

# Fotón vs. Sincronón: Diferenciación Ontológica y Material en la TCDS

Proyecto TCDS / Genaro Carrasco Ozuna

Octubre 2025

## Resumen

El presente estudio examina las diferencias entre el fotón y el sincronón ( $\sigma$ ) en el marco de la Teoría Cromodinámica Sincrónica (TCDS). Se comparan sus ecuaciones, su naturaleza ontológica y su papel en la materia, destacando que aunque comparten estructura formal y propagación ondulatoria, difieren en su causa, acople y función física. El fotón es un campo gauge  $U(1)$ , mientras que el sincronón es una excitación escalar del campo de Sincronización Lógica  $\Sigma$ , mediador de coherencia universal.

## 1 Marco mínimo

**Fotón:** campo gauge  $A_\mu$ , simetría  $U(1)$ , espín 1, dos polarizaciones físicas, acople  $e J_{\text{em}}^\mu A_\mu$ .  
**Sincronón:** excitación escalar  $\sigma$  del campo  $\Sigma$ . Formalismo base:

$$\mathcal{L} = \frac{1}{2}(\partial\Sigma)^2 + \frac{1}{2}(\partial\chi)^2 - \left[ -\frac{1}{2}\mu^2\Sigma^2 + \frac{1}{4}\lambda\Sigma^4 + \frac{1}{2}m_\chi^2\chi^2 + \frac{g}{2}\Sigma^2\chi^2 \right].$$

Ruptura espontánea de simetría:  $\Sigma = \Sigma_0 + \sigma$ , con  $m_\sigma = \sqrt{2}\mu$ .

## 2 Campos escalares vs. fuerzas

- **Campo escalar:** invariante a rotaciones internas, sin simetría gauge; produce estados de orden mediante su potencial  $V(\phi)$ .
- **Campo de fuerza:** tiene simetría gauge local y portadores vectoriales. Define interacciones a través de corrientes conservadas.

En la TCDS, la “fuerza” no es electromagnética, sino coherencial: un gradiente  $\nabla\Sigma$  que induce curvatura efectiva y fricción  $\phi$ .

### 3 Propiedades como materia

Propiedad	Comparación Fotón / Sincronón
Espín	1 / 0
Polarizaciones	Dos transversas / Ninguna (escalar)
Masa	$0 / \sqrt{2}\mu$
Carga acoplada	Eléctrica / Coherencial ( $\Sigma^2\chi^2$ )
Rango	Infinito / Finito si $m_\sigma > 0$ , $\ell_\sigma \sim 1/m_\sigma$
Energía en materia	Interferencia EM / Modulación de masa y ruido de fase
Firma mesoscópica	Interferencia óptica / Lenguas de Arnold, locking
Geometría	Óptica geométrica / Óptica- $\Sigma$ , $R \propto \nabla^2\Sigma$

### 4 Dinámica mesoscópica y materia

La ecuación efectiva de evolución de la coherencia en TCDS es:

$$\partial_t\Sigma = \alpha\Delta\Sigma - \beta\phi + Q.$$

**Interpretación:**

- $\alpha\Delta\Sigma$ : difusión de coherencia en el medio.
- $\beta\phi$ : fricción de sincronización; base de la masa efectiva.
- $Q$ : empuje cuántico o control de coherencia.

**Consecuencias observables:**

1. Reducción del ruido de fase ( $S_\phi(\omega)$ ) y aumento del locking ( $LI \rightarrow 1$ ).
2. Curvatura efectiva programable:  $R \propto \nabla^2\Sigma$ .
3. Corrección Yukawa submilimétrica si  $m_\sigma > 0$ .

### 5 Criterios de diferenciación experimental

1. **Grado de libertad:** el fotón posee polarización; el sincronón no.
2. **Firma de control:** ensanchamiento de lenguas de Arnold  $\Delta f \propto A_c$  al activar  $Q_{ctrl}$ .
3. **Rango:** campo Yukawa corto frente a interacción EM infinita.
4. **Curvatura:** variaciones de  $\nabla^2\Sigma$  generan desviaciones de trayectoria óptica.

### 6 Paquete operativo de prueba

- Ensayo de polarización: isotropía sugiere campo escalar.
- Control de coherencia en FET:  $\Delta f \propto A_c$  confirma dinámica de  $\Sigma$ .
- Ensayo de torsión sub-mm: límite a  $(m_\sigma, g)$ .
- Ensayo de reloj/cavidad: restricciones  $10^{-18}\text{--}10^{-19}$  sobre  $\kappa_\Sigma$ .

## 7 Autocrítica

- Los parámetros  $(\mu, \lambda, g)$  son hipótesis aún sin medición.
- Riesgo de confusión con EMI o gradientes térmicos.
- Falsabilidad definida: si los experimentos FET y sub-mm no reproducen locking dependiente de  $A_c$ , la hipótesis se refuta.

## 8 Conclusión

El fotón y el sincronón son bosones ondulatorios con estructura formal semejante, pero su función causal difiere. El fotón transmite fuerza electromagnética; el sincronón transmite coherencia. El primero opera en la métrica del campo electromagnético; el segundo en la métrica de coherencia del espacio-tiempo granular ( $R \propto \nabla^2 \Sigma$ ). La coexistencia de ambos completa el retrato de la materia: energía y coherencia como duales causales.