dirección (Largo o Corto) o en ambas direcciones (que es lo estándar).

También puedes seleccionar que quieres que las reglas de entrada o salida sean simétricas. Si son simétricas, entonces las reglas para ambas direcciones son las mismas, sólo que invertidas.

Un ejemplo de reglas simétricas:

Ir en Largo IF CCI> 0

Ir en Corto IF CCI <0

Como alternativa, puedes decidir usar reglas asimétricas, en este caso las reglas para Largos y Cortos serán generadas independientemente.

Un ejemplo de reglas asimétricas:

Ir en Largo IF CCI> 0

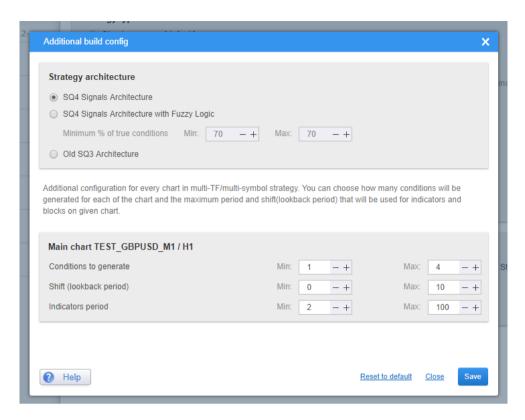
Ir en Corto IF RSI < 0 AND Momentum < 100

Este ajuste puede ser usado para reglas de entrada y salida, por ejemplo, puede tener reglas de entrada simétricas, pero reglas de salida asimétricas.

Por lo tanto, la estrategia usará de manera efectiva (por ejemplo) diferente Stop Loss y Profit Target para Largos y Cortos.

#### 4.2.1.1 Configuraciones adicionales del Constructor

Hay opciones de configuración importantes que se pueden ajustar, además de los tipos de estrategia básica. Al hacer clic en el enlace, se abrirá un nuevo cuadro de diálogo emergente.



En primer lugar, debes seleccionar. Hay dos modos de construcción para elegir: <u>Hay</u> dos modos de construcción para elegir:

#### Evolución Genética

**StrategyQuant primero** genera la población inicial de candidatos aleatorios (usando el modo de Generación Aleatoria) y luego utiliza el proceso de evolución genética para desarrollar a la población y producir mejor y mejores candidatos con cada generación.

**El** proceso termina cuando el número predefinido de generaciones es alcanzado o cuando no haya más mejoras posibles.

Pros:

En teoría debería llevar a mejores estrategias que la generación aleatoria inicial.

Esto significa que las mejores estrategias creadas en la primera generación pueden ser mejoradas aún más.

Busca una estrategia rentable entre los billones de combinaciones posibles y puede ser más eficaz con el poder de la evolución genética.

## Contras:

La evolución puede ser más lenta.

A veces la evolución puede llevar a un callejón sin salida, por lo tanto, la generación debería ser observada.

El grupo de estrategias generadas está limitado por el tamaño de la población.

- •
- Generación Aleatoria
- •
- En este modo StrategyQuant continuamente genera y prueba nuevas estrategias aleatorias, una tras otra, hasta que sea detenido.
- Los mejores candidatos (basado en criterios predefinidos) son almacenados en el Banco de datos por lo tanto los puedes examinar más tarde.
- Pros:
- Más rápido y más simple que la evolución genética.
- Puede ejecutarse hasta que sea detenido, por lo tanto, si lo dejas funcionar durante unos días puede generar y evaluar millones de estrategias.

## **Contras:**

• Una vez que las estrategias son generadas, no se continúan desarrollando, pero siempre se pueden usar como población inicial para la siguiente evolución genética.

Estrategia. Puedes elegir tres tipos de arquitectura diferentes, son descritos detalladamente en su propia sección.

La segunda parte es la configuración para cada gráfico a la cual puede acceder la estrategia. Para una estrategia simple habrá sólo un gráfico, pero si construirás una estrategia multi-TF o multi-símbolo, puedes configurar la generación para cada gráfico por separado.

Main chart TEST_GBPUSD_M1 / H1		
Conditions to generate	Min: 1 -+	Max: 4 -+
Shift (lookback period)	Min: 0 -+	Max: 10 -+
Indicators period	Min: 2 -+	Max: 100 -+

**Condiciones por generar** determinan el número mínimo y máximo de condiciones que deberían ser generadas para una señal.

Por ejemplo, si permites solo una condición, tu señal se vería así:

EntrySignal = CCI> 0

Si usarás tres condiciones, podría verse así:

EntrySignal = CCI> 0 y RSI> 50 o Momentum <0

Nota que hay tres condiciones diferentes (CCI, RSI y comparación de Momentum), relacionadas con y/o (and y or).

Establecer un rango más alto para el número de condiciones es especialmente importante para la estrategia de Reglas Confusas, porque la lógica confusa será efectiva cuando haya al menos 3 o 4 condiciones para evaluar.

Por lo tanto, si usas la arquitectura de lógica confusa, asegúrate de establecer Condiciones para generar un Mínimo de al menos a 3 o más.

Shift (lookback período) es el número de barras en el pasado que la condición podría examinar. Shift=0 significa que la condición es evaluada en la barra actual, Shift=1 significa que la condición es evaluada en la barra anterior, Shift=2 significa que la barra evaluada es la barra anterior al anterior etcétera. Entonces, aquí puedes definir los rangos que se usarán al generar las condiciones de la estrategia.

En general, no es bueno permitir que la estrategia mire tan atrás hacia el pasado. Por ejemplo, el valor de CI (14) 10 barras hacia atrás no tiene demasiado significado para el momento actual del mercado. Se recomienda mantener este rango pequeño, entre 0-5.

#### ¿Usando Shift mínimo = 0?

Cuando se establece Shift mínimo = 0 permite crear condiciones que examinan el valor del indicador en la barra actual. Las condiciones son por lo general evaluadas en la apertura de la barra, pero la

mayor parte de los indicadores utilizan el cierre de la barra para calcular su valor. Entonces el valor del indicador en la apertura de la barra (Por ejemplo, CCI (14) podría ser muy diferente de su valor al cierre de la barra

Por esta razón creemos que tiene más sentido colocar el Shift Mínimo en 1, de esta forma en la apertura de la barra (cuando las condiciones son evaluadas) obtendrá los valores del indicador de la barra anterior que acaba de cerrarse, y el valor del indicador fue calculado al cierre.

**Período de Indicadores** es el rango mínimo y máximo del valor del período, es decir, cómo debe ser utilizado un período mayor en los indicadores generados en StrategyQuant.

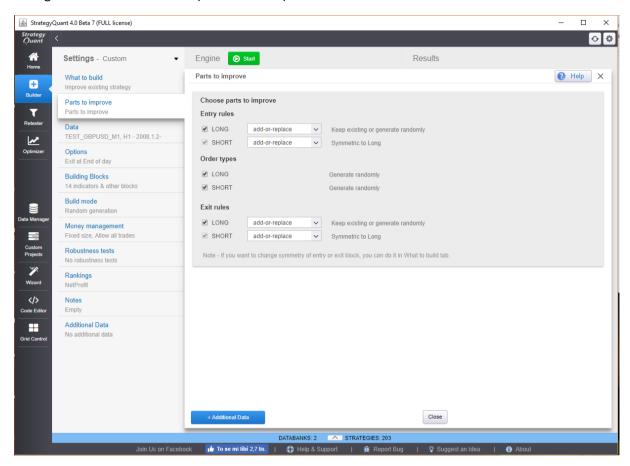
El período de los indicadores debe ser mayor a 1, e idealmente más pequeño que 10 o incluso menor que 50. Otra vez, se recomienda no usar períodos demasiado largos.

Si usas más de un gráfico, puedes configurar todos estos ajustes para cada gráfico por separado.

Nota que todos estos ajustes son variedades de Mínimos o Máximos. El número exacto de condiciones, shift y período será determinado al azar cuando cada estrategia o condición sean generadas.

## 4.2.2 Partes a mejorar

Este ajuste sólo estará visible si eligieras que deseas mejorar una estrategia existente en la configuración "Que construir" (What to build).



Simplemente permite elegir qué partes de la estrategia quieres mejorar. Puedes decidir mejorar la regla de Entrada, la regla de Salida o el tipo de Orden, y puedes elegir una de las tres opciones:

Agregar – agrega nuevas condiciones a la existente.

**Reemplazar** – suprime las condiciones existentes y genera nuevas.

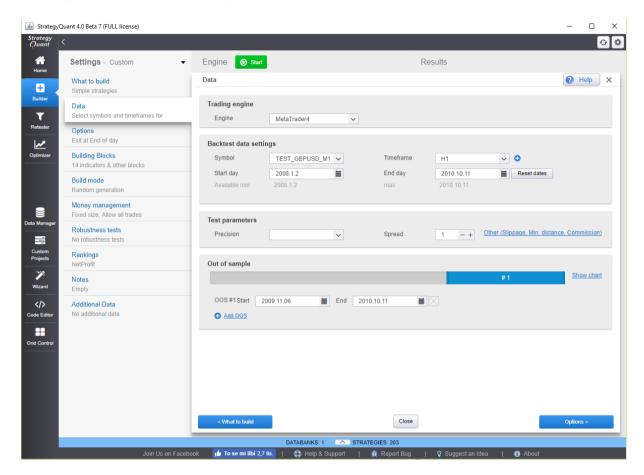
Agregar o Reemplazar – decide aleatoriamente si utiliza agregar o reemplazar.

El generador de estrategias en este modo tomará simplemente tu estrategia, intentará reconocer cuáles son las reglas de entrada y salida, y luego, dependiendo de su configuración, generará condiciones adicionales o reemplazará las condiciones de su estrategia existente por otras nuevas.

Ten en cuenta que hay otra manera más flexible para mejorar tus estrategias: utilizar Build from strategy template (Construir desde la plantilla de estrategia). En este caso tendrás que abrir tu estrategia existente en el Asistente y colocar un marcador de posición de generación en las partes que deseas cambiar. Luego, comienza a construir la generación utilizando esta plantilla y producirá nuevas estrategias que se basarán en tu plantilla de estrategia original, pero con marcadores de posición sustituidos por condiciones o acciones recientemente generadas.

#### **4.2.3** Datos

Aquí es donde puedes configurar el símbolo, el marco temporal y el rango de tiempo en la cual las estrategias realizarán el backtesting.



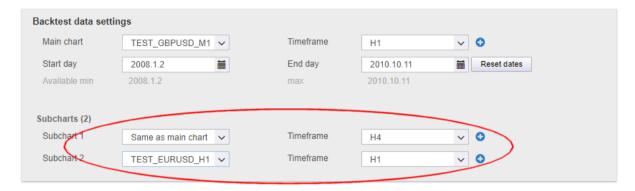
## Motor de Trading

Permite elegir cuál de los motores de backtesting disponibles (MetaTrader 4 / MetaTrader 5 etc.) debería ser usado para probar la estrategia.

## Configuración de datos del Backtest

Elige el símbolo, marco temporal y rango de fechas en el cual las estrategias serán probadas.

Si usas multi-TF o estrategias multi-símbolo debes seleccionar el símbolo y el marco temporal para cada gráfico adicional:



#### Precisión de la prueba

La precisión de la prueba significa de qué manera se simularán los datos del precio durante el backtest.

Por lo general, es suficiente utilizar el modo del Marco temporal Seleccionado para las Órdenes mercado, o el modo de simulación de Tick para Órdenes Stop/Limit.

También puedes usar el modo más rápido para la generación, y luego el modo más lento para la nueva prueba de estrategias.

#### Período fuera de muestra (Out of Sample Period)

Permite dividir los datos históricos en dos partes:

- En Muestra (In sample): es usado durante la evolución genética para calcular el rango de las estrategias, de modo que el programa sea capaz de compararlas.
- Fuera de Muestra (Out of Sample): esta parte de los datos es utilizado para verificar si la estrategia realmente funciona como se esperaba, también en datos que no fueron tomados para realizar la prueba.

## Parámetros de prueba

#### Pruebas de precisión

La precisión de las pruebas significa cómo los datos del precio son simulados durante el backtest.

Por lo general, es suficiente usar el modo Seleccionar Marco Temporal para Órdenes de Mercado o el modo de simulación de Tick para Órdenes Stop/Limit.

También puedes usar el modo más rápido para la generación, y luego el modo más lento para la nueva prueba de estrategias.

## Seleccionando Marco temporal solamente

Es el modo de pruebas más rápido. Sólo usa el marco temporal principal para simular los precios, crea cuatro "ticks" – en los valores de la barra: Apertura, Máximo, Mínimo y Cierre.

Esto da como resultado un backtesting muy rápido con una precisión aceptable para una vista previa rápida. Sin embargo, para Órdenes Stop o Limit, la exactitud de la prueba podría no ser suficiente, y debería probarse el modo más preciso.

#### Datos de 1 Minuto

Es el modo de prueba más lento, utiliza datos de minutos (si están disponibles) para simular variaciones de precios durante las pruebas. Crea 4 ticks por cada minuto, y así también simula el movimiento dentro de la barra.

## Tick Real - spread personalizado

Este modo utiliza el valor Bid a partir de los datos reales (si están disponibles) para la simulación exacta del precio, pero calcula el valor Ask utilizando el spread personalizado que especifique. Es más lento que los otros modos y debe usarse para la verificación final de nuevas estrategias.

## Tick Real – spread real

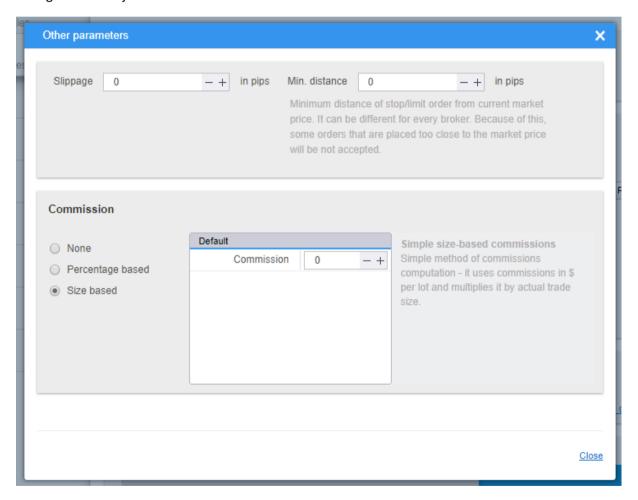
Este modo utiliza datos de ticks reales para la simulación exacta del precio Bid y Ask (si está disponible). Es más lento que los otros modos y debería ser usado para la verificación final de las nuevas estrategias.

## **Spread**

Puedes especificar el spread a utilizar en el backtest – es la diferencia entre el precio Bid y el Ask.

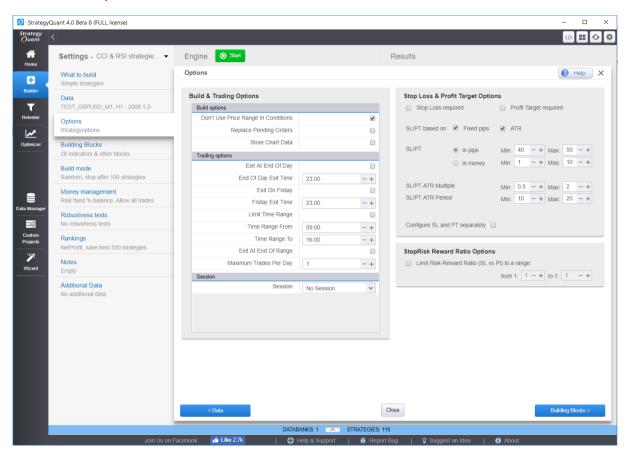
## Otros (Slippage, Min Distancia, Comisión)

Al hacer clic en este enlace se abrirá un nuevo cuadro de diálogo emergente, en donde podrás configurar estos ajustes adicionales.



## 4.2.4 Opciones de estrategia

Estos ajustes te permiten especificar las propiedades de las estrategias generadas, así como las condiciones de prueba.



Algunas de las opciones sólo son mostradas para el Builder (Constructor), porque no tienen sentido en Retester.

#### Opciones de construcción

Las opciones de construcción rigen algunos de los aspectos de cómo son creadas aleatoriamente las nuevas estrategias. Estas son:

## No usar las condiciones de rango de precios

Si es seleccionado, los indicadores de rango de precios como el ATR y Rango de la Barra no serán usados en las condiciones de la estrategia, sólo serán utilizados como una parte de los niveles de precios de SL/PT y Stop/Limit.

## Reemplazar órdenes pendientes

Este es un ajuste importante que tiene una gran influencia en las Órdenes Stop y Limit. Si se establece en verdadero, las órdenes Stop se reemplazan por una orden actualizada cada vez que haya una nueva señal. En las versiones anteriores de StrategyQuant este ajuste fue implícitamente colocado en falso y se encontraba oculta.

Parece que establecerlo en verdadero conduce a mejores y más exitosas estrategias de ruptura, y es generalmente recomendado.

Las órdenes pendientes son sustituidas automáticamente para Tradestation.

## Opciones de Trading

Las opciones de trading rigen el comportamiento de la estrategia en el motor de backtesting – por ejemplo, si todas las órdenes deberían ser cerradas al final de día, etc. Estas son:

#### Salida al final del día/cierre de rango

De ser seleccionado, la estrategia cerrará toda la posición al final de día o al cierre del rango de trading (de ser definido). De esta forma, no tendrás posiciones abiertas durante la noche.

#### Señales Límite a Rango de Tiempo, De Rango de Tiempo, A Rango de Tiempo

Esto limita las horas que la estrategia está verificando la señal de entrada en un rango de tiempo dado.

Si se utiliza en combinación con **la Salida al Cierre del Rango**, entonces todas las posiciones abiertas serán cerrados al cierre del rango.

Si no se marca la **Salida al Cierre del Rango** entonces la estrategia no abrirá nuevas operaciones fuera del rango operativo, pero las posiciones ya abiertas no se cerrarán.

#### Salida al Final del Rango, Salida al Final del Día, Salida el Viernes

Tres ajustes que gestionan si las operaciones debieran cerrarse al final del rango, día o semana.

#### Máximos Trades Por Día

Puedes limitar las operaciones máximas que la estrategia toma por día.

#### Almacenar Datos del Gráfico

Si se encuentra tildado SQ X también guardará los datos completos del gráfico del backtest, por lo tanto, serás capaz de ver en el gráfico histórico del backtest, todos los indicadores y órdenes dibujados en el gráfico.

Esto te puede ayudar a examinar la estrategia y ver visualmente cómo opera la misma.

Ten en cuenta que el almacenamiento de datos del gráfico llevará tiempo, por lo tanto, el backtest será más lento y el archivo de la estrategia producido será considerablemente más grande.

## Opciones de Stop Loss & Profit Target

Estos ajustes te permiten especificar si el Stop Loss y el Profit Target deberían ser obligatorios en la estrategia, y cuál es el valor máximo y mínimo de SL/PT en pips.

También puedes definir la proporción de la Recompensa/Riesgo deseada (Risk/Reward Ratio). Definir el SL/PT en la estrategia, es muchas veces el enfoque más simple y efectivo.

Si no seleccionas un SL/PT obligatorio entonces la estrategia generada de modo aleatorio puede (pero no es necesario) fijar el SL/PT. Es aconsejable utilizar una regla de salida diferente si no se tilda este ajuste, por ejemplo, salir después de X barras, de lo contrario, la estrategia no tendrá manera de salir de la operación.

## 4.2.5 Bloques de Construcción

Los bloques de construcción son los componentes principales que, al ser combinados, crean las reglas y acciones para cada estrategia de trading.

Hay tres paneles separados:

## Bloques de Construcción. Reglas de Entrada

Los bloques de construcción de la entrada pueden estar divididos en varias partes:

- Indicadores -RSI, CCI, Momentum, etc.
- Rango de precios indicadores como ATR, Bar Range
- Valores de precios valores de precios simples como Open, High, Low, Close
- Operadores son usados para comparar y combinar las reglas, por ejempolo <, >, y, o, etc.
- Reglas simples -reglas predefinidas como "CCI está aumentando", "CCI es más alto que el nivel", etc.
- Otros otros bloques, como Número constante, Hora, Minuto del día, Día de la semana.

## Tipos de Órdenes y Salidas

Éstos son bloques pueden ser usados en acción: qué tipo de orden abrir (Mercado, Stop, Limit) y cómo salir de la operatoria: Stop Loss, Profit Target, Trailing Stop, etc.

Puedes encontrar la descripción de todos los nodos de Órdenes y Salidas aquí

Puedes elegir cada bloque que quieres usar marcando su casilla de verificación. También puedes opcionalmente incrementar su peso o %. El peso es usado para bloques que compiten el uno con el otro. El bloque con un peso mayor tiene más posibilidades de ser elegido.

El porcentaje es usado para las salidas: qué tan grande es la probabilidad de usar el método de salida dado.

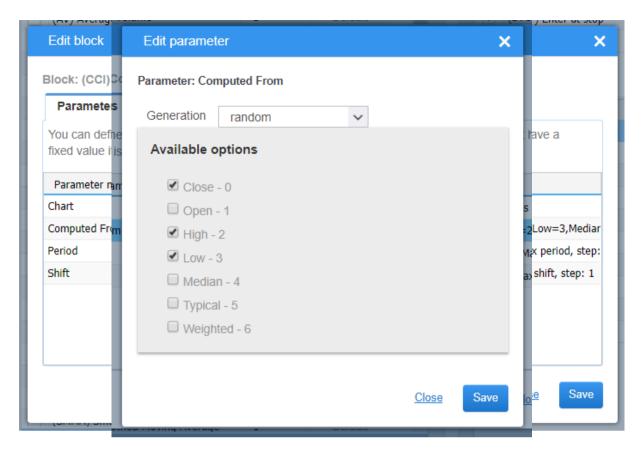
De esta forma puedes elegir los bloques que deseas usar en la estrategia, de modo que puedas seleccionar tus indicadores favoritos, o elegir por ejemplo sólo datos de precios + operadores si deseas generar estrategias basadas únicamente en el precio.

#### **Buenas prácticas**

Según nuestra experiencia, a veces se pueden conseguir mejores resultados si no compruebas todos los componentes disponibles, reduciendo tu opción a un grupo más pequeño de indicadores o valores del precio.

## Avanzado - Parámetros del Bloque

Existe la posibilidad de editar los parámetros para cada bloque generado. De forma predeterminada, usa parámetros predeterminados, puedes hacer clic en el enlace <u>Default</u> al lado del bloque para modificar su configuración.



Vamos a abrir la configuración de Parámetros para el CCI. En Parámetros se ve la lista de todos los parámetros usados en el componente básico CCI:

- Gráfico: cada indicador es calculado en un gráfico determinado. Si usa un solo gráfico (estrategia simple) se calculará a partir de los datos del gráfico principal.
- Calculado a partir de: datos de precios a partir de los cuales se calcula el CCI.
- Período: período del CCI.
- Shift: valor de Shift del CCI.

Cada indicador u otro bloque de construcción tiene su propio juego de parámetros, la mayor parte de ellos contienen Gráfico y Shift, más algún número de parámetros del indicador como períodos.

#### **Parámetros**

En esta parte, verás la lista de parámetros al del bloque dado, y puedes modificar cómo son generados.

Puedes elegir el rango exacto para el valor generado aleatoriamente o establecer algunos parámetros fijos. Para editar un parámetro, haz doble clic en él en el cuadro.

Entonces puedes elegir si el parámetro tendrá un valor fijo o si será generado aleatoriamente. Para parámetros aleatorios también puedes optar por una lista de valores para elegir, o desde un rango de – a, para parámetros numéricos.

## Conjunto de Parámetros

Son una posibilidad más de cómo generar el bloque y sus parámetros. Puede crear múltiples conjuntos de parámetros, donde en cada conjunto algunos de los parámetros podrían ser generados aleatoriamente, y otros tienen valores fijos.

Por lo tanto, en lugar de generar (por ejemplo) el Período del CCI aleatoriamente en un rango de entre 10 y 50, puedes crear un conjunto de parámetros y dejar a SQ X elegir aleatoriamente el período de CCI sólo a partir de los valores 14 y 30.



Los conjuntos de parámetros compiten con las definiciones de parámetros normales, para cuál de ellos se usará realmente en el bloque generado. Puedes usar el Peso para aumentar la probabilidad de que un conjunto particular sea usado.

Por ejemplo, al establecer el Peso de Parámetros a 0, mientras mantienes los Pesos del conjunto de parámetros en 1, le estás diciendo a SQ X que genere parámetros sólo mediante el uso de conjuntos de parámetros.

#### 4.2.6 Modo Construcción

Configuraciones que afectan cómo son generadas las estrategias. Puedes elegir de dos opciones: evolución genética o generación aleatoria. El funcionamiento de cada una de estas opciones, están explicados en la página 24.

Cada opción tiene su propio conjunto de parámetros.

Para la generación Aleatoria, sólo se establece cuando la construcción debería detenerse. Puedes ejecutarlo continuamente "para siempre" hasta que sea detenido manualmente, después de que el banco de datos esté completo, o luego de que un cierto número de estrategias ha sido generada.

La evolución genética tiene más opciones:

## **Opciones Genéticas**

#### Max # de Generaciones

Es el recuento de la cantidad de generaciones que la evolución debería ser realizada

## Islas (evolución separada)

Número de islas en evolución genética

## Tamaño de la población (por isla)

Es el número de estrategias diferentes en una población. Deberían ser al menos 50, el valor ideal estará entre 100 - 1000 o quizás aún más.

Luego hay configuraciones genéticas avanzadas disponibles en un cuadro de diálogo emergente:

## Probabilidad de Mutación

Es la probabilidad de que una estrategia se mute, debe ser de alrededor del 5-15%.

## Probabilidad de Cruce

Es la probabilidad que la estrategia sea seleccionada para una operación de cruce. Cada generación tiene un cruce de estrategias realizadas durante las cuales las dos estrategias parentales "se unen" y producen dos hijos. Valor recomendado: 95%.

## **Opciones de Isla**

## Migrar cada X generaciones

Con qué frecuencia migrar estrategias entre islas. El valor recomendado es 5, 10 o incluso más. Cuanto menos se migren las estrategias, más se "separarán" las islas sin intercambiar información.

## Tasa de Migración de la Población

Porcentaje de estrategias en la población que será migrada. El valor recomendado es el 5-10%. No queremos destruir la diversidad de las islas migrando demasiadas estrategias.

## Generación Inicial de la Población

La evolución comienza con la población inicial. Puede ser generada aleatoriamente, o podrían usarse estrategias existentes como inicio.

#### Usar sistemas del banco de datos de la población Inicial como principio de evolución

Las estrategias existentes pueden ser usadas como la población inicial de la nueva evolución genética. Estas estrategias deben ser cargadas al banco de datos de la **población Inicial**. Si no hay bastantes estrategias iniciales, el resto será generado.

## Coeficiente de eliminación (decimación)

La eliminación significa que el sistema generará más estrategias que las necesarias para la población inicial, y luego sólo elegirá las mejores. Para la eliminación el coeficiente 1 significa que no habrá eliminación.

Un coeficiente de eliminación = 2: el sistema generará 2 x tamaño de población y luego elegirá la mejor mitad para la población inicial.

Un coeficiente de eliminación = 3: el sistema generará 3 x tamaño de población y luego elegirá el mejor tercio para la población inicial.

## Filtro de población inicial generada

Al generar la población inicial, puedes especificar ajustes adicionales para filtrar las estrategias incorrectas que no deseas usar. Por ejemplo, lo puedes configurar para rechazar (descartar) estrategias donde los Ingresos netos son menor a cero o donde el número de operaciones se encuentra debajo de cierto nivel.

#### Gestión de la Evolución

#### Comenzar nuevamente cuando haya terminado

Si se encuentra marcado, reanudará la evolución cuando termine (el número máximo alcanzado de generaciones).

## Reactivar si la aptitud (fitness) se estanca para X generaciones

Si se encuentra marcado, se reactivará si la aptitud se estanca durante un determinado número de generaciones. La aptitud es el resultado de la estrategia. Si se estanca para 5-10 generaciones es por lo general un signo de que la evolución alcanzó su potencial o entró en un callejón sin salida, por lo tanto, podría ser una buena idea reiniciarla.

#### 4.2.7 Gestión del Dinero

La gestión del dinero (o el tamaño de la posición) especifica cuantos lotes o acciones son operadas en cada trade.

StrategyQuant contiene opciones flexibles de gestión de dinero que pueden ser usadas en el programa y más tarde también en la operatoria real en MetaTrader.

Breve descripción de los diferentes tipos de Gestión del dinero:

## Tamaño Fijo

La estrategia operará con un número fijo de lotes. Esta es la configuración recomendada cuando genera nuevas estrategias, porque te da una descripción clara del rendimiento real de la estrategia.

## Monto Fiio

La estrategia arriesgará una cantidad fija de dinero para cada operación.

Esto es la gestión de dinero básica sin capitalización. Puede ser usado para probar el verdadero rendimiento de la estrategia donde el Stop Loss está basado en la volatilidad (ATR), o si quiere comparar el rendimiento de la estrategia con un Stop Loss diferente.

## % de Riesgo fijo de la cuenta

Gestión de dinero avanzada que es recomendada para la verdadera operatoria. La estrategia arriesgará un % específico de la equidad en cada operación.

Esta es una gestión de dinero simple, pero muy eficaz que permitirá a la estrategia aumentar el número de lotes a medida que la cuenta crezca.

Se recomienda generalmente arriesgar del 2-5% máximo de la equidad de la cuenta para una operación.

# % de Riesgo fijo del Balance

Igual que el % fijo de la cuenta, pero usa el balance de la cuenta en vez de la equidad.

El saldo de la cuenta ilustra los Beneficios/Pérdidas de las operaciones cerradas, mientras que la Equidad es el cálculo en tiempo real de los Beneficios/Pérdidas, considerando tanto las posiciones abiertas como cerradas.

#### 4.2.8 Pruebas de Robustez

Las pruebas de robustez son pruebas adicionales que pueden ser aplicadas a tu estrategia. La idea detrás de las pruebas de robustez es verificar qué tan bien se comportará la estrategia cuando haya pequeños cambios en las entradas, datos históricos u otros componentes de la estrategia.

Una estrategia robusta debería tener un buen rendimiento aun cuando los parámetros de entrada sean ligeramente cambiados, o cuando algunas órdenes son omitidas.

StrategyQuant te permite utilizar las pruebas de Robustez en forma del análisis de Monte Carlo.

Esto significa que el programa dirigirá un número específico de pruebas de la estrategia con cambios aleatorios dados. Como consiguiente, recibirás varios resultados de salidas y acciones ordinarias de la salida, uno para cada prueba.

Puedes comprobar entonces estos resultados al ver cómo la estrategia se comporta cuando las entradas son cambiadas, lo que te ayudará a decidir si puedes operar con tal estrategia.

## Ajustes de la Simulación Monte Carlo

Las pruebas de la estrategia con entrada aleatoria o datos históricos proporcionan sólo una alternativa que puede ser comparado con el resultado original.

A fin de conseguir un cuadro más completo, la prueba de robustez puede ser repetida, hasta que recibamos el conjunto más grande de diferentes resultados.

Puedes especificar el número de pruebas en las variables del **Número de simulaciones**. Mayores simulaciones realizadas, significa un mejor resultado estadístico, pero esto tiene un precio. Cada prueba lleva tiempo, por lo tanto, mientras más pruebas sean ejecutadas, más tiempo tomará para completarse el backtest de la estrategia.

El mejor valor de las pruebas está entre 10 y 100.

**Nivel de confianza del reporte**: es simplemente el nivel de confianza que es marcado con un fondo oscuro en la mesa de análisis de Robustez (véase debajo).

El nivel de confianza habitual para utilizar es el 95%.

## Tipos de Pruebas de Robustez

A continuación, se encuentra una explicación de los diferentes tipos de pruebas que puedes utilizar. Si se verifica más de una opción, las pruebas son combinadas.

#### Aleatorizar Órdenes de Trades

Esta es la prueba más simple, en la variación Exacta sólo opera aleatoriamente el orden de las operaciones. Esto no cambia el Beneficio Neto resultante, pero es muy útil al examinar diferentes variaciones de Drawdown que puede ser el resultado de un orden diferente en las operaciones.

En una variación de re-muestreo más avanzada de esta prueba, las operaciones no sólo son mezcladas. En cambio, el programa escoge aleatoriamente el número total de operaciones del conjunto de todas las operaciones en el historial. La diferencia es que, con este método, la lista de operaciones podría no

ser la misma. Puede elegir una operación varias veces y puede que no se tome alguna otra operación en absoluto.

Esto dará otra visión del sistema. Este método cambiará por lo general tanto Beneficios Netos como Drawndown y es una prueba bastante extrema.

#### **Omitir Trades Aleatoriamente**

Omitirá operaciones al azar con una probabilidad dada. En la verdadera operatoria a menudo puede perderse una operación debido a la plataforma o a la caída de Internet, o simplemente porque has hecho una pausa operando durante algún tiempo.

Esta prueba dará una idea sobre a cómo la curva de equidad se podría parecer si algunas operaciones son omitidas al azar.

## Aleatorizar Parámetros de la Estrategia

Cada estrategia usa parámetros, como el período de un indicador o la constante que es usada en la comparación. Esta prueba verifica la sensibilidad de la estrategia sobre un pequeño cambio del valor del parámetro.

La probabilidad del cambio es una probabilidad de que cualquier parámetro cambie su valor. El cambio del parámetro Max es el porcentaje máximo al cual el parámetro cambia su valor.

Por ejemplo, si configuras el cambio del parámetro Max en el 10%, entonces un parámetro con valor 60 puede al azar cambiarse a un rango 54 - 66 (+ - el 10% de su valor original de 60).

## Aleatorizar la Barra de Inicio

Esto probará el comportamiento de la estrategia cuando las pruebas comiencen en una barra inicial diferente. Es obvio que una buena estrategia no puede ser sensible a en qué barra comienza la prueba.

#### Aleatorizar Datos Históricos

Un caso muy común del ajuste de la curva es cuando la estrategia es demasiado dependiente de los datos históricos. Esta opción comprueba el comportamiento de la estrategia ante un cambio en los datos históricos.

La Probabilidad de cambio establece para cada barra la probabilidad de que se modifique el precio de apertura, máximo, mínimo o cierre. El cambio de precios Max es un valor porcentual del cambio con relación al ATR (promedio rango verdadero).

Entonces, si por ejemplo el precio de cierre es elegido aleatoriamente para ser cambiado, el valor de ATR es 10 pips, y la variación de precios Max es del 20%, entonces el precio puede cambiar por + - 2 pips.

## Aleatorizar Spread, Slippage, Min distancia del precio

Estas simulaciones ejecutarán la prueba con el spread, slippage o la distancia mínima de la orden Stop del precio elegido al azar del rango dado.

Para la información sobre cómo usar pruebas de Robustez y cómo interpretar los resultados, compruebe la sección <u>Pruebas y Análisis de Robustez</u>

## 4.2.9 Opciones de Clasificación

#### ACTUALIZADO PARA SQ X

Cuando las estrategias son generadas, cada nueva estrategia se prueba nuevamente con los datos históricos y los resultados del backtest se utilizan para calcular la Aptitud (calidad) de la estrategia.

La aptitud es el número de 0 a 1 y debería reflejar la "calidad" de la estrategia según los criterios dados.

En esta pantalla puedes configurar:

- Cómo se calcula este valor de Aptitud (Criterios de selección de la estrategia)
- Cuántas estrategias principales serán almacenadas en el banco de datos
- Qué estrategias serán almacenadas en el banco de datos y cuáles serán desechadas (Condiciones personalizadas)

## Opciones del Banco de Datos

Las mejores estrategias encontradas son continuamente almacenadas en el Banco de datos. No es posible almacenar cada estrategia (recuerda que StrategyQuant puede crear miles de nuevas estrategias por hora) por lo tanto tenemos que especificar cuantas estrategias deberían ser almacenadas en el banco de datos, cómo deberían ser clasificados para encontrar las mejores y qué estrategias se deberían descartar.

#### Máximas estrategias para almacenar en el banco de datos

Simplemente es el número máximo de estrategias guardados en el programa

## Descartar estrategias que tienen el 100% de órdenes duplicadas

De ser seleccionado, las estrategias que tienen exactamente las mismas órdenes que otras estrategias en el banco de datos serán descartadas. Se recomienda verificar esto, si hay una estrategia con órdenes duplicadas, es probable que sea la misma estrategia con reglas redundantes.

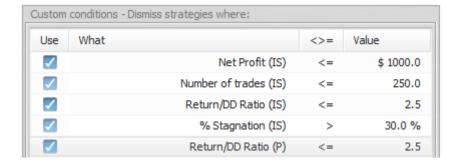
#### **Condiciones Personalizadas**

Puedes definir reglas para descartar estrategias con malas propiedades. Por ejemplo, por lo general tiene sentido rechazar estrategias que causan pérdidas o si éstas tienen muy poca cantidad de trades.

Las condiciones personalizadas permiten especificar tus propias reglas personalizadas, que serán evaluadas para cada estrategia.

Si la estrategia coincide con alguna de las reglas, será rechazada. Esto es útil para descartar rápidamente estrategias que causan pérdidas o que tienen muy poca cantidad de operaciones.

Hay valores separados para el rendimiento En Muestra (In Sample) y Fuera de Muestra (Out of Sample), y para las Pruebas de Robustez (de ser usado) o el Portfolio (si se usaran datos adicionales).



Las abreviaturas usadas en las condiciones personalizadas son:

IS (In Sample): resultado de la parte In Sample de la muestra de datos

OOS (Out of Sample): resultado de la parte Out of Sample de la muestra de datos

RT (Pruebas de Robustez): resultado de las pruebas de robustez

**P** (Portfolio): resultado para el portfolio (si existe)

## Criterios de Selección de la Estrategia

Aquí puedes elegir desde qué datos los criterios de la estrategia serán calculados y que criterios deberían ser usados para calcular la Aptitud total de la estrategia.

#### Calcular aptitud de:

Puedes seleccionar si quiere calcular la Aptitud (resultado de la calificación de la estrategia) de los datos principales o del Portfolio (si también usara datos adicionales).

Se recomienda generalmente usar el Portfolio, entonces la Aptitud de la estrategia será calculada con la suma de todas las operaciones a través de todos los símbolos en el Portfolio.

Si usas este ajuste y no tienes datos adicionales, la Aptitud será automáticamente calculada de los datos principales.

## Determinar las mejores estrategias por:

Puedes seleccionar si quieres calcular la Aptitud (resultado de la calificación de la estrategia) de los datos principales o del Portfolio (si también usara datos adicionales).

Se recomienda generalmente usar el Portfolio, entonces la Aptitud de la estrategia será calculada con la suma de todas las operaciones a través de todos los símbolos en su Portfolio.

Si usa este ajuste y no tiene datos adicionales, la Aptitud será automáticamente calculada de los datos principales.

## Factor de Ganancia

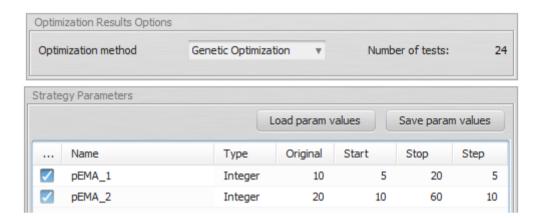
Criterio para maximizar el Factor de Ganancia de una estrategia.

Puedes encontrar la explicación de cada clasificación criterios aquí.

## 4.2.10 Parámetros

#### ACTUALIZADO PARA SO X

Esta pantalla de ajustes sólo se encuentra disponible para el Optimizer. Cuando cargas una estrategia al Optimizer entonces tienes que especificar qué parámetros deberían ser optimizados en la pantalla Parámetros.



Debes comprobar cada parámetro que desees optimizar y debes definir sus valores de Inicio, Parada y Paso.

El motor de optimización probará todos los valores, desde el principio hasta el final, haciendo pasos. El valor original está ahí para la comparación con el rendimiento de la estrategia original.

#### Número de Pruebas

El valor en el Número de pruebas muestra cuantas pruebas en total tienen que ser realizadas.

Si decidieras optimizar más de un parámetro, el motor de optimización probará cada combinación de todos los parámetros.

Si eligieras demasiados parámetros para optimizar, puede resultar en miles o hasta millones de pruebas.

## Método de Optimización

Hay dos métodos de optimización disponibles:

**Fuerza bruta** – los métodos de fuerza bruta pasan por cada combinación posible de parámetros. Podría ser muy lento cuando se optimizan muchos parámetros.

**Optimización genética** – para cada optimización con el número de pruebas más grandes que 500 o 1000 deberías usar el método de Optimización Genética.

#### 4.2.11 Criterios de éxito

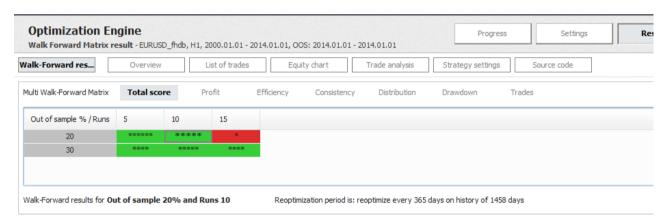
#### ACTUALIZADO PARA SO X

#### Nota - Cambio en la version 3.5

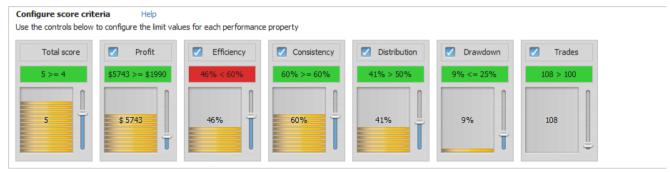
Los Criterios de Éxito de Walk-Forward ya no son configurados en Ajustes, sino que hay criterios de éxito completamente dinámicos disponibles en la página de resultados Walk-Forward.

En vez de en Configuración, ahora encontrarás esta página en **Resultados-> Walk-Foward results** cuando hagas doble clic en Walk-Forward en el banco de datos después de la optimización.

La primera parte de la página del resultado de Walk-Foward muestra el resultado de la estrategia Total (calculando criterios de Éxito, véase abajo) y otras características de ejecuciones Walk-Forward, como Beneficios, Eficiencia o valores de Consistencia.



La segunda parte contiene **criterios del Resultado** dinámicamente configurables. Puedes comprobar cualquier criterio que quieras evaluar en la evaluación de ejecuciones de WF así como poner su valor límite.



Lista de pruebas disponibles:

#### Puntaje Total

Un criterio especial, aquí se establece cuantos de los siguientes criterios deben pasar a fin de considerar que la ejecución pasó. En nuestro caso necesitamos al menos 4 criterios de disponibilidad (Beneficios, Eficiencia, Consistencia, Distribución, Drawdown, Operaciones) para tener éxito. En nuestro caso 5 pruebas tuvieron éxito, que es más de las 4 requeridas, por lo tanto, la ejecución pasó la prueba de los criterios del Resultado.

## Beneficio (Rentabilidad Total)

La rentabilidad total comprueba si el resultado de beneficios netos de la prueba de optimización es más grande que el valor dado.

En nuestro caso la ganancia total es de USD 5743 que es mayor a lo requerido USD 1990.

#### Eficiencia (Robustez Walk-Forward)

Este criterio mide la robustez de las ejecuciones walk-forward. Por ejemplo, si las partes optimizadas ganaron USD 10.000 y las partes ejecutadas ganaron USD 5.000, entonces la Eficiencia del Walk-Forward es exactamente el 50% (las partes ejecutadas ganaron el 50% de las partes de optimización). En nuestro caso, la prueba de Eficiencia falló, porque la parte ejecutada ganó sólo el 46% de la parte optimizada, y el valor requerido para pasar esta prueba es del 60%.

## Consistencia (de Beneficios)

Comprueba que tamaño del porcentaje de las partes ejecutadas son rentables y lo compara con el porcentaje mínimo dado.

En nuestro caso la Consistencia era del 60% que es exactamente el valor mínimo requerido.

## Distribución (de Beneficios)

Esto mide qué tan grande fue el impacto de cada ejecución en el beneficio de la estrategia general. Por ejemplo, si un período contribuyó en más del 50% de la ganancia de la estrategia total significa que el resto de los períodos tuvo un desempeño bastante pobre.

En nuestro caso esta prueba pasó, porque ninguna ejecución produjo más que el 50% de la ganancia total.

## Drawdown (Máximo Drawdown)

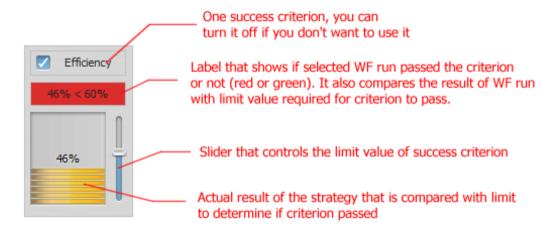
Comprueba si el porcentaje máximo de reducción de alguna ejecución excedió el máximo dado. *En nuestro caso la reducción máxima fue sólo del 9%, de hasta el 25% permitido.* 

## Operaciones mínimas

Comprueba que haya un número mínimo de operaciones producidas en cada ejecución. Si una ejecución produce muy pocas operaciones, es menos significativo estadísticamente.

En nuestro caso cada ejecución tenía más de 100 operaciones.

## Control de criterios explicado

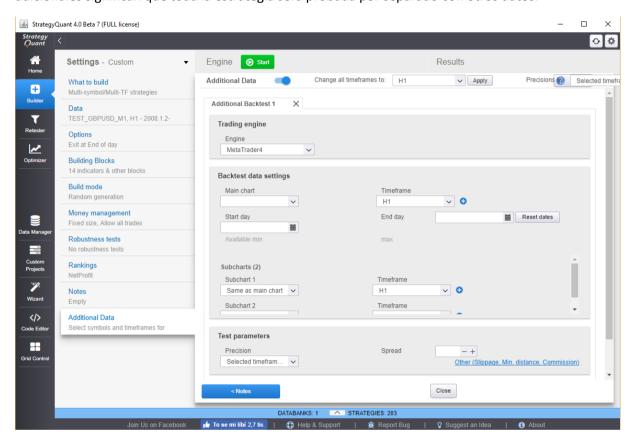


#### 4.2.12 Datos adicionales

#### ACTUALIZADO PARA SO X

Puedes probar tus estrategias automáticamente en múltiples símbolos/marcos de tiempo especificando datos adicionales.

Esto es diferente a la configuración de gráficos secundarios en el ajuste de Datos. Los datos adicionales significan que toda la estrategia será probada por separado con otros datos.



Puedes añadir un número ilimitado de datos adicionales y configurar cada uno de ellos.

Hay un botón global que permite desactivar el uso de datos adicionales de forma global, o cambiar globalmente el marco de tiempo principal o la precisión de todos los datos adicionales a la vez.

## Visualización de resultados de pruebas de datos adicionales

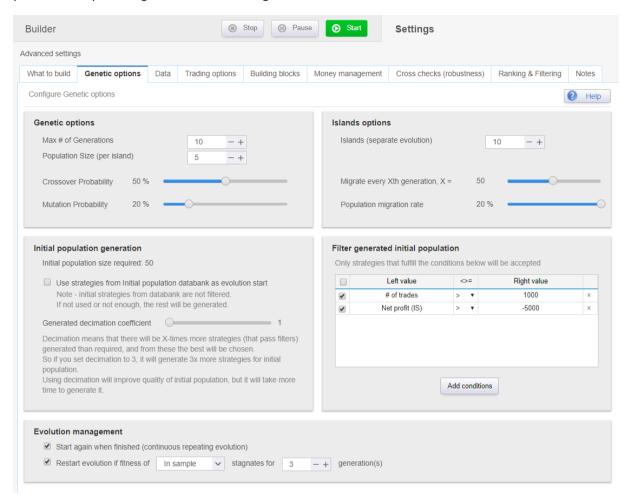
Si seleccionas algunos datos adicionales, será capaz de verificar los resultados para ver cada símbolo/marco de tiempo, así como el resultado para todo el **Portfolio** (estrategia probada en datos principales + todos los datos adicionales resumidos) en la sección **de Resultados**.



Si utilizas datos adicionales para las pruebas, también tendrás la oportunidad de filtrar las estrategias resultantes por el rendimiento de todo el Portfolio en las <u>Condiciones de Clasificación de las Opciones Personalizadas</u>.

## 4.2.13 Opciones Genéticas

Cuando se configura el modo **Generar en Evolución genética** en **Qué construir**, aparecerá una nueva pestaña de Opciones genéticas en la configuración.



Allí podrás configurar diversas propiedades de la evolución genética.

## **Opciones Genéticas**

#### Max # de Generaciones

Número de generaciones para las que se desarrollará la población. El valor recomendado es de 5 a 100. Por lo general, el uso de muchas generaciones no conlleva muchas mejoras, es mejor reiniciar la evolución y comenzar desde cero.

## Tamaño de la población

Tamaño de la población en una isla. Valor recomendado de 10 a 100 o incluso más. Ten en cuenta que, si usas más de una isla, su población total será (número de islas) x (tamaño de la población), así que asegúrate de no tener un número muy extremo.

## Cruces y probabilidad de mutación

Probabilidad de operaciones genéticas básicas. Puedes experimentar con estos valores, por ejemplo, aumentar la mutación debería generar estrategias más diversas.

# Opciones de islas

#### Islas

Número de islas separadas. Las islas son un nuevo concepto en SQ X, permiten ejecutar la evolución genética por separado en islas aisladas, con la migración ocasional de individuos entre islas. No hay problema con tener una sola isla, el valor recomendado es 1-10. No tiene mucho sentido utilizar más de 10 islas, podría hacer que tu población total sea muy grande, lo que le llevaría mucho tiempo evolucionar a una generación.

#### Migrar cada X generación

Con qué frecuencia migrar algunos individuos de isla en isla. Por lo general, es bueno migrar a los individuos, ya que se puede "desbloquear" alguna isla que se haya atascado en el mínimo local. No debería ser demasiado a menudo, porque entonces perderíamos la diversidad de las islas independientes.

El valor recomendado es, por ejemplo, cada 10 generaciones.

## Tasa de migración de la población

Cuántas estrategias en la población se migrarán. Debería ser algo así como de 1 a 5 estrategias, según el tamaño de la población, por lo que para el tamaño de la población = 10 usa un valor como 10-20%, para el tamaño de la población = 100 usa el valor como 1 a 5%

## Generación de la población inicial

La evolución genética parte de una generación inicial. Se generará de forma aleatoria o se podrían usar algunas estrategias existentes como población inicial y tratar de mejorarlas.

#### Utilizar estrategias del banco de datos de la población inicial a medida que comienza la evolución

Al marcar esto, se mostrará un "banco de datos inicial" más en el que puedes cargar tus estrategias existentes. Estas estrategias serán utilizadas como población inicial. Si no hay suficiente de ellas, el resto se generará al azar.

Ten en cuenta que la población inicial del banco de datos NO se filtra utilizando el filtro de población inicial.

## Coeficiente de decimación generado.

Decimación (elminación) significa que habrá X veces más estrategias (que pasan filtros) generadas que las requeridas, y de éstas se elegirá la mejor.

Si estableces la decimación, por ejemplo, en 3, generará tres veces más estrategias para la población inicial y elegirá la mejor de esta.

El uso de la decimación mejorará la calidad de la población inicial, pero tomará mucho más tiempo para generarla.

Úsalo sabiamente, porque puede aumentar considerablemente la cantidad de estrategias que deben generarse para la población inicial, por lo que podría tomar mucho tiempo generar las estrategias iniciales antes de que comience la evolución.

## Filtrar población inicial generada

Aquí puedes configurar el filtro para establecer un mínimo básico que una estrategia debe tener en la generación inicial.

Úsalo con prudencia, la evolución genética debería poder mejorar cualquier población de estrategias, así que no seas demasiado estricto con tu generación inicial.

El único filtro que se recomienda usar es por número de operaciones: para filtrar las estrategias que no se operan en absoluto.

## Gestión de la evolución

## Comenzar de nuevo cuando haya terminado

Si se marca, reiniciará el proceso de construcción cuando finalice. Así que puedes dejar que se ejecute de forma autónoma, y SQ evolucionará cada vez más poblaciones hasta que lo detengas.

## Reinicia la evolución si la aptitud...

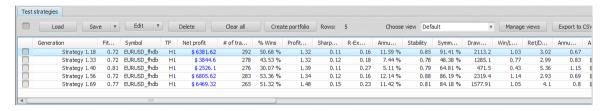
Reiniciará la evolución si nos estancamos en la aptitud - esto significa que la población en general no está mejorando, por lo que es mejor comenzar de nuevo desde el principio.

## 4.3 Resultados

#### 4.3.1 Banco de Datos

#### ACTUALIZADO PARA SQ X

El **banco de datos** es un lugar de almacenamiento donde las estrategias generadas / probadas se almacenan con sus resultados.



Cada modo (Construir/Prueba/Mejora/Optimizar) tiene su propia mesa de banco de datos independiente.

Por motivos de memoria, el Banco de datos no puede guardar un número ilimitado de estrategias, sino que almacena un número seleccionado de las mejores estrategias, por ejemplo, las primeras 100 o 1000 estrategias.

La configuración de cuántas estrategias almacenar en el Banco de datos y cómo clasificarlas pueden ser establecidas en los Ajustes -> Opciones de Clasificación

#### Funciones del Banco de Datos

Cada estrategia generada en el Banco de datos puede ser visto en la pantalla Resultados haciendo doble clic.

#### Carga

Este botón sólo está disponible en el banco de datos **Retest**, carga proyectos de Estrategias (.str archivos) para que puedan volver a analizarse.

## Guardar (como Estrategia/Portfolio/Reporte HTML/Código fuente)

De esta manera puedes guardar tu estrategia, siempre deberías guardar buenas estrategias en un Proyecto de Estrategia (.str) de modo que puedas trabajar con ellas más tarde.

#### Editar (Parámetros/Reglas de Trading)

Aquí puedes corregir manualmente la estrategia seleccionada, ya sean los valores de sus parámetros o las reglas de trading.

#### Borrar/Limpiar todo

Esto suprimirá las estrategias seleccionadas o todas las de la lista.

#### Crear Portfolio

Combinará las estrategias seleccionadas a un Portfolio: un informe especial que combina los resultados operativos de estrategias múltiples. Puedes comprobar/analizar entonces los resultados del Portfolio completo de estrategias.

#### Vista

Cada fila en la tabla representa una estrategia más, los resultados del backetest de la estrategia - el número de operaciones, los beneficios/pérdida total, resultado de Aptitud, etc., se encuentran visibles en las columnas de la tabla.

Los resultados están divididos en partes In Sample y Out of Sample.

Todas las columnas en el banco de datos son personalizables, puedes elegir qué columnas quieres ver usando el Resumen.

#### Exportar a CSV

También puedes exportar el contenido de la tabla completa a un archivo CSV.

#### 4.3.2 Resumen

La pantalla Resumen muestra varias estadísticas calculadas de los datos generados en el backtest.

#### 4.3.3 Lista deTrades

Contiene el listado completo de operaciones generadas por el backtest.

Si realizó un backtest de tu estrategia de símbolos/marcos temporales múltiples, puedes alternar entre los resultados o consultar el listado de las operaciones de todo el Portfolio.

## 4.3.4 Gráfico de Equidad

Muestra el gráfico de equidad de la estrategia.

El marcador de estancamiento muestra el período de estancamiento máximo - esto es el período más largo que tomó la estrategia para hacer un nuevo máximo en la equidad.

En caso del Portfolio, muestra gráficos para cada símbolo/margen temporal probado, más la equidad del Portfolio completo.

#### 4.3.5 Análisis de Trade

Esta pantalla muestra el rendimiento anual de la estrategia, más pequeños gráficos configurables con operaciones por hora, día de la semana, día del mes, etc.

#### 4.3.6 Pruebas de Robustez

Esta pantalla estará vacía si no se ha configurado ninguna Prueba de Robustez.

Por otra parte, contiene un gráfico de equidad para cada simulación de prueba de robustez y una tabla de niveles de confianza importantes, calculados utilizando el análisis de simulaciones de Monte Carlo.

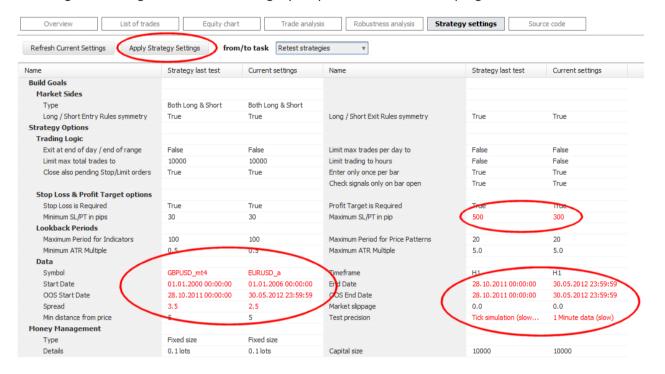
Para obtener información sobre cómo usar las pruebas de Robustez y cómo interpretar los resultados, consulta la sección Análisis y Pruebas de Robustez.

## 4.3.7 Ajustes de la estrategia

Esta pantalla muestra la configuración actual del programa en comparación con la configuración que se utilizó la última vez que se hizo el backtest o se generó la estrategia. Las diferencias son destacadas con color rojo.

Para cargar rápidamente la configuración de la estrategia puedes usar el botón Apply Strategy Settings (Aplicar configuración de la estrategia).

Esto cargará la configuración de la estrategia y la aplicará a la sección del programa seleccionado.



## 4.3.8 Código Fuente

#### ACTUALIZADO PARA SQ X

La pestaña del código fuente es donde obtendrás el resultado del programa. Para cada estrategia seleccionada genera el código fuente seleccionado.

## **Tipo de Código Fuente**

Hay tres tipos de código fuente que pueden ser generados:

## Pseudo Código

Un pseudo código es la estrategia legible para el ser humano. Puede verse la lógica de la estrategia y se puede utilizar para operar de forma manual.

## MetaTrader4 / MetaTrader5 Expert Advisor

Los códigos del EA para MetaTrader. Puede ser guardado el código del EA al directorio MetaTrader/experts y será capaz de utilizar tu nuevo EA en MetaTrader.

## Código NinjaTrader

El soporte para NinjaTrader será añadido más adelante.

## Código EasyLanguage para Tardestation/MultiCharts

El soporte para Tradestation/MultiCharts será añadido más adelante.

## Colocar valores a los parámetros

Marcando esta casilla de verificación, puedes generar el código donde todas las constantes numéricas como: períodos del indicador, constantes de comparación etc., serán parametrizadas, un parámetro será añadido para cada constante.

Esto permitirá optimizar tu EA en MetaTrader o probarlo con diferentes valores de parámetros.

## 5 Funcionalidades Avanzadas

## 5.1 Controles cruzados - Análisis y Pruebas de Robustez

La curva de la estrategia que encaja en los datos históricos en los cuales se construyó, es el mayor peligro de las estrategias generadas mediante cualquier proceso de aprendizaje automático. Después de desarrollar una nueva estrategia deberías asegurarte de que la estrategia sea robusta, lo que debería aumentar la probabilidad que también funcionará en el futuro.

#### ¿Qué es la robustez?

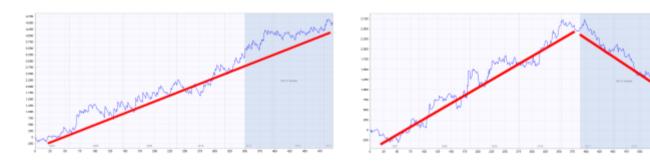
Es simplemente la propiedad de la estrategia de ser capaz de enfrentarse a condiciones cambiantes:

- En primer lugar, la estrategia debería funcionar con datos desconocidos (si las características del mercado no cambiaran) con o sin re-optimización periódica de los parámetros.
- No debería romperse si se perdieran algunas operaciones.
- Una estrategia robusta no debería ser demasiado sensible a los parámetros de entrada, debería funcionar aun si se cambiaran ligeramente los valores de los parámetro de entrada, como el período del indicador o alguna constante.

# Cómo probar las estrategias de robustez

# 1. Hacer uso de los períodos In Sample y Out of Sample

La prueba más básica de robustez es probar la estrategia en datos fuera de muestra (Out of Sample). Si ejecutas la evolución genética, la estrategia sólo es desarrollada en la parte de la Muestra de datos (In Sample). La parte de Fuera de Muestra (Out of Sample) es "desconocida" para la estrategia, por lo tanto, puede ser usado para determinar si la estrategia también funciona en la parte desconocida de los datos.

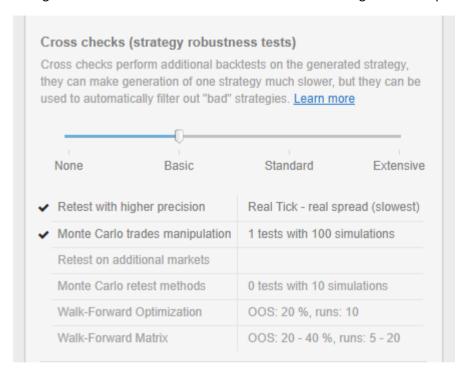


La parte azul de cada gráfico es la información Out of Sample (desconocidos), podemos ver que la estrategia a la izquierda funciona bien también en esta parte, mientras la estrategia a la derecha falla en los datos desconocidos; casi con seguridad que tenga una curva ajustada.

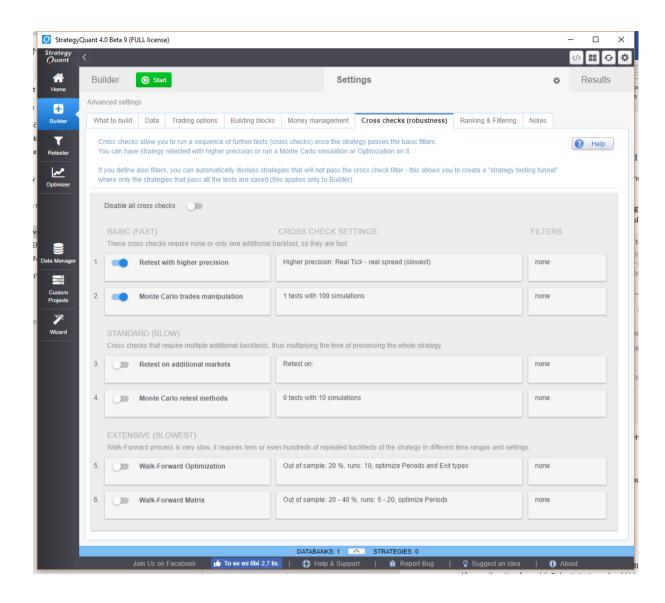
# 2. Usa los controles Cruzados en el Constructor y el Retester

StrategyQuant X permite que utilices controles cruzados (pruebas de robustez) durante la creación de la estrategia o al volver a probar las estrategias.

Se pueden utilizar varios controles cruzados, que van desde los más simples hasta los más complejos, y son fáciles de elegir: solo debes mover el control deslizante en la configuración simple:



o enciéndelos/apágalos individualmente en la configuración avanzada, donde también puedes cambiar su filtro y configuración:



Las configuraciones predefinidas para cada verificación cruzada deben ser configuraciones óptimas, un equilibrio entre la velocidad y la eficiencia.

## 5.1.1 Retest con mayor precisión

Esta prueba es simple: vuelve a probar la estrategia con los mismos datos, pero con mayor precisión.

Por lo general, es mejor hacer la prueba principal Seleccionando la precisión del marco de tiempo más rápido, ya que puede filtrar rápidamente las estrategias erróneas, que no producen operaciones o cuya ganancia neta es negativa.

Una vez que tenemos una estrategia que es rentable, se puede volver a probar automáticamente con mayor precisión utilizando esta verificación cruzada, lo que garantiza que la estrategia funcione también cuando se prueba con mayor precisión.

Puede suceder que la estrategia que sea rentable con la precisión del marco de tiempo seleccionado deje de ser rentable cuando se vuelva a probar con mayor precisión, porque la precisión más baja simplemente es menos exacta.

## 5.1.2 Monte Carlo. Manipulación de Trades

Esta verificación cruzada ejecuta simulaciones en las que, en cada simulación, manipula las operaciones existentes, las mezcla, pierde algunas y así sucesivamente.

Es muy rápida, ya que no requiere la ejecución de backtests, funciona en las operaciones ya existentes desde el backtest principal.

La idea detrás de esto es verificar en qué medida la curva de equidad de la estrategia depende del orden particular de las operaciones, y qué pasaría si se pierden algunas de ellas.

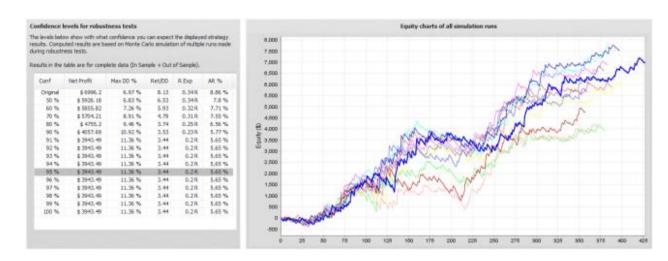
Puedes hacer estas manipulaciones de trade en cada simulación.:

Aleatorizar Orden de Trades: esta es la prueba más simple, aleatoriamente establece el orden de las operaciones. Esto no cambia el Beneficio Neto resultante, pero es muy útil al examinar diferentes variaciones de Drawdown que pueden ser el resultado de un orden diferente en las operaciones.

Omitir Trades Aleatoriamente: omitirá operaciones aleatoriamente con la probabilidad dada. En la operatoria real a menudo se puede perder una operación debido a una falla de la plataforma o de Internet, o simplemente porque has hecho una pausa operativa durante algún tiempo. Esta prueba dará una idea sobre cómo podría ser la curva la equidad si algunas operaciones se omiten al azar.

#### Interpretación de los resultados

Las pruebas de robustez muestran los resultados como un conjunto de gráficos de equidad para cada prueba y una tabla que muestra los resultados de la simulación de Monte Carlo.



En este ejemplo hemos ejecutado 10 simulaciones, con cambios aleatorios en los parámetros de la estrategia, datos históricos y operaciones omitidas al azar.

Podemos ver cuál sería la equidad para cada una de estas simulaciones y la tabla a la izquierda nos proporciona información valiosa sobre las propiedades de la estrategia durante estas simulaciones.

#### Confidence levels for robustness tests

The levels below show with what confidence you can expect the displayed strategy results. Computed results are based on Monte Carlo simulation of multiple runs made during robustness tests.

Results in the table are for complete data (In Sample + Out of Sample).

50 % \$ 5926.18 6.83 % 6.53 0.34 R 60 % \$ 5855.82 7.26 % 5.93 0.32 R 70 % \$ 5704.21 8.91 % 4.79 0.31 R 80 % \$ 4755.2 9.46 % 3.74 0.25 R	AR %	R Exp	Ret/DD	Max DD %	Net Profit	Conf
60 %       \$ 5855.82       7.26 %       5.93       0.32 R         70 %       \$ 5704.21       8.91 %       4.79       0.31 R         80 %       \$ 4755.2       9.46 %       3.74       0.25 R         90 %       \$ 4057.69       10.92 %       3.53       0.23 R         91 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         92 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         93 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         94 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         95 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         96 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         97 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R	8.86 %	0.34R	8.13	6.97 %	\$ 6996.2	Original
70 %       \$ 5704.21       8.91 %       4.79       0.31 R         80 %       \$ 4755.2       9.46 %       3.74       0.25 R         90 %       \$ 4057.69       10.92 %       3.53       0.23 R         91 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         92 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         93 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         94 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         95 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         96 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         97 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R	7.8 %	0.34R	6.53	6.83 %	\$ 5926.18	50 %
80 %       \$ 4755.2       9.46 %       3.74       0.25 R         90 %       \$ 4057.69       10.92 %       3.53       0.23 R         91 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         92 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         93 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         94 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         95 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         96 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R         97 %       \$ 3943.49       11.36 %       3.44       0.2 R	7.71 %	0.32 R	5.93	7.26 %	\$ 5855.82	60 %
90 % \$ 4057.69 10.92 % 3.53 0.23 R 91 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 92 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 93 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 94 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 95 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	7.55 %	0.31R	4.79	8.91 %	\$ 5704.21	70 %
91 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 92 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 93 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 94 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 95 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	6.56 %	0.25 R	3.74	9.46 %	\$ 4755.2	80 %
92 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 93 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 94 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 95 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.77 %	0.23 R	3.53	10.92 %	\$ 4057.69	90 %
93 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 94 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 95 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	91 %
94 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 95 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	92 %
95 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	93 %
96 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R 97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	94 %
97 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	95 %
	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	96 %
98 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	97 %
	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	98 %
99 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	99 %
100 % \$ 3943.49 11.36 % 3.44 0.2 R	5.65 %	0.2R	3.44	11.36 %	\$ 3943.49	100 %

### ¿Qué significan estos valores?

La primera fila muestra valores de Beneficio Neto, Máximo % Drawdown etc., de la estrategia original para su comparación.

El resto de las filas muestra valores en diferentes niveles de confianza.

Estos números son un resultado del análisis de Monte Carlo aplicado en nuestras 10 simulaciones aleatorias.

Por ejemplo, los valores con un nivel de confianza del 80% significa que hay un 20% de posibilidades de que el Beneficio Neto, el Drawdown, etc., sean peores que los valores del nivel de confianza.

Los valores con un nivel de confianza del 90% significa que hay un 10% de posibilidades de que el Beneficio Neto, el Drawdown, etc., sean peores que los valores del nivel de confianza.

Los valores con un nivel de confianza del 95% significa que hay un 5% de posibilidades de que el Beneficio Neto, el Drawdown, etc., sean peores que estos valores.

Por lo tanto, la simulación de Monte Carlo de nuestra estrategia nos muestra que omitiendo el 10% de las operaciones aleatoriamente y realizando pequeños cambios arbitrarios a los parámetros y dato de entrada nuestros Beneficios Netos pueden disminuir de USD 6990 a USD 3943, y el Drawdown puede aumentar del 6.97% al 11.36%.

Esto significa que hay posibilidad de sólo un 5% de que el Beneficio Neto sea inferior a USD 3943. Al observar los niveles de confianza más altos, podemos ver que ninguna de nuestras pruebas tuvo peores resultados que USD 3943, por lo que la estrategia parece ser relativamente sólida a los cambios que la hemos expuesto.

Como las pruebas de robustez son generadas al azar, los gráficos de equidad y los valores en la tabla se diferenciarán ligeramente cada vez que se vuelva a probar la estrategia. Además, cuantas más simulaciones se ejecuten, mayor será la importancia estadística de esta prueba.

#### 5.1.3 Retest en mercados adicionales

Esta prueba de robustez es conveniente: significa probar la misma estrategia en diferentes mercados, con diferentes spreads y/u otro marco de tiempo. Una estrategia robusta debería funcionar idealmente en múltiples símbolos/marcos de tiempo.

En realidad, dado que cada mercado tiene sus propias características, volatilidad diaria, etc., no será fácil encontrar una estrategia que tenga el mismo rendimiento perfecto en varios símbolos utilizando solo un conjunto de configuraciones.

Podemos estar satisfechos si la estrategia funciona en otros mercados con al menos un cierto grado de rentabilidad, o solo una ligera pérdida.



En los dos gráficos de arriba se puede ver la prueba de la estrategia del EURUSD (línea verde), GBPUSD (línea cian) y el Portfolio de ambos (línea azul).

Mientras en el primer gráfico la estrategia funciona bien en ambas divisas, en el siguiente gráfico puede verse que el rendimiento en la GBPUSD es malo. Esta estrategia probablemente no es lo suficientemente robusta.

#### 5.1.4 Monte Carlo, Métodos de retest

Este es otro tipo de simulaciones de Monte Carlo, en este caso simula cambios aleatorios en las propiedades que **requieren que se vuelva a probar la estrategia**, como cambios en el spread, slippages, parámetros de la estrategia o datos históricos.

Debido a que cada simulación requiere un backtest completo, esta verificación cruzada puede llevar mucho tiempo.

El backtest de los datos principales tomó, digamos, 0.5 segundos, y si deseas ejecutar 100 simulaciones en esta verificación cruzada, puedes esperar que tome  $100 \times 0.5 = 50$  segundos para cada estrategia donde se aplique.

Algunos de los métodos disponibles son:

Aleatorizar Inicio de la Barra: esto probará el comportamiento de la estrategia cuando la prueba comience en una barra de inicio diferente. Es obvio que una buena estrategia no puede ser sensible a en qué barra comienza la prueba.

Aleatorizar Parámetros de la Estrategia: cada estrategia utiliza parámetros, como el período de un indicador o constante que se usa en comparación. Esta prueba verifica la sensibilidad de la estrategia a un pequeño cambio de valor en el parámetro. La probabilidad de cambio es una posibilidad de que cualquier parámetro cambie su valor. El cambio de parámetro máximo es el porcentaje máximo al que el parámetro cambia su valor. Por ejemplo, si estableces el cambio de parámetro máximo en 10%, entonces un parámetro con valor 60 puede cambiarse aleatoriamente a un rango de 54 a 66 (+ - 10% de su valor original de 60).

**Aleatorizar datos históricos**: un caso muy común de ajuste de curvas es cuando la estrategia depende demasiado de los datos históricos. Esta opción verifica el comportamiento de la estrategia ante un cambio en los datos históricos.

La probabilidad de cambio establece para cada barra qué tan probable es que se cambie el precio de apertura, máximo, mínimo o cierre. El cambio de precio máximo es un valor porcentual del cambio en relación con el ATR (rango verdadero promedio).

Entonces, si, por ejemplo, el precio de cierre se elige al azar para cambiarlo, el valor ATR es 10 pips, y el cambio de precio máximo es 20%, entonces el precio puede cambiar en + - 2 pips.

### 5.1.5 Optimización Walk-Forward

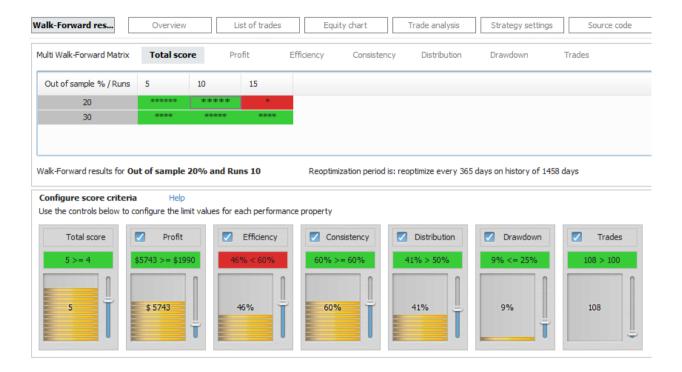
Esta verificación cruzada ejecuta una optimización WF de una estrategia. Ten en cuenta que la optimización es un proceso lento.

### ACTUALIZADO PARA SQ X

### 5.1.6 Walk-Forward Matrix

El tipo de comprobación de robustez más exigente en el tiempo es la prueba utilizando la Walk-Forward Matrix. Si la estrategia pasa esta prueba, significa que con la ayuda de la re-optimización de parámetros es adaptable a una gran variedad de condiciones del mercado.

### ACTUALIZADO PARA SQ X



### 5.2 Optimización

### 5.2.1 Optimización simple

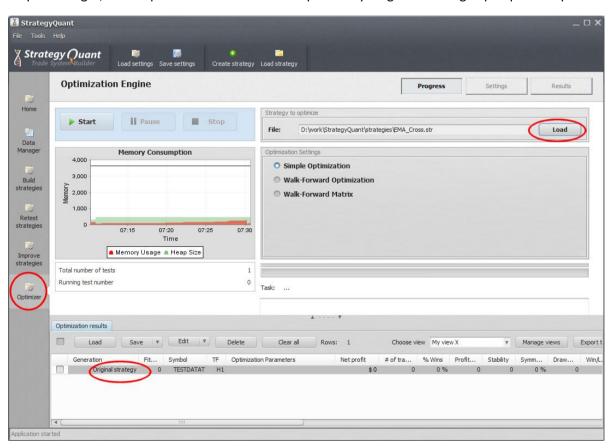
La idea detrás de una optimización es simple. Primero tienes que tener un sistema de trading, esto puede ser un simple cruce de medias móviles, por ejemplo.

En casi todos los sistemas hay algunos parámetros (períodos del indicador, constantes relativas, etc.) que deciden cómo se comportará el sistema. La optimización significa probar el sistema con diferentes valores para encontrar los valores óptimos de estos parámetros (dando un beneficio más alto o una mejor relación Retorno/DD).

### Ejemplo de Optmización

### Paso 1: Cargando una estrategia para optimizar

En primer lugar, tienes que cambiar a la ventana Optimizer y carga la estrategia que quieras optimizar.



Para este ejemplo usaremos una simple estrategia de cruces de EMA's, que irá en Largo cuando la EMA más rápida se cruce por encima de la EMA más lenta, e irá en Corto cuando la EMA más rápida se cruce por debajo de la EMA más lenta.

Después de cargar la estrategia, también se agrega como estrategia Original al banco de datos de los resultados de Optimización.

Puedes hacer doble clic en la estrategia Original y luego ir a **Resultados -> Código fuente** para ver sus reglas.

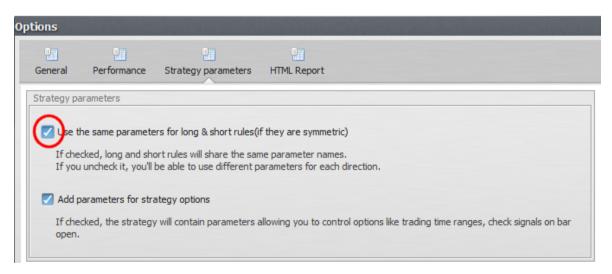


Asegúrate de marcar la casilla de verificación **Colocar valores a parámetros** (Put values to parameters) de modo que veas que las variables pLongEMA\_1, pLongEMA\_2, pShortEMA\_1, pShortEMA\_1 son usadas para almacenar los parámetros del indicador. En nuestra optimización trataremos de encontrar los valores óptimos de estos parámetros.

Todavía hay un pequeño problema. Podemos ver que la estrategia usa parámetros diferentes para ir en Largo y en Corto.

Podemos utilizarlo de esta manera si queremos encontrar valores óptimos independiente para el lado Largo y Corto, pero para nuestro ejemplo, nos gustaría usar el mismo parámetro para el lado Largo y Corto.

Lo podemos hacer en Tools-> Options-> Strategy parameters.



Si marcas la primera casilla de verificación, usará los mismos parámetros para la dirección Larga y Corta (siempre que las reglas sean las mismas).

Haz clic en OK para almacenar los ajustes y actualizar el código fuente.

```
== Strategy Parameters

== Entry conditions

LongEntryCondition = (EMA(pEMA_1) Crosses Above EMA(pEMA_2))

ShortEntryCondition = (EMA(pEMA_1) Crosses Below EMA(pEMA_2))

== Entry orders

== Entry orders

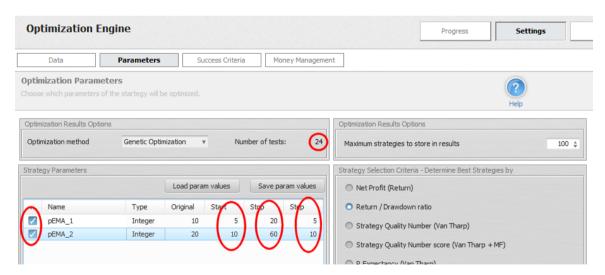
== CongentryCondition is true {
Reverse existing order (if any) and Buy on open at Market;
}

-- Short entry
if ShortEntryCondition is true {
Reverse existing order (if any) and Sell on open at Market;
}
```

Ahora puedes ver que la estrategia sólo contiene parámetros pEMA\_1, pEMA\_2 que son usados en ambas direcciones.

### Paso 2: Establecer los valores de optimización

Para configurar los valores que serán optimizados tenemos que ir a Configuración -> Parámetros



Aquí puedes ver la lista de todos los parámetros de la estrategia que están disponibles para la optimización. La optimización simplemente significa probar diferentes valores para los parámetros de entrada.

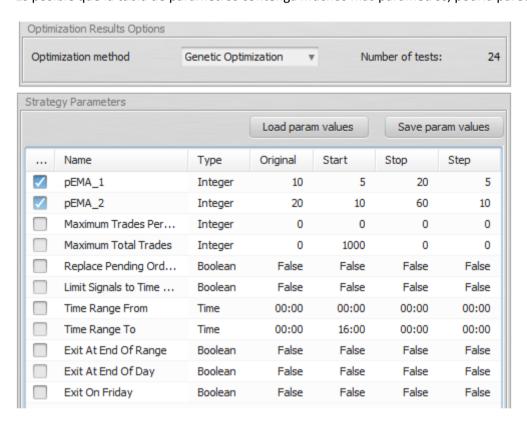
Para cada parámetro que desees optimizar **debes verificar** la línea del parámetro y elegir los valores de **Inicio**, **Stop** y de **Paso**. El optimizer iterará el valor desde el Inicio (Start) hasta el Stop, tomando Pasos (Step).

El valor original también es configurable, será usado para probar nuevamente la estrategia original. Puedes usar este valor para comparar el rendimiento de los nuevos resultados con los ajustes "originales".

El valor Número de Tests nos muestra cuantas pruebas tienen que ser realizadas para probar todas las combinaciones de los valores.

#### iNota!

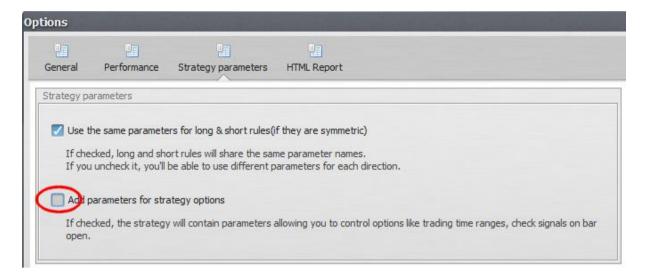
Es posible que la tabla de parámetros contenga muchos más parámetros, podría parecerse a esto:



Esta es otra potente característica de StrategyQuant. Permite optimizar no sólo parámetros de la estrategia, sino también otras opciones de la operatoria, tal como cuántas operaciones realizar por día, o lo que debería ser el intervalo de tiempo para cada operación.

Estos ajustes son normalmente una parte de las **Opciones de la Estrategia**, pero también se pueden optimizar sus valores.

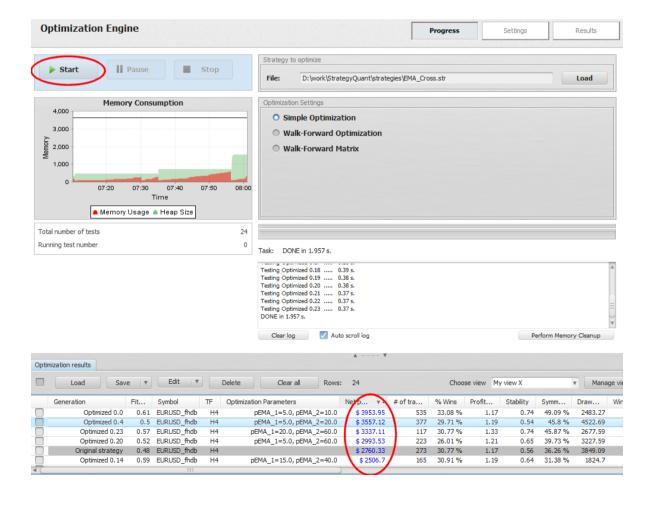
Si no quieres usarlos y verlos en la tabla de Parámetros, ve una vez más a **Herramientas-> Opciones-> Parámetros de la Estrategia** y desmarca la casilla de verificación para **Agregar parámetros para opciones de la estrategia**.



Lo último que tenemos que configurar son los datos que serán utilizados para las pruebas. Podemos elegir EURUSD en el marco de tiempo H4 para este ejemplo.

### Paso 3: Ejecutar la optimización

Ahora estamos listos para ejecutar la optimización. Volveremos a la pantalla de Progreso y haremos clic en el botón de **Inicio**. El motor de optimización probará todas las combinaciones posibles de los parámetros de entrada seleccionados y almacenará los resultados para cada combinación en el banco de datos en la parte inferior.



Podemos clasificar el banco de datos por Beneficios Netos y podemos ver que los mejores valores de entrada en términos de beneficio máximo son las pEMA\_1 = 5 y pEMA\_2 = 10. También podemos ver los resultados de la estrategia original (fondo gris) que se utilizó pEMA\_1 = 10 y pEMA\_2 = 20

### Interpretando los resultados

Ahora tenemos parámetros de entrada que fueron optimizados para nuestro símbolo y marco temporal dado.

Lo que realmente hemos hecho es que descubrimos que funcionó mejor en el pasado. Debemos ser muy cuidadosos porque los parámetros podrían ser ideales para los datos históricos, pero no hay garantía de que lo que funcionó mejor en los datos históricos también funcione en el futuro.

Esto es llamado aptitud de la curva: por lo general, cuantos más parámetros tiene la estrategia, mayor es el peligro de la aptitud de la curva.

Hay dos enfoques para ajustar la curva:

- Asegúrate de que la estrategia es robusta y no optimices sus valores en absoluto
- Asegúrate de que la estrategia se beneficie de una re-optimización periódica

Entonces, la pregunta es: ¿la re-optimización periódica mejorará los resultados de mi estrategia?

En caso afirmativo, ¿con qué frecuencia lo debería hacer?

StrategyQuant puede contestar a estas preguntas usando otra de sus funciones avanzadas: Optmización Walk Forward y Walk-Forward Matrix.

### 5.2.2 Optimización Walk-Forward

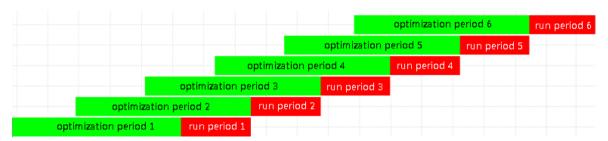
La optimización Walk-Forward generalmente es un conjunto de optimizaciones simples seguidas de operaciones con la utilización de los mejores parámetros.

Es una técnica en la cual optimiza los valores de los parámetros en un segmento pasado de datos del mercado, luego verifica el rendimiento del sistema probándolo hacia adelante en el tiempo con los datos que siguen al segmento de optimización, y el proceso puede ser repetido sobre segmentos de tiempo posteriores.

### Cómo funciona la optimización Walk-Forward

En la optimización Walk-Forward, los datos están divididos en un número configurable de períodos (6 en este ejemplo).

Cada período consiste en partes de optimización y partes de ejecución.



El programa comienza con el período de optimización 1. Ejecutará la optimización simple durante el período de optimización 1 para encontrar los mejores valores de los parámetros.

Estos valores de los parámetros se aplican luego al período de ejecución 1: la estrategia es probada operando con los parámetros optimizados durante el período de ejecución.

Al final del período de ejecución 1, el sistema vuelve a ejecutar la optimización simple en una parte de los datos marcados como el período de optimización 2.

Encuentra el mejor conjunto de valores de los parámetros y se utilizan nuevamente para operar en el período de ejecución 2.

Esto continúa así hasta el período 6, que también es el final de los datos históricos utilizados en la prueba.

La optimización Walk-Forward simula cómo trabajaría la estrategia durante la operatoria real: la optimizaría en algunos datos históricos y luego lo intercambiaría con los valores óptimos.

Después de algún tiempo querrás volver a optimizarlo dejándola operar nuevamente.

El análisis de los resultados Walk-Forward puede indicarte si la estrategia es un buen candidato para una re-optimización periódica.

### Ejemplo de optimización Walk-Forward

Por favor refiérete a un artículo de nuestro sitio web para el ejemplo de optimización Walk-Forward:

http://www.strategyquant.com/articles/walk%20forward%20optimization

#### 5.2.3 Walk-Forward Matrix

Walk-Forward Matrix es una poderosa característica que puede ayudarte con dos cosas:

### 1. Encuentra el período óptimo para la re-optimización de la estrategia

Ayudará a identificar la mejor frecuencia de optimización.

#### 2. Prueba la estrategia de robustez

Si la estrategia pasa la prueba Walk-Forward Matrix significa que con la ayuda de la re-optimización del parámetro es adaptable a una gran variedad de condiciones de mercado.

La optimización estándar Walk-Forward prueba los resultados de la estrategia si se vuelve a optimizar periódicamente, digamos cada 300 días.

Pero ¿cómo sabemos qué frecuencia es mejor para volver a optimizar la estrategia?

Sólo podemos adivinar, a menos que usemos Walk-Forward Matrix que probará varias combinaciones de períodos de re-optimización.

### Ejemplo de Walk-Forward Matrix

Por favor ve a un artículo de nuestro sitio web para el ejemplo de optimización Walk-Forward Matrix:

http://www.strategyquant.com/articles/walk%20forward%20matrix

### 5.3 Portfolios

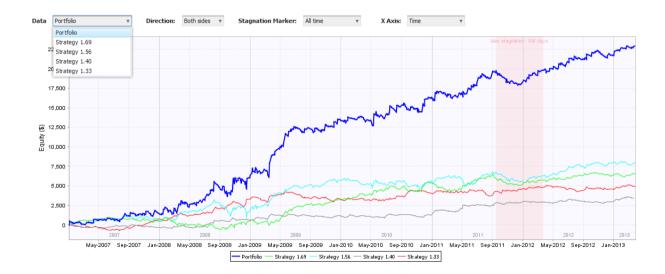
Hay dos posibilidades para crear un Portfolio:

- <u>Usar datos Adicionales</u> para construir/probar la estrategia en múltiples símbolos o marcos temporales: Esto creará una carpeta que contendrá resultados de la misma estrategia probada con diferentes datos.
- Combinar manualmente estrategias para un Portfolio: esto creará una portfolio de diferentes estrategias combinadas, operando en los mismos símbolos o diferentes símbolos y marcos temporales.

Los resultados del portfolio son un resumen de todas las estrategias que contiene. Para portfolios creados manualmente (2) hay un resultado especial "Portfolio #" creado en el banco de datos que puede ser guardado en un archivo para su uso posterior.

### Gráfico del Portfolio

El gráfico de equidad para el Portfolio combina la equidad del mismo, así como la equidad para cada estrategia del portfolio. Al visualizar un portfolio, puedes alternar entre el gráfico del portfolio y los gráficos de sub-estrategias usando un cuadro combinado en la esquina superior izquierda del gráfico.



### 5.4 Controlando condiciones de negación

Cuando se está generando estrategias simétricas, normalmente se desea tener una regla corta opuesta (una negación) de una regla larga.

Por ejemplo, si tienes:

Long rule: CCI(14) cruza encima 0

entonces quieres que tu regla corta sea una negación de eso:

Short rule: CCI(14) cruza debajo 0

Esto es un comportamiento estándar – normalmente un indicador nos dice comprar o vender, pero a veces, un bloque de construcción/indicador es una **decisión de trade o no trade**. El tipo más común es un indicador de volatilidad o algunos datos de indicadores externos.

Por ejemplo:

- 1. Volumen cae a un nivel bajo
- 2. ATR cae a un nivel bajo
- 3. StdDev de precio cae a un nivel bajo
- 4. Volatilidad externa como el VIX

### La clave es que la señal es la misma para un Largo que para un Corto.

En StrategyQuant, cada bloque tiene su bloque opuesto definido, por lo que el programa sabe cómo negar el bloque de la regla Larga para la regla Corta, y para la mayoría de los usuarios funciona de manera predeterminada y no necesita tocarse.

Para algunos usuarios avanzados que desean un mayor control, hay una forma de anular esta funcionalidad:

En la carpeta {StrategyQuant}\user\settings hay un archivo OppositeBlocks.csv

Como su nombre lo sugiere, contiene una definición del bloque opuesto para cada bloque existente. Su formato es simple:

Block;OppositeBlock ADXChangesDown;ADXChangesUp ADXChangesUp;ADXChangesDown

Donde ADXChangesDown y ADXChangesUp y constants o códigos de bloques "ADX changes direction downwards" y "ADX changes direction upwards".

Esto dice que cuando se usa *ADXChangesDown* en la regla Larga, entonces deberíamos usar su bloque opuesto *ADXChangesUp* en la regla Corta, y viceversa.

Al cambiar el bloque opuesto en este archivo de configuración, le dirás a SQ X que use otro bloque, o use el mismo bloque opuesto. Debes reiniciar SQ antes de que este cambio surta efecto.

Así que si cambias la línea:

ADXChangesDown;ADXChangesUp

а

### ADXChangesDown;ADXChangesDown

generará estrategias tanto en reglas Largas como en las Cortas, donde habrá la misma condición: "ADX changes direction downwards"

Existen algunas restricciones: solo el bloque con el mismo número y los nombres de los parámetros se pueden usar como bloque opuesto.

No puedes definir, por ejemplo, MACD como un bloque opuesto del CCI, porque cada uno de estos indicadores tiene un conjunto diferente de parámetros.

Otra restricción está en las comparaciones. SQ X usa fuertes señales: las señales son condiciones predefinidas que contienen una combinación de bloques, como "ADX crosses above Level".

La misma condición podría crearse también como una conexión de tres bloques independientes:

[ADX] [crosses above] [Number].

Pero hacerlo así tiene dos grandes desventajas:

- Recuerda que cada una de estas tres partes se genera de forma totalmente aleatoria, hay una pequeña posibilidad de que se genere exactamente esta condición.
- ¿Cómo controlarías cómo se niega al bloque opuesto cuando en realidad son tres bloques separados?

Por esta razón, SQ X utiliza principalmente bloques de señales, que son las comparaciones predefinidas más utilizadas.

StrategyQuant permite crear tus propios indicadores y señales en el Editor de código, por lo que no hay límites para las señales personalizadas que puedas crear.

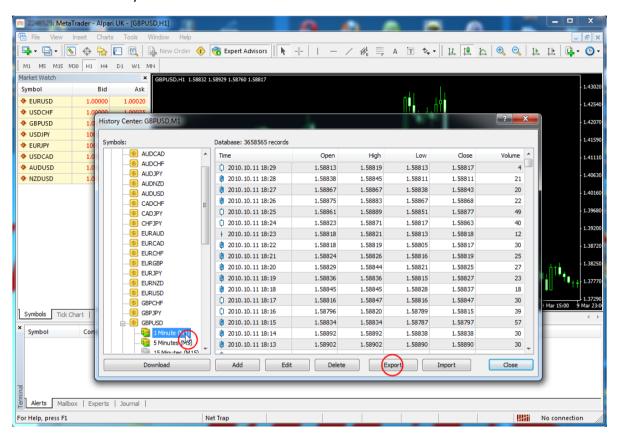
### 6 Cómo ...

### 6.1 Importar datos del historial de MetaTrader 4

**ACTUALIZADO PARA SQ X** 

### Paso 1: Exportar datos de Metatrader

Abre tu Metatrader y ve a Herramientas -> Centro de Historiales



Allí, abre el par que deseas exportar (por ejemplo, GBPUSD) y haz doble clic en **1 Minuto (M1)** de modo que sea actualizado en el lado derecho de la pantalla.

Luego sólo haga clic en el botón **Exportar** y elige su archivo de destino.

#### Nota

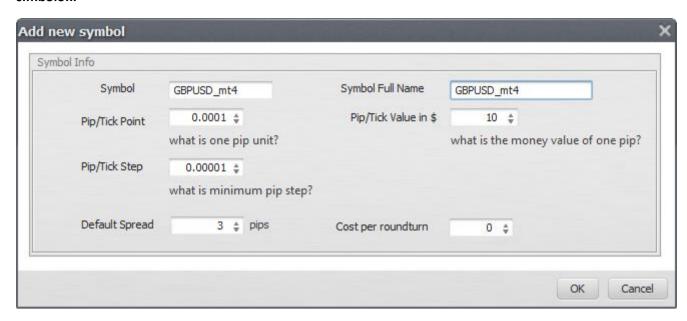
StrategyQuant admite la importación de datos de sólo 1 Minuto, calculará los marcos temporales superiores automáticamente.

Ahora tenemos los datos listos para ser importados a StrategyQuant.

### Paso 2: Crea un nuevo símbolo en StrategyQuant

Podemos importar datos a un símbolo ya existente, pero esto sobrescribirá tus datos, por lo que es mejor definir un nuevo símbolo.

Inicia StrategyQuant, ve a la pantalla de **Administrador de Datos, Datos Históricos** y haz clic en **Agregar símbolo...** 



Completa el símbolo y el nombre completo, verifica la configuración del valor de spread y pip/tick

### Valor Pip/Tick

Es el valor del pip. Significa que el número es 1 pip. Por lo general 0.0001. Para pares basados **JPY**: 1 pip es 0.01.

### Valor Pip/Tick en \$

Es un valor de cuánto vale un pip en dinero, por lo general es 10 para todas las divisas.

#### Paso Pip/Tick

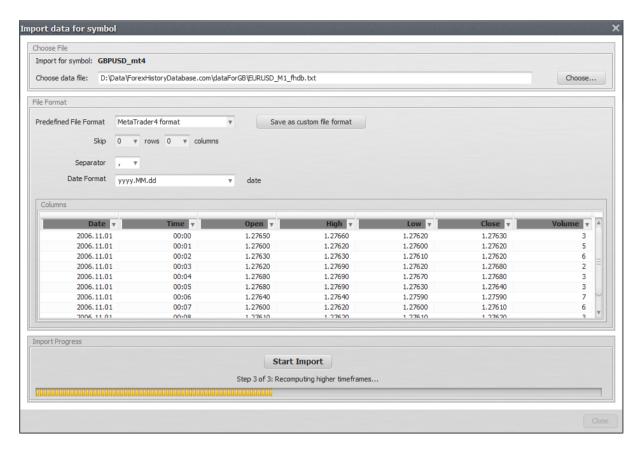
Es un valor por cuánto puede moverse 1 pip. Prácticamente todos los brokers ahora usan datos de 5 dígitos, por tanto, el valor será 0.00001 (o 0.001 para pares basados en JPY).

Haz clic en OK y el nuevo símbolo será creado. El símbolo no tiene datos aún, pero vamos a importarlos en el siguiente paso.

### Paso 3: Importar datos a StrategyQuant

Ahora selecciona la nueva fila con el símbolo y haz clic en el botón **Importar datos...** en la parte superior. Esto abrirá el diálogo de importación.

El diálogo de importación es configurable; permite importar datos desde varios formatos de archivo. Como usamos datos de MetaTrader, elegimos MetaTrader 4 como un formato de archivo Predefinido.



Elige el fichero de datos y haz clic en el botón Iniciar Importación (Start Import). Esto comenzará el proceso de importación. Se podrían necesitar pocos minutos, según la velocidad de tu ordenador y el tamaño de los datos.

Cuando finalices la importación mostrará la ventana de información y pedirá que cierres el cuadro de diálogo.

Ahora tenemos los nuevos datos importados satisfactoriamente en StrategyQuant y los podemos utilizar para las nuevas pruebas o para la generación de nuevas estrategias.

### 6.2 Exportar la estrategia de StrategyQuant y probar u operar en MetaTrader

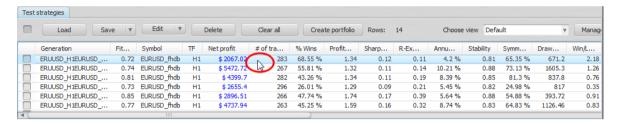
#### ACTUALIZADO PARA SQ X

Cuando generes algunas estrategias y encuentres las que te gustaría utilizar en la operatoria real, es tiempo de probarlas en MetaTrader.

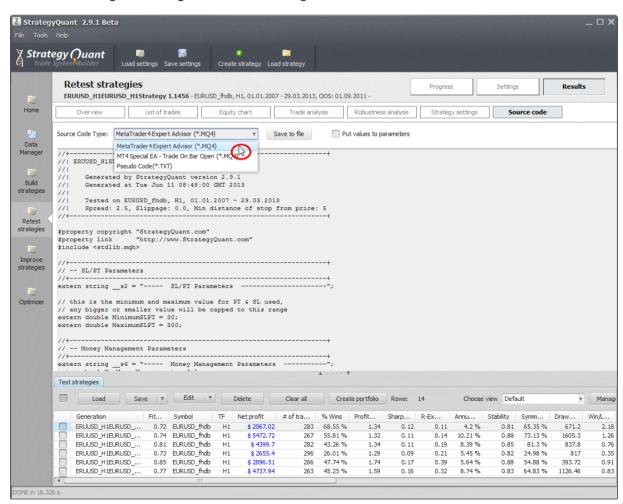
StrategyQuant normalmente guarda las estrategias en su propio formato de archivo patentado .str, que no es legible por MetaTrader.

Para probar las estrategias en MT4 tienes que exportar su código fuente en el formato MQL.

Esto es simple, ve al banco de datos y encuentra la estrategia que deseas usar. Haz doble clic en ella, y lo abrirá en la ventana de Detalles del resultado encima del Banco de datos.



Allí, ve a la pestaña Código fuente (Source Code) y cambia el código fuente a MetaTrader4/Expert Advisor. Esto cargará el código MT4 de la estrategia.



Haz clic en el botón Guardar (Save), y en el cuadro de diálogo encuentra la carpeta donde tu MetaTrader se encuentra instalado (por ejemplo C:\Program Files\Alpari MT).

En esta carpeta, debes ingresar al directorio de **Expertos** y guardar el código fuente de la estrategia allí.

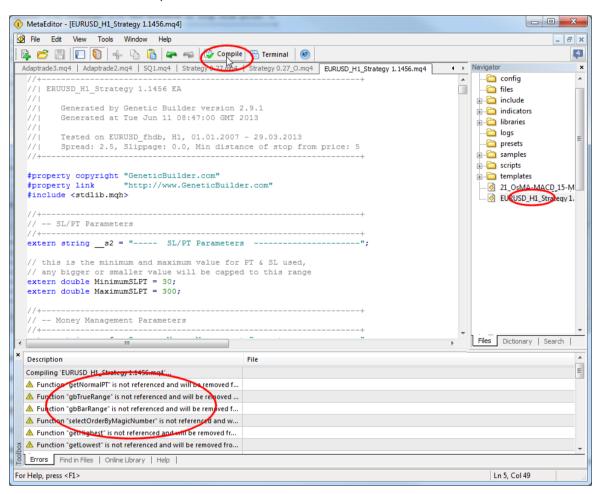
Entonces, la ruta completa del archivo sería, por ejemplo:

C:\Program Files\Alpari MT\experts\EURUSD\_H1\_Strategy 1.1456.mq4

Ahora la estrategia se copia a Metatrader. Puedes abrir MetaTrader ahora.

En Metatrader ve al menú **Herramientas-> MetaQuotes Language Editor** o presiona F4. Esto abrirá el Editor de lenguaje (Language Editor).

En el lado derecho del editor tendrás una lista de estrategias que están en la carpeta de **Expertos**. Haz doble clic en nuestra estrategia para abrirla en la ventana del editor y luego haz clic en **Compilar** en la barra de herramientas superior.



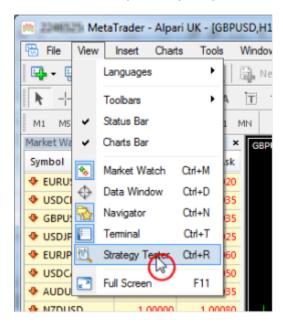
La estrategia será compilada y ahora está listo para realizar backtesting u operar en vivo.

### Nota – las advertencias de Compilación son normales

Por favor, ten en cuenta que hay algunas advertencias de la compilación en la parte inferior. Estas advertencias son normales y no influyen en el trabajo de la estrategia.

Simplemente hay algunas funciones que no se utilizan en la estrategia y MetaTrader informa sobre esto.

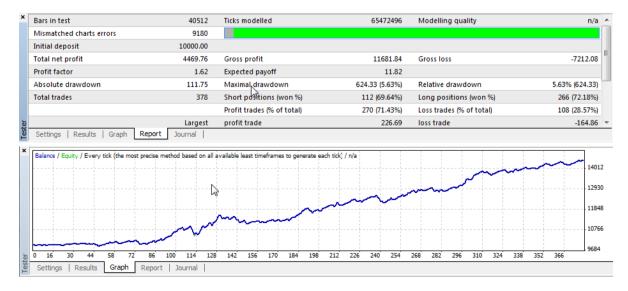
Ahora que la estrategia está compilada, estás listo para realizar un backtesting. Puedes cerrar el **MetaEditor**, ir a la pantalla principal de MetaTrader y abrir **el Probador de Estrategias**.



Esto abrirá el diálogo del Probador de Estrategias en la parte inferior y podrás ejecutar el backtest.



Asegúrate de seleccionar al Expert Advisor, Símbolo, Marco Temporal y la Fecha correcta De y A, luego haz clic en el botón **Inicio**. La prueba comenzará y al finalizar obtendrás los resultados:



### Explicación de pequeñas diferencias en los backtests

Si comparas los resultados entre StrategyQuant y MetaTrader, verás que en algunos casos los resultados del backetesting no son iguales.

Los resultados se pueden diferenciar ligera o considerablemente, según el tipo de estrategia.

El algoritmo de Backtesting utilizado en StrategyQuant es muy exacto, pero no es exactamente el mismo algoritmo usado por MetaTrader, por lo tanto, el resultado producido puede ser ligeramente diferente.

Lo importante aquí es entender que ambos algoritmos de pruebas son sólo aproximaciones, no significa que uno sea superior al otro.

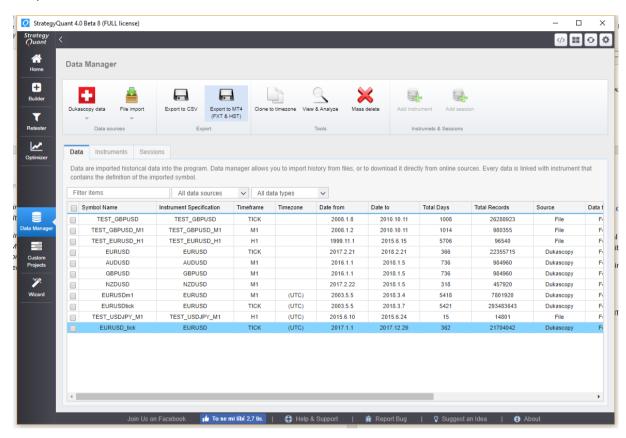
### 6.3 Prueba de estrategia en MetaTrader 4 con precision de tick

El nuevo Administrador de datos de StrategyQuant X ahora permite exportar archivos especiales de FXT y HST para MetaTrader 4, lo que permite probar tus estrategias en MT4 con la mejor calidad de modelado posible.

Lo hace exportando datos de tick de StrategyQuant y usándolos en MT4 Strategy Tester.

### Paso 1: Exportar datos de FXT & HST a MetaTrader4

Ve al Administrador de datos, elige algunos datos de tick y haz clic en el botón Exportar a MT4 (FXT & HST) en la barra de herramientas.



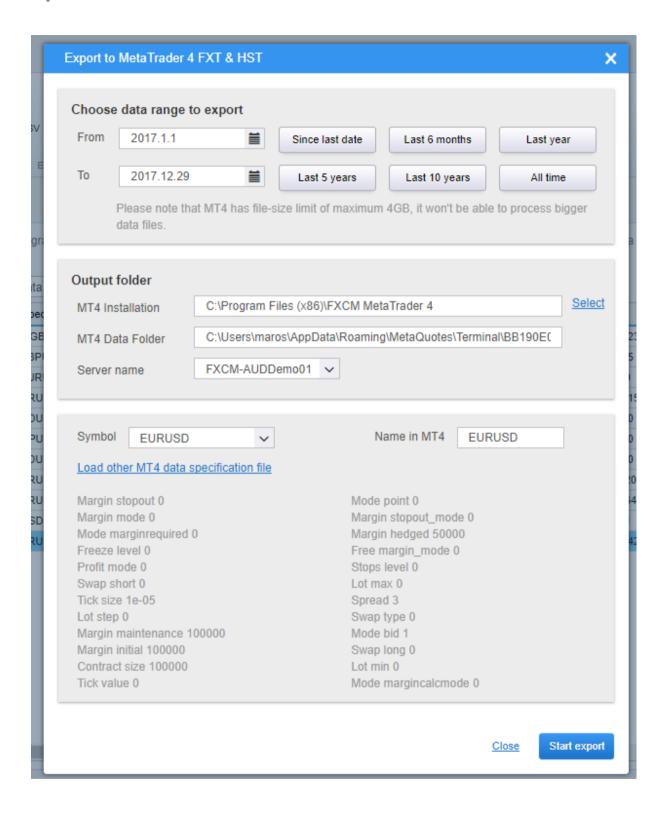
Esto abrirá un nuevo cuadro de diálogo donde debes especificar más detalles.

En primer lugar, debes especificar el intervalo de fechas a exportar.

Si lo estás haciendo por primera vez, también debes especificar la ruta de acceso a tu instalación de MetaTrader4. SQ X lo necesita para que genere los archivos en las carpetas apropiadas.

Lo último es elegir el símbolo MT4 correcto y su configuración en la mitad inferior del cuadro de diálogo.

El símbolo generalmente se reconoce automáticamente, pero si usas un símbolo de forex exótico, es posible que debas elegir el símbolo e incluso exportar la configuración real de tu MetaTrader. Esto se explica mejor en la sección de Solución de problemas.



Cuando todo esté configurado correctamente, haz clic en Iniciar exportación. Data Manager ahora iniciará la generación de archivos FXT y HST que se utilizarán en MT4 Strategy Tester para lograr un backtest de alta calidad.

¡Nota! Debes desactivar MetaTrader antes de exportar, de lo contrario podría haber errores en los archivos exportados.

### Paso 2: Iniciar MetaTrader y ejecutar el backtest de la estrategia

Inicia tu MetaTrader, abre el probador de estrategias, elige una estrategia para probar y el símbolo que acabas de exportar. Puedes dejar la Fecha de uso sin marcar: realizará la prueba en todos los datos exportados.

Cuando finalice la prueba, ve a Informe y verás que la prueba se realizó con una calidad de modelado del 99%.

### 6.3.1 Posible problema: configuración personalizada de MT4 o símbolo faltante

Cuando usas algún símbolo exótico o deseas usar exactamente la misma configuración de trading que en tu instalación de MT4, puedes usar nuestro script para exportar tus detalles de símbolos de MT4.

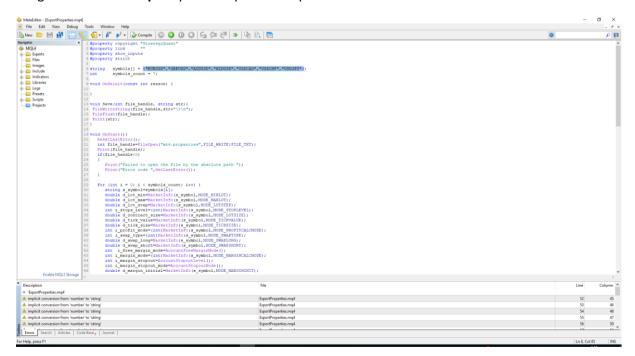
Para hacerlo, debes ejecutar nuestro script específico que exporta el símbolo MT4 por default a un archivo para su uso en el Administrador de datos.

El script personalizado se encuentra en la carpeta **{SQ instalación} / custom\_indicators / MetaTrader4 / Scripts,** se llama **ExportProperties.mq4** 

Copia este script en tu carpeta de {MT4 Data} / MQL4 / Scripts y reinicia MetaTrader.

Luego ve a **Herramientas -> Editor de idiomas** de MetaQuotes y abre este script. Por defecto, exporta propiedades para los símbolos: EURUSD, GBPUSD, AUDUSD, NZDUSD, USDCAD, USDCHF, USDJPY especificados en la matriz al comienzo de la secuencia de comandos. Si tu broker utiliza nombres de símbolos diferentes o si deseas probar otros símbolos, agrégalos a esta matriz.

Luego haz clic en Compilar para compilar el script actualizado.



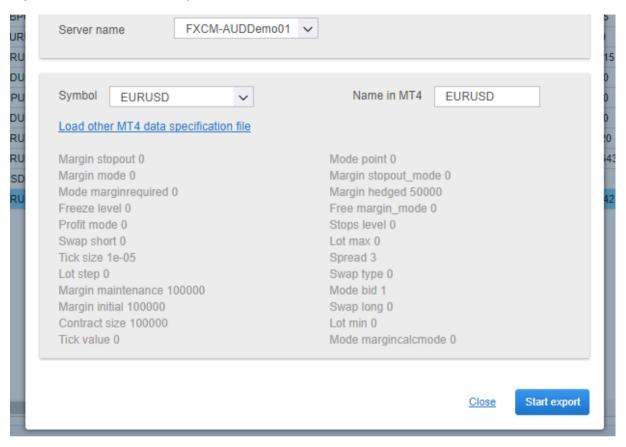
Ahora debes iniciar el script en cualquier gráfico abierto. Para hacerlo, vuelve a MetaTrader, busca el script en el navegador y arrástralo y suéltalo en algún gráfico.

Asegúrate de que tu MetaTrader esté conectado al broker, de lo contrario no funcionará.

Cuando finalice el script, exportará las propiedades de los símbolos configurados a un archivo {MT4 Data folder} /MQL4/Files/mt4.properties

Copia este archivo en alguna carpeta donde puedas encontrarla fácilmente más tarde.

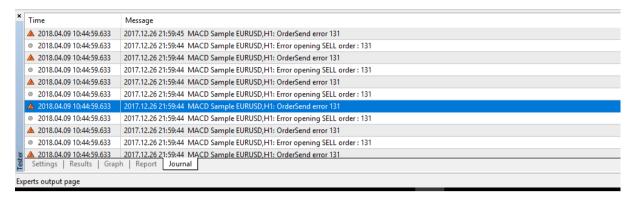
Ahora, en el Paso 1 donde configuras su exportación, haz clic en el enlace **Cargar otro archivo de especificación de datos MT4** y encuentra tu archivo.



Cargarás tu archivo recién generado con las propiedades actuales de cada símbolo en tu MetaTrader. Luego simplemente elige el símbolo correcto, haz clic en Exportar y listo.

### 6.3.2 Posible problema - El Backtest no produce trades o hay errores en el Diario

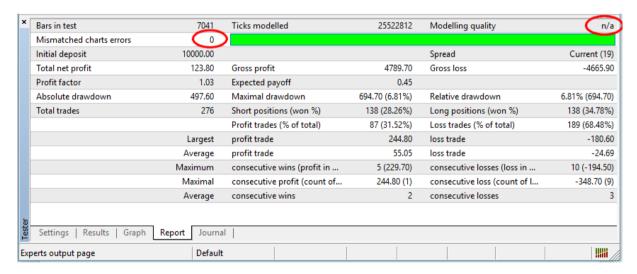
El Backtest no produce trades o hay errores en el Diario.



La razón más probable es que las propiedades del símbolo utilizado durante la exportación de FXT no coincidan con la configuración de tu broker. Debes exportar tus propias propiedades de símbolos desde MT4 y utilizarlas en el Administrador de datos siguiendo los pasos descritos en **Posible problema** 1.

### 6.3.3 Posible problema: la calidad del modelado no está disponible (n/a)

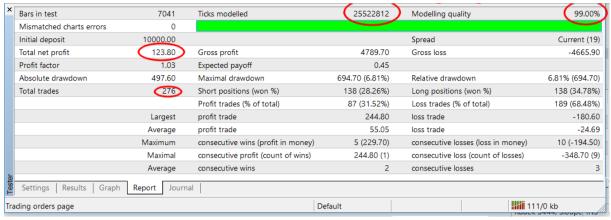
A veces, la calidad de modelado en la página de resultados MT4 no se muestra como 99%, sino como **n/a**.



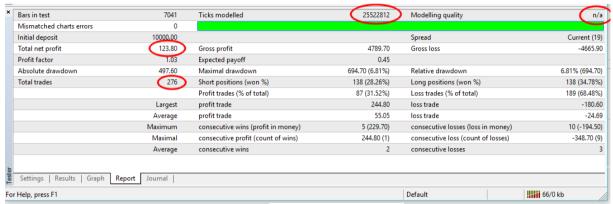
Esto es menos serio de lo que parece, significa que MetaTrader no puede determinar la calidad del modelado. No hemos encontrado una razón por la que a veces sucede, parece que está relacionado con una instalación particular de MT4.

Sin embargo, como vemos en la imagen anterior, a pesar de que la calidad del modelado es n / a, no hay errores y toda la barra de modelado es verde.

Por lo tanto, significa que el backtesting funcionó con los datos reales de tick sin errores, es un problema de MetaTrader que no puede calcular la calidad de modelado correcta por alguna razón.



MetaTrader installation 1



MetaTrader installation 2

Arriba hay una captura de pantalla de dos instalaciones diferentes de MT4 que prueban la misma estrategia en los mismos datos.

Primero tienes una calidad de modelado del 99%, el segundo es n/a, pero como puedes ver, los ticks modeladas y los resultados de la estrategia son exactamente los mismos.

Para resumir, no tienes que preocuparte por la calidad de modelado n/a si no hay errores en el gráfico y toda la barra es verde.

### 7 Solución de problemas & Recomendaciones

### 7.1 Cuando nada se construye durante un largo rato

¿Has iniciado Builder y no aparece ninguna estrategia en el banco de datos durante un largo rato?

Depende de tu configuración, si estableces una precisión de prueba demasiado alta o una verificación cruzada y un filtrado complejo, puede llevar mucho tiempo generar estrategias que pasen todos los filtros.

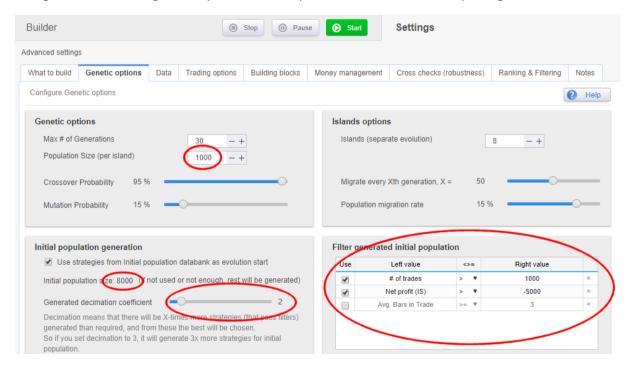
Pero normalmente, deberías ver nuevas estrategias agregadas al banco de datos cada pocos segundos o minutos.

Si no se agregan estrategias al banco de datos durante un largo rato, puede haber algún problema con tu configuración.

Puede haber algunas razones diferentes:

### 7.1.1 Usando la evolución Genética con una población demasiado grande

La población inicial en la evolución genética sirve como punto de partida de la evolución, no se almacena en el banco de datos. Si lo configuras mal, podría terminar con SQ pasando horas o incluso días generando estrategias solo para crear esta población inicial, antes de que llegue a la evolución.



En la captura de pantalla de arriba puedes ver que hay 8 islas x 1000 de población en cada una, lo que significa 8000 estrategias para la población inicial.

Además, tiene un nivel de Disminución de 2, lo que significa que generará el doble de estrategias y elige las 8000 mejores.

Así que SQ debe generar 16.000 estrategias que deben pasar el filtro de población inicial.

Esta sola tarea podría llevar horas o días.

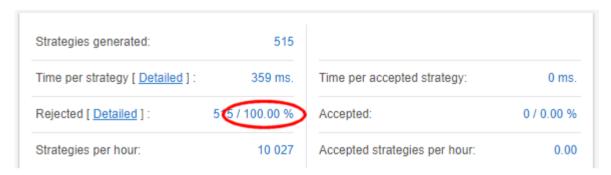
### Recomendación:

Piensa acerca de tu configuración genética, comienza con una población más pequeña y Decimación = 1. Además, supervisa tus estadísticas de rechazo: ¿no es su filtro de población inicial demasiado estricto?

Puedes intentar usar la generación aleatoria primero, para ver qué tan rápido genera estrategias con estas condiciones.

#### 7.1.2 Usando la evolución Genética con filtros demasiado estrictos

Problema similar al anterior: dejas que la generación se ejecute durante un tiempo, pero ninguna estrategia pasa los filtros. Esto probablemente significa que los filtros están configurados incorrectamente o son demasiado estrictos.



Puedes consultar las estadísticas detalladas de Rechazo para ver por qué se descartan las estrategias, pero es bueno suponer que el filtro de población inicial es demasiado estricto.

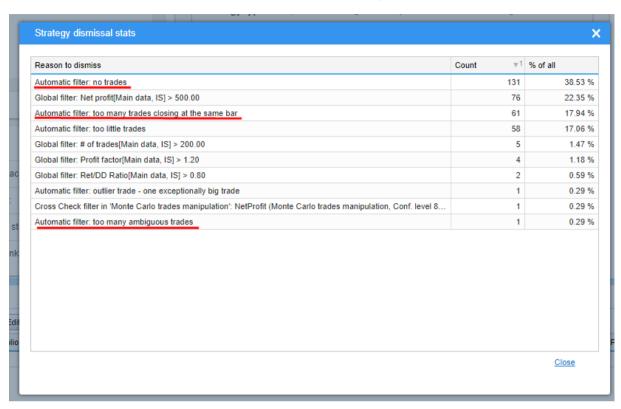
### Recomendación:

Intenta usar la generación aleatoria primero, con la misma configuración de filtro, para ver qué tan rápido genera estrategias con estas condiciones.

Si tarda demasiado tiempo, puede haber algún problema con la configuración y es posible que debas modificarla.

#### 7.1.3 Obtención de demasiados rechazos basados en el filtrado automático

Los filtros automáticos en SQ sirven para filtrar estrategias con defectos obvios. Deberías consultar las estadísticas de Rechazo para ver si no hay demasiadas estrategias descartadas debido a esto.



Hay pocas razones de rechazo muy comunes y sus causas:

### Filtro automático: Sin trades

Esto simplemente significa que la estrategia generada no opera en absoluto.

¿Por qué es eso?

Es muy probable que las condiciones de la estrategia se generen de tal manera que nunca sean ciertas.

Un ejemplo de una estrategia que no opera:

```
LongEntrySignal = ((((BearsPower(Main chart,36) > 10.0) and (AwesomeOscillator(Main chart,) crosses 0.0 upwards)) and (RSI(Main chart,20)[3] crosses below 75)) and Ichimoku(Main chart,9, 26, 52) price crosses KijunSen bearish);

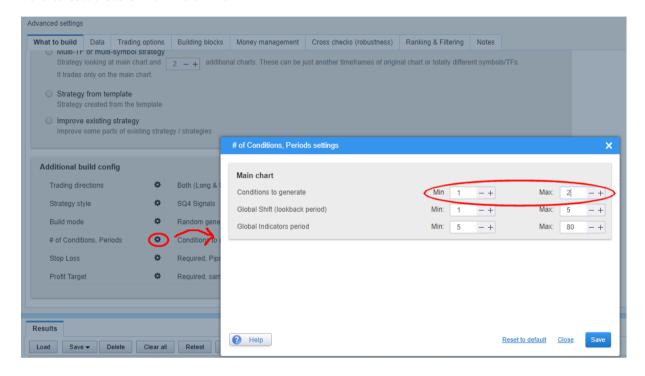
ShortEntrySignal = ((((BearsPower(Main chart,36) < 10) and (AwesomeOscillator(Main chart,) crosses 0 downwards)) and (RSI(Main chart,20)[3] crosses above 75)) and Ichimoku(Main chart,9, 26, 52) price crosses KijunSen bullish);
```

Esta estrategia se generó con 4 condiciones para la señal Larga y Corta, y parece que nunca son ciertas al mismo tiempo.

### Recomendación:

Configura SQ para generar menos condiciones. Cuantas más condiciones permitas que genere, más propensa será la estrategia para ajustar las curvas y verás el problema de que no hay operaciones. Se recomienda utilizar de 1 a máximo 2 condiciones.

¿Cómo configurarlo? Ve a **Configuración -> Qué construir** y edita el # de condiciones. En el diálogo abierto establece el máximo en 1 o 2.



### Filtro automático: Demasiadas operaciones cerrándose en la misma barra / trades ambiguos

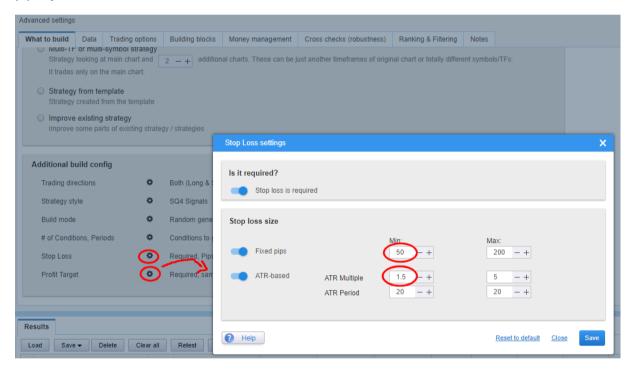
Otro problema común es cuando las operaciones se abren y cierran en la misma barra. Esto es un problema, porque dicha estrategia no puede ser probada nuevamente de manera confiable.

De nuevo sugiere problemas con la configuración. La causa más probable es que los valores generados de Stop Loss y Profit Target sean demasiado pequeños.

#### Recomendación:

Configura SQ para generar SL y PT más grandes. El tamaño correcto depende del mercado y período de tiempo, por lo que, si usas valores fijos, debes configurar sus valores mínimo y máximo de acuerdo con esto. Si usas valores basados en el ATR, usa al menos 1.5 como mínimo.

¿Cómo configurarlo? Ve a **Configuración -> Qué construir** y edita el Stop Loss y el Profit Target. En el cuadro de diálogo abierto, utiliza al menos 1.5 para el ATR Múltiple, valor mínimo y apropiado para pips fijos.



### 8 Apéndice

### 8.1 Clasificación de criterios

#### ACTUALIZADO PARA SQ X

#### **Beneficio Neto**

El Beneficio Neto es la ganancia/pérdida total de la estrategia producida.

#### Drawdown, Max DD %

Drawdown es la magnitud que mide la caída de un pico histórico en la ganancia acumulativa de la estrategia. El % de Max DD es la caída máxima en porcentaje de la estrategia.

### Estancamiento, % de estancamiento

El estancamiento es el número máximo de días durante los cuales la estrategia se estanca: lo que significa que no hace un nuevo nivel más alto en la equidad. Obviamente querrías una estrategia con el menor estancamiento posible.

#### % de Ganadoras

Porcentaje de operaciones ganadoras

#### % Retorno Anual

Rendimiento porcentual anual promedio de la estrategia. Si es 30%, significa que la estrategia rinde un 30% cada año en promedio.

### % Anual de retorno / % Max DD

Relación importante entre porcentaje anual y el porcentaje de máxima caída. Querría que este número sea el más alto posible.

### Promedio Diario, Mensual, Beneficio anual

Ganancia promedio durante el período determinado en \$

### Retorno/Relación DD

Una muy buena medida de la calidad de la estrategia, cuanto mayor es el número, mayores son los beneficios en relación con la caída máxima.

### **Expectativa**

Métrica de rendimiento desarrollada por Van Tharp, calculada como (porcentaje de ganadoras \* promedio de ganadoras) - (pérdidas porcentuales \* promedio de pérdidas).

### R-Expectativa

Métrica de rendimiento desarrollada por Van Tharp, le da el valor de beneficio medio relacionado con el riesgo medio (R) que puede esperar de un sistema sobre muchas operaciones.

Puedes encontrar más información en: <a href="http://www.vantharp.com/tharp-concepts/expectancy.asp">http://www.vantharp.com/tharp-concepts/expectancy.asp</a>

### Resultado de la R-Expectativa

La R-Expectativa estándar no considera la duración del período de pruebas y la cantidad de transacciones producidas. Hay una diferencia cuando hace, por ejemplo, USD 2000 por año realizando 10 operaciones, o 100 operaciones.

El Resultado de la R-Expectativa agrega un puntaje para la frecuencia de operaciones. Se calcula como:

R-Expectativa \* AverageTradesPerYear.

### **SQN** (Número de Calidad del Sistema)

Métrica de rendimiento desarrollada por Van Tharp, es la medida de la calidad de un sistema de trading.

Puedes encontrar más información en: http://www.vantharp.com/tharp-concepts/sgn.asp

La interpretación estándar de SQN es:

Resultado: 1.6 - 1.9 Debajo del promedio, pero capas de operar

Resultado: 2.0 – 2.4 Promedio

Resultado: 2.5 – 2.9 Bien

Resultado: 3.0 – 5.0 Excelente

Resultado: 5.1 – 6.9 Magnífico

Resultado: 7.0 – Guarda esto, puedes tener el Santo Grial

### Resultado del SQN (Resultado del Número de Calidad del Sistema)

Al igual que en el caso de la R-Expectativa, el SQN no tiene en cuenta la duración del período de pruebas y la cantidad de operaciones producidas. De hecho, es más favorable para sistemas que producen más trades, sin considerar la duración del período de pruebas.

Se calcula como:

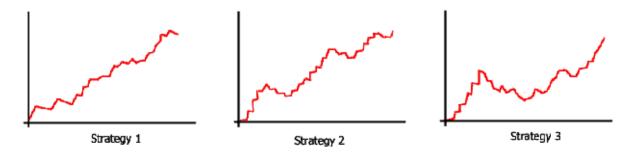
SQN \* (averageTradesPerYear / 100)

#### Número de trades

Simplemente una serie de operaciones de esta estrategia en el backtest. Puedes usar este criterio para aproximar algún valor predeterminado que te gustaría conseguir (por ejemplo, 100 operaciones). El valor de este criterio será mayor para estrategias más cercanas al número deseado de operaciones.

#### **Estabilidad**

Un valor especial en el rango de 0 (lo peor) a 1 (lo mejor) que mide cuán estable es el crecimiento del gráfico de equidad.



Puedes ver tres estrategias de la muestra en la imagen de arriba. Todas terminaron con las mismas ganancias, pero la Estrategia 1 crecía casi linealmente (muy estable), la Estrategia 2 crecía con grandes ocasionales (menos estables) y la Estrategia 3 se movía de arriba hacia abajo (muy poca estabilidad de crecimiento).

La estabilidad es un valor que es bastante bueno para representar la "calidad" de una estrategia operativa y puede ser usado como el único o el criterio principal para calcular la *Aptitud* total de la estrategia.

#### Simetría

Criterio para maximizar la simetría de la estrategia. El valor de simetría está en %, y mide cuanto es la Ganancia/Pérdida para la dirección larga y si es similar para la dirección Corta.

Por ejemplo, si la estrategia genera USD 600 en operaciones Largas y USD 400 en operaciones Cortas, la simetría en este caso es del 66%. (USD 400 es el 66% de USD 600).

Si la estrategia genera la misma ganancia en ambas direcciones, la simetría será del 100%. Si una de las direcciones produce una pérdida o 0 ganancia, la simetría será del 0%.

#### Relación Ganancia/Pérdida

Criterio para maximizar la proporción de operaciones ganadoras vs. operaciones perdedoras.

### **Promedio Ganadoras, Promedio Perdedoras**

Criterio para maximizar la ganancia promedio o minimizar la pérdida promedio por operación.

#### Barras Promedio en el Trade

Criterio para minimizar el número promedio de barras de las operaciones abiertas.

#### Barras Promedio Ganadoras, Barras Promedio Perdedoras

Criterio para minimizar el número promedio de barras para las operaciones ganadoras/perdedoras.

#### **Grados de Libertad**

En un sistema de trading se relaciona con la cantidad de criterios que se utilizan para filtrar la acción del precio y / o el volumen y determinar los puntos de entrada.

Cuantos más criterios y variables se utilicen para determinar los puntos de tiempo de entrada, menos grados de libertad tendrá el sistema y viceversa.

Los grados de libertad se calculan a partir de la complejidad de la estrategia y el número de operaciones.

Cuanto más simple sea la estrategia, mayor será el grado de libertad que tendrá. Para esta propiedad, cuanto mayor sea el valor es mejor.

### Complejidad

Mide la complejidad de la estrategia. Es simplemente un recuento de todos los indicadores, precios, operadores y otros bloques de construcción que se utilizan en la estrategia. Cuanto más alto es este número, más "complicada" es la estrategia.

Para esta propiedad, el valor más pequeño es mejor.

Ambas propiedades también pueden ser usadas en el ranking para influir en la función de su Aptitud.

### 8.2 Tipos de Entrada y Salida

#### ACTUALIZADO PARA SQ X

#### **Profit Target (PT)**

Es lo opuesto al Stop Loss, puede ser usada para tomar ganancias una vez que el precio se mueve a su favor. Como en el ejemplo anterior, puede establecer un objetivo de ganancia para cerrar la posición una vez que haga por ejemplo 100 pips.

#### Salir Después de X Barras

Esta es una condición de salida muy simple. Si se utiliza, la estrategia cerrará la operación después de una cantidad dada de barras (período de tiempo sobre un marco temporal dado).

Esta es muchas veces una manera simple, pero eficaz de cerrar la operación cuando el mercado se mueve lateral o cuando queremos asegurar las ganancias.

#### Mover Stop Loss a Break-Even

Otra condición simple pero bastante poderosa. Le dice a la estrategia que mueva el Stop Loss al precio de entrada (punto de equilibrio) cuando es alcanzado un beneficio determinado. Esto no cerrará la operación, por lo tanto, la estrategia continuará estando operativa, pero no hay ningún riesgo después de este movimiento. Como el SL se encuentra al precio de entrada, no perderemos nada aun si la operación se da vuelta y va en nuestra contra.

Esta condición sólo es evaluada sobre barra abierta (no sobre cada tick).

### **Profit Trailing**

Un simple trailing stop que sigue la distancia especificada de Stop Loss del beneficio más alto alcanzado.

Esta condición es evaluada sobre barra abierta (no sobre cada tick).

### **Stop Trailing**

Un trailing stop más avanzado que puede usar un valor de indicador o precio (Apertura, Máximo, Mínimo, Cierre) para seguir al Stop Loss. Por ejemplo, la regla podría ser: seguir al SL en el punto más bajo (20) + 20 pips.

Esta condición es evaluada sobre barra abierta (no sobre cada tick).

### Regla de salida (Precio + Operadores + Indicadores...)

Es un tipo especial de la salida donde la estrategia no tiene sólo reglas para ingresar a la operación (Reglas de entrada) sino también reglas para salir de ella (Reglas de salida). Las reglas de salida se parecen a las reglas de entrada: es una combinación de todos los bloques de construcción seleccionados (indicadores, operadores, valores de precio).

Ejemplo de un par de reglas de entrada y salida:

Regla de Entrada: si CCI > 0 Ingreso al Mercado

Regla de Salida: si RSI cruza encima de 100 y estamos en Largo

entonces Cerramos la operación

### Nota sobre el Stop Loss/ Profit Target/Mover Stop Loss a BreakEven

Tanto el Stop Loss como el Profit Target pueden tener un valor fijo en pips (como 30, 50 o 100 pips), o pueden estar basados en el ATR (Promedio Rango Verdadero), por ejemplo 2\*ATR.

Esto significa que el valor real del SL/PT será 2 veces el valor del ATR en el momento que se abrió la operación.

Los SL/PT basados en el ATR tienen la ventaja que se "adaptan" a las cambiantes condiciones del mercado y a los cambios de volatilidad. Algunas estrategias (pero no todas) pueden ser más provechosas cuando usan SL/PT basados en el ATR en vez de en un valor fijo.

Para habilitar/deshabilitar el ATR para el SL/TP, puedes habilitar/deshabilitar el indicador Average True Range en la entrada de los Bloques de construcción.

### 9 Palabras Finales

Felicitaciones por completar la guía de StrategyQuant X. Espero que te guste el programa y lo uses como una parte importante de tu operatoria.

StrategyQuant es un programa muy nuevo, y se encuentra en desarrollo permanente. Esto significa que puedes esperar nuevas e interesantes características, que impulsarán la funcionalidad del programa aún más.

Estoy abierto para nuevas ideas o sugerencias, así que si nos estamos perdiendo de algo en StrategyQuant o si crees que algo puede funcionar de un modo diferente, no dudes en hacérmelo saber.

Te deseo muchos trades exitosos,

#### **Mark Fric**

**P.S.** Me encantaría conocer tus historias de éxito, así que por favor escríbeme a: mailto:support@strategyquant.com