 *PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE*

*ESCUELA DE INGENIERIA*

Informe

de

Práctica II

#### Alumno : Sebastián Ignacio Achondo Silva

#### Email : sachondo7@uc.cl

#### Empresa : Voultech SpA

##### Diploma : Ingenería Civil Industrial TI

Fecha : 31 de marzo de 2024

**Abstract**

The following document presents the professional internship experience that Sebastián Achondo Silva had between January and March 2024 in Voultech SpA. Through this internship, insights into the integration of technological solutions to optimize financial operations within the fintech sector were explored.

Rooted in the context of industrial civil engineering with a specialization in information technology, the internship provided an invaluable opportunity to merge theoretical knowledge with real-world applications within the dynamic realm of finance. The methodology adopted fostered collaborative teamwork, weekly strategic meetings for task prioritization, and a gradual ramp-up of responsibilities over the internship duration.

Through hands-on experience, a comprehensive understanding of financial processes and the integration of technological solutions to streamline operations was attained. Significant outcomes of the internship included the development of software tools aimed at enhancing financial automation. These tools encompassed programs for seamless extraction of transaction data from banking systems, automated generation and dissemination of financial reports, integration of WebSocket protocols for real-time market data, and deployment of functions on Microsoft Azure for scalability and efficiency. The internship yielded notable benefits such as improved operational efficiency, streamlined data management, and deeper insights into the fusion of technology and finance.

It underscored the importance of interdisciplinary skills, marrying technical acumen with financial comprehension to tackle multifaceted challenges in the fintech landscape. In summary, this document adds to the evolving discourse on the application of technology in finance and provides practical insights into implementing technological solutions within fintech organizations. The findings advocate for the transformative potential of technology in enhancing efficiency, accuracy, and decision-making processes in financial operations. Future endeavors could delve into the broader applicability and sustainability of these technological interventions across diverse financial contexts and industries.

Índice de Contenidos

[1. Introducción 2](#_Toc159419246)

[2. Descripción de la empresa 3](#_Toc159419247)

[2.1. Área de trabajo 4](#_Toc159419248)

[3. Trabajo realizado en la práctica 4](#_Toc159419249)

[4. Metodología 6](#_Toc159419250)

[4.1. Estandarización de consultas SQL 6](#_Toc159419251)

[4.2. Azure Functions para órdenes de fintechs. 8](#_Toc159419252)

[5. Evaluación y conclusiones 12](#_Toc159419253)

[6. Bibliografía 13](#_Toc159419254)

[7. Anexos 14](#_Toc159419255)

[7.1. Reflexión Persona 14](#_Toc159419256)

[7.2. Documentación WebSocket 15](#_Toc159419257)

Índice de Figuras

[Figura 4.1.1: Ejemplo de correo automático para asesora María Figueroa 8](#_Toc159426603)

[Figura 4.2.1: Ejemplo de output para los precios obtenidos del WebSocket 10](#_Toc159426604)

[Figura 4.2.2: Flujo de ejecución en función mercados 11](#_Toc159426605)

[Figura 4.2.3:Flujo de ejecución en función coordinador 12](#_Toc159426606)

[Figura 7.2.1: Vista principal de la documentación del programa WebSocket 16](#_Toc159426607)

# **Introducción**

La educación en ingeniería otorgada por la Pontificia Universidad Católica de Chile se caracteriza por su enfoque en la excelencia académica y la formación integral, proveyendo a sus estudiantes con herramientas teóricas y prácticas para desenvolverse con competencia y responsabilidad en el campo profesional. En este contexto, la práctica profesional se erige como un componente esencial en el currículo, facilitando la transición del ámbito académico al entorno laboral. Es en dicha narrativa que Sebastián Achondo Silva, estudiante de la carrera de Ingeniería Civil, emprende su práctica profesional en Voultech SpA, un entorno donde se propicia la aplicación y el fortalecimiento de sus conocimientos y destrezas.

Entre el 1 de enero y el 1 de marzo de 2024, Sebastián participó en una práctica de tiempo completo, operando en la empresa de lunes a viernes, en el horario de 09:00 a 17:30 horas aproximadamente. La práctica fue concebida no solo como una plataforma para la consolidación de la teoría aprendida sino también como una oportunidad para comprender la realidad laboral de la ingeniería, ejercitar la comunicación efectiva y contribuir con soluciones a los desafíos emergentes en el seno de la compañía.

El siguiente informe tiene el objetivo de exponer con meticulosidad la experiencia profesional del alumno en Voultech SpA. Se inaugurará con una descripción exhaustiva de la empresa, dilucidando la naturaleza y la magnitud de su influencia en el mercado. Acto seguido, se distinguirán los problemas específicos que la organización aspiraba resolver mediante la contribución del practicante, resaltando su importancia en el marco operativo y estratégico.

Posteriormente, se desglosarán las metodologías implementadas en la gestión y resolución de dichos problemas, permitiendo valorar la adecuación y efectividad de las estrategias técnicas utilizadas. El análisis se extenderá hacia los resultados adquiridos, articulando un examen crítico que contrasta los objetivos planteados con los logros obtenidos.

Finalmente, se compendiarán las conclusiones derivadas de esta práctica profesional, subrayando los aprendizajes, el crecimiento del practicante y las perspectivas a futuro que se desprenden de esta experiencia laboral. El documento se complementará con anexos pertinentes que ofrecen un soporte documental adicional, enriqueciendo el contenido y la comprensión general del informe.

# **Descripción de la empresa**

En la vanguardia de la innovación financiera, Voultech SpA emerge como una empresa revolucionaria, con el esfuerzo mancomunado de Vector Capital y su visión para expandir y distribuir eficazmente servicios de inversión dentro y fuera de Chile. Fundada en el año 2022, esta *Fintech* representa un ambicioso proyecto de Vector Capital para adentrarse en el mercado Latinoamericano.

La premisa de Voultech SpA se centra en democratizar el acceso al mercado financiero, facilitando a entidades como administradoras generales de fondos, otras *Fintech* y *retailers* una plataforma a través de la cual pueden contratar servicios para incursionar en los negocios de inversión. Su asociación estratégica con prestigiosos proveedores de tecnología, tales como Fintoc, Shinkansen y Regcheq, y firmas de sistema de gestión de órdenes tales como Drive Wealth, Alpaca, NAFEX e Interactive Brokers, valida su compromiso con la excelencia y la innovación.

Voultech SpA, con sus principales clientes y socios en el ámbito local e internacional, propone una oferta integrada que abarca desde la compra y venta de divisas, gestión de operaciones financieras, acceso a instrumentos financieros como ETFs y acciones locales, y servicios de custodia, *compliance* y auditoría, entre otros. Con la tecnología facilitada por Creasys y la alianza con Vector, la plataforma se propone garantizar a los usuarios un acceso directo y competitivo al mercado accionario.

# **Área de trabajo**

La empresa se distingue por su estructura única y eficiente, compuesta tan solo por cuatro individuos clave. La ausencia de jerarquías rígidas promueve un ambiente de trabajo colaborativo y horizontal, donde cada miembro desempeña un papel esencial en el funcionamiento general.

La cúspide de la dirección está conformada por el CEO y el CTO, figuras de liderazgo que no solo delinean la visión estratégica de la empresa, sino que también fomentan una cultura de apertura y participación, independientemente de las posiciones formales. Esta filosofía se refleja igualmente en la posición de la *Customer Success Manager*, cuyas responsabilidades trascienden la gestión de clientes para desempeñar un papel integral en el tejido operativo de la organización. Además, la presencia de una desarrolladora de software complementa al equipo, aportando su experiencia técnica y creativa para la ejecución de proyectos clave.

Un aspecto distintivo de la empresa radica en su estrecha vinculación con la corredora de bolsa Vector Capital. Esta asociación va más allá de una mera colaboración, compartiendo no solo instalaciones físicas, sino también una red sólida de socios comerciales. La mutualidad se extiende a la dinámica diaria de trabajo, adaptándose según las sinergias y requisitos específicos de Vector Capital. Este enfoque refleja una cultura empresarial moderna y adaptable, donde la equidad de ideas y la flexibilidad son tan cruciales como los resultados tangibles.

# **Trabajo realizado en la práctica**

Sebastián trabajó bajo la supervisión directa de Alonso Casas, CEO de la empresa y también remotamente con Daniel Guzmán, el CTO de la compañía. El trabajo correspondió principalmente a la automatización de procesos mediante el desarrollo de programas de *software* destinados a mejorar la eficiencia operativa y precisión en el análisis financiero.

Los antecedentes de los problemas encontrados por el alumno durante su práctica están estrechamente vinculados al tamaño de la empresa en la que trabajó. Dado que había relativamente pocos trabajadores dedicados al área de desarrollo de software y tecnologías de la información, los esfuerzos de estos empleados se dirigían principalmente hacia procesos de mayor envergadura dentro de la organización. Esto implicaba que ciertas automatizaciones que podrían haber beneficiado a otros colaboradores y ahorrado tiempo no recibieran la atención necesaria. La limitación de recursos humanos en el equipo de TI contribuyó a que se priorizaran las tareas de manera que los procesos críticos para la empresa fueran atendidos, mientras que otras áreas quedaron desatendidas en términos de optimización y eficiencia.

Específicamente, los principales requerimientos de la empresa se centraban en la optimización de procesos financieros mediante la implementación de soluciones tecnológicas. Desde la primera semana, se enfocaron en la familiarización del alumno con el entorno corporativo y la industria financiera, proporcionando sesiones de inducción y participación en reuniones estratégicas. La necesidad de automatizar procesos se hizo evidente con la asignación de tareas como el desarrollo de códigos para la extracción de transacciones bancarias, con el objetivo de agilizar y sistematizar la recolección de información vital para la empresa.

Otro programa, fue asignado para la generación y distribución de reportes financieros para manipular datos y formatos de archivo con precisión. La necesidad de estandarizar las consultas SQL y aplicar formatos condicionales a los datos resaltó la importancia de la eficiencia y la consistencia en la presentación de información crítica para la toma de decisiones. Además, la investigación sobre protocolos de comunicación como FIX y la creación de documentación detallada reflejaron el compromiso de la empresa con la transparencia y la colaboración en el desarrollo de soluciones tecnológicas.

Por último, la integración de un WebSocket con el mercado financiero demostró la capacidad del alumno para abordar desafíos técnicos complejos y trabajar en estrecha colaboración con clientes y socios externos para garantizar la eficacia y la fiabilidad de las soluciones implementadas. Estos proyectos destacan la necesidad de una comunicación efectiva, la capacidad de análisis y la innovación constante para satisfacer las demandas del mercado financiero en evolución.

# **Metodología**

La metodología empleada durante la práctica profesional en Voultech SpA se caracterizó por su enfoque colaborativo y orientado a resultados, con un énfasis particular en la comunicación directa y el seguimiento continuo del progreso individual y del equipo. Cada martes, al inicio de la jornada laboral, se llevaba a cabo una reunión donde se discutían las situaciones más importantes a desarrollar durante la semana en curso. Este espacio no solo servía para establecer prioridades y asignar tareas, sino también para hacer un seguimiento detallado del avance de cada proyecto y resolver posibles obstáculos en tiempo real.

A medida que transcurrían las semanas, se incrementaban las responsabilidades y desafíos asignados al practicante, lo que permitía un crecimiento progresivo en sus habilidades y conocimientos. La naturaleza presencial del trabajo facilitaba la interacción directa con personas clave dentro de la empresa, lo que posibilitaba al estudiante comprender el negocio de primera fuente y no limitarse únicamente al aspecto técnico de la programación. Este contacto directo proporcionaba una visión integral del funcionamiento de la organización y permitía al alumno contextualizar sus tareas dentro de un marco más amplio de objetivos y estrategias empresariales.

En resumen, la metodología adoptada combinaba una planificación estructurada con una comunicación abierta y continua, fomentando el aprendizaje activo, la colaboración y el desarrollo tanto personal como profesional del estudiante en un entorno dinámico y desafiante.

# **Estandarización de consultas SQL**

Uno de los primeros desafíos que se le presentaron al alumno, fue el objetivo de estandarizar la generación y distribución de reportes financieros como parte de su objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la presentación de datos. El problema planteado consistía en la necesidad de uniformar el proceso de generación de informes financieros para garantizar la coherencia y precisión de la información presentada. Esta tarea era crucial para agilizar la toma de decisiones y mejorar la comunicación interna y externa de la empresa, y así evitar que los encargados de *Middle Office* tuvieran que hacerlo manualmente todos los días.

Los antecedentes y causas del problema residían en la diversidad de formatos y la falta de coherencia en los informes financieros generados manualmente, lo que resultaba en errores y demoras en la presentación de información clave para la toma de decisiones estratégicas. Por ejemplo, en algunas bases de datos las fechas venían con formato %Y-%m-%d y en otras como un número de serie, lo cual dificultaba la comprensión de los operadores. La resolución de este problema era de suma importancia para la empresa, ya que garantizaría la exactitud y consistencia de los informes financieros, mejorando así la eficiencia operativa y la credibilidad de la empresa ante sus clientes y socios comerciales.

Para abordar este problema, se propuso una metodología que involucraba el uso de herramientas y bibliotecas de programación como Python, pandas, XlsxWriter y openpyxl. Estas herramientas permitirían automatizar el proceso de generación de informes financieros, desde la extracción de datos de la base de datos hasta la formatearlos y distribuirlos en un archivo de Excel con múltiples hojas, cada una con una consulta distinta. Además, se implementarían estilos condicionales para resaltar información importante y se añadiría un logotipo corporativo para reforzar la identidad de la empresa en los informes generados, inyectando todos estos datos en un correo que se envía al final del día a los operadores con la información más relevante.

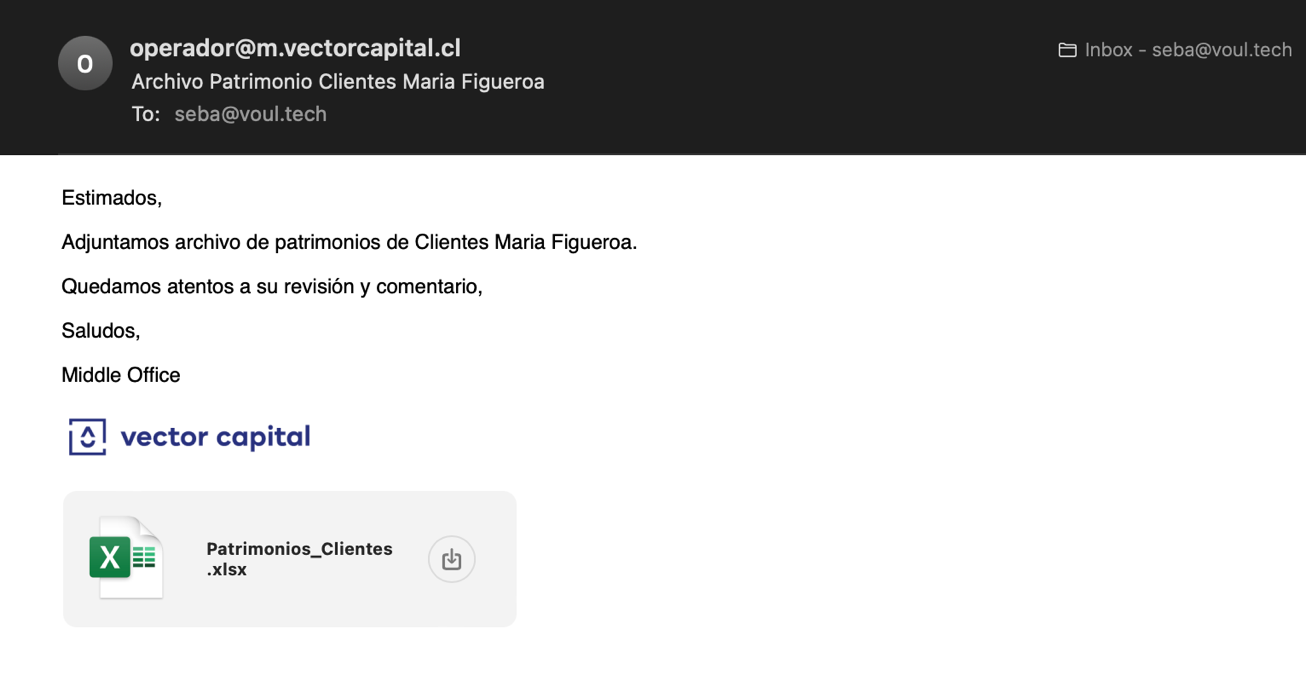


Figura 4.1.1: Ejemplo de correo automático para asesora María Figueroa

Los análisis, mediciones y aplicaciones necesarios para la resolución del problema requerían una comprensión profunda de las bibliotecas de programación utilizadas y la capacidad para diseñar algoritmos eficientes para la manipulación de datos y la presentación de informes. Además, se justificó la elección de la metodología y las herramientas utilizadas en función de su capacidad para abordar los desafíos específicos del problema y su compatibilidad con el entorno de trabajo de la empresa. Esta metodología garantizaba una solución robusta y escalable que podría adaptarse a futuras necesidades de automatización y análisis de datos de la empresa.

# **Funciones de Azure para órdenes.**

Una vez terminada la estandarización de reportes, se le encargó al alumno realizar un nuevo programa constituido por funciones de *Azure* para lograr conectarse a los precios en línea de las distintas acciones que componen el mercado. Para esto, ya se contaba con un programa realizado por la empresa que, mediante una suscripción a un WebSocket, se recibían todas las transacciones en línea de cierta acción asociada. Para un entendimiento profundo del programa, el alumno pudo tener constante comunicación con el equipo encargado del desarrollo del WebSocket para comprender en profundidad su funcionamiento interno y garantizar una integración fluida.

Luego de entender el proyecto, se realizó una investigación exhaustiva sobre los diversos protocolos de comunicación utilizados para conectarse a los mercados y bolsas en línea, centrándose especialmente en el protocolo FIX *(Financial Information eXchange)* debido a su relevancia para obtener datos del mercado en tiempo real en la industria financiera, especialmente en operaciones de trading. Paralelamente, el alumno elaboró una documentación detallada que explicaba el funcionamiento del programa existente y cómo se utilizaban los diferentes protocolos de comunicación, incluyendo FIX, para obtener transacciones y datos específicos del mercado. Esta documentación fue crucial para establecer una base sólida sobre la cual construir el desarrollo del proyecto y garantizar una comprensión clara de los requisitos y expectativas del cliente. En la sección “Anexo”, se encuentra la URL del documento de *notion* que contiene la documentación realizada por el alumno.

Con el objetivo de integrar este WebSocket con el mercado financiero, el alumno desarrolló un programa que pudiera conectarse al WebSocket proporcionado, recibir mensajes en formato JSON y realizar acciones específicas basadas en la información recibida. Esto incluyó encontrar los precios en línea de las acciones transadas dentro de la bolsa de Santiago y preparar los datos para su posterior procesamiento. Específicamente, el programa desarrollado por el alumno recibe un *input* con aquellos nombres de las acciones transadas en el día y a partir de ellas genera un archivo Excel de salida con un listado de los símbolos y sus respectivos precios, incluyendo el último precio al que se realizó la última operación de compra o venta, el *Ask Price* que corresponde al monto en que los inversores están dispuestos a vender un activo financiero en un momento dado y por último el *Bid Price*que corresponde al monto que los vendedores están dispuestos a comprar un activo financiero en un momento dado.

Estos precios son fundamentales en el proceso de formación de precios en los mercados financieros y proporcionan información importante sobre la oferta y la demanda de un activo en particular en un momento dado. Los inversores utilizan estos precios para tomar decisiones de inversión informadas y gestionar sus carteras de manera efectiva.

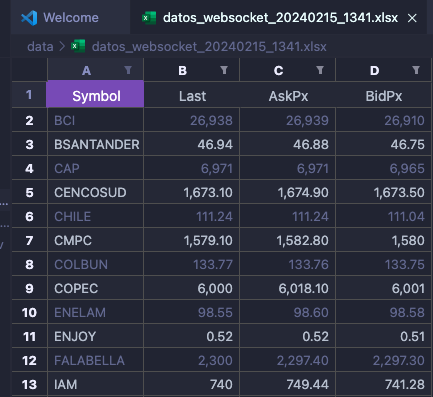


Figura 4.2.1: Ejemplo de output para los precios obtenidos del WebSocket

Una parte integral del proyecto fue la interacción directa con los clientes para validar y verificar la documentación relacionada con el proyecto. Esta colaboración permitió obtener retroalimentación constante y asegurar que el desarrollo se alineara perfectamente con las necesidades del cliente. Particularmente, se trabajó a la par de la *Fintech* Racional, la cual enviaba todos los días un reporte de sus transacciones de aquel día y a partir de estas el desarrollo su programa.

En términos de programación, se utilizaron librerías específicas como *websockets*, *asyncio, pandas* y *openpyxl* en Python para gestionar la conexión al WebSocket, realizar solicitudes HTTP para obtener datos adicionales y organizar la información de manera adecuada.

A medida que avanzaba el proyecto, se exploraron las funcionalidades de Microsoft Azure para orientar el programa hacia un microservicio que pueda funcionar con más clientes además de Racional. Para lograr esto, se incluyó el programa anteriormente descrito como una función de azure llamada func\_websocket y para complementarlo se creó una segunda función de azure llamada func\_mercados.

La finalidad de esta última función es estandarizar las órdenes recibidas por las *Fintech* para su posterior uso en el mercado financiero. Específicamente, implicó la creación de una verificación de una actualización de los precios de mercados de las órdenes en tiempo real (con ayuda de la función de WebSocket), para luego hacer una limpieza y filtro de todas las órdenes que efectivamente puedan ser procesadas. El flujo de la función se puede ver en la siguiente figura:

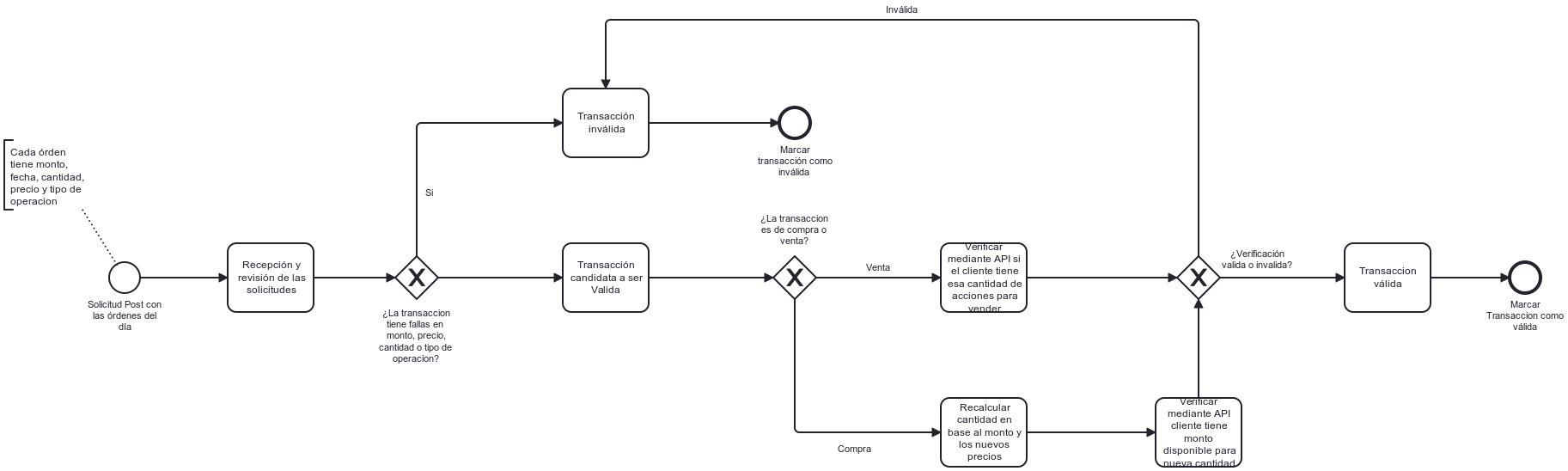


Figura 4.2.2: Flujo de ejecución en función mercados

saldos de caja y custodia de los clientes

Finalmente, se creó la función coordinadora func\_coordinator que funciona como un gatillante

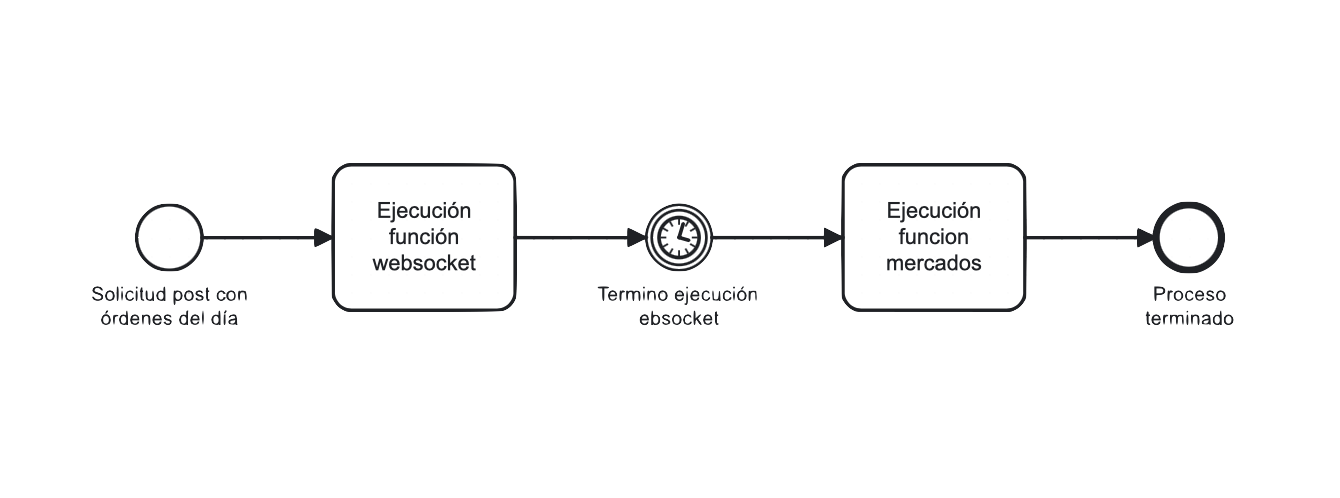


Figura 4.2.3: Flujo de ejecución en función coordinador

de funciones específicas que operaran de manera eficiente y coordinada.

Durante todo el desarrollo del proyecto, se enfocó en la corrección de errores, la mejora del rendimiento del código y la documentación adecuada para garantizar la calidad y la escalabilidad del proyecto. Además, se llevaron a cabo pruebas unitarias para verificar el funcionamiento del código frente a diferentes escenarios y se justificaron las decisiones tomadas en función de las necesidades y características del proyecto.

# **Evaluación y conclusiones**

Durante el período de prácticas, Sebastián Achondo Silva se sumergió en una serie de proyectos significativos en el campo de las finanzas, destacándose por su compromiso, habilidades técnicas y capacidad para enfrentar desafíos. A través de la resolución de problemas y la implementación de soluciones innovadoras, logró contribuir de manera notable al avance de las iniciativas emprendidas por Voultech SpA.

En primer lugar, el proyecto de integración del protocolo FIX (Financial Information eXchange) demostró ser fundamental para la obtención de datos del mercado en tiempo real, destacando la importancia de una comunicación efectiva y colaboración con socios externos. La documentación detallada elaborada sobre el uso de diferentes protocolos de comunicación fue clave para facilitar el entendimiento del programa existente y su funcionamiento, evidenciando la atención meticulosa a los detalles y la capacidad para transmitir conocimientos de manera clara y concisa.

La integración de un WebSocket con el mercado financiero representó otro hito significativo en el desarrollo de soluciones tecnológicas avanzadas. La colaboración estrecha con el equipo encargado del desarrollo del WebSocket fue esencial para comprender el funcionamiento interno y garantizar una integración fluida y eficiente. La aplicación de tecnologías como Python y las bibliotecas `websockets`, `asyncio`, `pandas`, y `openpyxl` permitió gestionar la conexión al WebSocket y organizar la información de manera eficaz, demostrando un dominio sólido de herramientas y metodologías de desarrollo.

La incursión en el mundo de Microsoft Azure y la creación de nuevas funciones Azure Function marcaron un paso adelante en la modernización y escalabilidad de los sistemas utilizados. La implementación de estas funciones, junto con la posterior estandarización del flujo de órdenes, mostró un enfoque proactivo hacia la mejora continua y la optimización de los procesos existentes. Además, la atención dedicada a la documentación detallada y las pruebas unitarias reflejaron un compromiso con la calidad y la fiabilidad de las soluciones desarrolladas.

En conclusión, la participación de Sebastián Achondo Silva en estos proyectos no solo contribuyó al logro de los objetivos específicos de la empresa, sino que también representó una oportunidad invaluable para su crecimiento profesional y personal. Su habilidad para enfrentar desafíos, colaborar efectivamente en equipos multidisciplinarios y adaptarse a entornos de trabajo dinámicos y exigentes lo posicionan como un activo valioso para futuros proyectos y desafíos en el campo de la tecnología financiera.

# **Bibliografía**

Escuela de Ingenería, Pontificia Universidad Católica de Chile (2018). Manual de Práctica II. Ingreso 2009 y posteriores. Santiago, Chile.

Zacconi, R. (2022). Voultech: La nueva apuesta Fintech de Vector Capital que debutará en 2023.

Recuperado de:

<https://www.litoralpress.cl/sitio/Prensa_Texto?LPKey=C2VU3WGV3H42XAEPQSBA65GJCIKIW4EGRUHUC4AMDC53FYNXCBVA>

# **Anexos**

# **Reflexión Persona**

Durante mi práctica profesional en Voultech SPA, una fintech asociada con la corredora de bolsa Vector Capital, tuve la invaluable oportunidad de sumergirme en el fascinante mundo financiero mientras aplicaba mis conocimientos de ingeniería civil industrial con especialización en tecnologías de la información. Este período de aprendizaje y crecimiento no solo amplió mis horizontes profesionales, sino que también dejó una huella profunda en mi desarrollo personal.

Desde el primer día, me enfrenté a desafíos emocionantes y estimulantes que pusieron a prueba mis habilidades técnicas y mi capacidad para adaptarme en un entorno dinámico y exigente. Mi rol en la automatización de procesos financieros me permitió fusionar la teoría aprendida en las aulas con la práctica del mundo real. Cada línea de código escrita, cada algoritmo diseñado, se convirtió en una manifestación tangible de mi progreso y compromiso con mi carrera.

Al trabajar en estrecha colaboración con el equipo, me sumergí en un océano de conocimiento financiero, absorbiendo cada detalle y concepto con entusiasmo y determinación. Descubrí cómo las decisiones financieras estratégicas y la aplicación eficiente de la tecnología pueden marcar la diferencia en un mercado tan competitivo como el de la inversión bursátil. Además, aprendí la importancia de la precisión, la velocidad y la confiabilidad en cada operación realizada, sabiendo que un pequeño error podría tener consecuencias significativas.

Sin embargo, más allá de los aspectos técnicos, mi experiencia me enseñó lecciones valiosas sobre la importancia del trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de problemas bajo presión. Cada desafío superado en conjunto fortaleció nuestros lazos como equipo y reafirmó mi convicción de que el éxito verdadero se logra a través del esfuerzo colaborativo y la perseverancia.

Al finalizar mi práctica profesional, me llevo consigo no solo un conjunto de habilidades técnicas afiladas y un profundo entendimiento del mundo financiero, sino también un sentido renovado de confianza en mis capacidades y una determinación inquebrantable para seguir creciendo y contribuyendo al campo de la ingeniería civil industrial con especialización en tecnologías de la información. Estoy agradecido por esta experiencia enriquecedora y emocionante, y estoy ansioso por aplicar lo que he aprendido en futuros desafíos y oportunidades que se presenten en mi camino profesional.

# **Documentación WebSocket**

Fuente: elaboración propia: Recuperado de https://voultech.notion.site/Documentaci-n-Web-Socket-019ed6d6b7b0400fb8663a5dec4767bf?pvs=74

Figura 7.2.1: Vista principal de la documentación del programa WebSocket