

Diseño Integral de un Cuadro de Mandos Económico en Tiempo Real: Arquitectura de Datos, Metodología de Indicadores y Estrategia para Gemini 3

1. Introducción: La Necesidad de una Inteligencia Económica de Alta Frecuencia

La economía española, en su configuración actual, presenta una dicotomía compleja que desafía los métodos tradicionales de análisis estático. Por un lado, las grandes cifras macroeconómicas —el Producto Interior Bruto (PIB) agregado o la recaudación fiscal bruta— muestran una resiliencia aparente y un crecimiento nominal sostenido. Por otro lado, la realidad microeconómica que perciben los hogares, las pequeñas empresas y los agentes sociales revela fracturas estructurales profundas: pérdida de poder adquisitivo, distorsiones en el mercado laboral y un encarecimiento de los costes de vida básicos.¹ Esta divergencia, descrita por analistas como una desconexión entre la "economía oficial" y la "economía real"¹, hace que los informes trimestrales convencionales resulten insuficientes para la toma de decisiones ágiles.

El proyecto de desarrollar una aplicación de interfaz de línea de comandos (CLI) que utilice el modelo Gemini 3 para generar un cuadro de mandos en tiempo real no es simplemente un ejercicio de programación; es una respuesta a la necesidad de **nowcasting** (predicción inmediata). La velocidad de la información económica ha superado los ciclos de publicación del Instituto Nacional de Estadística (INE) o Eurostat. Cuando el PIB oficial de un trimestre se publica, a menudo han pasado hasta 60 días desde el cierre de ese periodo, convirtiendo el dato en una autopsia histórica más que en un diagnóstico clínico actual.

Este informe técnico establece los cimientos para dicha aplicación. No se limita a enumerar fuentes de datos, sino que destruye la anatomía de la economía española en sus componentes atómicos —macro y micro— para proponer una metodología rigurosa de síntesis. El objetivo es alimentar a Gemini 3 no con titulares de prensa, sino con datos "duros" provenientes directamente de las APIs de los organismos oficiales, procesados mediante técnicas estadísticas avanzadas como el Análisis de Componentes Principales (PCA) para generar un Indicador Combinado de Tiempo Real (ICTR).² A lo largo de este documento, se desglosarán los indicadores críticos identificados en la literatura académica y los informes de coyuntura adjuntos, se justificará su inclusión basándose en la teoría económica y se detallará la arquitectura técnica necesaria para su extracción y procesamiento.

2. El Contexto Macroeconómico: Análisis de la Estructura y sus Grietas

Para que un cuadro de mandos sea efectivo, debe construirse sobre pilares macroeconómicos sólidos que sirvan de referencia base. Sin embargo, la interpretación de estos pilares en el contexto español actual requiere una vigilancia crítica para evitar la "ilusión nominal" provocada por la inflación.

2.1. El PIB y la Dinámica Real frente a la Nominal

El Producto Interior Bruto (PIB) sigue siendo el hegemon de las métricas económicas, pero su uso crudo en un análisis de coyuntura puede ser engañoso. Los informes de análisis económico reciente advierten que una parte significativa del crecimiento del PIB nominal en España no se debe a un aumento en el volumen de producción o a ganancias de productividad, sino al "efecto inflacionario".¹ La narrativa de recuperación, a menudo esgrimida desde instancias gubernamentales, se apoya en estas cifras agregadas que, al ser deflactadas, revelan un estancamiento en términos de bienestar real per cápita.¹

Por lo tanto, el diseño del cuadro de mandos debe imperativamente distinguir entre el PIB a precios corrientes y el PIB en volumen encadenado (real). Además, dado que el crecimiento agregado puede ocultar una caída en la productividad o un aumento de la población que diluye la renta, es crucial incorporar métricas de **PIB per cápita y Productividad por hora trabajada**. La literatura sugiere que España ha sufrido una pérdida de convergencia con la Unión Europea en renta per cápita ajustada por poder adquisitivo, situándose 15 puntos por debajo de la media comunitaria en años recientes.¹ Este dato estructural debe ser una constante en el análisis que realice Gemini.

Desde una perspectiva técnica de extracción de datos, no basta con consultar el dato "headline". La aplicación debe atacar la API del INE (JSON-stat) para extraer la serie CNTR (Contabilidad Nacional Trimestral), específicamente las series de volumen encadenado con referencia 2010 o 2020 para eliminar el ruido de precios.⁴ La comparación cruzada con el dataset namq_10_gdp de Eurostat⁶ permitirá validar la consistencia de los datos nacionales frente a los estándares europeos.

2.2. La Inflación como Mecanismo de Erosión y Recaudación

La inflación no es solo un indicador de precios; es el mecanismo de transmisión que convierte los desequilibrios macroeconómicos en dolor microeconómico. En el análisis de la economía española, la inflación actúa con una doble vertiente: erosiona la renta disponible de los hogares¹ y, simultáneamente, actúa como un potente motor de recaudación fiscal para el Estado a través de la no deflactación de los tramos impositivos (lo que se conoce como "fiscal drag" o progresividad en frío).¹

El cuadro de mandos debe descomponer la inflación para ofrecer un diagnóstico preciso. El Índice de Precios de Consumo Armonizado (IPCA) general es útil para comparaciones con la Eurozona, pero la **Inflación Subyacente** (que excluye energía y alimentos no elaborados) es el verdadero termómetro de la presión inflacionaria estructural y la rigidez de precios en la economía. Un escenario donde el IPCA general baja por el descenso de la energía, pero la subyacente se mantiene alta, indica que la inflación se ha enquistado en la cadena de valor, afectando a márgenes empresariales y salarios reales.

Para la implementación, se debe utilizar la API de Eurostat para obtener el HICP - monthly data (código prc_hicp_mann).⁷ Es fundamental extraer desgloses específicos mediante los códigos COICOP: CP00 para el índice general y CP01 para alimentos, dado que el encarecimiento de la cesta de la compra es uno de los factores que más agudiza la percepción de crisis social.¹

2.3. El Mercado Laboral: La Divergencia entre Registro y Realidad

El análisis del mercado laboral español presenta uno de los desafíos metodológicos más importantes para el cuadro de mandos. Existe una discrepancia notable entre el "paro registrado" (datos administrativos del SEPE) y el desempleo real efectivo. Los informes de análisis crítico señalan que las reformas laborales recientes han introducido figuras contractuales, como los "fijos discontinuos", que distorsionan la estadística tradicional.¹ Estos trabajadores, aunque inactivos y cobrando prestaciones en períodos de no actividad, no computan como desempleados registrados, lo que maquilla la tasa oficial de paro.

Para que Gemini 3 ofrezca un análisis veraz y no una mera repetición de la propaganda oficial, el cuadro de mandos debe priorizar indicadores que sean inmunes a la ingeniería estadística administrativa.

1. **Horas Trabajadas:** Esta es la métrica definitiva de la actividad laboral. Si el número de afiliados a la Seguridad Social crece, pero el total de horas trabajadas en la economía se estanca o decrece, estamos ante un reparto del trabajo existente (precarización) y no ante una creación neta de empleo.¹
2. **Afiliación a la Seguridad Social:** A diferencia del paro registrado, la afiliación mide relaciones laborales activas que cotizan. Es un indicador de alta frecuencia (mensual e incluso datos diarios) que ofrece una imagen más fiel de la ocupación.
3. **Tasa de Paro Juvenil:** España lidera consistentemente las tasas de desempleo juvenil en Europa (superando el 27%), un indicador estructural de ineficiencia del mercado y falta de oportunidades futuras.¹

La extracción de estos datos se debe realizar a través de la Encuesta de Población Activa (EPA) del INE, accediendo a las tablas 4247 o mediante los datasets de Eurostat une_rt_m⁸ para obtener la tasa de desempleo armonizada mensual. La diferenciación entre "ocupados" y "horas efectivas" será la clave del análisis que realizará la IA.

2.4. Sostenibilidad de las Cuentas Públicas

La deuda pública y el déficit son indicadores de vulnerabilidad a medio plazo. Con una deuda que ha superado consistentemente el 100% del PIB¹, la sostenibilidad fiscal es crítica, especialmente en un entorno de tipos de interés normalizados. El cuadro de mandos no debe limitarse a mostrar el stock de deuda, sino también el **coste de la deuda** (rendimiento del bono a 10 años) y la **prima de riesgo**. El aumento de la carga de intereses detrae recursos de otras partidas presupuestarias productivas.

Los datos de deuda pública trimestral según el Protocolo de Déficit Excesivo se obtienen de Eurostat bajo el código gov_10dd_edpt1¹⁰, mientras que los rendimientos de los bonos deben obtenerse de fuentes de mercado financiero en tiempo real o de los boletines del Banco de España.

Tabla Resumen: Pilares Macroeconómicos Seleccionados

Indicador	Frecuencia	Fuente (API)	Código de Serie / ID	Justificación Económica y Analítica
PIB Real (Volumen)	Trimestral	INE / Eurostat	CNTR / namq_10_gdp	Medida base de actividad, depurada de inflación para evitar ilusión monetaria. ⁴
Inflación (IPCA)	Mensual	Eurostat	prc_hicp_manr	Comparabilidad europea y medida de erosión de poder adquisitivo. ⁷
Inflación Subyacente	Mensual	INE	IPC251852	Medida de la presión de precios estructural, eliminando volatilidad energética. ¹¹

Horas Trabajadas	Trimestral	INE (EPA)	30456 (Tabla EPA)	Única métrica laboral no distorsionada por modalidades contractuales como fijos discontinuos. ¹
Afiliación Seg. Social	Mensual	Ministerio/INE	AFI (Custom)	Proxy de alta frecuencia para la creación de empleo real y capacidad de cotización.
Deuda Pública % PIB	Trimestral	Eurostat	gov_10dd_edpt1	Indicador clave de solvencia soberana y espacio fiscal futuro. ¹⁰
Bono 10 Años	Diaria	BDE / Mercado	Datos de Mercado	Coste de financiación del estado; determina la presión sobre el déficit estructural.

3. Indicadores Microeconómicos y de Alta Frecuencia: El Pulso de la Calle

Si la macroeconomía es el mapa, la microeconomía es el territorio. Los agregados nacionales a menudo tardan meses en reflejar cambios que las familias y empresas sienten de inmediato. Un cuadro de mandos "en tiempo real" debe nutrirse de indicadores adelantados y de alta frecuencia que capturen el comportamiento de los agentes económicos antes de que se consolide en las Cuentas Nacionales.

3.1. El Consumo de Electricidad como Proxy Industrial

En la era del Big Data, el consumo eléctrico se ha convertido en uno de los indicadores más fiables y difíciles de manipular de la actividad económica real. Existe una correlación estrecha entre la demanda de electricidad corregida (por temperatura y laboralidad) y el PIB industrial. Una caída en el consumo eléctrico de la gran industria suele anticipar una contracción en el Índice de Producción Industrial (IPI).

Red Eléctrica de España (REE) ofrece, a través de su plataforma **ESIOS**, una API robusta que permite acceder a datos de demanda en tiempo real (cada 10 minutos). Para el cuadro de mandos, nos interesan dos series específicas: la **Demand Real** y la **Demand Programada**. La divergencia entre ambas puede indicar shocks imprevistos en la actividad. Además, el precio del mercado mayorista (pool) es un input directo para los costes empresariales y la inflación.¹²

El análisis debe centrarse en la variación interanual de la demanda corregida. Si el PIB crece pero la demanda eléctrica industrial cae, la IA debe alertar sobre una posible desindustrialización o una divergencia estadística sospechosa.

3.2. Confianza y Consumo: El Motor de la Demanda Interna

El consumo de los hogares representa la mayor parte del PIB español. Dado que los datos de ventas minoristas llevan retraso, los indicadores de "sentimiento" son vitales para anticipar giros en el ciclo.

- **Índice de Confianza del Consumidor (ICC):** Este indicador, basado en encuestas, tiene un fuerte poder predictivo sobre el gasto futuro. Un deterioro en las expectativas de los hogares suele preceder a una caída en el consumo de bienes duraderos. Se debe monitorear a través de las series de Eurostat (teibs010)¹⁴ o datos del CIS.
- **Índice de Comercio al por Menor (ICM):** Aunque es un indicador coincidente más que adelantado, ofrece la confirmación "dura" de las tendencias de consumo.
- **Indicadores de Big Data Bancario:** Estudios de BBVA Research¹⁵ han demostrado que el gasto con tarjetas es un proxy excelente del consumo total. Si bien estos datos privados no siempre son accesibles vía API pública, el cuadro de mandos puede aproximar esto usando el ICM y las variaciones en la recaudación por IVA (si estuvieran disponibles en tiempo real), o integrando datasets públicos de transacciones si se liberan.

3.3. La Realidad Social: Pobreza y Vivienda

Los documentos analizados¹ hacen hincapié en que el crecimiento macroeconómico no se está traduciendo en bienestar microeconómico, citando un "ascensor social averiado". Para reflejar esto, el cuadro de mandos debe incluir métricas de tensión social:

- **Tasa AROPE (At Risk of Poverty or Social Exclusion):** Es el estándar europeo para

medir la pobreza relativa y la exclusión. Aunque su frecuencia es anual, es estructuralmente vital para contextualizar el "éxito" económico. Un PIB creciente con una tasa AROPE estancada o creciente (actualmente cerca del 26-27% en España según algunas fuentes¹) indica un crecimiento desigual. Fuente: Eurostat (ilc_peps01).¹⁷

- **Accesibilidad a la Vivienda:** La relación entre el precio de la vivienda (o alquiler) y la renta disponible es un indicador de asfixia financiera para las familias. Se debe cruzar el índice de precios de vivienda (INE Tabla 25171 o similar) con la evolución salarial para generar un ratio de "esfuerzo hipotecario".
- **Ejecuciones Hipotecarias:** Un indicador rezagado pero definitivo de crisis social severa. Un repunte en las certificaciones de ejecuciones hipotecarias sobre vivienda habitual (INE) señala el fracaso de las redes de seguridad financiera de los hogares.¹⁸

3.4. Salud Empresarial: Dinamismo y Mortalidad

La demografía empresarial ofrece pistas sobre la confianza inversora y la solvencia.

- **Constitución de Sociedades:** El número de nuevas empresas mercantiles es un termómetro del espíritu emprendedor y las expectativas de beneficio.¹⁹
- **Concursos de Acreedores (Quiebras):** El aumento de los concursos (antiguas suspensiones de pagos) es una señal de alerta temprana de destrucción de tejido productivo y empleo futuro.²⁰

4. Metodología para la Construcción del Indicador Combinado (ICTR)

El valor añadido de la aplicación no reside solo en mostrar datos aislados, sino en sintetizarlos. Proponemos la creación de un **Indicador Combinado de Tiempo Real (ICTR)**, inspirado en las metodologías del **Composite Leading Indicator (CLI)** de la OCDE²¹ y el modelo **MIPred** de la AIReF.²³ Este indicador sintético reducirá el ruido de las variables individuales para ofrecer una señal única de la dirección del ciclo económico.

4.1. Marco Teórico: Análisis de Componentes Principales (PCA)

La técnica estadística seleccionada es el **Análisis de Componentes Principales (PCA)**. El PCA es idóneo para conjuntos de datos donde las variables están altamente correlacionadas (colinealidad), ya que permite reducir la dimensionalidad del sistema transformando las variables originales en un nuevo conjunto de variables no correlacionadas (componentes principales). El **Primer Componente Principal** suele capturar la mayor parte de la varianza común, que en este contexto interpretamos como el "factor latente" de la actividad económica general.²

A diferencia de un promedio simple, el PCA asigna pesos (cargas o *loadings*) a cada indicador basándose en su contribución a la varianza total del sistema. Esto significa que si la

producción industrial y el consumo eléctrico se mueven al unísono, el modelo les asignará un peso alto como definidores de la tendencia, mientras que una variable ruidosa o idiosincrásica tendrá menos peso.

4.2. Algoritmo de Construcción Paso a Paso

El proceso que la aplicación CLI debe ejecutar automáticamente es el siguiente:

1. Selección de Variables de Entrada (X_i):

Se seleccionan variables de frecuencia mensual que históricamente adelantan o coinciden con el ciclo del PIB:

- X_1 : Índice de Producción Industrial (IPI) - Oferta.²⁵
- X_2 : Afiliación a la Seguridad Social - Mercado Laboral.
- X_3 : Demanda de Energía Eléctrica (Corregida) - Actividad física real.¹²
- X_4 : Índice de Comercio al por Menor (ICM) - Demanda interna.
- X_5 : Indicador de Sentimiento Económico (ESI) - Expectativas.¹⁴
- X_6 : Matriculación de Vehículos (Turismos y carga) - Inversión/Consumo duradero.²⁰

2. Transformación para Estacionariedad:

Las series económicas suelen tener tendencias (no son estacionarias). Para aplicar PCA, necesitamos trabajar con variaciones. Calculamos la tasa de variación interanual (Year-over-Year, YoY) o la diferencia logarítmica para cada variable:

$$g_{i,t} = \ln(X_{i,t}) - \ln(X_{i,t-12})$$

Esto elimina la tendencia a largo plazo y la estacionalidad básica.

3. Normalización (Z-Score):

Dado que las variables tienen unidades distintas (personas, euros, puntos de índice), es imperativo normalizarlas. Utilizamos la estandarización Z-Score, que centra cada variable en una media de 0 y una desviación típica de 1.26

$$Z_{i,t} = \frac{g_{i,t} - \mu_i}{\sigma_i}$$

La normalización Z-Score es preferible al escalado Min-Max en series económicas porque es más robusta frente a outliers y no comprime la varianza de manera artificial cuando aparecen nuevos máximos o mínimos, algo crucial en series temporales abiertas.²⁸

4. Extracción de Pesos y Cálculo del Índice:

- Se calcula la matriz de covarianza de las variables normalizadas Z .
- Se obtienen los autovectores (eigenvectors) y autovalores (eigenvalues).
- El autovector asociado al mayor autovalor contiene los pesos w_i óptimos.
- El indicador bruto se calcula como la combinación lineal:

$$ICTR^{\text{bruto}}_t = \sum_{i=1}^n w_i Z_{i,t}$$

5. Reescalado y Suavizado:

- El indicador resultante se reescalara para que tenga una media de 100 (tendencia de largo plazo) y una desviación estándar de 10, facilitando su interpretación (similar al ESI de la Comisión Europea).
- Opcionalmente, se puede aplicar un filtro **Hodrick-Prescott (HP)** o una media móvil de 3 meses para eliminar el ruido de alta frecuencia y extraer la señal cíclica pura.²¹

4.3. Interpretación para la IA

El resultado numérico del ICTR servirá de "prompt de contexto" para Gemini.

- **ICTR > 100 y creciente:** Expansión por encima de la tendencia (potencial sobrecalentamiento).
- **ICTR > 100 y decreciente:** Desaceleración (aterrizaje suave).
- **ICTR < 100 y decreciente:** Contracción/Crisis.
- **ICTR < 100 y creciente:** Recuperación.

5. Arquitectura Técnica de Implementación

Para materializar este diseño teórico en una herramienta funcional, se requiere una arquitectura de software robusta basada en Python. El ecosistema de librerías de ciencia de datos de Python es ideal para gestionar las peticiones API, el procesamiento de datos y los cálculos estadísticos.

5.1. Capa de Adquisición de Datos (APIs)

La aplicación debe actuar como un cliente multi-API. A continuación se detallan los conectores específicos:

A. API del INE (JSON-stat)

El INE ofrece un servicio REST que devuelve datos en el estándar JSON-stat, muy eficiente para cubos de datos multidimensionales.

- **Librerías:** Se recomienda usar requests para la petición HTTP cruda y procesar el JSON, o librerías específicas como inepipr (aunque está más madura en R, existen wrappers en Python o se puede implementar el parseo directo).³⁰
- **Endpoint Base:**
https://servicios.ine.es/wstempus/js/EN/DATOS_SERIE/{CODIGO}?nult={N}
- **Estrategia:** Solicitar los últimos nult=24 periodos para tener suficiente historia para las tasas de variación.

B. API de Eurostat (SDMX/JSON)

Eurostat es la fuente primaria para datos armonizados (Inflación, Deuda). Su API soporta SDMX y JSON-stat.

- **Librería:** eurostat es una librería de Python mantenida por la comunidad que simplifica enormemente la interacción, permitiendo descargar datasets completos como DataFrames de Pandas.³²
- **Función Clave:** eurostat.get_data_df(code, filter_pars) permite filtrar por país (geo='ES') y unidad antes de descargar, ahorrando ancho de banda.

C. API de ESIOS (Red Eléctrica)

Requiere un token de autenticación que se solicita por correo a REE.

- **Autenticación:** Header HTTP {'x-api-key': 'TOKEN_USUARIO'}.
- **Endpoint:** <https://api.esios.ree.es/indicators/{ID}>. El ID 1293 corresponde a la Demanda Real en la Península.¹³
- **Tratamiento:** Los datos vienen en intervalos de 10 minutos. Se requiere un resampling (agregación) a frecuencia diaria o mensual para ser comparable con el resto de indicadores.

5.2. Capa de Procesamiento (El Motor de Cálculo)

Una vez los datos están en memoria (preferiblemente en objetos pandas.DataFrame), se procede al cálculo del ICTR. La librería scikit-learn es el estándar para ejecutar el PCA.

Python

```
import pandas as pd
import numpy as np
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.decomposition import PCA

def calcular_ictr(df_indicadores):
    """
    Calcula el Indicador Combinado usando PCA.
    df_indicadores: DataFrame con columnas numéricas (IPI, Afiliación, etc.)
    """

    # 1. Transformación Logarítmica y Diferenciación (Crecimiento YoY)
    # Se asume que los datos son mensuales y log-lineales
    df_growth = np.log(df_indicadores).diff(12)

    # Limpieza de NaNs generados por el lag
    df_clean = df_growth.dropna()

    # 2. Estandarización (Z-Score)
    scaler = StandardScaler()
```

```

df_scaled = scaler.fit_transform(df_clean)

# 3. Análisis de Componentes Principales
# Extraemos solo el primer componente (n_components=1)
pca = PCA(n_components=1)
componente_principal = pca.fit_transform(df_scaled)

# Obtener la varianza explicada para validar el modelo
varianza_explicada = pca.explained_variance_ratio_

# 4. Reescalado al índice base 100
# Invertimos el signo si la correlación con el PIB es negativa (chequeo de polaridad)
ictr = (componente_principal * 10) + 100

return ictr, varianza_explicada

```

2

Este script encapsula la lógica matemática descrita en la sección 4. Es vital que la aplicación maneje los datos faltantes (missing values) mediante técnicas de imputación (ej. *forward fill* o modelos ARIMA simples) antes del PCA, ya que este algoritmo no tolera huecos en la matriz de datos.

5.3. Integración con Gemini 3

La aplicación CLI orquestará el flujo: descarga, cálculo, y finalmente, generación de texto. Gemini 3 no calculará los índices (las LLMs son propensas a errores aritméticos); Gemini actuará como el **analista experto**. La app construirá un prompt estructurado inyectando los datos calculados y las conclusiones estadísticas, solicitando a Gemini que redacte el informe narrativo final.

6. El Prompt para Gemini 3: Ingeniería de Instrucciones

La calidad del análisis generado por la IA depende directamente de la calidad del prompt y del contexto proporcionado. No basta con pedir "analiza esto". Se debe definir una *persona*, un *formato* y unas *restricciones* claras para evitar alucinaciones y asegurar un tono profesional.

A continuación, se presenta la estructura del prompt optimizado que la aplicación deberá enviar a la API de Gemini.

PROMPT DEL SISTEMA (Inyección a Gemini):

ROL: Eres el Economista Jefe de un observatorio económico independiente especializado en la economía española. Tu perfil combina el rigor académico de la econometría con la capacidad de comunicación ejecutiva. Tu análisis se caracteriza por ser crítico, profundo y centrado en distinguir entre las métricas nominales (infladas por precios) y las reales (bienestar y producción). Conoces en profundidad las debilidades estructurales de España (paro juvenil, deuda, baja productividad) y las usas para contextualizar los datos coyunturales.

CONTEXTO DE DATOS:

Recibirás un objeto JSON con los datos más recientes extraídos en tiempo real. Este dataset incluye:

1. **Macro Pillars:** PIB (trimestral), Inflación IPCA (mensual), Deuda Pública (% PIB).
2. **Indicadores Micro/Alta Frecuencia:** Demanda Eléctrica (proxy industrial), Afiliación a la Seguridad Social, Confianza del Consumidor, Ventas Minoristas.
3. **Indicador Sintético (ICTR):** Un índice compuesto calculado vía PCA donde 100 representa la tendencia de largo plazo.

INSTRUCCIONES DE REDACCIÓN:

Genera un informe titulado "Estado de la Nación: Análisis Económico en Tiempo Real" siguiendo esta estructura estricta:

1. **Síntesis Ejecutiva:** Comienza con el valor del ICTR. ¿Indica expansión o contracción? Destaca el "driver" principal del cambio (ej. "La caída de la demanda eléctrica industrial laстра la recuperación del empleo").
2. **Análisis Macroeconómico (La Ilusión Nominal):** Analiza el PIB y la Inflación. Es IMPERATIVO que discutas la tensión entre crecimiento nominal y real. Si el PIB sube pero la inflación es alta, explica la erosión del poder adquisitivo y el efecto en la recaudación fiscal ("impuesto silencioso").
3. **Radiografía del Mercado Laboral:** Contrasta los datos de la EPA o Paro Registrado con la Afiliación y las Horas Trabajadas. Si hay divergencia, menciona la posible distorsión de los "fijos discontinuos" y el paro efectivo real.
4. **Pulso Microeconómico y Social:** Utiliza los datos de inflación de alimentos, vivienda (si disponible) y salarios para inferir el estrés financiero de los hogares (referencia al riesgo AROPE si procede). Analiza la salud empresarial (creación vs. quiebras).
5. **Perspectiva de Futuro:** Basándote en los componentes adelantados (Electricidad, Sentimiento, Bolsa), proyecta la tendencia para el próximo trimestre.

RESTRICCIONES:

- Basa tus conclusiones **exclusivamente** en los datos numéricos proporcionados en el JSON. No inventes cifras.
- Si un dato falta o es "null", indícalo como "Dato no disponible" y no especules.
- Mantén un tono objetivo pero analítico. Evita el lenguaje partidista, pero sé contundente

- al señalar desequilibrios estructurales (deuda, productividad).
- Usa tablas Markdown para comparar variaciones interanuales si ayuda a la claridad.

INPUT DE DATOS (JSON):

{PLACEHOLDER_JSON_DATOS_CALCULADOS_POR_PYTHON}

7. Conclusiones Estratégicas del Análisis

La construcción de este sistema de inteligencia económica revela implicaciones que van más allá de la mera visualización de datos.

En primer lugar, confirma la **necesidad de desconfiar de las métricas nominales** en períodos inflacionarios. Un cuadro de mandos que solo muestre el crecimiento del PIB en euros corrientes estaría ofreciendo una imagen distorsionada de prosperidad ("ilusión monetaria") que contradice la pérdida de capacidad de compra de los ciudadanos. La incorporación de deflactores y el uso de variables físicas (consumo de kWh, horas trabajadas) actúan como un "suero de la verdad" frente a la inflación.¹

En segundo lugar, se evidencia la **rigidez estructural** frente a la volatilidad coyuntural. Mientras indicadores como la demanda eléctrica o el sentimiento económico reaccionan en horas a noticias geopolíticas o cambios de precios, las variables de fondo como la deuda pública o el desempleo juvenil muestran una inercia preocupante. El cuadro de mandos, al juxtaponer ambas velocidades, permite visualizar cómo las "buenas noticias" a corto plazo a menudo fracasan en mover las agujas de los problemas estructurales de España.¹

Finalmente, la metodología del **Indicador Combinado (ICTR)** democratiza el acceso a herramientas analíticas de primer nivel. Al automatizar el cálculo del PCA mediante la CLI, ponemos en manos del usuario una capacidad de diagnóstico similar a la que poseen los servicios de estudios de grandes bancos o bancos centrales²⁴, reduciendo la asimetría de información y fomentando un debate económico más técnico y menos ideológico.

La soberanía del dato es el fin último. Al conectarse directamente a las APIs del INE y ESIOS, el usuario se emancipa de los resúmenes editorializados, accediendo a la fuente primaria de la verdad económica.

8. Anexo: Tabla de Referencia de Indicadores y Fuentes

Esta tabla resume los parámetros técnicos para la configuración del script de extracción de datos en la aplicación CLI.

Categoría	Indicador	Nombre Oficial (Fuente)	Frecuencia	API Fuente	Código / ID Serie	Notas Técnicas
Macro	PIB Real	PIB Volumen Encadenado	Trimestral	INE (JSON)	CNTR / ID varían	Usar series desestacionalizadas y de volumen.
Macro	Inflación	IPCA General	Mensual	Eurostat	prc_hicp_mandr	Filtrar por geo='ES' y coicop='CPOO'.
Macro	Deuda Pública	Deuda PDE (% PIB)	Trimestral	Eurostat	gov_10dd_edpt1	Clave para análisis de sostenibilidad.
Laboral	Paro	Tasa de Paro (EPA)	Trimestral	INE	Tabla 4247	Preferible a paro registrado para análisis estructural.
Laboral	Empleo Real	Afiliados Seg. Social	Mensual	Ministerio	AFI (Web/CSV)	Proxy de alta frecuencia.
Actividad	Industria	Índice Prod.	Mensual	INE	IPI / ID varían	Corregido de

		Industrial (IPI)				efectos de calendari o.
Activida d	Consumo	Índice Comercio Minorista	Mensual	INE	ICM / ID varían	Proxy de demanda interna hogares.
Energía	Demanda Elec.	Demandा Real Peninsula r	10 min	ESIOS (REE)	1293	Sumar a frecuenci a diaria/me nsual.
Sentimie nto	Confianz a	Economic Sentimen t Ind.	Mensual	Eurostat	teibs010	Indicador "soft" adelanta do.
Social	Pobreza	Tasa AROPE	Anual	Eurostat	ilc_peps0 1	Dato estructur al, actualiza ción lenta.
Empresa s	Demogra fía	Constituc ión Sociedad es	Mensual	INE	Sociedad es	Indicador de expectati vas empresar iales.

Nota: Los códigos de las APIs (especialmente en INE y ESIOS) pueden cambiar con actualizaciones de los organismos. Se recomienda usar las funciones de "discovery" o búsqueda de metadatos de las librerías `ineapir` y `eurostat` para obtener los IDs vigentes en el momento de la ejecución.

Obras citadas

1. PSB Cuadernos FAES Enero 2026.pdf
2. % Performing principal component analysis (PCA) to determine ..., fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://www.esri.com/arcgis-blog/products/api-python/analytics/performing-principal-component-analysis-pca-to-determine-weights-for-index-indicators>
3. Technical Documentation for the Census Bureau Index of Economic ..., fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://www.census.gov/econ/indicators/econindex/Census_IDEA_Methodology.pdf
4. Memoria explicativa de la actividad del ... - INE, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://www.ine.es/normativa/leyes/plan/plan_2017-2020/memoria2017.pdf
5. Descargar, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://datos.gob.es/es/catalogo/conjuntos-datos/download_csv?tags_es=Dato+base
6. Detailed guidelines - SDMX2.1 API - data query - User guides, fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/user-guides/data-browser/api-data-access/api-detailed-guidelines/sdmx2-1/data-query>
7. Database - Harmonised Indices of Consumer Prices (HICP) - Eurostat, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://ec.europa.eu/eurostat/web/hicp/database>
8. [une_rt_m] Unemployment by sex and age - monthly data, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/une_rt_m/default/table?lang=en
9. Government debt at 88.0% of GDP in euro area, fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-euro-indicators/w/2-21072025-ap>
10. [teina225] General government gross debt - annual data, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/product/view/teina225>
11. Modelos de inflación: predicción y análisis de impactos - Inicio, fecha de acceso: enero 12, 2026,
http://eio.usc.es/pub/mte/descargas/ProyectosFinMaster/Proyecto_2259.pdf
12. PVPC | ESIOS electricity · data · transparency - Red Eléctrica, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://www.esios.ree.es/en/pvpc>
13. API e-sios Documentation, fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://api.esios.ree.es/>
14. [teibs010] Economic sentiment indicator - European Commission, fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/teibs010/default/table?lang=en>
15. Measuring Spanish Consumption in Real Time and High Definition, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://www.bbvareresearch.com/wp-content/uploads/2022/09/Economic-Watch_Beyond-Cards-_September-2020_including-inequality-Sep22-FV.pdf
16. Tracking consumption and investment with real-time data in July 2024, fecha de acceso: enero 12, 2026,

<https://www.bbvareresearch.com/en/publicaciones/peru-tracking-consumption-and-investment-with-real-time-data-in-july-2024/>

17. 2024 Pension Adequacy Report - Sozialministerium, fecha de acceso: enero 12, 2026,
[https://www.sozialministerium.gv.at/dam/jcr:ff3462ff-5923-4668-80c6-59569565789a/Adequacy%20Report%202024%20Vol.%201%20\(Analysen\).pdf](https://www.sozialministerium.gv.at/dam/jcr:ff3462ff-5923-4668-80c6-59569565789a/Adequacy%20Report%202024%20Vol.%201%20(Analysen).pdf)
18. Public To-Do List for victor.sanderson - Toodledo, fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://www.toodledo.com/tasks/public.php?f=0&h=0&id=td555bf29ed6849&s=2>
19. facultad de postgrado - Universidad Tecnológica Centroamericana, fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/7421bc3e-35a5-4a97-8691-efe14d668e04/content>
20. h - Ministerio de Economía, Comercio y Empresa, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://portal.mineco.gob.es/es-es/economia_y_empresa/EconomiaInformesMacro/Documents/Base%20de%20datos%20de%20indicadores%20econ%C3%B3mico_s/Historico_de_cambios_BDSICE.pdf
21. procedures for constructing composite indexes - OECD, fecha de acceso: enero 12, 2026, [https://one.oecd.org/document/OCDE/GD\(96\)147/en/pdf](https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(96)147/en/pdf)
22. Composite leading indicators - OECD Data Explorer, fecha de acceso: enero 12, 2026,
[https://data-explorer.oecd.org/vis?df\[ds\]=DisseminateFinalDMZ&df\[id\]=DSD_STES@DF_CLI&df\[ag\]=OECD.SDD.STES](https://data-explorer.oecd.org/vis?df[ds]=DisseminateFinalDMZ&df[id]=DSD_STES@DF_CLI&df[ag]=OECD.SDD.STES)
23. Nowcasting at AIReF, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://www.cfp.pt/uploads/fotos_artigos/files/CFP-AIReF.pdf
24. integrated model of short-term forecasting of the spanish economy ..., fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://www.redalyc.org/pdf/969/96953039001.pdf>
25. Índice de producción industrial según actividad económica. España ..., fecha de acceso: enero 12, 2026,
<https://datos.gob.es/en/catalogo/a05003423-indice-de-produccion-industrial-segun-actividad-economica-espana-y-canarias-por-meses-base-2010>
26. Min-Max and Z-Score Normalization | Codecademy, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://www.codecademy.com/article/min-max-zscore-normalization>
27. EVERYTHING YOU ALWAYS WANTED TO KNOW ABOUT ... - SIEDS, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://www.sieds.it/listing/RePEc/journl/2021751P041_052_Mazziotta.pdf
28. Step 5: Normalisation - Knowledge for policy - European Union, fecha de acceso: enero 12, 2026,
https://knowledge4policy.ec.europa.eu/composite-indicators/toolkit_en/navigation-page/10-step-guide_en/step-5-normalisation_en
29. OECD System of Composite Leading Indicators, fecha de acceso: enero 12, 2026, https://ec.europa.eu/economy_finance/db_indicators/surveys/documents/worksheets/2008/ec_meeting/giomai_oecd.pdf
30. ineware - PyPI, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://pypi.org/project/ineware/>

31. es-ine/ineapir: Obtaining data published by the National ... - GitHub, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://github.com/es-ine/ineapir>
32. eurostat - PyPI, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://pypi.org/project/eurostat/>
33. eurostatapiclient - PyPI, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://pypi.org/project/eurostatapiclient/>
34. ESIOS API in Python: Spain energy data analysis - datons.com, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://datons.com/en/blog/esios-api-with-python-automate-spanish-electric-grid-analysis>
35. How to beat the market using Machine Learning | by Gonzalo Abduca, fecha de acceso: enero 12, 2026, <https://medium.com/@abducagonzalo/how-to-beat-the-market-using-machine-learning-4ee5e44bfef6>