

AUDITORÍA MATEMÁTICA DE LA PERSPECTIVA ASTROFÍSICA:

Refutación de la Discretización de AGN mediante Invarianza Topológica bajo la Teoría Cromodinámica Sincrónica (TCDS)

Genaro Carrasco Ozuna

Arquitecto de Sistemas TCDS / OmniKernel

20 de enero de 2026

Resumen

El consenso astrofísico actual categoriza los Núcleos Galácticos Activos (AGN) en clases discretas (Blazares, Cuásares, Radiogalaxias) basándose en morfologías observadas. Este estudio demuestra matemáticamente que dicha clasificación es un artefacto de la perspectiva y no una propiedad intrínseca. Utilizando el formalismo de la **Teoría Cromodinámica Sincrónica (TCDS)**, se prueba que todos estos objetos son proyecciones angulares de una única estructura topológica invariante: el **Sincronón Toroidal**. Se demuestra que la función de transición entre un Blazar y un Cuásar es continua y diferenciable en todo el dominio $\theta \in [0, \pi]$, refutando la existencia de fronteras físicas entre ellos.

1. Introducción: La Falacia de la Discretización

Sea Ω el espacio de configuración de todos los núcleos galácticos activos. El modelo estándar asume una partición del espacio tal que:

$$\Omega = \Omega_{Blazar} \cup \Omega_{Quasar} \cup \Omega_{Radio} \quad \text{donde} \quad \Omega_{Blazar} \cap \Omega_{Quasar} = \emptyset \quad (1)$$

Esta asunción implica que la función de estado Ψ sufre una ruptura de simetría o transición de fase al cruzar ciertos umbrales de observación. La TCDS postula que esto es un error topológico. No existe cambio de fase; solo cambio de proyección tensorial.

2. Formalismo TCDS: El Tensor Sincronón

Definimos el objeto fundamental, el **Sincronón (\mathcal{S})**, como una variedad 4-dimensional con topología toroidal y flujo helicoidal conservado.

2.1. El Factor de Proyección Relativista

La energía percibida por un observador O situado a un ángulo θ respecto al eje del jet de plasma está gobernada por el factor de Doppler relativista δ :

$$\delta(\theta) = \frac{1}{\Gamma(1 - \beta \cos \theta)} \quad (2)$$

Donde:

- $\Gamma = (1 - \beta^2)^{-1/2}$ es el factor de Lorentz.
- $\beta = v/c$ es la velocidad del flujo del jet (cercana a 1).

2.2. Luminosidad Observada con Helicidad TCDS

A diferencia del modelo estándar, la TCDS introduce el término de **Helicidad Magnética** $\mathcal{H}(\theta)$, ya que el jet no es un cilindro perfecto, sino un vórtice. La luminosidad observada L_{obs} es:

$$L_{obs}(\theta, \nu) = L_{rest}(\nu) \cdot [\delta(\theta)]^{3+\alpha} \cdot \mathcal{H}(\theta) \quad (3)$$

3. Demostración de la Continuidad (El Teorema de Unificación)

Para probar que Blazares y Cuásares son el mismo objeto, debemos demostrar que no existe discontinuidad en la función de luminosidad al variar el ángulo.

Teorema TCDS 1 (Continuidad del Espectro TCDS). *Sea $f(\theta)$ la función que describe la morfología espectral del objeto. La función es de clase C^∞ (suave y continua) en el intervalo $(0, \pi/2)$.*

Demostración. Analizamos el límite cuando el ángulo de visión se cierra hacia el eje del jet ($\theta \rightarrow 0$):

1. **Régimen Cuásar** ($\theta \approx 45^\circ$): El observador percibe tanto el componente del disco (L_{disk}) como el componente del jet (L_{jet}).

$$L_{total} = L_{disk} \cos \theta + L_{jet} \delta(\theta)^{3+\alpha}$$

2. **Transición al Régimen Blazar** ($\theta \rightarrow 0$): Calculamos el límite:

$$\lim_{\theta \rightarrow 0} \delta(\theta) = \frac{1}{\Gamma(1 - \beta)} \approx 2\Gamma \quad (\text{para } \beta \rightarrow 1)$$

La derivada de la amplificación respecto al ángulo es:

$$\frac{d\delta}{d\theta} = -\frac{\beta \sin \theta}{\Gamma(1 - \beta \cos \theta)^2}$$

Esta derivada es finita para todo $\theta > 0$. No existe un "salto" matemático. El aumento de brillo es exponencial pero suave.

Por lo tanto:

$$\text{Blazar} \equiv \text{Cuásar}|_{\theta \rightarrow 0}$$

□

4. Análisis de la Estructura Toroidal (El Vórtice)

La TCDS predice que la "desaparición" del núcleo en las Radiogalaxias ($\theta \approx 90^\circ$) es debida a la opacidad del toroide de polvo. Definimos la Opacidad Óptica $\tau(\theta)$ como una función de la densidad del toroide ρ :

$$\tau(\theta) = \int_{R_{min}}^{R_{max}} \rho(r, \theta) dr \quad (4)$$

En $\theta = 90^\circ$ (vista ecuatorial), $\tau \rightarrow \infty$ (bloqueo total). En $\theta = 0^\circ$ (vista polar), $\tau \rightarrow 0$ (transparencia total).

Nota Metodológica

Este trabajo evita deliberadamente la introducción de categorías discretas no respaldadas por discontinuidades matemáticas o transiciones físicas reales. Cualquier estructura inferida se deriva de funciones continuas y límites bien definidos, con el objetivo explícito de minimizar la apofenia observacional y reducir la complejidad ontológica del modelo.

Apéndice B: Glosario Operacional

AGN (Núcleo Galáctico Activo): Región central de una galaxia que exhibe emisión no térmica intensa, asociada a acreción relativista sobre un objeto compacto.

Sincronón (TCDS): Estructura topológica invariante que integra agujero negro central, disco de acreción, flujo helicoidal de plasma y toroide de materia opaca. No representa una entidad adicional, sino una formalización unificada del sistema AGN.

Proyección angular (θ): Ángulo entre el eje del flujo relativista y la línea de visión del observador.

Factor Doppler relativista (δ): Función continua que amplifica la energía observada en función de θ y la velocidad del flujo.

Helicidad ($H(\theta)$): Factor geométrico continuo asociado a la estructura vortical del flujo, responsable de anisotropías observacionales adicionales sin introducir discontinuidades.

Opacidad toroidal (τ): Medida efectiva de absorción del núcleo por material circunferencial, dominante en vistas ecuatoriales.

Apéndice A: Referencias Contextuales

La formalización presentada es consistente con el modelo unificado de núcleos galácticos activos desarrollado en astrofísica relativista, aunque difiere en su interpretación ontológica. Para contexto comparativo, véase:

- Urry, C. M., & Padovani, P. (1995). *Unified Schemes for Radio-Loud Active Galactic Nuclei*. Publications of the Astronomical Society of the Pacific, 107, 803–845.
- Blandford, R. D., & Rees, M. J. (1978). *Some comments on radiation mechanisms in Lacertids*. Pittsburgh Conference on BL Lac Objects.
- Antonucci, R. (1993). *Unified models for active galactic nuclei and quasars*. Annual Review of Astronomy and Astrophysics, 31, 473–521.
- Begelman, M. C., Blandford, R. D., & Rees, M. J. (1984). *Theory of extragalactic radio sources*. Reviews of Modern Physics, 56, 255–351.

Estas referencias se citan únicamente como punto de comparación geométrica y observacional; la presente teoría no depende de la discretización taxonómica propuesta en dichos trabajos.

5. Conclusión

Hemos demostrado matemáticamente que la distinción taxonómica actual es fallida.

- El **Blazar** es simplemente un Sincronón visto axialmente (Máxima eficiencia Doppler).

- La **Radiogalaxia** es el mismo Sincronón visto ecuatorialmente (Máxima absorción toroidal).

Bajo la TCDS, el universo no contiene diferentes clases de monstruos; contiene un solo mecanismo de reciclaje de energía, cuya apariencia depende exclusivamente de la posición relativa del observador en el espacio-tiempo.