

# MEDICIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA NAVEGACIÓN WEB

Ingeniería en Sistemas Audiovisuales y Multimedia



Autora: Sandra Nicole Solórzano Carcelén

Tutor: Dr. Jesús María González Barahona

# INTRODUCCIÓN

- El consumo energético de los dispositivos es un aspecto cada vez más relevante, tanto por sostenibilidad como por eficiencia.
- Las páginas web modernas pueden influir significativamente en el consumo de energía de los sistemas que las ejecutan.

Desarrollar un sistema que permita analizar el consumo energético derivado de la navegación web.

Objetivo



# TRABAJOS RELACIONADOS

ICT energy consumption - trends and challenges (2008)

Energy-aware analysis framework for linux-based systems (2019)

Energy-efficient web design: Minimizing power consumption on mobile devices (2021)

An inconvenient truth in software engineering? the environmental impact of testing open source java projects (2024)

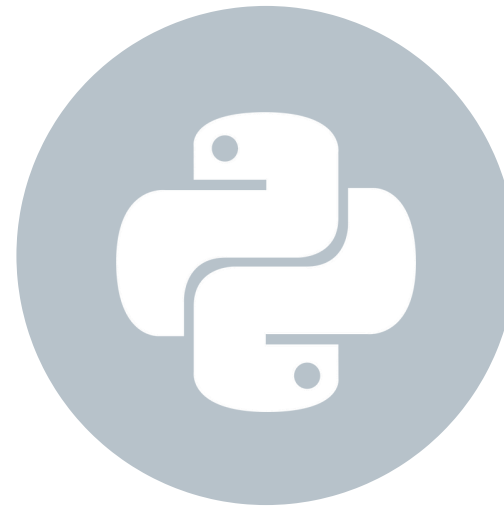
Website carbon calculator (2025)



# TECNOLOGÍAS UTILIZADAS



Linux Hwmon



Python



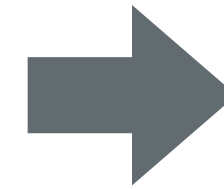
Enchufe inteligente

# DESARROLLO DEL PROYECTO

SPRINT 0	Bases del proyecto. Análisis preliminar y definición de objetivos	SPRINT 5	Integración del dispositivo Shelly. Desarrollo subsistema y pruebas.
SPRINT 1	Investigación. Kernel de Linux y medición del sistema.	SPRINT 6	Integración de los tres subsistemas. Primer prototipo.
SPRINT 2	Experimentación con herramientas del sistema.	SPRINT 7	Validación y aplicación del sistema. Análisis y comparación de resultados.
SPRINT 3	Enchufe inteligente. Primeras pruebas con un dispositivo Tuya.	SPRINT 8	
SPRINT 4	Navegación automática. Desarrollo subsistemas y pruebas.		

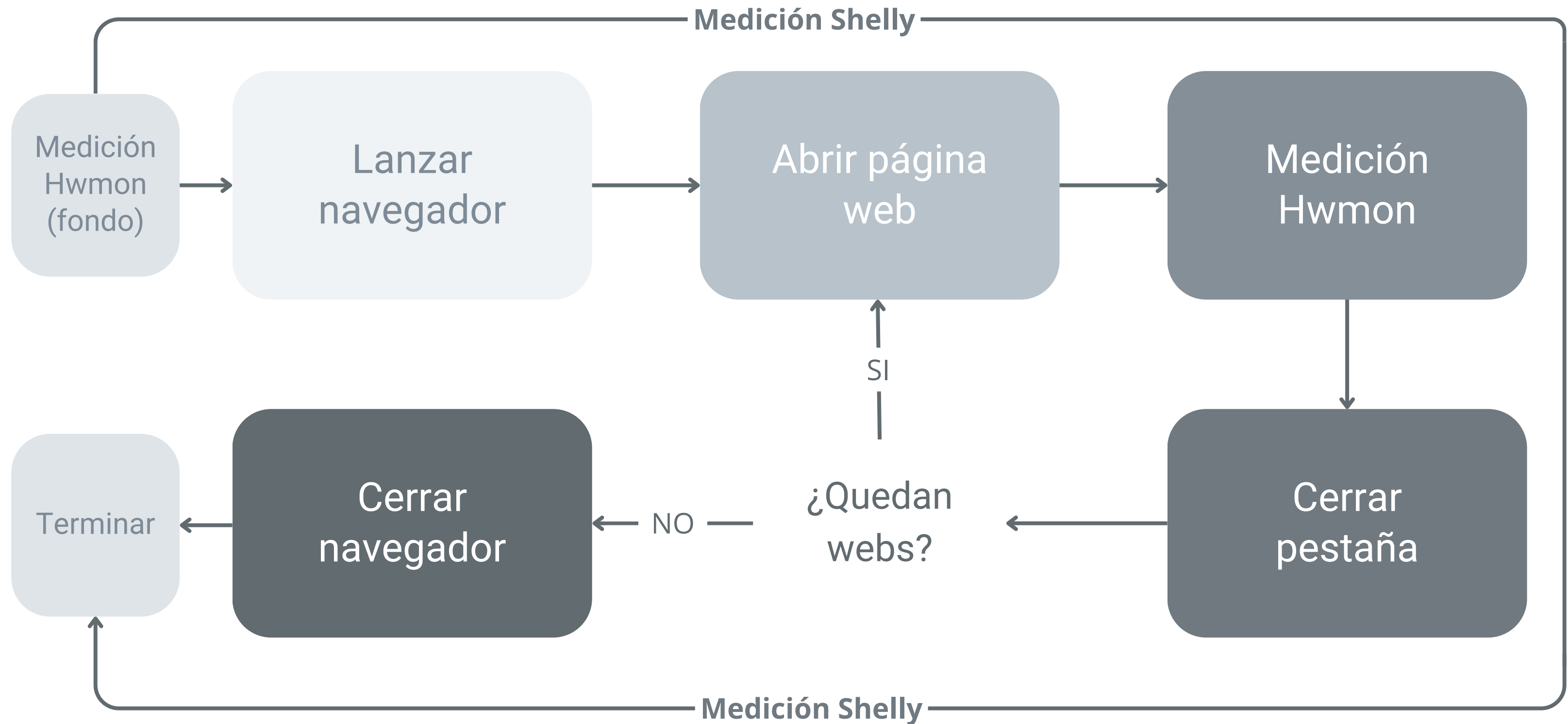


# ARQUITECTURA



Sincronización  
Análisis  
Representación

# SISTEMA OBTENIDO



# VALIDACIÓN DEL SISTEMA

## Objetivo

Comprobar si el sistema desarrollado es fiable y repetible.

## Diseño experimental

Se automatizó el lanzamiento del sistema principal 50 con una sola web.



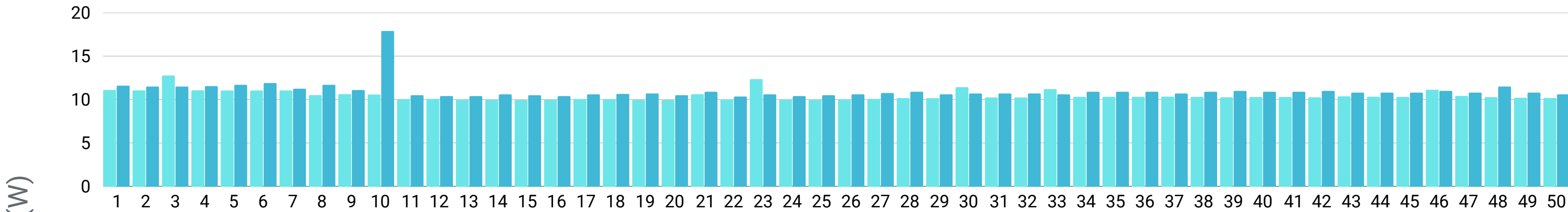
# VALIDACIÓN DEL SISTEMA

SHELLY

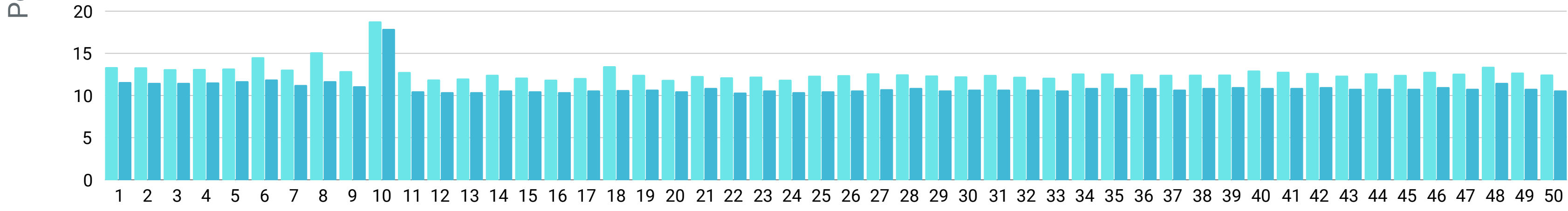


Media Mediana

Fondo



Sesión



Número de ejecución

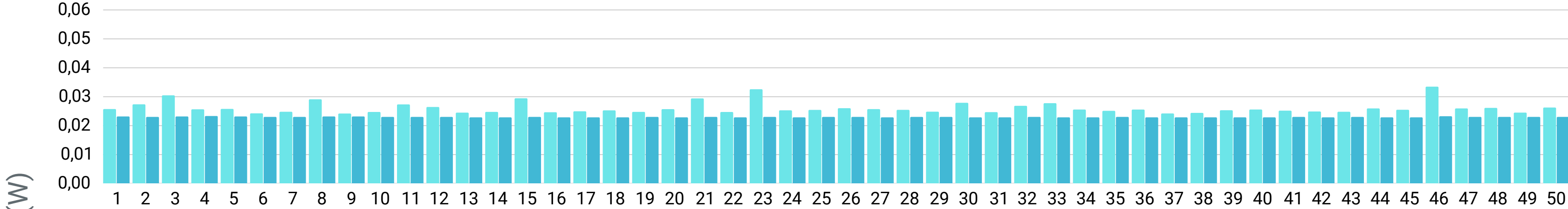
# VALIDACIÓN DEL SISTEMA

HWMON

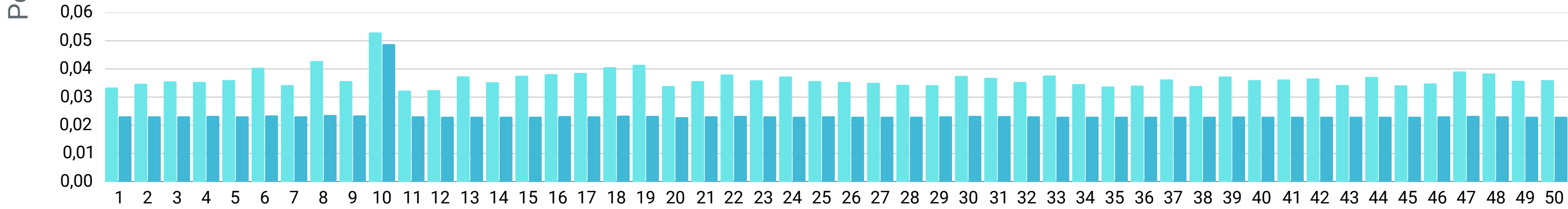


Media Mediana

Fondo



Sesión



Número de ejecución

# VALIDACIÓN DEL SISTEMA

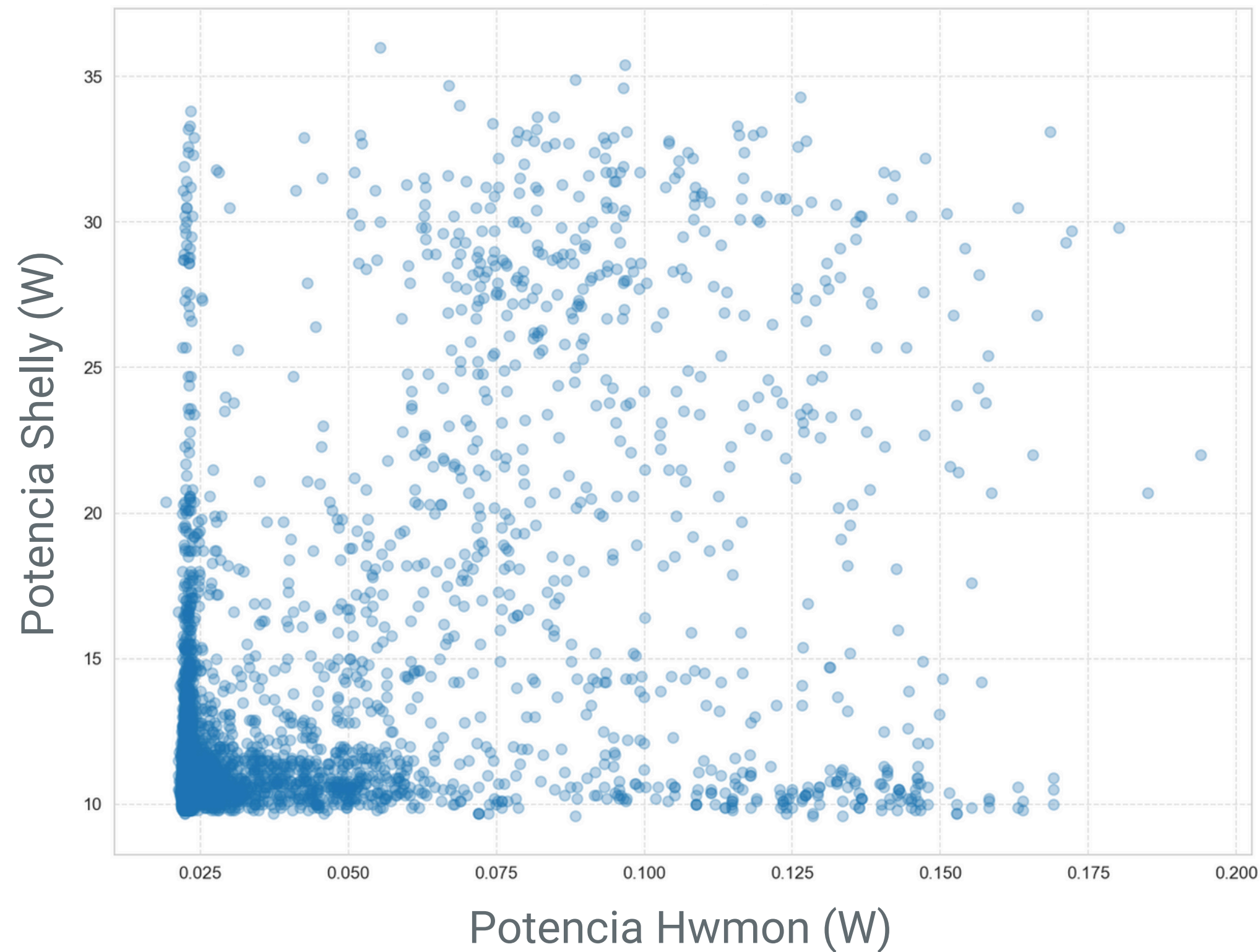
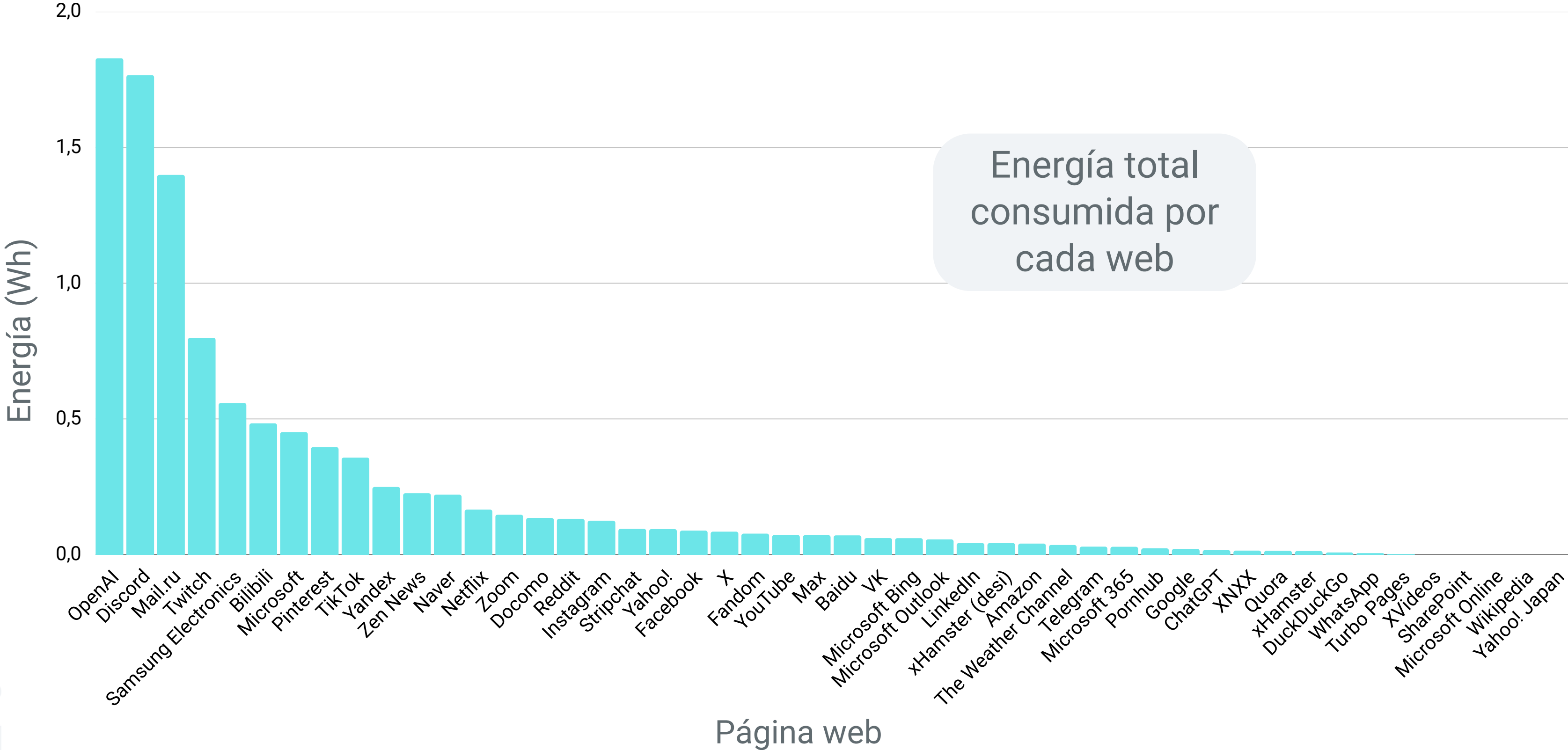


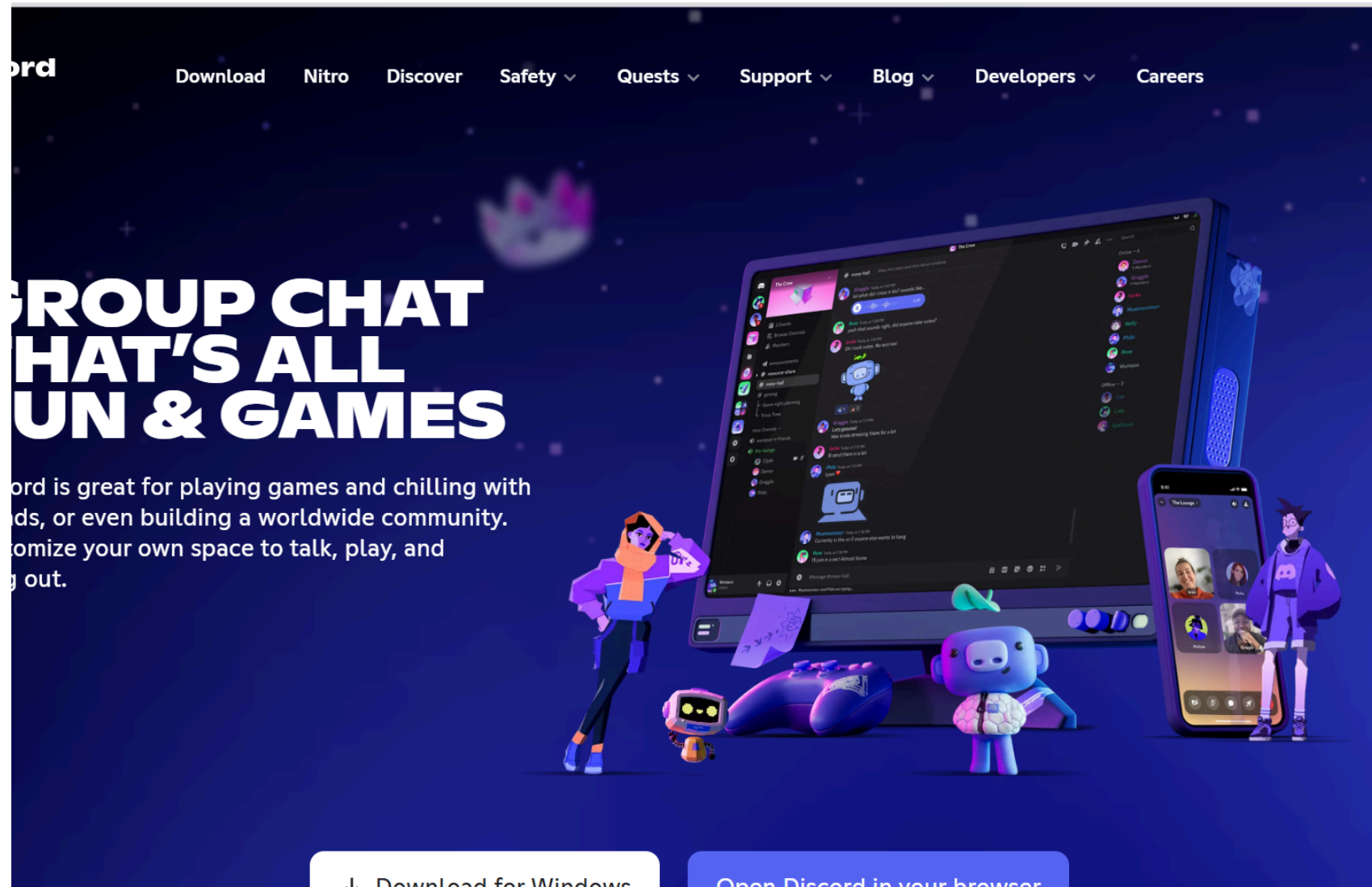
Gráfico de dispersión:  
Shelly VS Hwmon

Correlación de Pearson = 0.5  
MSE = 186.364

# APLICACIÓN DEL SISTEMA



# APLICACIÓN DEL SISTEMA



Discord

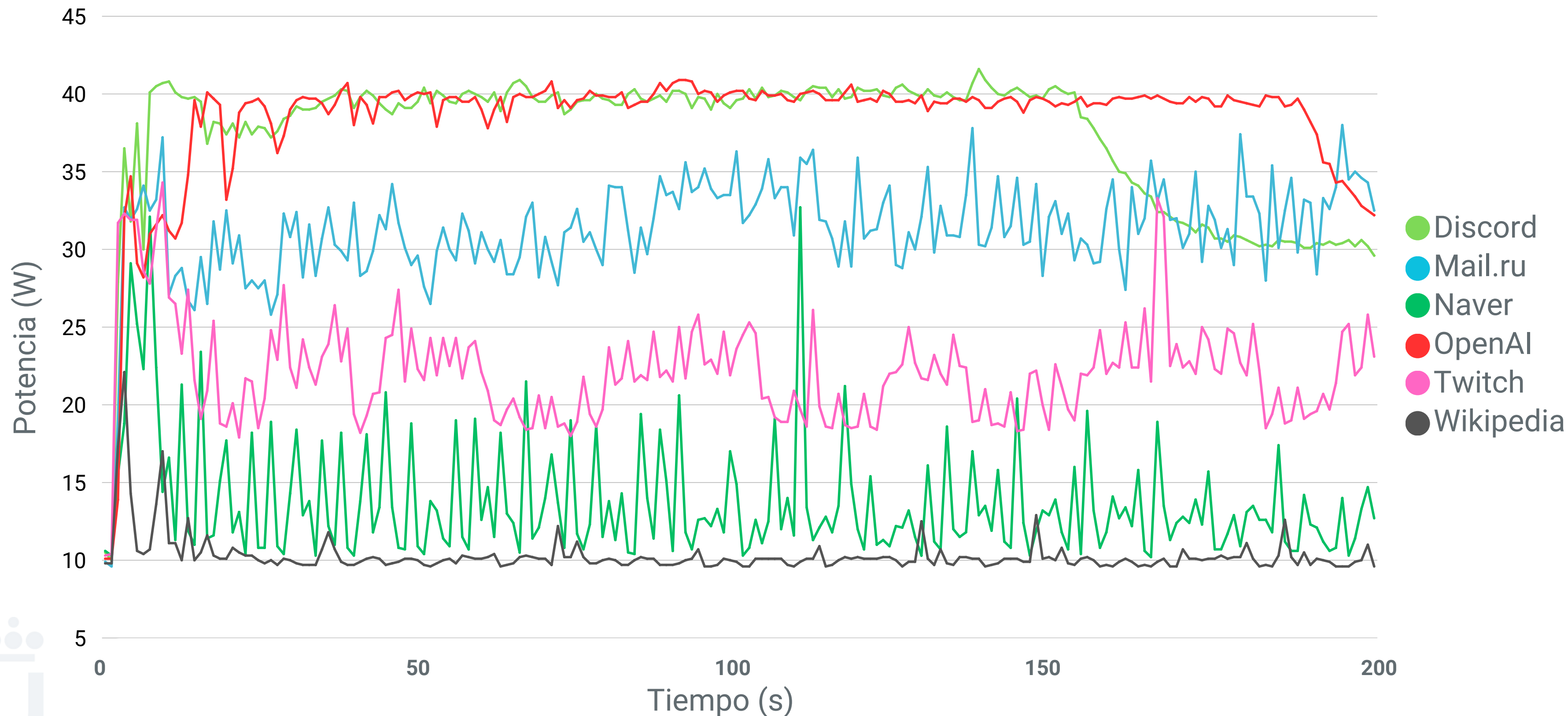


Wikipedia



# APLICACIÓN DEL SISTEMA

Potencia de sesión a lo largo del tiempo





# CONCLUSIONES

Se ha diseñado un sistema capaz de medir el consumo energético asociado a la navegación web, combinando datos internos y externos. El sistema fue aplicado a un conjunto de páginas web reales y demuestra ser útil como herramienta para análisis energético de páginas web en entornos controlados.

Este trabajo no solo demuestra la viabilidad técnica del sistema, sino también la importancia de considerar el impacto energético del software que usamos a diario

