



# Universidad Politécnica Estatal del Carchi



## 1. Datos Informativos

1. **Módulo:** 4

2. **Nivel:** Séptimo

3. **Fecha:** 4/5/2025

4. **Nombres:** Aupas Antony, Baraja Cristian, Basantes Geovanny

5. **Tema: Métricas** de productividad del desarrollador de sistemas de NLP

## 2. Objetivos

- Comprender qué son las métricas de productividad en desarrollo de software.
- Identificar métricas útiles y riesgosas.
- Reflexionar sobre el uso ético y estratégico de estas métricas.
- Analizar casos reales y construir criterios de aplicación.

## 3. Contenido

### 1. Definición de métricas de productividad

Las métricas de productividad en el ámbito del desarrollo de software son parámetros usados para medir el desempeño, la calidad y la eficacia de los grupos o programadores individuales. Estas métricas pueden fundamentarse en datos cuantitativos (como el número de líneas de código) o cualitativos (como el valor aportado al usuario).

### 2. Tipos de métricas

### 3. Métricas útiles vs. métricas engañosas

Las métricas beneficiosas son aquellas que facilitan la mejora, mientras que las engañosas pueden ocasionar incentivos erróneos o crear presión innecesaria. Un ejemplo es el medir solo líneas de código, lo que podría motivar a producir código superfluo.

De acuerdo con Kerzner (2017), las métricas efectivas deben ser comprensibles, accionables y estar alineadas con los objetivos estratégicos del equipo.

### 4. Buenas prácticas



# Universidad Politécnica Estatal del Carchi



La incorporación de indicadores tanto numéricos como descriptivos nos ofrece una perspectiva más integral del desempeño de los programadores, puesto que no todo puede expresarse en cifras. Es crucial que estas métricas se utilicen como un recurso para el avance, en lugar de como métodos para sancionar o ejercer presión. Asimismo, cada resultado debe ser analizado en su entorno, tomando en cuenta aspectos como la dificultad del proyecto o los retos superados. Fomentar la claridad y la interpretación compartida de la información permite que cada integrante del equipo se sienta incluido en el proceso y promueve un clima de mejora continua en lugar de rivalidad excesiva.

## 5. Herramientas disponibles

Hay varias herramientas que permiten registrar y analizar las métricas de productividad de un desarrollador y se describen a continuación:

- **GitHub/GitLab:** Para commits, problemas y solicitudes de extracción.
  - **Jira:** Para medir velocidad y seguimiento de tareas.
  - **SonarQube:** Para evaluar la calidad del código.
  - **CodeClimate:** Para análisis de mantenibilidad y cobertura de pruebas.
6. ¿Qué métricas ha usado o te han aplicado en prácticas, trabajo o clases?

## 3. Análisis de Caso

En el desarrollo de sistemas basados en modelos de Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), como los orientados a la explicabilidad de decisiones automáticas, medir la productividad del equipo de desarrollo representa un desafío técnico y ético. ¿Cómo evaluar el desempeño de quienes trabajan en modelos que no solo deben funcionar, sino también ser comprensibles para los usuarios? La necesidad de métricas claras y bien definidas es clave no solo para gestionar proyectos de IA, sino para asegurar su transparencia, responsabilidad y valor social.

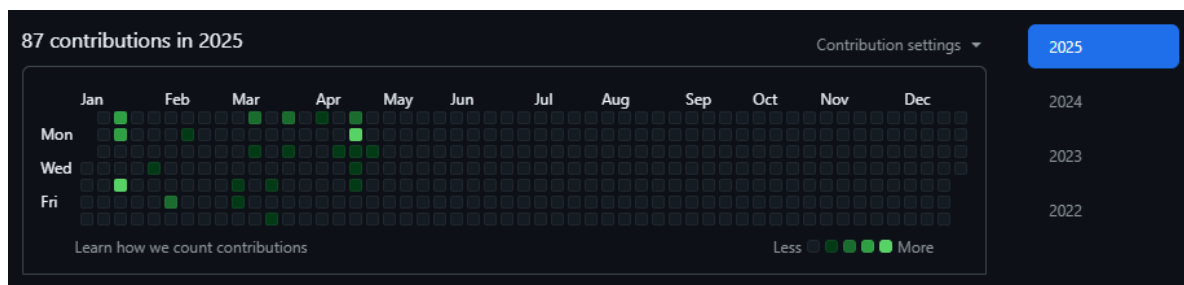
Este taller se propone reflexionar sobre qué significa ser productivo en el contexto de un proyecto de explicabilidad en NLP. A través de una revisión crítica

de métricas comunes —como líneas de código, velocidad de entrega, número de experimentos realizados o mejoras en interpretabilidad—, se busca distinguir entre indicadores útiles y aquellos que pueden ser engañosos o contraproducentes. Además, se analizarán casos reales y se diseñarán propuestas de métricas adaptadas a equipos que trabajan en inteligencia artificial explicable, con énfasis en su uso estratégico y ético.

El objetivo es que los participantes desarrollen criterios sólidos para medir la productividad de forma coherente con los valores del proyecto, considerando no solo la eficiencia técnica, sino también el impacto, la calidad del código, la colaboración y el aporte al entendimiento de los modelos NLP por parte de los usuarios finales.

## **Aplicación de Métricas de Productividad en Proyectos de NLP Explicable**

Las contribuciones realizadas de manera individual al proyecto contabilizando los cambios realizados al repositorio remoto anclado en github.



## **Preguntas:**

### **Métricas utilizadas:**

Precisión: Mide la proporción de predicciones correctas sobre el total de predicciones realizadas.

- Exhaustividad (Recall): Mide la proporción de predicciones correctas sobre el total de instancias positivas.
- Puntaje F1: Métrica que combina precisión y exhaustividad en una sola medida.
- Área bajo la curva ROC (AUC-ROC): Mide la capacidad del modelo para distinguir entre clases positivas y negativas.



# Universidad Politécnica Estatal del Carchi



Problemas y beneficios identificados: Problemas:

- Dificultad para interpretar las decisiones del modelo, debido a la naturaleza compleja de las redes neuronales.
- Posible sesgo en los datos de entrenamiento, lo que puede llevar a predicciones sesgadas.
- Necesidad de grandes conjuntos de datos etiquetados para un buen desempeño.

Beneficios:

- Alta capacidad de aprendizaje y adaptación a tareas complejas de procesamiento de lenguaje natural.
- Posibilidad de realizar predicciones y clasificaciones con alta precisión en diversas aplicaciones.
- Potencial para automatizar tareas que antes requerían intervención humana.

Mejoras:

Implementar técnicas de explicabilidad del modelo, como SHAP o LIME, para comprender mejor las decisiones. Realizar un análisis exhaustivo de los datos de entrenamiento y aplicar técnicas de balanceo y limpieza.

Explorar arquitecturas de redes neuronales más interpretables, como las redes neuronales convolucionales. Combinar el modelo de NPL con reglas de negocio o conocimiento de expertos para mejorar la confiabilidad.

## **Construcción de una métrica ideal:**

Una métrica ideal para evaluar la explicabilidad de un modelo de NPL debería considerar los siguientes aspectos:

1. Facilidad de interpretación: Medir qué tan fácil es para los usuarios finales comprender las decisiones y razonamientos del modelo. Fidelidad al modelo: Evaluar qué tan bien la explicación captura el comportamiento real del modelo, sin simplificaciones excesivas. Robustez a sesgos: Considerar si la explicación es consistente y no se ve afectada por factores externos o sesgos en los

datos. Granularidad de la explicación: Permitir analizar tanto las predicciones a nivel de instancia como las tendencias generales del modelo.

2. Integración con el flujo de trabajo: Valorar qué tan bien la explicación se alinea con los procesos y necesidades del negocio.
3. Escalabilidad: Evaluar si la métrica puede aplicarse de manera eficiente a modelos de gran tamaño y complejidad.

## 5. Conclusiones

El análisis de la explicabilidad de los modelos de Procesamiento de Lenguaje Natural (NPL) es un aspecto fundamental para garantizar la confiabilidad y aceptación de estas tecnologías en aplicaciones del mundo real. Las métricas comúnmente utilizadas, como precisión, exhaustividad y puntaje F1, proporcionan una evaluación cuantitativa del desempeño del modelo, pero no abordan la cuestión de la interpretabilidad y transparencia de las decisiones. Para lograr una métrica ideal de explicabilidad, es necesario considerar diversos factores, como la facilidad de interpretación para los usuarios finales, la fidelidad al comportamiento real del modelo, la robustez a sesgos, la granularidad de la explicación, la integración con los flujos de trabajo del negocio y la escalabilidad a modelos de gran complejidad. Una métrica que combine estos aspectos en una puntuación general permitiría a las organizaciones seleccionar los modelos de NPL más explicables y alineados con sus necesidades, fomentando la confianza y la adopción de estas tecnologías en aplicaciones críticas.



## Taller de Métricas de rendimiento del software de sistemas de NLP

### 4. Datos Informativos

6. **Módulo:** 4

7. **Nivel:** Séptimo

8. **Fecha:** 6/5/2025

9. **Nombres:** Aupas Antony, Baraja Cristian, Basantes Geovanny

10. **Tema:** Métricas de rendimiento del software de sistemas de NLP

### 5. Objetivos

- Comprender los conceptos clave del rendimiento del software.
- Identificar y aplicar métricas de rendimiento comunes.
- Analizar resultados y tomar decisiones basadas en métricas.
- Explorar herramientas de medición del rendimiento.

### Introducción

#### ¿Qué entendemos por rendimiento del software?

El rendimiento del software se refiere a la capacidad de un sistema o aplicación para realizar sus funciones de manera eficiente y efectiva, en términos de velocidad, escalabilidad, confiabilidad y uso de recursos. Esto incluye métricas como tiempo de respuesta, throughput, utilización de recursos, latencia, entre otros.

## **¿Velocidad siempre significa buen rendimiento?**

No necesariamente. El rendimiento del software involucra múltiples factores, como la capacidad de respuesta, la eficiencia en el uso de recursos, la escalabilidad y la confiabilidad, entre otros. Una aplicación puede ser rápida, pero si consume demasiados recursos o no es confiable, no se consideraría un buen rendimiento.

### **Métricas clave de rendimiento**

Caso práctico: [americanstore04.shop](http://americanstore04.shop)

Métricas a considerar:

Tiempo de carga de la página: Mide el tiempo que tarda en cargarse completamente la página web.

Tiempo de respuesta de las interacciones: Mide el tiempo que tarda en responder a las acciones del usuario, como hacer clic en un botón o enviar un formulario.

Tasa de rebote: Porcentaje de usuarios que abandonan el sitio web después de ver solo una página.

Tasa de conversión: Porcentaje de usuarios que realizan una acción deseada, como una compra o suscripción.

Uso de CPU y memoria: Monitorea el consumo de recursos del servidor que aloja el sitio web.

Latencia de la red: Mide el tiempo que tarda en transmitirse la información entre el usuario y el servidor.

### **Herramientas para medir rendimiento**

Demostración: Uso básico de Lighthouse de Chrome

Lighthouse es una herramienta de auditoría web de código abierto desarrollada por Google, que permite evaluar el rendimiento, accesibilidad, prácticas recomendadas y SEO de un sitio web.

Muestra cómo utilizar Lighthouse para analizar el rendimiento de [americanstore04.shop](http://americanstore04.shop), incluyendo métricas como Tiempo de carga, Velocidad de First Contentful Paint, Velocidad de Largest Contentful Paint, entre otras.

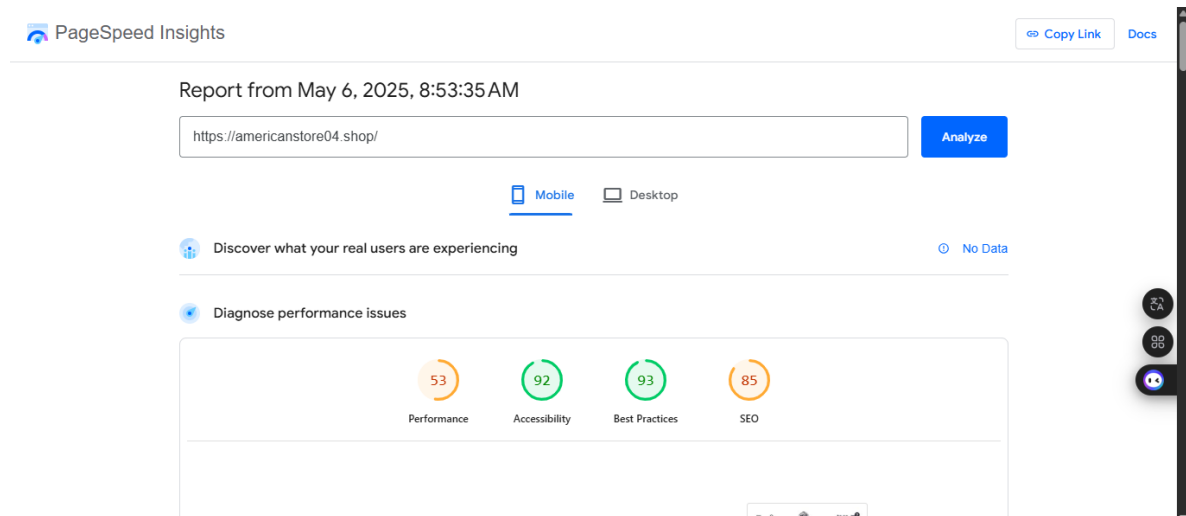
Reto práctico: Medir el tiempo de carga de un sitio web y presentar el resultado

Usando Lighthouse, medir el tiempo de carga de americanstore04.shop y documentar los resultados.

Analizar los resultados y discutir cómo podrían impactar en la experiencia del usuario.

### 3. Herramientas para medir rendimiento

- Demostración: Uso básico de Lighthouse de Chrome



### 4. Buenas prácticas y análisis

Actividad: Clasificar prácticas

Identificar y clasificar las buenas prácticas que se pueden aplicar para mejorar el rendimiento de americanstore04.shop, como:

Optimización de imágenes: Reducir el tamaño de las imágenes sin perder calidad.

Minificación de código: Reducir el tamaño del código HTML, CSS y JavaScript.

Uso de CDN (Content Delivery Network): Distribuir los activos estáticos (imágenes, CSS, JS) desde servidores más cercanos a los usuarios.

Caching: Almacenar en caché los recursos que no cambian con frecuencia.

Código asíncrono: Cargar los recursos de forma asíncrona para no bloquear la carga de la página.



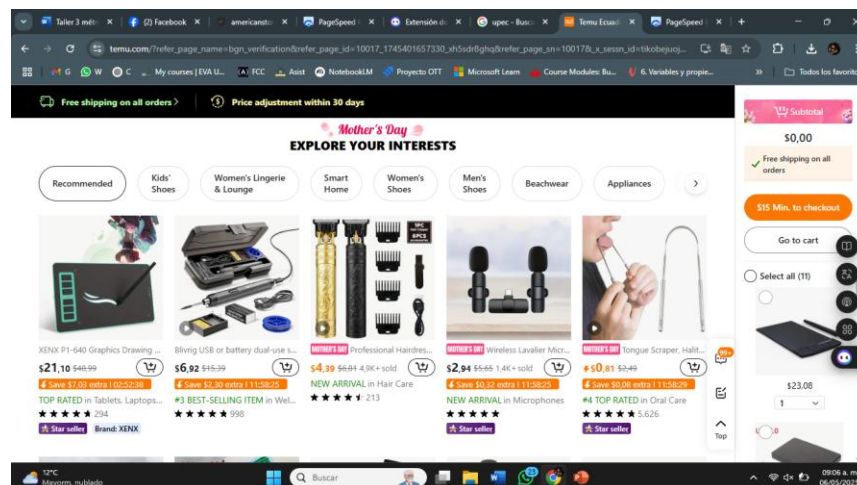
## Práctico -Rendimiento de la tienda en Línea TEMU:

### 5.1 Rendimiento (Performance):



El puntaje de rendimiento es de 76, lo cual indica que la carga y el tiempo de respuesta de la página web necesitan mejoras. Los usuarios pueden experimentar lentitud al cargar el sitio, lo que puede afectar negativamente su experiencia y la tasa de rebote.

Se deben aplicar técnicas de optimización, como la reducción del tamaño de los recursos (imágenes, scripts, hojas de estilo), el uso de un CDN (red de entrega de contenidos) y la implementación de un código más eficiente.

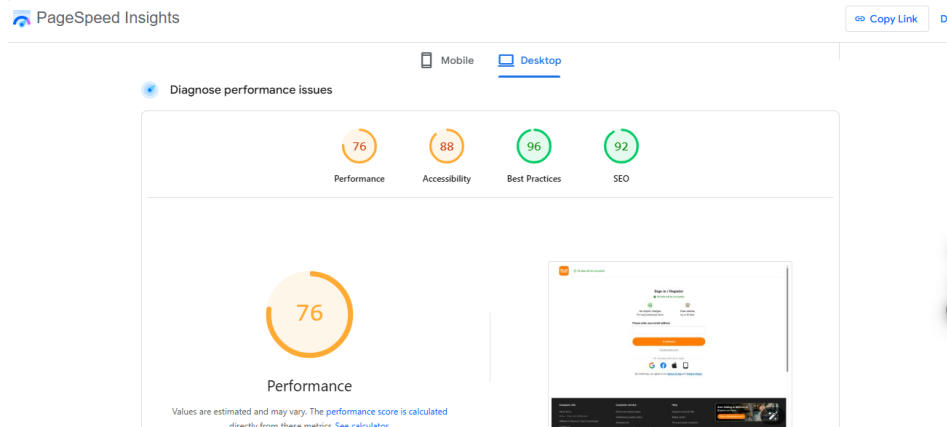


### 5.2 Accesibilidad (Accessibility):

El puntaje de accesibilidad es de 88, lo que significa que el sitio web cumple con la mayoría de las pautas de accesibilidad web. Esto es positivo, ya que permite que usuarios con diferentes capacidades puedan acceder y utilizar el sitio sin problemas.

Sin embargo, siempre hay oportunidades de mejora, como revisar el contraste de colores, el etiquetado de elementos y la navegación con teclado.

## 5.2 Mejores prácticas (Best Practices):

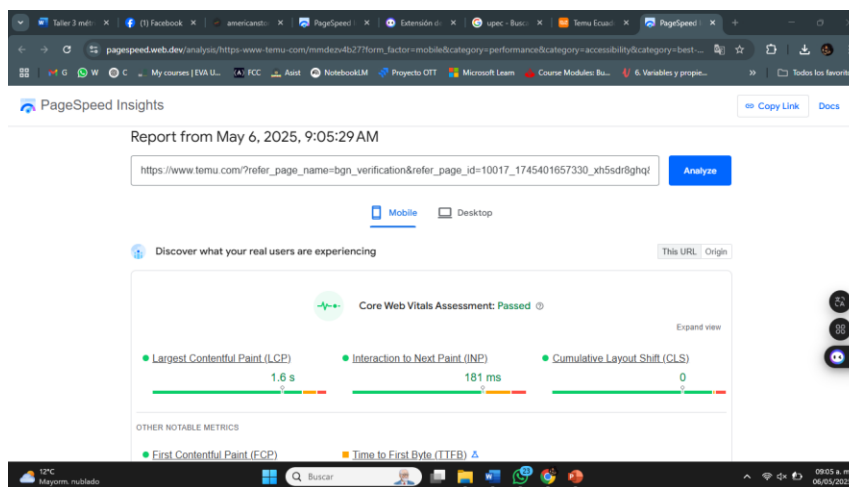


El puntaje de "Mejores Prácticas" es de 96, lo que indica que el sitio web sigue en gran medida las recomendaciones y buenas prácticas de desarrollo web.

Esto incluye aspectos como seguridad, uso de protocolos modernos y optimización de recursos.

Aun así, es importante mantener un proceso de revisión y actualización constante para asegurar que el sitio web siga las mejores prácticas.

## 5.3 Optimización de SEO (SEO):



El puntaje de SEO es de 92, lo cual es un buen resultado, pero aún hay margen de mejora.

Algunos aspectos a considerar para mejorar el SEO del sitio web podrían ser:

Optimización de títulos y descripciones de página

Mejora de la estructura de la información y la navegación

### 5.3.1 Implementación de un plan de contenido relevante y actualizado

#### **Conclusiones:**

El sitio web tiene un rendimiento general aceptable, pero existen oportunidades de mejora en varios aspectos clave, como la reducción del tiempo de carga, la optimización de la accesibilidad y la mejora de la optimización de SEO.

Aplicando estas mejoras, el sitio web puede lograr un mejor desempeño y una mayor satisfacción de los usuarios, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en los objetivos de negocio.

Es importante mantener un proceso de monitoreo y mejora continua del rendimiento del sitio web, ya que este es un aspecto crucial para la experiencia del usuario y el éxito del negocio.

#### **6. Cierre y reflexión**

Después de analizar los datos proporcionados por la herramienta PageSpeed Insights, se puede concluir que el sitio web de americanstore04.shop tiene un rendimiento general aceptable, pero existen varias oportunidades de mejora que podrían tener un impacto significativo en la experiencia del usuario y en la efectividad del sitio web para lograr los objetivos de negocio. Los principales aspectos a mejorar son el tiempo de carga de la página, la accesibilidad, el seguimiento de las mejores prácticas de desarrollo web y la optimización de SEO. El análisis del rendimiento de la página web es un ejercicio crucial para entender el estado actual del sitio y poder identificar áreas de mejora. Estos datos proporcionan información valiosa que puede guiar los esfuerzos de optimización y mejorar la experiencia general del usuario. Es importante tener en cuenta que el rendimiento del software es un aspecto que debe ser monitoreado y mejorado constantemente, ya que a medida que las tecnologías y las expectativas de los usuarios evolucionan, es necesario mantener un proceso de revisión y



# Universidad Politécnica Estatal del Carchi



actualización para asegurar que el sitio web siga siendo eficiente, accesible y competitivo en el mercado.

## 6. Referencias bibliográficas

- Forsgren, N., Humble, J., & Kim, G. (2018). *Accelerate: The Science of Lean Software and DevOps: Building and Scaling High Performing Technology Organizations*. IT Revolution.
- Kerzner, H. (2017). *Project Management Metrics, KPIs, and Dashboards: A Guide to Measuring and Monitoring Project Performance* (3rd ed.). Wiley.
- Smith, T. (2020). *Productivity in Software Engineering: Beyond the Numbers*. IEEE Software, 37(2), 13–17. <https://doi.org/10.1109/MS.2020.2967194>
- Wiggins, A. (2022). *Ethical Use of Metrics in Software Development*. Communications of the ACM, 65(4), 24–27. <https://doi.org/10.1145/3514188>