1. DATOS GENERALES DEL REQUERIMIENTO

|  |  |
| --- | --- |
| **ID Necesidad:** | REQ-2024-Q2-01 |
| **Clasificación:** | Research |
| **Solicitante:** | Luis Cárdenas |
| **Área del solicitante:** | Research |
| **Nombre del requerimiento:** | Tracking Error |
| **Fecha de solicitud:** | 08/05/2024 |
| **Receptor:** | Eddy Zavaleta |

1. LISTADO DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID Requerimiento | Requerimiento | Criterios de Aceptación | RN Asociada |
| RF1 | Se requiere implementar un algoritmo que minimice el tracking error respecto a la cartera teórica sujeto a los constraints de escalabilidad, es decir, a lo que pudo comprar de cada acción. | Dado que se requiere tener un algoritmo que minimice el tracking error, cuando se realice la optimización de la cartera real utilizando la metodología propuesta, entonces se deberán visualizar los siguientes resultados:   * Fecha de inicio del análisis. * Fecha de finalización del cálculo del rendimiento. * Fechas a partir de las cuales se ejecutan los datos. * Fechas de los cálculos de rendimientos. * Rendimiento teórico. * Rentabilidad real ya optimizada. * Tracking error a priori y a posteriori. | RN1, RN2, RN3, RN4, RN5, RN6, RN7, RN8, RN9, RN10, RN11, RN12, RN13 |

1. PRECONDICIONES

|  |  |
| --- | --- |
| ID PC | Precondiciones |
| PC1 | Los datos de entrada para el diseño del algoritmo serán los siguientes:   * Base de datos de tickers. * Volumen promedio a n días de los tickers seleccionados. (Variable) * Daily return de los tickers. * Daily returns de la cartera teórica. |

1. REGLAS DE NEGOCIO

|  |  |
| --- | --- |
| ID RN | Regla de Negocio |
| RN1 | Teniendo como entrada un listado de tickers, y el volumen promedio a “n” días de esos tickers, se deberá realiza el cálculo del monto máximo operable, considerando la regla de operar únicamente el porcentaje establecido del valor total. (El porcentaje se considerará como input variable).  *Ejemplo:*  *Para este ejemplo, se consideran 30 días y un porcentaje máximo a operar del 8%.*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | *TICKER DATA* | *VOLUME AVG 30D* | *8% DEL AVG VOLUME* | | *ACCD US Equity* | *$ 5,074,957.29* | *$ 405,996.58* | | *ACMR US Equity* | *$ 59,834,022.85* | *$ 4,786,721.83* | | *ADCT US Equity* | *$ 2,801,423.83* | *$ 224,113.91* |   *ACCD US Equity = 5074957.29 (0.08) = 405996.58*  *ACMR US Equity = 59834022.85 (0.08) = 4786721.83*  *ADCT US Equity = 2801423.83 (0.08) = 224113.91* |
| RN2 | Se deberá realizar la asignación de pesos al modelo teórico para cada uno de los tickers listados conforme al valor obtenido en la estrategia utilizada.  La sumatoria de los pesos debe ser igual a 100%.  *Ejemplo:*  *Para el ejemplo se considerarán 100 tickers, por lo que el peso asignado a cada uno de ellos será de 1%.*   |  |  | | --- | --- | | *TICKER DATA* | *MODEL WEIGHT* | | *ACCD US Equity* | *1%* | | *ACMR US Equity* | *1%* | | *ADCT US Equity* | *1%* |   . |
| RN3 | Tomando como base el monto total que se quiere operar en el día, se deberá realizar el cálculo del monto teórico respecto a los pesos asignados en el modelo, para ello, se multiplica el monto total a operar por el peso teórico asignado a cada uno de los tickers.  El monto total que se va a operar será un input variable.  *Ejemplo:*  *Monto a operar: $30,000,000*   |  |  |  | | --- | --- | --- | | *TICKER DATA* | *MODEL WEIGHT* | *MONTO TEORICO* | | *ACCD US Equity* | *1%* | *$ 300, 000* | | *ACMR US Equity* | *1%* | *$ 300, 000* | | *ADCT US Equity* | *1%* | *$ 300, 000* |   *ACCD US Equity = 30 000 000 (0.01) = 300 000*  *ACMR US Equity = 30 000 000 (0.01) = 300 000*  *ADCT US Equity = 30 000 000 (0.01) = 300 000* |
| RN4 | Se deberán establecer límites máximos y mínimos para cada una de las acciones.  El límite mínimo será 0% y el límite máximo se deberá considerar como input variable.  Para establecer el valor del límite máximo en cada ticker, se deberá obedecer la siguiente condición:  Si el resultado de dividir el monto máximo operable para cada ticker entre el monto total a operar a un día determinado es mayor que el límite máximo establecido, entonces se asigna el valor del límite máximo.  Si no, el límite máximo será el valor cociente de la división.  *Ejemplo:*  *Monto a operar = $30, 000, 000*   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *TICKER DATA* | *8% DEL AVG VOLUME* | *%MIN* | *%MAX* | | *ACCD US Equity* | *$ 405,996.58* | *0%* | *1.35%* | | *ACMR US Equity* | *$ 4,786,721.83* | *0%* | *5.0%* | | *ADCT US Equity* | *$ 224,113.91* | *0%* | *0.75%* |   *%MAX ACCD US Equity = 405,996.58 / 30,000,000 = 1.35%*  *%MAX ACMR US Equity = 4,786,721.83 / 30,000,000 = 15.95% (En este caso, el valor es mayor a 0.05 por lo que el límite máximo se considerará de 5%).*  *%MAX ADCT US Equity = 224,113.91 / 30,000,000 = 0.75%* |
| RN5 | Previo al cálculo del tracking error se deberán calcular los rendimientos diarios tanto para la cartera teórica como para la cartera real.  Se considerará como fecha pivote un día antes de operar; desde esa fecha comenzará el análisis y se calculará cuánto habría pagado esa cartera en los últimos “n” días, para ello, se deberá multiplicar el peso por los rendimientos diarios que ha tenido la emisora los últimos “n” días incluyendo la fecha pivote.  El cálculo se deberá realizar considerando los pesos teóricos y los pesos actuales. |
| RN6 | Los días sobre los cuales se calculará el Tracking Error a priori se deberá considerar como un input variable. |
| RN7 | Una vez teniendo los valores de la RN5, se deberán calcular las diferencias diarias entre el valor teórico y el actual.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | *FECHA* | *TEORICO* | *ACTUAL* | *DIFERENCIA* | | *28/02/2024* | *-0.252%* | *-0.212%* | *0.041* | | *29/02/2024* | *0.229%* | *0.479* | *0.249* | | *01/02/2024* | *1.686%* | *1.952* | *0.267* |   . |
| RN8 | El valor del tracking error a priori se obtendrá calculando la desviación estándar de la diferencia de los rendimientos diarios entre una cartera teórica y la cartera real a “n” días previos, incluyendo la fecha pivote.  Tracking error = Standard deviation of (P - B)  Donde P es la rentabilidad de la cartera y B es la rentabilidad del índice de referencia.  Para anualizar el resultado, el valor obtenido en la desviación estándar deberá ser multiplicado por la raíz de 252. |
| RN9 | El valor del tracking error a posteriori se obtendrá calculando la desviación estándar de la diferencia de los rendimientos diarios entre una cartera teórica y la cartera real a “n” días contando a partir del día que se opera (día posterior a la fecha pivote).  Tracking error = Standard deviation of (P - B)  Donde P es la rentabilidad de la cartera y B es la rentabilidad del índice de referencia.  Para anualizar el resultado, el valor obtenido en la desviación estándar deberá ser multiplicado por la raíz de 252. |
| RN10 | Para la optimización de la cartera, se deberá considerar como objetivo el valor obtenido en Tracking error a priori y se deberán respetar las siguientes condiciones:   1. El porcentaje optimizado deberá ser mayor o igual al límite mínimo establecido (0%). 2. El porcentaje optimizado deberá ser menor o igual al límite máximo establecido. 3. La suma de los pesos deberá ser igual a 100%. |
| RN11 | Para el análisis final de la metodología se deberá calcular el rendimiento para la cartera teórica y para la cartera real multiplicando los retornos de cada ticker por su peso correspondiente.  Una vez teniendo estos valores, se calcula la diferencia entre en rendimiento teórico y el rendimiento real. |
| RN12 | La cantidad invertida no deberá superar el valor establecido del volumen total negociado. (Paramétrico, no debe super un umbral del volumen operado). |
| RN13 | Las únicas acciones elegibles son las que componen la cartera teórica. |

1. LISTADO DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ID RNF | Requerimiento no funcional | Módulo / Sistema |
| RNF1 | El optimizador que será utilizado para encontrar el peso óptimo será GRG. | NA |

1. RESPONSABLES DE DESARROLLO

| **Nombre** | **Rol** |
| --- | --- |
| **Eddy Zavaleta** | Manager |
| **Sergio Méndez** | Developer |
| **Luis Fábregas** | QA team leader |

1. SUPUESTOS DEL PRODUCTO

* Los documentos deben ser revisados y contar con el visto bueno por el área usuaria.
* Contar con la disponibilidad de las personas involucradas por parte del área de usuaria para dudas, aclaraciones, revisiones y aceptación de los entregables del producto.
* Los tiempos de entrega, revisión y validación para los entregables comprometidos en el producto serán definidos en el cronograma de trabajo, sin embargo, los tiempos para el cumplimiento de cada actividad podrán verse afectados considerando lo siguiente:

1. Disponibilidad de los involucrados por parte del área usuaria para la definición, revisión, aclaración y validación de los requerimientos del producto.
2. Validación y visto bueno de los entregables conforme las etapas del producto.
3. RESTRICCIONES A CONSIDERAR

Las necesidades y solicitud de requerimiento para el área de desarrollo son definidos en el documento de “Software Requirements Specification (SRS)” que corresponde al alcance solicitado por las áreas de negocio, en caso de un ajuste se realizará un control de cambios y redefinición del cronograma de trabajo.

1. EXCLUSIONES

A continuación, se presentan las exclusiones que se consideran en el requerimiento, esto con el objetivo de no generar falsas expectativas en el producto que será entregado al área de negocio.

1. No se contemplan mejoras o cambios una vez aceptado el documento de requerimientos al inicio, durante y al final del desarrollo del producto; en su caso se expondrá la viabilidad de un control de cambios.
2. GLOSARIO DE TÉRMINOS

| **Término** | **Definición** |
| --- | --- |
| **RF** | Requerimiento funcional. |
| **RN** | Regla de negocio. |
| **PC** | Precondiciones. |
| **RNF** | Requerimiento no funcional. |

1. ANEXOS

| **Nombre del documento** | **Ruta del documento** | **Versión** |
| --- | --- | --- |
| Maqueta | [ejemplo tracking error modelo teórico prospectivo fractal 0 cagr top 5 290424 .xlsx](https://tequilacapital.sharepoint.com/:x:/s/TequilaCapital/EUu7EyO1IqtGpgiEgRM5BScBEhaE_wp2ofFWL5mqZReGwA?e=b19NfG) | 01 |

1. AUTORIZACIONES

| **Elaboró** | **Autorizó** |
| --- | --- |
| Melissa González  Área: Desarrollo  Rol: Analista | Luis Cárdenas  Área: Research  Rol: Portfolio Manager |

1. CONTROL DE CAMBIOS

| **Fecha** | **Alcance del cambio** | **Descripción del cambio** | **Versión** |
| --- | --- | --- | --- |
| 08/05/2024 | Emisión | Emisión inicial del documento. | 01 |