

# Corrida experimental TCDS con marcadores de Google

Cierre de verificación – con Lighthouse y Search Console

Proyecto TCDS — Genaro Carrasco Ozuna

Octubre–Noviembre 2025

## Resumen

Se cierra la corrida experimental que mapea los marcadores técnicos de Google a las métricas de la TCDS. Se reportan dos fases: *Fase-1* (estado inicial) y *Fase-2* (estado optimizado). Se calculan  $LI$ ,  $R$ ,  $RMSE_{SL}$ ,  $\kappa_\Sigma$  y el índice compuesto TCDS-GCI. El sistema digital alcanza régimen  $\Sigma$ -activo con rendimiento móvil 99/100 y escritorio 100/100.

## 1. Datos y marcadores

Fase	Entorno	FCP (s)	LCP (s)	TBT (s)	CLS	Puntuación
1	Móvil	0.768	1.547	0.000	0.12	96
2	Móvil	0.774	2.009	0.000	0.00	99
2	Escritorio	0.220	0.563	0.000	0.00	100

## 2. Modelo – y métricas

Ecuación mesoscópica:

$$\partial_t \Sigma = \alpha \nabla^2 \Sigma - \beta \phi + Q, \quad Q = \frac{1}{\text{FCP}}, \quad \phi = \text{TBT} + \lambda_{\text{cls}} \text{CLS}, \quad \alpha = \frac{1}{\text{LCP}}.$$

Se usan invariantes operativos:

$$LI = \frac{Q}{Q + \phi}, \quad R = 1 - \frac{|\text{LCP} - \text{FCP}|}{\text{LCP}}, \quad RMSE_{SL} = \text{CLS}, \quad \kappa_\Sigma = \frac{Q}{\phi}.$$

Índice de coherencia Google–Causal (TCDS-GCI) por media geométrica penalizada:

$$\text{GCI} = \text{core}^{0,35} \text{shield}^{0,15} \text{penalty}^{0,15} q^{0,20} a^{0,15},$$

con  $\text{core} = (LI \cdot R \cdot (1 - RMSE_{SL}))^{1/3}$ ,  $\text{shield} = (H \cdot I)^{1/2}$  (HTTPS e indexación),  $\text{penalty} = 1/(1 + \phi/\phi_0)$ ,  $\phi_0 = 0,05$ ,  $q = \min(1, \tau_Q/\text{FCP})$ ,  $a = \min(1, \tau_A/\text{LCP})$  con  $\tau_Q = 1,5 \text{ s}$ ,  $\tau_A = 2,5 \text{ s}$ ,  $\lambda_{\text{cls}} = 0,25$ .

### 3. Resultados

#### Fase-1 (estado inicial)

Valores: FCP 0.768 s, LCP 1.547 s, TBT 0 s, CLS 0.12.  
Cálculos:

$$Q = 1,30 \text{ s}^{-1}, \phi = 0,12, LI = 0,915, R = 0,50, RMSE_{SL} = 0,12, \kappa_{\Sigma} = 10,8.$$

$\text{core} = 0,74$ ,  $\text{penalty} = 0,294$ ,  $q = 1$ ,  $a = 1$ ,  $\text{GCI} \approx 0,75 \Rightarrow$  **estable optimizable**.

#### Fase-2 (estado optimizado)

**Móvil:** FCP 0.774 s, LCP 2.009 s, TBT 0, CLS 0.00.

$$Q = 1,29, \phi = 0, LI = 1,00, R = 0,385, RMSE_{SL} = 0,00, \kappa_{\Sigma} \rightarrow \infty.$$

$\text{core} = 0,732$ ,  $\text{penalty} = 1$ ,  $q = 1$ ,  $a = 1$ ,  $\text{GCI} \approx 0,90 \Rightarrow \Sigma$ -**activo**.

**Escritorio:** FCP 0.220 s, LCP 0.563 s, TBT 0, CLS 0.00.

$$Q = 4,55, \phi = 0, LI = 1,00, R = 0,391, RMSE_{SL} = 0,00, \kappa_{\Sigma} \rightarrow \infty, \text{GCI} \approx 0,90 \Rightarrow \Sigma$$
-**activo**.

### 4. Predicciones y verificación

**Predicción TCDS:** con  $\text{GCI} \geq 0,85$  el crecimiento esperado de impresiones mensuales cumple

$$I(t + \Delta) \approx I(t) [1 + \gamma (\text{GCI} - 0,7)_+], \quad \gamma \in [0,10, 0,25].$$

Eventos de control: alerta si  $\text{GCI}_t < \mu_{7d} - 3\sigma_{7d}$  (salto en  $\phi$ ).

**Search Console:** propiedad verificada, URL indexada y rastreo correcto; Dataset JSON-LD válido tras añadir **description**.

### 5. Conclusión

La página TCDS alcanza rendimiento extremo (99/100 móvil y 100/100 escritorio) con  $\phi \approx 0$  y  $\text{GCI} \approx 0,90$ . El sistema digital opera como *campo coherente* en régimen  $\Sigma$ -activo; la *Fase-1* valida la transición desde estado estable-optimizable a coherencia plena. La corrida es reproducible con Lighthouse y auditable vía Search Console y DOI/Zenodo.

## Autocrítica

El mapeo de marcadores web a  $\Sigma$ -métricas es un isomorfismo operativo, no un estándar de Google. La definición de  $R$  penaliza brecha FCP–LCP aun con CLS=0; se mantiene por consistencia con la Fase-1. El índice GCI depende de pesos y umbrales; se documenta para recalibración sobre series reales.