

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE**

**Departamento de Matemáticas y Física**

**Sustentabilidad y Tecnología**

Programa de Modelación Matemática para el Desarrollo de Planes y Proyectos de Negocio



**ITESO, Universidad  
Jesuita de Guadalajara**

**PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL PAP**

**PAP 4J05: Optimización de Programas de Inversión en Intermediarios Financieros**

**Dashboard de Coyuntura Económica**

**PRESENTAN**

ICD, Paula Daniela Cárdenas Gallardo

ICD, Paulo Adrián Villa Domínguez

IFI, Gerardo Gutiérrez Estrada

ISC, Vidal González Álvarez

Profesor PAP: Sean Nicolás González Vázquez  
Tlaquepaque, Jalisco, noviembre de 2023

## ÍNDICE

### Contenido

REPORTE PAP.....	2
Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional.....	2
Resumen.....	0
1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional .....	0
Fase 1 (19 de agosto – 02 de septiembre): .....	1
Fase 2 (03 – 23 de septiembre): .....	1
Fase 3 (24 de septiembre – 14 de octubre):.....	2
Fase 4 (15 – 28 de octubre):.....	2
Fase 5 (29 de octubre – 02 de diciembre): .....	3
1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto.....	3
1.2 Caracterización de la organización .....	4
1.3 Identificación de la(s) problemática(s).....	5
1.4. Planeación de alternativa(s) .....	5
1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora.....	7
1.6. Valoración de productos, resultados e impactos .....	24
1.7. Bibliografía y otros recursos .....	25
1.8. Anexos generales.....	27
2. Productos.....	28
3. Reflexión crítica y ética de la experiencia .....	28
3.1 Sensibilización ante las realidades .....	28
3.2 Aprendizajes logrados .....	31

## REPORTE PAP

### Presentación Institucional de los Proyectos de Aplicación Profesional

*Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (co-participación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.*

*El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).*

*El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.*

*El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.*

*El Reporte PAP consta de tres componentes:*

*El primer componente refiere al ciclo participativo del PAP, en donde se documentan las diferentes fases del proyecto y las actividades que tuvieron lugar durante el desarrollo de este y la valoración de las incidencias en el entorno.*

*El segundo componente presenta los productos elaborados de acuerdo con su tipología.*

*El tercer componente es la reflexión crítica y ética de la experiencia, el reconocimiento de las competencias y los aprendizajes profesionales que el estudiante desarrolló en el transcurso de su labor.*

## Resumen

La diferencia en la participación en los mercados bursátiles entre México (1%) y Estados Unidos (58%) [18] se atribuye a que la educación financiera en el país no recibe la prioridad necesaria y el nivel de ingresos limitado actúa como una barrera significativa para la inversión. Estos elementos combinados han generado un entorno en el cual la inversión es poco común entre la población mexicana, lo que restringe sus oportunidades de crecimiento financiero. Para abordar esta brecha, dentro del Programa de Modelación Matemática para el Desarrollo de Planes y Proyectos de Negocio se propone un proyecto orientado a mejorar la comprensión de la coyuntura económica y financiera para usuarios con conocimientos financieros limitados a través de un *dashboard* interactivo que incluye visualizaciones, noticias, análisis de sentimientos y calculadoras de fácil utilización.

### 1. Ciclo participativo del Proyecto de Aplicación Profesional

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

**Tabla 1.** Flujo de Trabajo

Avance	Fecha	Contenido
Fase 1	02/sept	Introducción, definición y generalidades del proyecto Boceto del dashboard Definición del flujo de trabajo
Fase 2	23/sept	Esqueleto inicial de proyecto de dashboard con integraciones a API
Fase 3	14/oct	Primera iteración, incorporando retroalimentación del profesor.
Fase 4	28/oct	Incorporación de más fuentes de información y puesta a punto para ser usado por cualquier persona u organización.
Fase 5	18/nov	Correcciones y entrega final

Las fases metodológicas realizadas a lo largo del proyecto fueron las siguientes:

Fase 1 (19 de agosto – 02 de septiembre):

### 1. *Introducción, definición y generalidades del proyecto*

- Definición del problema o necesidad que el *Dashboard* resolverá.
  - Elaboración de introducción para la audiencia del RPAP.
- Identificación de los usuarios o *stakeholders*.
  - Identificar el tipo de persona al cual se dirigirá el Dashboard.  
Su nivel de conocimiento financiero.
- Revisión general de las APIs de *Alpha Advantage* y *Yahoo Finance*.
  - Revisión general de las APIs para saber que datos podemos extraer en preparación para la elaboración del boceto del Dashboard.

### 2. *Boceto del dashboard*

- Identificación de las principales métricas o datos a mostrar.
  - Proponer las métricas a presentar en el Dashboard.
- Diseño inicial (boceto) de cómo se presentarán visualmente los datos.
  - Desarrollar diseño a alto nivel de los componentes del Dashboard
- Definición de las características clave o funcionalidades que tendrá el Dashboard.

### 3. *Definición del flujo de trabajo*

1. Establecer los pasos que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto.
  - Desarrollo de este flujo de trabajo, ahondando en cada una de las tareas en base a cuatro entregas.
2. Identificación de las herramientas y tecnologías a utilizar.
  - Identificación de otras fuentes de información y el set de herramientas para el desarrollo del Dashboard.

Fase 2 (03 – 23 de septiembre):

### 1. *Configuración del entorno de desarrollo*

- Elección del *framework* o biblioteca para el desarrollo (por ejemplo, *React*, *Angular*, etc.).
  - Elección final de herramientas tras haber probado algunas de ellas.
- Configuración inicial del proyecto.
  - Configuración del proyecto y todos sus componentes para una versión inicial.
- Establecimiento de versiones de control.
  - Realizar primera contribución de código al repositorio de código.

### 2. *Integraciones a API*

- Establecimiento de conexiones a las APIs de *Alpha Advantage* y *Yahoo Finance*.

- Conectar APIs de Alpha Advantage y Yahoo Finace.
- Extracción y almacenamiento de datos preliminares para pruebas.
  - Realizar extracción de datos para dashboard. Decidir si tomar datos directos de API o pre-almacenar.
- Implementación de sistemas de autenticación y seguridad, si es necesario.
  - Poner el Dashboard detrás de autenticación.

### 3. *Desarrollo inicial del Dashboard*

- Creación de una interfaz básica con *placeholders*.
  - Poner el Dashboard disponible en su interfaz Web.

Fase 3 (24 de septiembre – 14 de octubre):

#### 1. *Incorporación de retroalimentación del profesor*

- Reunión con el profesor para obtener retroalimentación.
- Identificación de áreas de mejora.
- Implementación de cambios y ajustes en base a la retroalimentación.

#### 2. *Optimización del Dashboard*

- Mejoras en la interfaz de usuario.
  - Realizar mejoras sugeridas sobre filtrado y/o navegación.
- Optimización de las consultas a las APIs.
  - Revisar implementación para asegurarse que el uso de APIs es optimizado.
- Ajustes en la presentación de datos y visualizaciones.

Fase 4 (15 – 28 de octubre):

#### 1. *Incorporación de más fuentes de información*

- Investigación de nuevas APIs o fuentes de información relevantes.
  - Revisar nuevas APIs que pudieran mejorar el Dashboard.
- Integración y prueba de estas nuevas fuentes.

#### 2. *Documentación y guías para usuarios*

- Creación de una documentación simple para facilitar el uso del Dashboard.
- Desarrollo de guías o tutoriales para la integración y uso por parte de terceros.

#### 3. *Optimizaciones finales y pruebas*

- Realización de pruebas de usabilidad.
- Correcciones de errores y bugs identificados.
- Optimización del rendimiento y experiencia del usuario.

### *3. Integrar análisis de sentimiento*

- Prueba de un modelo simple de análisis de sentimiento.
- Puesta a punto e incorporación de indicador de sentimiento en noticias.

Fase 5 (29 de octubre – 02 de diciembre):

#### *1. Revisión final*

- Realización de pruebas exhaustivas para garantizar que todo funciona correctamente.
- Revisión de toda la documentación y guías.

#### *2. Correcciones basadas en pruebas finales*

- Implementación de las últimas correcciones y mejoras necesarias.

#### *3. Preparación y entrega final*

- Despliegue del Dashboard.
- Entrega de toda la documentación y código fuente.
- Presentación final del proyecto.

## 1.1 Entendimiento del ámbito y del contexto

Los mexicanos enfrentan varios obstáculos que limitan su participación en inversiones financieras. Las razones principales incluyen:

1. **Falta de Entendimiento de los Mercados Financieros:** Un 53% de los mexicanos no invierte sus ahorros debido a la falta de conocimiento sobre los mercados e instrumentos financieros. Este problema se agrava por la escasez de asesores capacitados que puedan orientar adecuadamente a la población en materia de inversiones [13].
2. **Limitaciones Económicas y Prioridades Financieras:** Aproximadamente el 54% de los inversionistas mexicanos consideran que no tienen suficientes fondos para comenzar a invertir. Esto se relaciona con los niveles de ingreso en el país y refleja que un alto porcentaje de mexicanos tienen otras prioridades financieras antes de considerar la inversión [1].
3. **Pobre Cultura Financiera:** En México, la cultura financiera es deficiente, especialmente en lo que respecta a la inversión. Esta falta de cultura financiera se

manifiesta en varios aspectos, como la incomprensión de cómo funcionan las inversiones y el manejo ineficiente del dinero [17].

4. **Temor a la Pérdida de Dinero:** Un 61% de los mexicanos teme perder su dinero al invertir. Este miedo está vinculado nuevamente al bajo nivel de cultura financiera predominante en el país, lo que hace que muchas personas se muestren reacias a arriesgar sus ahorros en inversiones que no comprenden completamente [6].

Estos factores combinados crean un entorno en el que la inversión no es una práctica común entre la mayoría de los mexicanos, limitando así su participación en oportunidades de crecimiento financiero a través de inversiones.

## 1.2 Caracterización de la organización

Pilou es una organización que ofrece asesoría financiera, con el propósito de democratizar las inversiones en Latino América. Pilou intenta eliminar la barrera que existe con la falta de educación financiera en México. Brindándole la oportunidad de inversión a más personas, bajando los mínimos de inversión y la fricción que hay para empezar a invertir.

Nuestra labor como colaboradores del PAP es crear una página donde los clientes de Pilou puedan visualizar el entorno económico del mercado de capitales, monetario y deuda en el mundo, pero más específicamente en México. Por medio de herramientas para calcular estrategias de inversión y visualizar noticias. Dentro de nuestro proyecto cada miembro del equipo tuvo un rol específico en el desarrollo:

- Desarrollo de Web Scraping y News Analysis: Paula Daniela Cárdenas Gallardo
  - El desarrollo del módulo de noticias consistió en el uso de diferentes API's para hacer un análisis de sentimientos de las noticias y traducción al español.
- Desarrollo de Aplicaciones Financieras: Gerardo Gutiérrez Estrada y Paulo Adrián Villa Domínguez
  - El desarrollo de aplicaciones financieras fue conformado por dos áreas principales el backtesting de estrategias de inversión de renta variable y la simulación de inversión en renta fija.

- Desarrollo de front-end Dashboard: Vidal González Álvarez
  - El desarrollo del front-end consistió en juntar todas las herramientas y crear una interfaz intuitiva para el usuario.

### 1.3 Identificación de la(s) problemática(s)

La participación en inversiones financieras por parte de la población mexicana se ve limitada por varios factores. En primer lugar, existe una carencia notable de comprensión sobre instrumentos financieros y una escasez de asesores bien preparados que puedan orientar adecuadamente a las personas interesadas en invertir. Además, un gran número de inversionistas en México sienten que no poseen los fondos suficientes para adentrarse en el mundo de las inversiones, ya que tienen otras prioridades financieras en mente antes de considerar invertir su dinero.

Esta situación se agrava debido a la falta generalizada de educación financiera en el país, lo que resulta en una incomprensión acerca del funcionamiento de las inversiones y un manejo poco eficaz de los recursos financieros disponibles. Como consecuencia, un porcentaje significativo de la población mexicana experimenta temor a perder su dinero si deciden invertir, principalmente porque carecen de una cultura financiera sólida.

### 1.4. Planeación de alternativa(s)

En la fase de diseño y planeación de la solución para abordar los obstáculos identificados en la participación financiera en México, se exploraron varias alternativas en colaboración con la organización Pilou. La elección de la alternativa final se basó en criterios de viabilidad técnica, eficacia en la entrega de información financiera, y accesibilidad para los usuarios con conocimientos financieros limitados.

Alternativa seleccionada: Desarrollo en Python con integración de APIs

- **Flexibilidad y Escalabilidad:** Python se eligió el lenguaje base debido a su flexibilidad y amplio conjunto de bibliotecas, lo que permitiría una implementación robusta y escalable. Esto es esencial para adaptarse a las futuras necesidades y expansiones del proyecto.

- **Conexiones con APIs relevantes:** La integración de APIs como AlphaVantage, YahooFinance y HuggingFace proporciona acceso en tiempo real a datos financieros, análisis de sentimientos de noticias y otras funcionalidades clave. Esto garantiza la entrega de información actualizada y relevante para los usuarios.
- **Interfaz gráfica con Streamlit:** La elección de Streamlit para la interfaz gráfica facilita la creación de un dashboard interactivo y fácil de usar, sin la necesidad de utilizar otros lenguajes de programación más complicados como JavaScript, CSS y HTML, para el caso de uso al ser únicamente un dashboard creímos que fue la mejor opción, además streamlit permite la visualización de datos financieros de manera clara y accesible, lo que es crucial para los usuarios con conocimientos financieros limitados.

#### Plan de trabajo:

1. Diseño del molde base:
  - Identificación de requisitos clave del dashboard.
  - Creación de prototipos y diseño de la interfaz gráfica.
  - Selección de las APIs necesarias y planificación de su integración.
2. Desarrollo en Jupyter Notebooks:
  - Creación de scripts para web scraping y análisis de sentimientos de noticias.
  - Desarrollo de aplicaciones financieras utilizando bibliotecas especializadas.
  - Generación de gráficos y visualizaciones preliminares.
3. Integración en Streamlit:
  - Transferencia de funcionalidades y visualizaciones desde Jupyter Notebooks a una aplicación de Streamlit.
  - Optimización de la interfaz gráfica para mejorar la usabilidad.
  - Implementación de cálculos financieros y estrategias de inversión en la aplicación.
4. Implementación de Mejoras:
  - Evaluación del rendimiento y la retroalimentación del usuario.
  - Realización de mejoras en la visualización y la funcionalidad según sea necesario.

- Ajuste de la aplicación en respuesta a cambios en las APIs y requisitos del usuario.

Al seguir este plan de trabajo, se espera lograr un dashboard integral que aborde las barreras identificadas y proporcione a los usuarios una herramienta efectiva para comprender y participar en el entorno económico y financiero.

### 1.5. Desarrollo de la propuesta de mejora

El Dashboard de Coyuntura Económica ha sido diseñado como una herramienta integral para proporcionar a los usuarios una visión clara y accesible de la situación financiera actual. A través de tres páginas distintas, este dashboard utiliza datos en tiempo real y análisis de sentimientos para ofrecer información clave sobre índices bursátiles, noticias relevantes, tasas de cambio, acciones específicas y el valor histórico de los CETES mexicanos.

La primera página "Coyuntura", sirve como punto de entrada y presenta un panorama completo de la coyuntura económica. Ofrece gráficos interactivos de índices, noticias contextualizadas con análisis de sentimientos, tasas de cambio de monedas y datos esenciales de acciones seleccionadas.

La segunda página, "Calculadora de CETES", proporciona una herramienta práctica para que los usuarios calculen el valor de sus inversiones en Certificados de Tesorería de la Federación. A través de inputs personalizables, la calculadora ofrece proyecciones claras del rendimiento de la inversión a lo largo del tiempo.

La tercera página, "Calculadora de Acciones", permite a los usuarios simular estrategias de inversión en acciones. Desde la selección de acciones hasta la ejecución de estrategias de backtesting, esta página ofrece datos y análisis para evaluar el rendimiento de un portafolio en comparación con un benchmark.

Cada página se ha desarrollado utilizando Python, a través de una interfaz gráfica interactiva creada con Streamlit, este dashboard se posiciona como una herramienta accesible para

usuarios con diversos niveles de conocimiento financiero, brindándoles la información necesaria para tomar decisiones informadas en el complejo mundo de las inversiones.

A continuación, se verá detallada cada sección del dashboard.

## **Página “Coyuntura”**

### **Índices:**

La sección de Índices en la página "Coyuntura" es fundamental para proporcionar a los usuarios una comprensión integral de la situación del mercado. Los índices seleccionados, S&P 500, NASDAQ100 e IPC, son representativos de diferentes segmentos del mercado financiero, ofreciendo una perspectiva global y local.

En este contexto, es crucial destacar que los índices no representan acciones individuales, sino que son indicadores compuestos por múltiples empresas. Por ejemplo, el S&P 500 comprende las 500 empresas más grandes por capitalización en Estados Unidos. Este enfoque diversificado permite obtener una visión más completa de la salud y dirección del mercado estadounidense en conjunto.

Históricamente, para invertir en un índice, los inversionistas compraban títulos a través de empresas especializadas en la replicación de estos índices. Sin embargo, en la actualidad, la adquisición de una posición en un índice se ha vuelto más accesible gracias a los ETFs (Exchange-Traded Funds). Los ETFs son instrumentos financieros que se negocian en bolsa y representan una forma eficiente y flexible de invertir en índices, ya que pueden ser comprados y vendidos como acciones tradicionales.

Esta sección busca no solo informar sobre la evolución de los índices, sino también educar a los usuarios sobre la importancia de estos indicadores y las opciones disponibles para invertir en ellos, adaptándose así a las cambiantes dinámicas del mercado financiero.

## Dashboard de Coyuntura Económica



*Figura 1. Índices Financieros dentro del dashboard de Coyuntura Económica*

### Principales noticias por tema:

En la sección de "Principales Noticias por Tema" del dashboard, se ha incorporado una función que permite a los usuarios explorar las noticias más destacadas sobre un tema financiero específico. Este enfoque personalizado ofrece una experiencia centrada en las preferencias individuales del usuario, permitiéndoles mantenerse informados sobre los temas que más les interesan.

La interfaz presenta un cuadro de selección que facilita la elección de temas financieros específicos. Los usuarios pueden seleccionar entre una variedad de temas, como:

- **Blockchain:** Noticias sobre tecnología de cadena de bloques, destacando desarrollos y eventos en criptomonedas y registros distribuidos.
- **Earnings:** Información financiera de empresas cotizadas, incluyendo resultados trimestrales y proyecciones de ingresos.
- **IPO:** Noticias sobre Ofertas Públicas Iniciales, abordando detalles de nuevas emisiones y su impacto en los mercados.
- **Mergers and Acquisitions:** Cobertura de fusiones y adquisiciones empresariales en diversos sectores.
- **Financial Markets:** Novedades y movimientos en los mercados financieros globales.
- **Economy Fiscal:** Noticias sobre políticas fiscales y presupuestos gubernamentales.

- **Economy Monetary:** Información sobre políticas monetarias y tasas de interés.
- **Economy Macro:** Noticias macroeconómicas a nivel nacional o global.
- **Energy Transportation":** Desarrollos en el sector de energía y transporte.
- **Finance:** Noticias generales del sector financiero, regulaciones e innovaciones.
- **Life Sciences:** Novedades en biotecnología, farmacéutica y avances médicos.
- **Manufacturing:** Información sobre la industria manufacturera.
- **Real Estate:** Noticias del mercado inmobiliario, incluyendo tendencias en precios y desarrollos.
- **Retail Wholesale:** Novedades en los sectores minorista y mayorista.
- **Technology:** Información sobre avances tecnológicos, lanzamientos de productos y eventos en la industria.

Después de seleccionar el tema, el sistema despliega de manera instantánea cuatro noticias relevantes y actuales relacionadas con el tópico elegido. Cabe destacar que cada noticia viene acompañada de su correspondiente análisis de sentimiento. Este análisis, realizado mediante algoritmos avanzados, proporciona una evaluación contextual de la tonalidad emocional de la noticia, brindando a los usuarios una comprensión más profunda y equilibrada de la información presentada. Este enfoque asegura que los usuarios no solo estén informados, sino también conscientes de la perspectiva emocional asociada con cada noticia.

Si se desea saber más a fondo de alguna de las noticias que se desplegaron, simplemente al hacer click en el link que aparece en el encabezado, te llevará a la noticia principal.

## Principales Noticias



*Figura 2. Principales noticias sobre oferta pública inicial (IPO por sus siglas en inglés) y tecnología dentro del dashboard de Coyuntura Económica*

### Metodología de generación de noticias:

Se utiliza la biblioteca *newspaper3k*, creada por Lucas Ou-Yang, que proporciona un método para generar el resumen de un artículo dada su liga que se obtiene a través del API de Alpha Vantage. Está inspirada en la librería *requests*, herramienta para realizar peticiones a servidores web, así como interactuar con Interfaces de Programación de Aplicaciones (APIs) y extraer contenido de páginas web (web scraping), e impulsada por la librería *lxml*, utilizada para el procesamiento de XML y HTML, que son lenguajes utilizados para estructurar y representar información en documentos web.

El resumen que se obtiene es una versión condensada de los puntos principales y la información clave del artículo, esto se logra mediante:

1. Acceder a la liga proporcionada
2. Extraer el texto dentro de la liga si el cuerpo es suficientemente largo (parámetro, por default 300 palabras)
3. Crear resumen con la cantidad de oraciones seleccionadas (parámetro, por default 5)
  - A. Dividir el texto en oraciones con el tokenizador de la librería *NLTK*, eliminando aquellas con menos de 10 caracteres
  - B. Obtener las palabras clave (parámetro, por default 10) y su frecuencia, ignorando las *stopwords*
    - Dadas las oraciones, eliminar los caracteres no alfanuméricos con la librería *re*

- Separar las oraciones en palabras (cuando hay un espacio), eliminando los puntos finales y poniendo todo en minúsculas
- Acomodar las palabras en orden descendente según las veces que aparecen en el texto (frecuencia)
- Obtener la proporción de esa frecuencia según la cantidad total de palabras en el texto  $\left(\frac{\text{Apariciones}}{\text{Cantidad palabras}}\right)$

C. Asignar un puntaje a cada una de las frases según varias características:

- **titleFeature:** valor que representa la proporción de palabras que no son stopwords y que están presentes en el título del artículo, según la longitud del título. Conforme más palabras cumplan ambas condiciones, mayor será este valor entre 0 y 1.
- **Frequency:** valor obtenido mediante la fórmula  $\frac{sbsFeature+dbsFeature}{2.0} \times 10.0$ , donde:
  - **sbsFeature:** valor obtenido al sumar el puntaje que se le asignó a cada palabra en los pasos anteriores, siempre y cuando ésta se considere palabra clave. Dicha suma se multiplica por el recíproco del valor absoluto de la cantidad de palabras. Finalmente se divide entre 10 para obtener un número dentro del rango que se está utilizando.
  - **dbsFeature:** valor obtenido por la fórmula  $\frac{1}{k \times (k+1.0)} \times suma$ , donde:
    1. **suma:** Es el acumulado de diferencias de puntajes asignados a cada palabra considerada clave en los pasos previos con la palabra anterior. Cuando es la primera palabra clave de la oración, no se obtiene la diferencia y este valor no se añade al acumulado.
    2. **k:** Es la cantidad de intersecciones, o palabras que coinciden, entre las palabras clave y las palabras totales de una oración.

- **sentenceLength**: puntaje que indica qué tan cerca está la longitud de una oración del valor considerado como "ideal" (parámetro, por default 20 palabras). Si la longitud de la oración se acerca al valor ideal, el puntaje será cercano a 1. Si está muy lejos, el puntaje será menor.
- **sentencePosition**: puntaje a una oración en función de su posición normalizada dentro del conjunto total de oraciones. Las que se encuentran en posiciones más avanzadas tienden a tener puntajes más altos, lo que sugiere una mayor probabilidad de ser importantes. Para calcular lo anterior, se divide la posición de la oración entre la cantidad total de oraciones y dicho valor se representa con un valor de probabilidad de importancia, considerando lo siguiente:
  - $Valor > 1.0 \rightarrow puntaje = 0$
  - $Valor > 0.9 \rightarrow puntaje = 0.15$
  - $Valor > 0.8 \rightarrow puntaje = 0.04$
  - $Valor > 0.7 \rightarrow puntaje = 0.04$
  - $Valor > 0.6 \rightarrow puntaje = 0.06$
  - $Valor > 0.5 \rightarrow puntaje = 0.04$
  - $Valor > 0.4 \rightarrow puntaje = 0.05$
  - $Valor > 0.3 \rightarrow puntaje = 0.08$
  - $Valor > 0.2 \rightarrow puntaje = 0.14$
  - $Valor > 0.1 \rightarrow puntaje = 0.23$
  - $Valor > 0 \rightarrow puntaje = 0.17$
- **Puntaje final, ponderado**:  $totalScore = (titleFeature \times 1.5 + frequency \times 2.0 + sentenceLength \times 1.0 + sentencePosition \times 1.0)/4.0$

Esto quiere decir que *newspaper3k* extrae y analiza el contenido, lo divide en frases (*tokenización*), elimina palabras comunes (*stopwords* en inglés), con el diccionario éstas que tiene como documentación, y realiza limpieza pertinente. Se puntan las frases según su

importancia de acuerdo con la frecuencia de las palabras, su posición y longitud. Así, se seleccionan las oraciones clave para que, al combinarlas, se obtenga un resumen.

Debido a que las noticias y el resumen obtenido con *newspaper3k* es en inglés, se utiliza también la API de *Google Translate*, a través de la librería *googletrans* que permite utilizar de manera ilimitada la API *Ajax de Google Translate* para realizar llamadas a métodos como detectar idiomas y traducir.

Metodología Análisis de sentimiento:

Utilizar el modelo de clasificación de texto DistilBERT-base-uncased para el idioma inglés, que alcanza una precisión del 91.3%, desarrollado por: Hugging Face [11] (empresa estadounidense conocida por su biblioteca de transformadores creada para aplicaciones de procesamiento de lenguaje natural y su plataforma que permite a los usuarios compartir conjuntos de datos y modelos de aprendizaje automático).

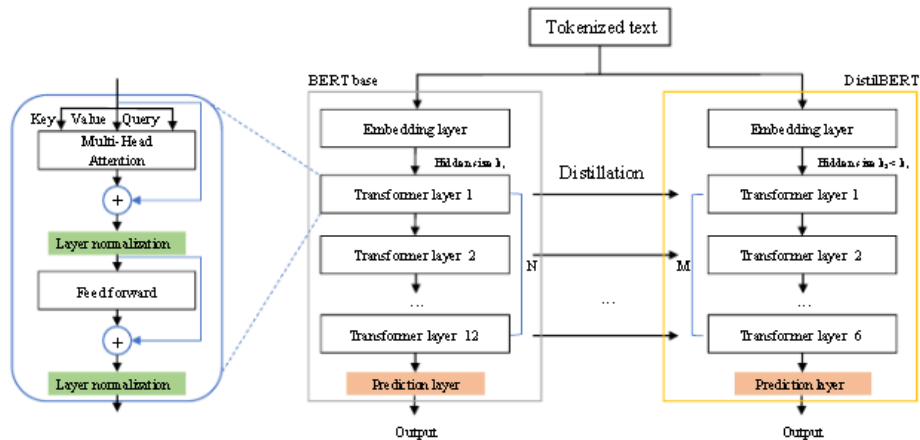
DistilBERT-base-uncased es una versión del modelo BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) de Google AI Language y su arquitectura, se propuso como método para pre-entrenar un modelo de representación de lenguaje de propósito general más pequeño. Se redujo el tamaño de un modelo BERT en un 40%, manteniendo el 97% de sus capacidades de comprensión del lenguaje y siendo un 60% más rápido.

- Pérdida de destilación: el modelo fue entrenado para devolver las mismas probabilidades que el modelo base de BERT.
- Modelado de lenguaje enmascarado (MLM): esto es parte de la pérdida de entrenamiento original del modelo base de BERT. Al tomar una oración, el modelo enmascara aleatoriamente el 15% de las palabras en la entrada y luego ejecuta toda la oración enmascarada a través del modelo y debe predecir las palabras enmascaradas. Esto es diferente de las redes neuronales recurrentes (RNN) tradicionales que suelen ver las palabras una después de la otra, o de modelos autorregresivos como GPT que enmascaran internamente los tokens futuros. Esto permite que el modelo aprenda una representación bidireccional de la oración.

- Cosine embedding loss: el modelo también fue entrenado para generar estados ocultos lo más cercanos posible al modelo base de BERT

Específicamente este modelo utiliza Stanford Sentiment Treebank [12] como datos de entrenamiento, **11,855** oraciones individuales extraídas de reseñas de películas que fueron analizadas gramaticalmente por Stanford para generar **215,154** frases únicas que se les asignó una etiqueta (positive o negative) acordada por tres jueces humanos. Además de los siguientes parámetros:

- learning\_rate =  $1e^{-5}$
- batch\_size = 32
- warmup = 600
- max\_seq\_length = 128
- num\_train\_epochs = 3.0



*Figura 3. Arquitectura y componentes del modelo DistilBERT*

Monedas:

La sección de "Principales Monedas Globales" proporciona a los usuarios una visión clara del estado del peso mexicano en comparación con otras monedas a nivel mundial. Este espacio está diseñado para el usuario común interesado en conocer el valor del dólar, euro y otras monedas en términos de peso mexicano.

En la tabla, se presenta de manera accesible el precio de compra y venta, así como el spread entre estos dos precios (diferencia entre compra y venta). El tipo de cambio, determinado por la oferta y demanda, se explica a través de la teoría de la paridad del poder adquisitivo, que equilibra los precios de bienes en diferentes países mediante arbitraje.

La oferta y demanda de una moneda se ve influenciada por varios factores, incluyendo tasas de interés, inflación y condiciones económicas. Por ejemplo, una alta inflación puede devaluar una moneda, mientras que tasas de interés elevadas pueden atraer inversores extranjeros, aumentando la demanda de la moneda y, por ende, su valor frente a otras monedas.

El usuario puede seleccionar diversas monedas de todo el mundo para compararlas con el peso mexicano, visualizando variables clave como el tipo de cambio, precios de compra y venta, y la variación en tiempo real. Esta sección busca proporcionar información práctica y comprensible sobre las fluctuaciones en el mercado de divisas.

Esta sección utiliza el API de AlphaVantage para proporcionar datos precisos y en tiempo real sobre las tasas de cambio, permitiendo al usuario obtener información actualizada sobre el mercado de divisas.

## Monedas

Moneda	Tipo de Cambio	Compra	Venta	Variación
USD/MXN	17.125	17.2296	17.108	-0.0044
AUD/MXN	11.3797	11.4217	11.3431	-0.001
JPY/MXN	0.1162	0.1169	0.1161	-0.0056
GBP/MXN	21.7611	21.8738	21.739	-0.0047

**Figura 4.** Tabla de las monedas USD, AUD, JPY y GBP en comparación con el MXN dentro del dashboard de Coyuntura Económica

## Acciones:

Para la parte de las acciones tenemos 3 apartados, el primero es una tabla donde los usuarios tienen la capacidad de seleccionar hasta cuatro acciones de su interés para monitorear valores clave como Apertura, Alta, Baja, Precio y Volumen en tiempo real. Esta funcionalidad ofrece una perspectiva detallada de las acciones que están en la mira del usuario.

La lista personalizada de acciones permite una fácil visualización de información esencial, como el precio actual, junto con un indicador de tendencia. Este indicador se presenta en verde si hay un cambio positivo con respecto al día anterior y en rojo si la tendencia es negativa. Esta característica proporciona a los usuarios una rápida percepción de la dirección que están tomando las acciones de su interés, facilitando la toma de decisiones informadas en tiempo real.

## Acciones



☰ Ticker	☰ Apertura	☰ Alta	☰ Baja	☰ Precio	☰ Volumen
AMZN	85.46	86.96	84.21	85.82	76,706,000
GOOGL	89.59	91.05	88.52	89.12	28,131,200
TSLA	118.47	118.8	104.64	108.1	231,402,800
AAPL	130.28	130.9	124.17	125.07	112,117,500

**Figura 5.** Tabla con los valores de las acciones AMZN, GOOGL, TSLA y AAPL dentro del dashboard de Coyuntura Económica

En la siguiente sección los usuarios tienen acceso a información crucial que vincula las tendencias de precios con noticias relevantes y su impacto en el sentimiento del mercado.

Al seleccionar una acción específica, el dashboard presenta una visualización clara de la tendencia del precio de cierre de la acción. Acompañando esta información, se proporcionan dos noticias relevantes asociadas con la acción seleccionada, cada una acompañada por su respectivo análisis de sentimiento.

Entender las noticias relacionadas con una acción es esencial, ya que estos eventos pueden tener un impacto significativo en la oferta y demanda de la acción, influyendo directamente en su precio. Un análisis de sentimiento proporciona una evaluación adicional de cómo el mercado está respondiendo a estas noticias, brindando al usuario una visión completa del panorama actual de la empresa.

Esta sección del dashboard se convierte en una herramienta valiosa para los inversionistas, permitiéndoles tomar decisiones informadas al correlacionar la tendencia de precios con los eventos y noticias más recientes de la empresa en cuestión.



**Figura 6.** Gráfica de la acción AAPL con sus respectivas noticias principales y su análisis de sentimiento dentro del dashboard de Coyuntura Económica

Gráfica histórica de CETES:

En la sección dedicada a los "CETES" (Certificados de Tesorería de la Federación) se presenta una gráfica que ilustra el valor histórico de los CETES mexicanos desde el año 2010. Esta herramienta ofrece a los usuarios una visión clara de la evolución de los rendimientos de esta forma de inversión a lo largo de los años.

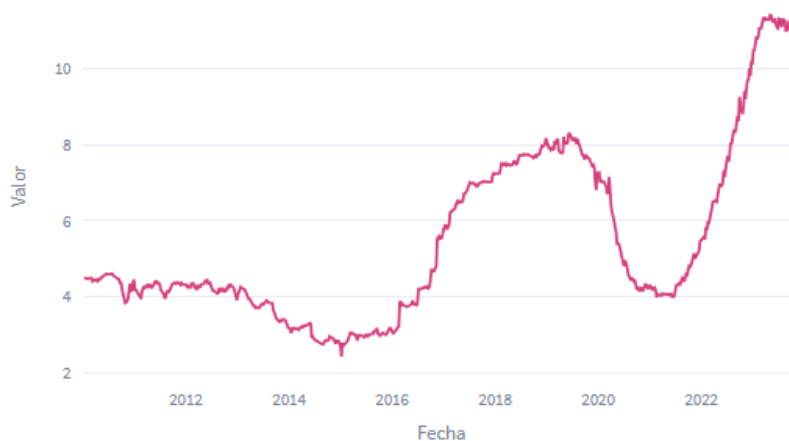
Para comprender mejor el contexto de los CETES, es fundamental conocer su naturaleza. Emitidos por primera vez en 1978, los CETES representan títulos de crédito respaldados por el gobierno mexicano. En términos sencillos, al invertir en CETES, los inversionistas están prestando dinero al gobierno por un período específico. La inversión se traduce en un rendimiento fijo, expresado como un porcentaje.

Es esencial destacar que, a pesar de adquirir los CETES a un valor inferior a su nominal de 10 pesos, al vencimiento se recibirá el valor nominal completo. Esta característica, junto con el respaldo gubernamental, establece a los CETES como una inversión de bajo riesgo, representativa de la tasa libre de riesgo en el contexto de pesos mexicanos.

Esta sección del dashboard proporciona una herramienta valiosa para los usuarios interesados en entender la trayectoria histórica de los CETES como parte de sus decisiones de inversión y planificación financiera.

El código para la calculadora y datos históricos de CETES fue proporcionado por la empresa PILOU.

## Grafica Histórica de CETES



*Figura 7. Gráfica histórica de CETES dentro del dashboard de Coyuntura Económica*

### Página “Calculadora Cetes”

Esta página ofrece a los usuarios una herramienta interactiva para estimar el valor futuro de sus inversiones en Certificados de Tesorería de la Federación (CETES). Esta calculadora brinda la posibilidad de personalizar distintos parámetros, incluyendo el capital inicial, el periodo de inversión y el número de años a invertir.

Pasos para Utilizar la Calculadora:

1. *Inputs Personalizables:*

- **Capital Inicial:** Monto de dinero con el cual el usuario planea iniciar su inversión en CETES.
- **Periodo de Inversión:** Se refiere a la clasificación del capital inicial como "Corto Plazo" o "Largo Plazo".
- **Años de Inversión:** Número de años que el usuario tiene la intención de mantener su inversión en CETES.

- **Botón "Calcular"**: Una vez que los usuarios han ingresado sus preferencias, pueden hacer clic en el botón "Calcular" para obtener los resultados.

Deploy

### Calculadora de CETES

Esta calculadora de CETES te permite calcular el valor de tu inversión a un cierto plazo de años.  
Módifica el capital inicial, periodo de inversión y años a invertir a tu gusto. La calculadora te dirá el monto en capital final que tendrás después del periodo de inversión.

---

Capital Inicial

Periodo de Inversión

Años de Inversión

---

**Figura 8.** Calculadora de CETES y sus campos de entrada en el dashboard de Coyuntura Económica

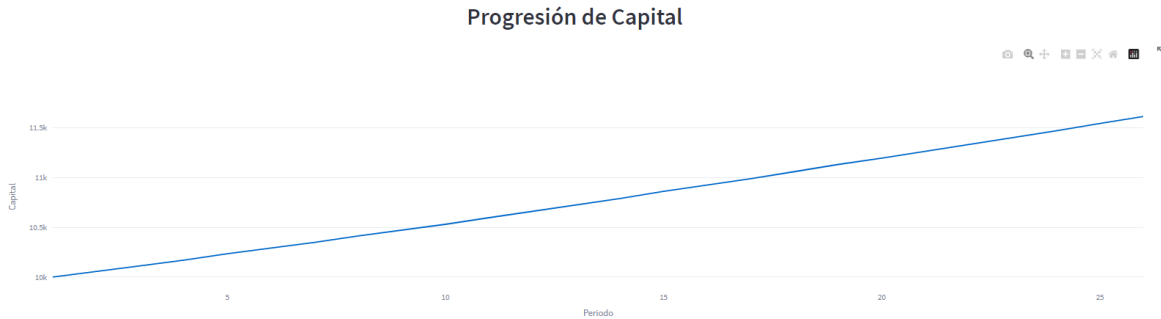
2. *Resultados Desplegados:*

- La calculadora presenta una tabla con los siguientes conceptos:
  - **Capital Inicial:** Monto inicial de la inversión.
  - **Plazo:** Categorización del periodo de inversión como "Corto Plazo" o "Largo Plazo".
  - **Periodos:** Número total de periodos de inversión en años.
  - **Intereses Netos:** Ganancia neta de intereses generada durante el periodo de inversión.
  - **Capital Final:** Monto total al final del periodo de inversión.

ID Concepto	Valor
Capital Inicial	\$10,000.00
Plazo	28.0 días
Periodos	26
Interes Neto	\$1,561.85
Capital Final	\$11,680.47

**Figura 9.** Calculadora de CETES y los resultados obtenidos dentro del dashboard de Coyuntura Económica

- **Gráfica de Progresión del Capital:**
  - Además de la tabla, la calculadora muestra una gráfica interactiva que visualiza la progresión del capital a lo largo del tiempo. Esta representación gráfica ofrece una visión clara de cómo se acumula el capital en función de los años de inversión.



Para más información sobre CETES, visita la página de [Banxico](#).

**Figura 10.** Gráfica de la progresión del capital en función a la inversión calculada dentro del dashboard de Coyuntura Económica

## Página “Calculadora Acciones”

La sección de "Acciones" en el dashboard presenta una herramienta interactiva diseñada para simular estrategias de inversión en acciones. Los usuarios pueden personalizar diversos parámetros para evaluar el rendimiento de su portafolio, realizar backtesting y comparar estrategias con un benchmark. Los inputs para el usuario incluyen:

3. Seleccionar Acciones en el Portafolio:
  - Los usuarios pueden elegir hasta 4 acciones para incluir en su portafolio. Esta personalización permite simular estrategias de inversión específicas.
4. Seleccionar Estrategias para el Backtesting:
  - Los usuarios pueden optar por diferentes estrategias de backtesting, como Min Var (Mínima Varianza), Max Sharpe (Máximo Índice de Sharpe), Semivariance (Semivarianza), y Omega. Estas estrategias ayudan a evaluar el rendimiento y la gestión de riesgos del portafolio.
5. Seleccionar Capital del Portafolio:
  - Se permite a los usuarios definir el capital inicial de su portafolio, lo que influye en los resultados finales.
6. Seleccionar Fecha Inicial y Fecha Final para el Backtesting:

- Los usuarios pueden especificar el periodo de tiempo para el backtesting, lo que proporciona una visión histórica del rendimiento del portafolio.

## 7. Botón "Ejecutar"

**Calculadora de acciones**

---

Selecciona la(s) acción(es) de tu portafolio

AAPL x TSLA x MSFT x

Selecciona la(s) estrategia(s) para el backtesting

Max Sharpe x Semivariación x

Selecciona el capital de tu portafolio

100000

Fecha inicial

2023/01/01

Fecha final

2023/11/29

Ejecutar

---

**Figura 11.** Calculadora de acciones y los campos de entrada en el dashboard de Coyuntura Económica

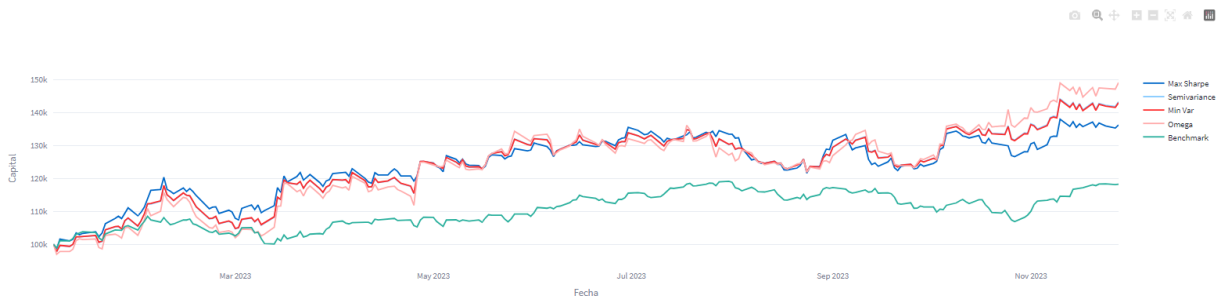
La herramienta devuelve una tabla con los valores clave de cada estrategia, incluyendo Annualized Return (Rendimiento Anualizado), Annualized Vol (Volatilidad Anualizada), y Sharpe Ratio (Índice de Sharpe). Estos valores ayudan a evaluar la eficiencia y la rentabilidad del portafolio bajo diferentes estrategias.

### Resultado de las estrategias

	Annualized Return	Annualized Vol	Sharpe Ratio
Min Var	0.4253	0.2322	1.6165
Max Sharpe	0.3687	0.2199	1.4489
Semivariance	0.4278	0.2334	1.6186
Omega	0.4832	0.2767	1.5654
Benchmark	0.1957	0.1344	1.0840

**Figura 12.** Calculadora de acciones y los resultados obtenidos según cada estrategia de backtesting dentro del dashboard de Coyuntura Económica

La herramienta también proporciona una gráfica interactiva del rendimiento del portafolio a lo largo del tiempo, comparando las estrategias seleccionadas con un benchmark. Esto permite una visualización clara de cómo cada estrategia se desempeña en diferentes condiciones del mercado.



**Figura 13.** Rendimiento del portafolio según las estrategias de backtesting seleccionadas dentro del dashboard de Coyuntura Económica

## 1.6. Valoración de productos, resultados e impactos

### Resumen de Resultados Alcanzados

La herramienta desarrollada proporciona una interfaz única y accesible para aquellos en busca de información financiera clave y resumida. Con un entendimiento profundo del perfil de usuario que se beneficiará de esta herramienta, hemos lanzado una versión inicial. Es esencial realizar una evaluación detallada basada en el uso real de los usuarios para afinar y mejorar su funcionalidad.

### Análisis de Impacto

El dashboard desarrollado para Pilou está diseñado para ser un recurso indispensable, incentivando visitas diarias a la plataforma. Al crear una cuenta gratuita, los usuarios acceden a una visión personalizada del estado del mercado, lo que proporciona valor y relevancia a su experiencia diaria. Esta herramienta intuitiva y poderosa no solo fomenta la exploración de nuevas funcionalidades, sino que también promueve una conexión continua y profunda con la plataforma.

### Lecciones Aprendidas y Mejoras Sugeridas

El proceso de desarrollo del dashboard puso de manifiesto la importancia de ofrecer una experiencia altamente personalizada. Para lograr una implementación exitosa que se adapte a un amplio espectro de usuarios, se deben considerar los siguientes elementos esenciales:

1. Implementación de una capa de caching robusta, para acelerar la carga del dashboard y garantizar una entrega eficiente a un volumen elevado de usuarios.

2. Establecimiento de un sistema de almacenamiento de datos persistente, como Blob Storage o una base de datos, que permita guardar con seguridad las preferencias de los usuarios.
3. Integración de herramientas analíticas avanzadas para monitorear la interacción de los usuarios con el dashboard y determinar cuáles son las funcionalidades más valoradas y utilizadas.

Estas medidas son críticas para personalizar la experiencia del usuario y optimizar el rendimiento y la relevancia del dashboard.

### 1.7. Bibliografía y otros recursos

1. Alto Nivel. (2019). *¿Por qué los mexicanos evitan las inversiones o invierten poco? 54% siente que no tiene el dinero suficiente*. Consultado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.altonivel.com.mx/finanzas-personales/por-que-los-mexicanos-evitan-las-inversiones-o-invierten-poco/#:~:text=%2054%25%20de%20los%20inversionistas%20mexicanos,invertir%20y%20eso%20se%20refleja>
2. Alpha Vantage Inc. (2023). *Alpha Vantage API Documentation*. Consultado el 21 de agosto de 2023, de <https://www.alphavantage.co/documentation/>
3. Aroussi, R. (2023). *Download market data from Yahoo! Finance's API*. Consultado el 21 de agosto de 2023, de <https://pypi.org/project/yfinance/>
4. Artem. (2019). *Scrape and Summarize News Articles in 5 Lines of Python Code*. Consultado el 05 de septiembre de 2023, de <https://towardsdatascience.com/scrape-and-summarize-news-articles-in-5-lines-of-python-code-175f0e5c7dfc>
5. Dahoe, A., et al. (2022). *Improving Crisis Events Detection Using DistilBERT with Hunger Games Search Algorithm*. Consultado el 11 de septiembre de 2023, de [https://www.researchgate.net/publication/358239462\\_Improving\\_Crisis\\_Events\\_Detection\\_Using\\_DistilBERT\\_with\\_Hunger\\_Games\\_Search\\_Algorithm#pf6](https://www.researchgate.net/publication/358239462_Improving_Crisis_Events_Detection_Using_DistilBERT_with_Hunger_Games_Search_Algorithm#pf6)
6. El Economista. (n.d.). *Ahorrar o invertir, un dilema frecuente: 61% de los mexicanos temen perder su dinero si invierten*. Consultado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.eleconomista.com.mx>

7. El Economista. (2021). *Inversión en Bolsa no resulta atractiva para mexicanos: baja cultura bursátil y educación financiera*. Consultado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Inversion-en-Bolsa-no-resulta-atractiva-para-mexicanos-Finder-20210830-0118.html>
8. El Economista. (2023). *Jóvenes de la generación Z se preocupan más por su retiro*. Consultado el 28 de noviembre de 2023, de <https://www.eleconomista.com.mx/finanzaspersonales/Jovenes-de-la-generacion-Z-se-preocupan-mas-por-su-retiro-20230501-0058.html>
9. El País. (2023). *Coyuntura económica*. Consultado el 20 de agosto de 2023, de <https://elpais.com/noticias/coyuntura-economica/>
10. Horev, R. (2018). *BERT Explained: State of the art language model for NLP*. Consultado el 09 de septiembre de 2023, de <https://towardsdatascience.com/bert-explained-state-of-the-art-language-model-for-nlp-f8b21a9b6270>
11. Hugging Face. (2023). *distilbert-base-uncased-finetuned-sst-2-english*. Consultado el 08 de septiembre de 2023, de <https://huggingface.co/distilbert-base-uncased-finetuned-sst-2-english?text=I+like+you.+I+love+you>
12. Hugging Face. (2023). *sst2*. Consultado el 08 de septiembre de 2023, de <https://huggingface.co/datasets/sst2>
13. La Jornada. (2022). *Más del 50% de mexicanos no invierten en mercados por falta de entendimiento de los mercados e instrumentos financieros*. Consultado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.jornada.com.mx/notas/2022/02/17/economia/mas-del-50-de-mexicanos-no-invierten-en-mercados-porque-no-los-entienden/>
14. Ou-Yang, L. (2013). *Newspaper3k: Article scraping & curation*. Consultado el 06 de septiembre de 2023, de <https://newspaper.readthedocs.io/en/latest/>
15. Ou-Yang, L. (2020). *newspaper*. Consultado el 06 de septiembre de 2023, de <https://github.com/codelucas/newspaper>
16. PILOU. (2023). *pilou*. Consultado el 20 de agosto de 2023, de <https://www.pilou.io>
17. REFORMA. (2021). *¿Por qué los mexicanos no invierten? La principal causa es la pobre cultura financiera*. Consultado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.reforma.com/por-que-los-mexicanos-no->

[invierten/gr/ar2122834?md5=fe19b0f5244c6b0b787067dcd5070022&ta=0dfdbac11765226904c16cb9ad1b2efe](https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Apenas-1-de-mexicanos-invierte-en-la-Bolsa-20220825-0120.html)

18. Santiago, J. (2022). *Apenas 1% de mexicanos invierte en la Bolsa*. Consultado el 24 de septiembre de 2023, de <https://www.eleconomista.com.mx/mercados/Apenas-1-de-mexicanos-invierte-en-la-Bolsa-20220825-0120.html>
19. Streamlit Inc. (2023). *Streamlit documentation*. Consultado el 04 de septiembre de 2023, de <https://docs.streamlit.io/>

## 1.8. Anexos generales

Como anexo general se presenta la [liga al repositorio](#) “Coyuntura-economica-financiera” en *GitHub* donde se encuentra:

- Carpeta “Pages” con los archivos “Calculadora\_de\_Cetes.py” y “Stocks.py” para crear las páginas del dashboard
- Archivo “.gitignore” para no incluir archivos innecesarios en el github
- Archivo “README.md” con instrucciones para crear y activar un ambiente virtual, instalar las paqueterías necesarias y cómo ejecutar la aplicación de streamlit
- Jupyter Notebook “Visualizaciones\_Dashboard.ipynb” con los elementos del dashboard documentados y ejecutados de manera individual
- Archivo “app.py” con el código base para la aplicación de streamlit
- Archivo “cetes.py” con código para obtener datos históricos de tasas de interés de CETES
- Archivo “cetes\_calculator.py” con código de la calculadora de cetes
- Archivo “config.yaml” con información de credenciales para la aplicación
- Archivo “currency\_codes.csv” con los nombres y códigos de las monedas mundiales
- Archivo “data\_sources.py” con código complementario para la aplicación
- Archivo “functions.py” con código con diferentes estrategias para distribuir los activos de un portafolio
- Archivo “nasdaq\_companies.csv” con las posibles acciones que se pueden seleccionar

- Archivo “requirements.txt” con requerimientos para el funcionamiento de la aplicación

## 2. Productos

*Tabla 2. Ficha descriptiva del producto*

<b>Nombre y código del PAP:</b>	PAP 4J05: Optimización de Programas de Inversión en Intermediarios Financieros
<b>Nombre del proyecto:</b>	Proyecto de Modelación Matemática para el Desarrollo de Planes y Proyectos de Negocio
<b>Nombre del producto:</b>	Dashboard de Coyuntura Económica
<b>Descripción:</b>	Dashboard desarrollado con streamlit, con tres páginas; una de visualizaciones, noticias y análisis de sentimiento y dos calculadoras; una de CETES y una de acciones. Además, se integran los archivos necesarios para su ejecución.
<b>Autores:</b>	Paula Daniela Cárdenas Gallardo Paulo Adrián Villa Domínguez Gerardo Gutiérrez Estrada Vidal González Álvarez

## 3. Reflexión crítica y ética de la experiencia

El RPAP tiene también como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

### 3.1 Sensibilización ante las realidades

*Paula Daniela Cárdenas Gallardo:*

Al participar en este proyecto, tuve mi primer acercamiento a las limitaciones financieras que hay en nuestro país. Anteriormente, no tenía plena consciencia de la cantidad tan pequeña de

personas que invierten en México, en comparación a una economía tan importante a nivel mundial como lo es Estados Unidos. Esta experiencia me ha permitido comprender la importancia de desarrollar y presentar herramientas que impulsen la educación financiera, sirviendo como un estímulo para que cualquier individuo pueda adquirir un conocimiento más amplio sobre la situación económica actual.

Además, considerando que pertenezco a la generación Z, identificada como uno de los segmentos poblacionales con menores niveles de ahorro [4], me parece interesante que somos quienes más nos preocupamos por establecer un fondo de ahorro para el futuro, a pesar de tener poco tiempo de haber ingresado a la vida laboral. Por ello, la implementación de más herramientas que faciliten la introducción de personas al mercado financiero es crucial, independientemente de su contexto social, académico, laboral o económico.

*Paulo Adrián Villa Domínguez:*

Es evidente que durante el proyecto de PAP, me he enfrentado a una realidad que pone de manifiesto las limitaciones económicas que enfrenta gran parte de la población mexicana. La falta de recursos para cubrir necesidades básicas deja en segundo plano la posibilidad de considerar la inversión como una opción viable. Esta observación me ha llevado a reflexionar sobre las desigualdades sociales y económicas que existen en nuestro entorno.

Al investigar sobre las personas y sus realidades en México ha despertado en mí una sensación de empatía y conciencia sobre las dificultades que enfrentan muchos para acceder a oportunidades de crecimiento financiero. Esta experiencia ha generado en mí una motivación adicional para no solo adquirir conocimientos sobre inversión personal, sino también para considerar cómo puedo utilizar mi habilidad como científico de datos para contribuir a soluciones que hagan que la información financiera sea más accesible y comprensible para un público más amplio.

*Gerardo Gutiérrez Estrada:*

El PAP me permitió entender la magnitud del problema que causa la falta educación financiera en México. Siempre he entendido que los sueldos promedios en México no le

permiten más que vivir día a día a las personas, esperando la siguiente quincena y pidiendo adelantos a su nómina con tasas de interés significativas. Las limitaciones educativas y del poder adquisitivo son parte de un ciclo vicioso, en el que a falta de inversión limita el crecimiento del país, y sin crecimiento, los sueldos de las personas siguen bajos y siguen sin poder invertir. La realidad de la economía es que siempre alguien está ganando los intereses y alguien los está pagando, y en el caso de México son muy pocos los que los ganan.

Este proyecto me dio la oportunidad de conocer una organización que intenta hacer un cambio en este rubro, y al ser parte del proyecto, aportar un grano de arena, a un gran problema a nivel nacional.

*Vidal González Álvarez:*

Este proyecto ha sido una experiencia iluminadora en mi comprensión de los conceptos financieros. Reconozco ahora que, aunque me parecía estar familiarizado con estas ideas, todavía había un vasto conocimiento por adquirir.

Descubrí que la creación de un dashboard es un ejercicio altamente iterativo. A pesar de su aparente simplicidad, requiere un proceso detallado de retroalimentación continua para pulir aquellos aspectos que incrementan su funcionalidad y facilitan su uso.

Se hace evidente la necesidad de integrar un diseño inclusivo en el dashboard, lo cual no solo amplía su alcance a un espectro más amplio de usuarios, sino que también invita a más personas a explorar y comprender el mundo económico. Esta inclusión podría consolidarse como una contribución social significativa por parte de Pilou, buscando generar un impacto que trascienda la mera adquisición de clientes.

Un caso ejemplar es el del fondo de inversión A16Z, cuya esencia radica en la inversión de capital de riesgo. Sin embargo, han trascendido su rol inicial para convertirse en un referente de contenido educativo de alta calidad, ilustrando a la comunidad de emprendedores y a otros inversionistas por igual.

### 3.2 Aprendizajes logrados

*Paula Daniela Cárdenas Gallardo:*

Mediante este proyecto fui capaz de desarrollar nuevas habilidades, así como reforzar las que ya tenía. La comunicación con mis compañeros de equipo fue fundamental para el desarrollo del proyecto. Además, tomar el rol de liderazgo en ciertas etapas del proceso me reforzó la importancia de tomar la iniciativa y dirigir el camino cuando nos enfrentamos a obstáculos.

En cuanto a las herramientas técnicas, adquirí conocimientos teóricos financieros que no tenía, comprendiendo aspectos fundamentales como los CETES, la relevancia de los índices financieros, la selección de activos y la interpretación de la coyuntura económica actual. Por otro lado, reforcé mi conocimiento sobre el análisis de sentimientos al emplear un modelo preentrenado nuevo para mí, así como la utilización de la librería de *newspaper3k* para generar resúmenes. Considero que esto es de especial importancia, ya que el análisis de texto proporciona una perspectiva única sobre los acontecimientos mundiales y las emociones predominantes en el ámbito financiero.

Desde mi perspectiva, tanto las habilidades blandas como las competencias académicas desafiadas durante este proyecto son herramientas fundamentales para el ámbito laboral y, en general, para la vida. Estos aprendizajes ni solo enriquecieron mi perfil académico, sino que también tuvieron un impacto significativo en el desarrollo personal y en el entendimiento del entorno social y económico que nos rodea.

*Paulo Adrián Villa Domínguez:*

La experiencia de ayudar en el desarrollo del Dashboard de Coyuntura Económica ha sido enriquecedora en varios aspectos. Aunque mi conocimiento financiero inicial no era extenso, el proceso me permitió comprender las bases fundamentales del mercado y la inversión. La colaboración en equipo fue clave para abordar un problema complejo, y la naturaleza casi asincrónica de la clase nos brindó la oportunidad de dividirnos eficientemente, fortaleciendo nuestras habilidades de trabajo en equipo.

El uso de interfaces gráficas simples, como Streamlit, resultó ser una herramienta efectiva para traducir conceptos financieros complejos en una presentación accesible y comprensible para diversos usuarios. Esta experiencia no solo amplió mi comprensión de los mercados financieros, sino que también fortaleció mis habilidades en el desarrollo de soluciones tecnológicas aplicadas a problemas no triviales.

El proyecto no solo fue una oportunidad para adentrarme en el mundo financiero, sino también para desarrollar habilidades técnicas y de colaboración que son fundamentales en el entorno laboral actual. Este proyecto ilustra cómo la combinación de conocimientos financieros y habilidades tecnológicas puede resultar en herramientas poderosas y accesibles para usuarios con diversos niveles de experiencia en el campo financiero.

*Gerardo Gutiérrez Estrada:*

Durante el desarrollo de este proyecto, logre usar nuevas herramientas y mejorar mis habilidades técnicas. Aprender a usar Streamlit volvió mucho más sencillo la creación de interfaces web. La capacidad de centrarnos más en la lógica y funcionalidades del proyecto, sin la necesidad de crear un front-end completo, podría ser un recurso muy valioso en mi vida profesional. Definitivamente fue un reto la creación del proyecto, ya que en mi caso utilice una herramienta que nunca había utilizado, sin embargo, la experiencia de mis compañeros en Streamlit me ayudó a aprender.

La colaboración activa con mi equipo también fue una experiencia valiosa y enriquecedora ya que todos veníamos de diferentes carreras y éramos buenos para cosas distintas.

*Vidal González Álvarez:*

Este proyecto ha sido revelador en cuanto a la carencia de información accesible sobre instrumentos de inversión. Al experimentar personalmente la falta de contexto financiero, he comprendido cómo se pueden tomar decisiones más informadas para la inversión de ahorros. Sería extraordinario contar con recursos como podcasts o artículos especializados, curados por el equipo de Pilou y disponibles directamente en el dashboard. Esto facilitaría que los

usuarios con limitados conocimientos financieros prosigan su formación de manera sencilla y efectiva, alineándose con nuestra misión de simplificar la educación financiera.

El desempeño del equipo de trabajo ha sido excepcional, y la colaboración interdisciplinaria ha enriquecido enormemente el proyecto. La sinergia generada entre los diversos campos de especialización ha contribuido significativamente al logro de nuestros objetivos.