ES_18: GENESIS: Cosmología Geométrica del Neutrón

El Origen de la Materia, las Galaxias y la Estructura Cósmica

Autor: Víctor Estrada Díaz
Marco: Einstein-VED
Dependencias: ES_6 (Neutrón), ES_12 (Motor Estelar), ES_14 (22 Modos), ES_16 (Quarks), ES_11 (Geometría Fundamental)
DOI: 10.5281/zenodo.17172925
Web: https://estradad.es
Licencia: CC BY-NC-SA 4.0

Índice

1. Introducción: La refutación de la energía oscura
2. El Génesis: Agujeros negros supermasivos en rotación extrema
    - 2.1. La rotación como producto vectorial de diferenciales de tiempo
    - 2.2. Energía de rotación y generación de partículas
    - 2.3. No hubo protones primordiales
3. Generación de familias de quarks desde la rotación
    - 3.1. La cascada de desintegraciones
    - 3.2. El estado final: neutrones
4. El neutrón como producto final de la relajación
5. Eyección bipolar y desintegración: el nacimiento del hidrógeno
    - 5.1. Los chorros bipolares
    - 5.2. Distancia máxima de viaje
    - 5.3. La desintegración
    - 5.4. Formación de hidrógeno
    - 5.5. Neutralidad eléctrica del universo
    - 5.6. Refutación de la nucleosíntesis primordial del Big Bang
6. La Edad Oscura: tiempo de gestación gravitatoria
    - 6.1. ¿Qué ocurre durante este período?
    - 6.2. Duración de la Edad Oscura
    - 6.3. La Edad Oscura como consecuencia de la ausencia de neutrones
7. El renacimiento del neutrón y el encendido estelar
    - 7.1. El umbral de presión crítica
    - 7.2. Captura electrónica forzada
    - 7.3. Conservación de la frecuencia
    - 7.4. El ciclo se cierra
    - 7.5. El Motor Estelar

8. Formación de galaxias espirales
    - 8.1. El agujero negro central como motor
    - 8.2. Los brazos espirales como huellas de eyección
    - 8.3. Velocidades estelares
9. El universo dual y la simetría temporal
    - 9.1. Dos direcciones temporales
    - 9.2. Misma geometría, distinta perspectiva
    - 9.3. Dos universos sobre la misma línea temporal
    - 9.4. Conexión en t_0
    - 9.5. El dilema de Sájarov resuelto
10. El dipolo temporal: quark y antiquark como dos caras de la misma onda
    - 10.1. Estructura dipolar de la onda confinada
    - 10.2. Ruptura del confinamiento en colisiones
    - 10.3. Los jets de partículas
    - 10.4. Por qué los quarks no pueden separarse
11. Verificación observacional I: JWST, Gemini y SPLUS
    - 11.1. Masa de las primeras estrellas (Pop III)
    - 11.2. Firmas químicas de PISN
    - 11.3. Conclusión
12. Verificación observacional II: Análisis de Gaia
    - 12.1. Las imágenes
    - 12.2. Lo que muestran los datos
13. Metodología: Cálculo de velocidades GSM
    - 13.1. Datos de partida
    - 13.2. Distancia
    - 13.3. Velocidad tangencial aparente
    - 13.4. Transformación a coordenadas galácticas
    - 13.5. Vector velocidad del Sol
    - 13.6. Velocidades GSM finales
    - 13.7. Velocidad tangencial GSM
    - 13.8. Distancia al centro galáctico
14. Reproducibilidad y ciencia abierta
15. Refutación de la materia oscura y la energía oscura
    - 15.1. Materia oscura: un error histórico. No existe como tal.
    - 15.2. Energía oscura
16. Conclusión: El neutrón como ladrillo primordial
17. Referencias

---

1. Introducción: La refutación de la energía oscura

La cosmología actual postula la existencia de **energía oscura** para explicar la expansión acelerada del universo. Este concepto surge de una mala interpretación del corrimiento al rojo y de la introducción artificial de una constante cosmológica Λ sin justificación geométrica.

En el marco Einstein-VED, **la energía oscura no existe**. El corrimiento al rojo se explica por la relación $dt \rightarrow -dz$ (la flecha del tiempo proyectada en la distancia), y la constante cosmológica es $\Lambda = 0$ por necesidad geométrica (ES_0, ES_11).

Además, el marco ofrece una **explicación completa del origen de la materia y las galaxias** que no requiere energía oscura ni materia oscura. Esta es esa historia.

---

2. El Génesis: Agujeros negros supermasivos en rotación extrema

El universo no comenzó con una sopa de partículas. Comenzó con **agujeros negros supermasivos en rotación extrema**, uno por cada futura galaxia espiral.

2.1. La rotación como producto vectorial de diferenciales de tiempo

En 3S+T, la rotación no es un accidente. Es la consecuencia natural de que los **diferenciales de tiempo** en las tres direcciones espaciales no sean paralelos:

$$\vec{\omega} \propto dt_x \times dt_y \cdot \vec{e}_z + dt_y \times dt_z \cdot \vec{e}_x + dt_z \times dt_x \cdot \vec{e}_y$$

Cuando estos diferenciales alcanzan su valor máximo y son ortogonales, la rotación es extrema (límite de Kerr). Esa es la condición inicial de cada agujero negro supermasivo primordial.

2.2. Energía de rotación y generación de partículas

La rotación extrema concentra energía en el entorno inmediato del agujero negro, suficiente para generar las configuraciones de onda más energéticas:

- **Familia 3 (f3):** quarks top (t) y bottom (b) — los más masivos, más inestables
- **Familia 2 (f2):** quarks charm (c) y strange (s) — masa intermedia
- **Familia 1 (f1):** quarks up (u) y down (d) — los de mínima energía

2.3. No hubo protones primordiales

Una consecuencia fundamental de este marco es que **en el universo primordial no existían protones libres**. Toda la materia bariónica primigenia estaba en forma de **neutrones**.

La razón es doble:

1. **Neutralidad eléctrica observada:** El universo es exactamente neutro (#protones = #electrones). Si protones y electrones se hubieran creado por separado, no habría ninguna razón para que sus números coincidieran. En cambio, si todos los protones provienen de la desintegración de neutrones ($n \rightarrow p + e^-$), la igualdad es automática.

2. **Inestabilidad del neutrón:** El neutrón libre tiene una vida media de 877 segundos. En un universo en expansión exponencial (inflación), transcurridos 15 minutos no quedan neutrones libres. Por tanto, **tampoco podrían haberse formado protones antes de esa desintegración**.

Consecuencia: Los protones que hoy vemos en el universo son todos **secundarios**, producto de la desintegración de neutrones primordiales. No hubo una "sopa de protones y electrones" primigenia.

---

3. Generación de familias de quarks desde la rotación

3.1. La cascada de desintegraciones

La secuencia es: **f3 → f2 → f1**. Las partículas de alta energía se desintegran en cascada hasta alcanzar el estado fundamental estable:

Familia	Quarks	Masa relativa	Estabilidad
f3	t, b	Muy alta	Inestable, decae rápidamente
f2	c, s	Media	Inestable, decae
f1	u, d	Baja	**Estable** (en combinaciones adecuadas)

3.2. El estado final: neutrones

La combinación más estable de quarks f1 que puede existir libremente es el **neutrón** (y, en condiciones normales, el protón). Pero en el entorno del agujero negro, la configuración que emerge es el neutrón:

$$f3 + f2 \longrightarrow f1 \longrightarrow n$$

---

4. El neutrón como producto final de la relajación

El neutrón tiene propiedades cruciales para la cosmología:

Propiedad	Valor	Fuente
Masa	m_n = 939.565420 MeV/c²	ES_6
Vida media (libre)	τ_n = 877 s	ES_6, CODATA
Carga eléctrica	0	Por composición (udd)
Radio efectivo	$R_n \approx 0.84$ fm	ES_4
Estructura interna	22 modos, $\sqrt{\sum} = 2.1778$	ES_14

El neutrón es eléctricamente neutro, masivo y, cuando está libre, inestable. Estas tres propiedades serán determinantes en la evolución cósmica.

---

5. Eyección bipolar y desintegración: el nacimiento del hidrógeno

5.1. Los chorros bipolares

Los agujeros negros en rotación extrema eyectan materia en **dos chorros** a lo largo del eje de giro. En este caso, los chorros están compuestos por neutrones.

5.2. Distancia máxima de viaje

Con una vida media de 877 segundos y velocidades cercanas a c, los neutrones pueden recorrer una distancia máxima de:

$$d_{\max} \approx c \cdot \tau_n \approx 2.63 \times 10^{13} \text{ m} \approx 0.0028 \text{ años luz} \approx 15 \text{ minutos luz}$$

Más allá de esta distancia, los neutrones comienzan a desintegrarse.

5.3. La desintegración

$$n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}_e$$

Cada neutrón produce exactamente un protón y un electrón. Por tanto, el número de protones y electrones en el universo será idéntico.

5.4. Formación de hidrógeno

Los protones y electrones, al encontrarse en el espacio, se combinan formando **hidrógeno neutro**:

$$p + e^- \rightarrow H \quad \text{(estado fundamental, } n = 137\text{)}$$

5.5. Neutralidad eléctrica del universo

Como todos los protones y electrones provienen de la desintegración de neutrones, y cada neutrón produce un par, **la carga total del universo es exactamente cero**. No hay desequilibrio que explicar.

5.6. Refutación de la nucleosíntesis primordial del Big Bang

El modelo estándar postula que en los primeros minutos del universo se formaron núcleos ligeros (deuterio, helio-3, helio-4, litio-7) mediante la fusión de protones y neutrones libres.

En el marco Einstein-VED, esto es imposible por dos razones:

1. **No hay protones primordiales:** Los protones solo aparecen **después** de la desintegración de los neutrones, no antes. No hay ventana temporal para que protones y neutrones coincidan libres en el espacio.

2. **Expansión exponencial:** Durante los primeros 15 minutos (la vida media de los neutrones primordiales), el universo estaba en una fase de expansión exponencial (inflación). La densidad de partículas disminuía tan rápidamente que la probabilidad de que dos neutrones, o un neutrón y un

protón (si los hubiera), interactuaran para formar un núcleo más pesado es **prácticamente nula**.

Conclusión: No hubo nucleosíntesis primordial. Todos los elementos más pesados que el hidrógeno se formaron **posteriormente** en el interior de las estrellas, mediante fusión nuclear sucesiva en capas de cebolla, desde la ignición de las primeras estrellas Pop III hasta las generaciones estelares posteriores.

Predicción falsable: Si se observaran nubes de gas primigenio (sin enriquecimiento estelar) con cantidades significativas de deuterio, helio-3, helio-4 o litio-7, el marco sería falsado. Si, por el contrario, esos isótopos están ausentes o en cantidades muy inferiores a las predichas por la nucleosíntesis del Big Bang, el marco se vería confirmado.

---

6. La Edad Oscura: tiempo de gestación gravitatoria

Tras la desintegración de los neutrones y la formación de hidrógeno, el universo entra en un período que la cosmología llama **Edad Oscura**.

6.1. ¿Qué ocurre durante este período?

- El hidrógeno se distribuye en órbitas alrededor de los agujeros negros centrales
- La gravedad actúa lentamente, acumulando masa en nubes cada vez más densas
- No hay fuentes de luz (aún no han nacido las estrellas)
- El universo es literalmente oscuro

6.2. Duración de la Edad Oscura

El tiempo necesario para que la gravedad acumule suficiente masa puede estimarse mediante el tiempo de Jeans:

$$t_J \approx \sqrt{\frac{3\pi}{32G\rho_0}}$$

Para las densidades típicas del universo después de la recombinación ($\rho_0 \sim 10^{-22}$ kg/m³), se obtiene:

$$t_J \approx 200 - 400 \text{ millones de años}$$

Este rango coincide con las observaciones de las primeras galaxias por JWST (z ~ 10-15).

6.3. La Edad Oscura como consecuencia de la ausencia de neutrones

Una implicación crucial de este marco es que **durante la Edad Oscura no existían átomos con neutrones** (deuterio, helio, litio, etc.). La razón es simple:

- Los neutrones primordiales se desintegraron completamente en los primeros 15 minutos.
- No hubo tiempo ni densidad suficiente para que se formaran núcleos compuestos durante la inflación.
- Los protones y electrones resultantes se combinaron formando **exclusivamente hidrógeno neutro** (protio, ^{1}H).

Por tanto, el universo durante la Edad Oscura estaba compuesto únicamente por:

- Hidrógeno neutro ($^{1}\mathrm{H}$)
- Radiación de fondo (cosmológica)
- Neutrinos residuales

No había deuterio, no había helio, no había litio. La primera aparición de átomos con neutrones en el cosmos ocurrió **en el interior de las primeras estrellas Pop III**, cuando la presión crítica forzó la captura electrónica:

$$p + e^{-} \rightarrow n + \nu_e$$

Una vez generados los primeros neutrones estelares, se inició la nucleosíntesis estelar:

$$n + p \rightarrow d + \gamma$$
$$d + p \rightarrow {}^{3}\mathrm{He} + \gamma$$
$${}^{3}\mathrm{He} + {}^{3}\mathrm{He} \rightarrow {}^{4}\mathrm{He} + 2p$$

Y así sucesivamente, formando en capas de cebolla todos los elementos hasta el hierro (y más allá, en supernovas).

Consecuencia observacional: Si pudiéramos observar nubes de gas primigenio que no hayan pasado por enriquecimiento estelar, **no deberían contener cantidades apreciables de deuterio, helio-3, helio-4 o litio-7**. Su espectro mostraría exclusivamente líneas de hidrógeno.

La Edad Oscura no fue solo oscura por falta de estrellas. Fue oscura también en composición: solo hidrógeno, nada más.

---

7. El renacimiento del neutrón y el encendido estelar

7.1. El umbral de presión crítica

Cuando una nube de hidrógeno alcanza una masa entre **150 y 300 masas solares**, la presión en su núcleo llega a un valor crítico:

$$P_{\mathrm{crit}} = 1.85 \times 10^{18}\ \mathrm{Pa}$$

Este valor no es arbitrario. Se deriva de la geometría del electrón y el protón (ES_12):

$$P_{\mathrm{crit}} = \frac{F_{\mathrm{Bohr}}}{a_0^2} \cdot \frac{a_0}{R_p}$$

donde:

- $F_{\mathrm{Bohr}} = 8.238 \times 10^{-8}$ N (fuerza de Bohr)
- $a_0 = 5.292 \times 10^{-11}$ m (radio de Bohr)
- $R_p = 0.8412 \times 10^{-15}$ m (radio del protón)

7.2. Captura electrónica forzada

Al alcanzar P_{crit}, el electrón no puede mantener su orbital estable ($n = 137$). Es forzado a caer sobre el protón:

$$p + e^- \rightarrow n + \nu_e$$

7.3. Conservación de la frecuencia

La frecuencia del neutrón resultante no es exactamente la suma de las frecuencias del protón y el electrón. Hay un excedente:

$$\Delta\nu = \nu_n - (\nu_p + \nu_e) \neq 0$$

Ese excedente no puede desaparecer porque la frecuencia total debe conservarse. Se propaga fuera del confinamiento como **energía**: un neutrino.

7.4. El ciclo se cierra

- El neutrón **renace** en el núcleo estelar
- Comienza la fusión nuclear
- La estrella se enciende
- La luz, por primera vez, ilumina el cosmos

7.5. El Motor Estelar

Este ciclo (hidrógeno → presión crítica → neutrón → fusión) es el **Motor Estelar** que impulsa las estrellas durante toda su vida. Es el mismo mecanismo que, a escala galáctica, explicará la formación de las galaxias.

---

8. Formación de galaxias espirales

8.1. El agujero negro central como motor

Cada galaxia espiral tiene en su centro un agujero negro supermasivo, remanente del génesis. Este agujero negro:

- Sigue rotando (aunque más lentamente que al principio)
- Continúa eyectando materia en chorros, aunque con menor intensidad
- Es el "corazón" que da coherencia a toda la galaxia

8.2. Los brazos espirales como huellas de eyección

Los brazos espirales no son estructuras estáticas. Son la manifestación visible de los **pulsos de eyección** del agujero negro central. Cada pulso genera una onda de densidad que se propaga hacia el exterior, y la superposición de estos pulsos crea el patrón espiral.

8.3. Velocidades estelares

En una galaxia formada por eyección desde el centro, se espera que:

Propiedad	Predicción	Observación (Gaia)
Velocidad tangencial	Aumenta con la distancia al centro	✅ Aumenta
Dispersión de velocidades	Aumenta con la distancia	✅ Aumenta
Distribución radial	Patrón de Poisson con ondas	✅ Ondas detectadas
Asimetría norte-sur	Diferencia sistemática	✅ Asimetría observada

Estas predicciones **contradicen el modelo de materia oscura** (que predice curvas planas o decrecientes) y **confirman el modelo de eyección**.

---

9. El universo dual y la simetría temporal

9.1. Dos direcciones temporales

El proceso descrito para la generación de materia en $t > t_0$ tiene un **gemelo simétrico** para $t < t_0$:

Dirección	Lo que se genera	Lo que llamamos
$t > t_0$ (hacia el futuro)	Partículas (f3, f2, f1)	**Materia**
$t < t_0$ (hacia el pasado)	Antipartículas	**Antimateria**

9.2. Misma geometría, distinta perspectiva

Una misma configuración geométrica (un neutrón) será vista como:

- **Neutrón** (materia) si se observa desde $t < t_0$ hacia $t > t_0$
- **Antineutrón** (antimateria) si se observa desde $t > t_0$ hacia $t < t_0$

9.3. Dos universos sobre la misma línea temporal

Sobre la **misma línea temporal**, mirando en direcciones opuestas, existen dos universos simétricos:

- **Nuestro universo:** $t > t_0$, poblado por materia
- **El universo gemelo:** $t < t_0$, poblado por antimateria

9.4. Conexión en t_0

Ambos universos están conectados en el instante presente t_0. Los **agujeros negros supermasivos** son los puntos donde ambas direcciones temporales se encuentran, permitiendo la generación de materia y antimateria.

9.5. El dilema de Sájarov resuelto

Condición de Sájarov	Solución Einstein-VED
Violación de número bariónico	**No necesaria** (el número total es cero)
Violación de CP	**No necesaria** (la asimetría es perspectiva)
No-equilibrio térmico	**No necesario** (el universo dual siempre estuvo ahí)

No hay asimetría. La cantidad de materia y antimateria en el universo total es exactamente la misma.

---

10. El dipolo temporal: quark y antiquark como dos caras de la misma onda

10.1. Estructura dipolar de la onda confinada

Una partícula confinada (como un protón) es una **onda estacionaria en 3S+T** que, desde nuestra perspectiva ($t > t_0$), se extiende hacia el pasado.

Lo que llamamos "partícula" es la **mitad visible del dipolo**:

- **Hacia el pasado** ($t < t_0$): la onda viene hacia nosotros $\rightarrow$ **quark** (materia)
- **Hacia el futuro** ($t > t_0$): la onda continúa desde nosotros $\rightarrow$ **antiquark** (antimateria)

La onda completa es un dipolo inseparable.

10.2. Ruptura del confinamiento en colisiones

Cuando dos partículas colisionan en t_0, el confinamiento se rompe:

1. La onda se parte en el punto de ruptura
2. La parte que venía del pasado ($t < t_0$ hacia t_0) emerge como un **quark** viajando hacia el futuro
3. La parte que continúa (t_0 hacia $t > t_0$) emerge como un **antiquark** también viajando hacia el futuro

Ambos viajan hacia el futuro desde nuestra perspectiva, pero sus orígenes temporales son opuestos. Por eso:

- Uno tiene carga positiva (quark)
- El otro tiene carga negativa (antiquark)

10.3. Los jets de partículas

Eso es exactamente lo que se observa en los aceleradores: chorros (jets) de partículas que siempre contienen pares quark-antiquark.

No es que se "creen" pares de la nada. Es que se revela la estructura dipolar que la onda siempre tuvo.

10.4. Por qué los quarks no pueden separarse

> No se puede separar un quark de su antiquark porque son la misma onda vista desde dos direcciones temporales opuestas. Separarlos equivaldría a romper la continuidad temporal de la onda, lo cual es imposible.

Si intentas "extraer" un quark, lo que ocurre es que la energía acumulada genera un nuevo par quark-antiquark a partir del vacío (de la parte de la onda que va hacia el futuro), y el quark original se recombina con el nuevo antiquark, formando un mesón.

Nunca obtienes un quark libre. Siempre obtienes hadrones, porque la onda es inherentemente dipolar.

---

11. Verificación observacional I: JWST, Gemini y SPLUS

11.1. Masa de las primeras estrellas (Pop III)

Observatorio	Objeto	Masa inferida	Concordancia
JWST	LAP1-B (z~12.9)	Cúmulos de 10-1000 M⊙	✅ Rango incluye 150-300
Gemini North	ULAS J1342+0928 (z=7.54)	Progenitor de PISN: **~280 M⊙**	✅ Dentro del rango

11.2. Firmas químicas de PISN

Observación	Valor	Predicción
[Mg/Fe] en ULAS J1342	**-1.11**	< -1 (PISN de ~280 M⊙)
[Fe/H] en SPLUS J2104	**-4.03**	< -4 (segunda generación)

11.3. Conclusión

Las observaciones de JWST, Gemini y SPLUS —publicadas entre 2021 y 2025, y por tanto anteriores a los cálculos geométricos de ES_12 (2026)— **confirman retrospectivamente** las predicciones del Motor Estelar:

- Masas de primeras estrellas: 150-300 M⊙
- Firmas de PISN con [Mg/Fe] < -1
- Existencia de estrellas de segunda generación con [Fe/H] < -4

Los cálculos geométricos se realizaron sin conocimiento previo de estos datos. Su coincidencia constituye una verificación independiente del marco teórico.

---

12. Verificación observacional II: Análisis de Gaia

12.1. Las imágenes

Todas las imágenes del análisis de Gaia están disponibles en:
https://estradad.es/teorias/gaia_analisis/img/

Imagen	Descripción	Interpretación
`velocidad_gsm hasta_40kpc_del_centro_v_t 40kpc.png`	Velocidad tangencial hasta 40 kpc	Aumenta con la distancia (eyección desde el centro)
`velocidad_gsm_hasta_80kpc_del_centro v_t 80kpc.png`	Velocidad tangencial hasta 80 kpc	La tendencia se mantiene
`velocidad gsm hasta 200kpc del centro v_t 200kpc.png`	Velocidad tangencial hasta 200 kpc	Sigue aumentando (no hay halo de materia oscura)
`velocidad_asimetria_norte_sur.png`	Asimetría norte-sur	Diferencia sistemática (eyección bipolar)
`influencia_de_las_estrellas_grafo revela_oleadas_que_parten_del_centro.png`	Ondas de densidad desde el centro	Pulsos discretos de eyección (Poisson)
`estrellas_en_el_entorno_a_40kpc_del_centro_galactico.gif`	Distribución 3D hasta 40 kpc	Estructura coherente, no aleatoria
`velocidades estelares hasta 100kpc del centro.png`	Síntesis de velocidades	Confirmación global del modelo

12.2. Lo que muestran los datos

Patrón observado	Predicción del modelo de eyección	Modelo de materia oscura
Velocidad tangencial **aumenta** con la distancia	✅ Sí	❌ Predice curva plana o decreciente

Patrón observado	Predicción del modelo de eyección	Modelo de materia oscura
Dispersión de velocidades **aumenta** con la distancia	✅ Sí	❌ No lo predice
Ondas de densidad desde el centro	✅ Sí (pulsos discretos)	❌ No las predice
Asimetría norte-sur sistemática	✅ Sí (eyección bipolar)	❌ No la predice

---

13. Metodología: Cálculo de velocidades GSM

13.1. Datos de partida

Para cada estrella, Gaia proporciona:

Parámetro	Símbolo	Descripción
Ascensión Recta	RA	Coordenada angular
Declinación	DEC	Coordenada angular
Paralaje	π	Inverso de la distancia
Movimiento propio en RA	$\mu_\alpha \cos\delta$	Desplazamiento angular anual
Movimiento propio en DEC	μ_δ	Desplazamiento angular anual
Velocidad radial	v_r	Velocidad radial (cuando disponible)

13.2. Distancia

$$d \approx \frac{1}{\pi} \quad \text{(con correcciones por sesgo)}$$

Solo se incluyen estrellas con error relativo en paralaje < 20%.

13.3. Velocidad tangencial aparente

$$v_{\tan} = 4.74 \cdot \mu \cdot d \quad \text{(km/s)}$$

donde $\mu = \sqrt{(\mu_\alpha \cos\delta)^2 + \mu_\delta^2}$ (en mas/año).

13.4. Transformación a coordenadas galácticas

Se convierten (RA, DEC) a coordenadas galácticas (l, b) y luego a coordenadas cartesianas heliocéntricas (U_h, V_h, W_h).

13.5. Vector velocidad del Sol

Se resta el movimiento del Sistema Solar respecto al centro galáctico:

Componente	Valor	Fuente
$U_\odot$	11.1±0.7 km/s	Schönrich et al. 2010
$V_\odot$	245.8±3.1 km/s	Incluye rotación galáctica
$W_\odot$	7.8±0.3 km/s	Schönrich et al. 2010

13.6. Velocidades GSM finales

$$\begin{aligned} U_{\text{GSM}} &= U_h - U_\odot \\ V_{\text{GSM}} &= V_h - V_\odot \\ W_{\text{GSM}} &= W_h - W_\odot \end{aligned}$$

13.7. Velocidad tangencial GSM

$$v_{t,\text{GSM}} = \sqrt{U_{\text{GSM}}^2 + V_{\text{GSM}}^2}$$

13.8. Distancia al centro galáctico

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

donde X, Y son las coordenadas cartesianas galactocéntricas en el plano.

---

14. Reproducibilidad y ciencia abierta

Todos los datos, gráficas, análisis y programas utilizados en este documento están disponibles públicamente en GitHub para su verificación independiente:

Repositorio: https://github.com/quark-cha/materia_oscura

Cualquier investigador interesado puede acceder, descargar, ejecutar y reproducir todos los resultados aquí presentados.

La ciencia no se construye con fe. Quien quiera comprobar que no hablo por hablar, que vaya al código y los datos.

---

15. Refutación de la materia oscura y la energía oscura

15.1. Materia oscura: un error histórico. No existe como tal.

15.1.1. El origen del error

En la década de 1970, Vera Rubin observó que las velocidades orbitales de las estrellas en galaxias espirales no disminuían con la distancia al centro como lo hacen los planetas en el sistema solar. En lugar de una curva kepleriana ($v \propto 1/\sqrt{r}$), las velocidades parecían **tender** a una constante (curvas planas).

Para explicar esta discrepancia sin abandonar la ley de gravitación de Newton, se postuló la existencia de **materia oscura**: un halo de masa invisible que envolvería las galaxias.

Yo no creo que la materia oscura sea algo real. No es una partícula, no es una sustancia, no es un campo. Es un término añadido sin necesidad, debido a no entender las observaciones correctamente.

15.1.2. Lo que realmente muestran los datos de Gaia

La misión Gaia de la ESA ha medido con precisión sin precedentes las posiciones, distancias y movimientos de más de mil millones de estrellas en nuestra galaxia. Los datos (Gaia DR3, 2022) revelan un patrón que contradice frontalmente los modelos de materia oscura.

El análisis completo, con gráficas y programas, está disponible en el repositorio de GitHub indicado en la sección anterior. Cualquier investigador puede reproducir los resultados y comprobar que no hablo por hablar.

15.1.3. La interpretación correcta: eyección desde el centro

Los datos de Gaia muestran que la velocidad tangencial de las estrellas **aumenta** con la distancia al centro galáctico, y que la dispersión de velocidades también **aumenta**. Esto es incompatible con un halo de materia oscura (que predeciría curvas planas y dispersión constante).

El patrón observado es el esperado si la materia de la galaxia fue **eyectada desde su centro** (Sagitario A*), no acumulada desde un halo externo. Los pulsos de eyección, la asimetría norte-sur y las ondas de densidad concéntricas son evidencia directa de este proceso.

15.1.4. Conclusión

La materia oscura no existe como tal. Fue un error interpretativo de las observaciones de Vera Rubin. Los datos de Gaia demuestran que la dinámica galáctica se explica por eyección desde agujeros negros centrales, no por halos de materia invisible.

Quien quiera comprobarlo, tiene los datos y el código en GitHub. La ciencia no se construye con fe.

15.2. Energía oscura

El modelo de energía oscura fue introducido para explicar:

- Expansión acelerada del universo (interpretada a partir del corrimiento al rojo)
- Constante cosmológica Λ no nula

En el marco Einstein-VED:

- El corrimiento al rojo se explica por $dt \rightarrow -dz$ (flecha del tiempo proyectada)
- La constante cosmológica es $\Lambda = 0$ por geometría (ES_11)
- La expansión acelerada es un artefacto interpretativo

Conclusión: La energía oscura no existe.

---

16. Conclusión: El neutrón como ladrillo primordial

> El universo no comenzó con una sopa de partículas. Comenzó con agujeros negros en rotación, que engendraron neutrones. Los neutrones se desintegraron en protones y electrones, y el hidrógeno llenó el cosmos. Durante cientos de millones de años, la gravedad trabajó en silencio, acumulando masa hasta que la presión rompió el orbital del electrón. Entonces, los neutrones renacieron, y la luz se encendió por primera vez.
>
> Cada galaxia espiral es la huella de ese proceso. Cada estrella, un eco del Motor Estelar. Y nosotros, los que ahora miramos al cielo, somos el resultado de esa larga cadena geométrica.
>
> La energía oscura no existe. La materia oscura no existe. Solo hay geometría, tiempo y ondas esperando encontrar su forma.
>
> El universo es determinista. Nosotros somos libres porque desconocemos el futuro. Y en esa ignorancia reside nuestra grandeza.
>
> **Dios no juega a los dados. Nosotros somos los dados.**

---

17. Referencias

- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_0 a ES_17*. Zenodo. 10.5281/zenodo.17172925
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_6: El neutrón: origen, estructura y desintegración*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_12: Teoría del Motor Estelar por Colapso de Contornos Electrónicos*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_14: Los 22 Modos Internos del Nucleón*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_16: La geometría de los quarks*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_11: Geometría fundamental del universo*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2026). *ES_15: Verificación Observacional del Motor Estelar*. Zenodo.
- Estrada Díaz, V. (2023). *La materia oscura a debate*. https://estradad.es/teorias/Medidas%20estelares%20en%20la%20galaxia%20y%20consideraciones
- Placco, V. M., et al. (2021). *SPLUS J210428.01-004934.2: An Ultra Metal-poor Star*. ApJ, 912, L32.
- Zackrisson, E., et al. (2024). *The detection and characterization of highly magnified stars with JWST*. MNRAS, 533(3), 2727-2746.

- Schönrich, R., Binney, J., & Dehnen, W. (2010). *Local kinematics and the local standard of rest*. MNRAS, 403(4), 1829-1833.
- Gaia Collaboration (2022). *Gaia Data Release 3*. Astronomy & Astrophysics.

Fin de ES_18