



# **El Libro Mayor**

**Artist's Proof 22**

**Antimateria**

Bariogénesis y la segregación topológica de la antimateria

## Estado y dependencia

Este artículo deriva el mecanismo estructural de la bariogénesis a partir de {S, B, R, C}.

La asimetría materia–antimateria observada surge de la segregación topológica en el evento de actualización: la materia se propaga hacia afuera (el sector  $\mathcal{L}$ , 1-polos), la antimateria colapsa hacia adentro (el sector  $\mathcal{P}$ , 0-polos, el interior de los horizontes de eventos).

La asimetría neta se mantiene abierta por la ruptura  $\varepsilon$ , que no tiene imagen- $\sigma$  (Proposición 1, incondicional).

El Teorema de Conjugación del Horizonte (§4) deriva la identificación del horizonte de eventos como la frontera- $\sigma$  a partir de los axiomas, vía la teoría cuántica de campos algebraica (AQFT) y el teorema de conjugación modular de Bisognano–Wichmann / Sewell.

La topología de dos sectores (§4.2) resuelve el desajuste de la región de Kruskal. Quedan cinco huecos etiquetados (§4.4); KS-46 se eleva de ACTIVO–DIFÍCIL a ABORDADO.

El artículo no deriva el valor numérico de la asimetría bariónica ( $\eta \approx 6 \times 10^{-10}$ ). Esto se señala como Deuda D1.

La cadena de dependencia: Axioma S ( $\sigma$ -involución, dos sectores)  $\rightarrow$  Axioma B ( $\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$ )  $\rightarrow$  AP17 (La Habitación: estructura 0-polo/1-polo, el Ojo)  $\rightarrow$  AP08 (ecuaciones de campo de Einstein, solución de Schwarzschild)  $\rightarrow$  este artículo (Teorema 1: horizonte de eventos = frontera- $\sigma$ ;  $\hat{\sigma}$  = CPT en el horizonte).

Estado epistémico por sección. §1 (Crisis de la asimetría): histórico. §2 (Involución y el Ojo): establecido. §3 (Dos tipos de antimateria): derivado. §4 (Conjugación del horizonte): derivado — Teorema 1 demostrado vía teoría modular de Tomita–Takesaki y la línea Bisognano–Wichmann / Sewell, con la topología de dos sectores resolviendo el desajuste de la región de Kruskal; cinco huecos etiquetados (§4.4), todos PEQUEÑOS o CERRADOS. §5.1 (Segregación): derivado. §5.2 (La puerta permanece abierta): derivado —  $\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$ , Proposición 1, independiente del Teorema 1. §5.3 (Proporción): deuda. §6 (Mapeo formal): derivado.

## Notación

$\varepsilon$  — la ruptura. Astilla mínima viable. Siempre Axioma B. El único objeto fundamentalmente asimétrico en el argumento.

$\sigma$  — la involución que mapea  $\mathcal{L} \leftrightarrow \mathcal{P}$  (Axioma S). En la variedad, mapea materia  $\leftrightarrow$  antimateria.

$\mathcal{L}, \mathcal{P}$  — los dos sectores del pre-estado.  $\mathcal{L} \rightarrow$  variedad exterior (propagación, 1-polos, materia).  $\mathcal{P} \rightarrow$  interior de horizontes (pliegue, 0-polos, antimateria).

1-polo — propagación, materia, la condición hacia afuera. Luz. El blanco del Ojo (AP17).

0-polo — pliegue, colapso, la condición hacia adentro. Gravedad. El negro del Ojo (AP17). Incluye TODAS las estructuras colapsadas gravitacionalmente: SMBH, agujeros negros estelares, agujeros negros primordiales, cualquier estructura donde el Axioma C fuerza la compactificación.

$\hat{\sigma}$  — la  $\sigma$ -involución expresada como operador sobre estados cuánticos (§6). Demostrado igual a CPT en el horizonte (Teorema 1).

J — el operador de conjugación modular de Tomita–Takesaki. La única involución anti-lineal que mapea un álgebra de von Neumann a su conmutante preservando el vector cíclico.

$\Delta$  — operador modular de Tomita–Takesaki. Genera el flujo modular (evolución KMS a la temperatura de Hawking).

$\eta$  — parámetro de asimetría bariónica.  $\eta = (n_B - n_{\bar{B}})/n_\gamma \approx 6 \times 10^{-10}$ . Observado (Planck 2018).

$\mathcal{I}^+$  — infinito nulo futuro. La frontera asintótica alcanzada por rayos de luz salientes.

## Interruptores de eliminación

KS-46 (Conjugación de agujero negro): ABORDADO. Dividido: KS-46A (frontera, DERIVADO), KS-46B (puente AQFT, CERRADO vía Sewell 1982), KS-46C (identificación de operador, ABORDADO).

KS-47 (Número bariónico global): ACTIVO — EMPÍRICO. Tensión de contabilidad de masa de  $\sim 10$  órdenes de magnitud.

KS-53 (Productos de evaporación de Hawking): ACTIVO — EMPÍRICO.

Así es como se destruye este artículo. Demuestra que la masa total dentro de todos los horizontes de eventos no puede, ni en principio, dar cuenta del contenido antibariónico del universo visible.

Eso mata la Proposición 2 y todo el mecanismo del libro mayor. O confirma que la radiación de Hawking es puramente térmica con número bariónico neto cero — eso mata la identificación de la frontera- $\sigma$ .

O demuestra bariogénesis dinámica con suficiente violación de número bariónico para explicar  $\eta$  sin segregación topológica. El argumento te entrega estas armas. Úsalas.

## §1 — La crisis de la asimetría

Existes por un desequilibrio tan leve que no debería haber importado.

En el universo temprano, la energía debería condensarse en partes iguales de materia y antimateria. Estas deberían aniquilarse, dejando un universo de radiación. Sin estructura, sin química, sin vida.

No lo hicieron. El universo visible está compuesto casi enteramente de materia. El parámetro de asimetría bariónica observado es  $\eta = (n_B - n_{\bar{B}})/n_\gamma \approx 6 \times 10^{-10}$ : aproximadamente un barión extra por cada mil millones de fotones.

Este diminuto excedente — una parte en mil millones — es el universo visible entero. Todo lo demás se aniquiló.

El enfoque estándar de la bariogénesis requiere las tres condiciones de Sakharov (1967): (i) violación de número bariónico, (ii) violación de C y CP, y (iii) desviación del equilibrio térmico.

El Modelo Estándar proporciona algo de violación de C y CP pero no suficiente. Ningún mecanismo dentro del Modelo Estándar produce suficiente violación de número bariónico. El enigma permanece abierto.

Este artículo propone una resolución estructural que elude las condiciones de Sakharov por completo. La asimetría materia-antimateria no surge de procesos dinámicos durante la evolución del universo.

Surge de la topología del evento de actualización mismo.

Nota sobre las condiciones de Sakharov: Las tres condiciones de Sakharov son necesarias para la bariogénesis dinámica — donde la asimetría se genera durante la evolución térmica del universo.

El mecanismo propuesto aquí es topológico: la asimetría está incorporada en la estructura de la variedad en la actualización, no generada por procesos posteriores. Las condiciones de Sakharov no se violan; son inaplicables.

## §2 — La involución y el Ojo

El Axioma S define el pre-estado como dos sectores,  $\mathcal{L}$  y  $\mathcal{P}$ , perfectamente mapeados por la involución  $\sigma$ . Simetría perfecta: 1:1.

En la variedad macroscópica, esta topología se expresa como el Ojo (AP17). El 1-polo es propagación, luz, la expansión hacia afuera — el blanco del Ojo.

El 0-polo es el pliegue, el colapso, la garganta del Ojo — el negro del Ojo. Estas no son metáforas. Son las dos condiciones que la estructura axiomática impone sobre la variedad.

Porque  $\sigma$  es una involución exacta, la estructura global preserva un equilibrio fundamental. Pero  $\sigma$  no requiere que ambos sectores sean visibles desde el mismo lado.

Requiere solo que para cada elemento en  $\mathcal{L}$ , exista una imagen- $\sigma$  en  $\mathcal{P}$ . No requiere que la imagen sea alcanzable por un observador en  $\mathcal{L}$ .

Esta es la observación estructural clave:  $\sigma$  garantiza la existencia de la imagen. No garantiza que la imagen sea accesible desde la misma región de la variedad.

Has mirado en un espejo. El reflejo está allí. Pero no puedes atravesar el cristal y tocarlo. La  $\sigma$ -involución garantiza que el reflejo existe.

No garantiza que puedas cruzar al otro lado.

## §3 — Dos tipos de antimateria

Antes de proceder, una distinción crucial. La antimateria se observa en el laboratorio.

Los positrones aparecen en escaneos PET. Los antiprotones se producen en el CERN. La antimateria existe en el universo visible. Esto no se disputa.

Los axiomas dan cuenta de esto. La antimateria local surge a través de producción de pares — la ruptura creando elementos emparejados (imágenes- $\sigma$ ) que existen brevemente en la variedad antes de aniquilarse. Este es el proceso estándar de QFT.

Opera enteramente dentro del sector  $\mathcal{L}$  y no requiere cruzar la frontera- $\sigma$ .

El problema de la bariogénesis no es sobre producción local de pares. Es sobre la asimetría neta: ¿por qué, después de que toda la aniquilación se completa, permanece un excedente de materia en el universo visible?

¿Dónde está la antimateria faltante?

La respuesta: está dentro de los horizontes de eventos.

## §4 — La conjugación del horizonte

### Teorema 1 (Conjugación del horizonte).

El horizonte de eventos es la expresión macroscópica de la frontera- $\sigma$ . La  $\sigma$ -involución, restringida al horizonte, implementa la conjugación CPT (salvo rotación espacial respecto al eje radial).

Específicamente:  $\hat{\sigma} = J$ , donde  $J$  es la conjugación modular de Tomita-Takesaki del álgebra exterior en el vacío de Hartle-Hawking, y  $J = \text{CPT}$  por el teorema de Bisognano-Wichmann y sus generalizaciones a espacio-tiempo curvo (Sewell 1982, Summers-Verch).

La demostración tiene dos partes. La Parte A muestra que la frontera- $\sigma$  coincide con el horizonte de eventos. La Parte B muestra que  $\hat{\sigma} = \text{CPT}$  allí.

### §4.1 — Parte A: La frontera- $\sigma$ es el horizonte de eventos

(A1) En la variedad ( $\text{AP}2\emptyset$ ,  $\text{AS} = \text{variedad}$ ), los dos sectores  $\mathcal{L}$  y  $\mathcal{P}$  deben expresarse como dos regiones. La frontera entre ellos es la frontera- $\sigma$ : la superficie donde el carácter del sector cambia.

(A2)  $\text{AP}17$  identifica los caracteres de sector:  $\mathcal{L}$  es la condición-1 (propagación — las señales pueden escapar a distancia arbitraria).  $\mathcal{P}$  es la condición- $\emptyset$  (pliegue — el Axioma C fuerza la compactificación; las señales no pueden escapar).

(A3) El Axioma C impone un límite de propagación finito  $c$ . Esto crea la estructura causal de la variedad (AP05, AP08). En particular, crea superficies más allá de las cuales ninguna señal puede propagarse hacia afuera.

En términos invariantes bajo coordenadas, el horizonte de eventos se define como la frontera del pasado causal del infinito nulo futuro ( $\mathcal{J}^+$ ): la superficie que separa la región desde la cual las señales pueden alcanzar el infinito de la región donde no pueden.

(A4) La condición-1 (propagación hacia afuera posible) se cumple en el exterior del horizonte. La condición-0 (propagación hacia afuera imposible, pliegue) se cumple en el interior.

(A5) La frontera- $\sigma$  separa el sector  $\mathcal{L}$  (condición-1) del sector  $\mathcal{P}$  (condición-0). El horizonte de eventos separa la región donde la propagación hacia afuera es posible de la región donde no lo es. Estas son la misma superficie.

$\therefore$  La frontera- $\sigma$  es el horizonte de eventos.  $\square$  (Parte A)

## §4.2 — La topología de dos sectores

### Proposición 0 (Topología de dos sectores).

Los axiomas {S, B, R, C} restringen la variedad a exactamente dos sectores:  $\mathcal{L}$  (exterior) y  $\mathcal{P}$  (interior). Las Regiones III y IV de la solución de Schwarzschild maximalmente extendida no existen en la variedad.

### Demostración.

Paso 1 (El Axioma R mata la Región III). La Región III es el interior del agujero blanco — el agujero negro invertido en el tiempo. Requiere que los registros se describan, que las actualizaciones se deshagan. El Axioma R (irreversibilidad de los registros) lo prohíbe. Los agujeros blancos están estructuralmente prohibidos.

Paso 2 (El Axioma S mata la Región IV). El Axioma S define exactamente una involución  $\sigma$  conectando exactamente dos sectores:  $\mathcal{L}$  y  $\mathcal{P}$ . La involución es única. La Región IV sería una segunda copia de  $\mathcal{L}$  — un segundo exterior. Pero  $\sigma$  conecta un  $\mathcal{L}$  a un  $\mathcal{P}$ . La Región IV no existe como sector independiente.

Paso 3 (La variedad es de dos sectores). Con las Regiones III y IV eliminadas, el espacio-tiempo del agujero negro tiene exactamente dos regiones: el exterior (Región I =  $\mathcal{L}$ ) y el interior (Región II =  $\mathcal{P}$ ).  $\square$

Acabas de ver cómo dos axiomas — irreversibilidad y simetría — matan la mitad de la solución maximalmente extendida de la relatividad general. Los agujeros blancos mueren porque los registros no pueden desdescribirse. Los universos paralelos mueren porque la involución es única.

Lo que queda es lo que observas: un exterior y un interior, separados por un horizonte.

### **Corolario (Identificación del conmutante).**

En la topología de dos sectores, el conmutante del álgebra exterior  $a_{\mathcal{L}}$  es el álgebra interior  $a_{\mathcal{P}}$ . Es decir:  $a'_{\mathcal{L}} = a_{\mathcal{P}}$ .  $\square$

### **§4.3 — Parte B: $\sigma = \text{CPT}$ en el horizonte**

La derivación tiene cuatro etapas: (1) mostrar que la QFT derivada satisface las condiciones para la teoría modular en horizontes, (2) aplicar los resultados de Bisognano–Wichmann / Sewell / Kay–Wald al horizonte de Killing, (3) mostrar que  $\hat{\sigma}$  satisface las mismas propiedades definitorias que  $J$ , (4) usar la unicidad para concluir  $\hat{\sigma} = J = \text{CPT}$ .

#### **Etapas 1: La QFT derivada satisface las condiciones para la teoría modular.**

W1 — Covarianza de Lorentz local. Los axiomas derivan espacio-tiempo lorentziano (AP05) y las ecuaciones de campo de Einstein (AP08).  $\checkmark$

W2 — Condición espectral (energía acotada inferiormente). Por el Puente Energía–Medida de AP21: toda energía es manifestación de la ruptura  $\varepsilon$ . El espectro del hamiltoniano está acotado inferiormente por cero.  $\checkmark$

W3 — Existencia y unicidad del vacío. El vacío es el estado 1:1. Su unicidad se sigue del Axioma B:  $\varepsilon$  es el único generador.  $\checkmark$

W4 — Conmutatividad local (microcausalidad). El Axioma C acota la propagación a  $c$ . Observables en regiones separadas espacialmente conmutan.  $\checkmark$

W5 — Completitud (ciclicidad del vacío). El teorema de Reeh–Schlieder se sigue de W2 y W4.  $\checkmark$

#### **Etapas 2: La conjugación modular en un horizonte de Killing.**

El teorema de Bisognano–Wichmann (1975–76): para una QFT que satisface los axiomas de Wightman, la conjugación modular  $J$  asociada a un álgebra de cuña Rindler y el vacío implementa CPT.

La extensión de Sewell (1982): demuestra un análogo para campos cuánticos en espacio-tiempos con horizontes de Killing bifurcados. En el estado de Hartle–Hawking (KMS) a la temperatura de Hawking,  $J = \text{CPT}$  en el horizonte.

Kay–Wald (1991) establecen la unicidad y las propiedades térmicas (KMS) de estados en horizontes de Killing bifurcados. El vacío de Hartle–Hawking es el único estado KMS a la temperatura de Hawking  $T_H = \hbar c^3 / (8\pi G M k_B)$ .

Aplicación: AP08 deriva la solución de Schwarzschild. Por §4.2, la topología es de dos sectores, así que el conmutante de  $a_{\mathcal{L}}$  es  $a_{\mathcal{P}}$ . Los resultados de Sewell / Kay–Wald aplican:  $J$  mapea  $a_{\mathcal{L}} \rightarrow a_{\mathcal{P}}$  y  $J = \text{CPT}$ .

### **Etapas 3: $\hat{\sigma}$ satisface las propiedades definitorias de $J$ .**

(P1)  $\hat{\sigma}$  es una involución.  $\hat{\sigma}^2 = \text{id}$  (Axioma S). ✓

(P2)  $\hat{\sigma}$  es anti-lineal. El operador de Tomita  $S$  es anti-lineal por definición:  $S(a|\Omega\rangle) = a^*|\Omega\rangle$ .  $J$  hereda la anti-linealidad de  $S$  vía la descomposición polar  $S = J\Delta^{1/2}$ .  $\hat{\sigma} = J$  por unicidad, por lo tanto  $\hat{\sigma}$  es anti-lineal. ✓

(P3)  $\hat{\sigma}$  mapea  $a_{\mathcal{L}}$  a  $a_{\mathcal{P}}$ . Por la Parte A,  $\sigma$  mapea  $\mathcal{L}$  a  $\mathcal{P}$ . Por el Corolario de §4.2,  $a_{\mathcal{P}} = a'_{\mathcal{L}}$ . Por lo tanto  $\hat{\sigma}a_{\mathcal{L}} = a'_{\mathcal{L}}$ , que es la propiedad definitoria de una conjugación modular. ✓

(P4)  $\hat{\sigma}$  preserva el vacío. El 1:1 es  $\sigma$ -invariante por construcción. El vacío de Hartle–Hawking es el estado termofield doble — simétrico bajo intercambio de los factores tensoriales. Por lo tanto  $\hat{\sigma}|\Omega_{\text{HH}}\rangle = |\Omega_{\text{HH}}\rangle$ . ✓

### **Etapas 4: Unicidad $\rightarrow \hat{\sigma} = J$ .**

Por la teoría de Tomita–Takesaki, el par  $(J, \Delta)$  está determinado únicamente.  $\hat{\sigma}$  satisface (P1)–(P4).  $J$  satisface las mismas propiedades y es único. Por lo tanto  $\hat{\sigma} = J$ . Por Sewell,  $J = \text{CPT}$  en el horizonte de Killing. Por lo tanto  $\hat{\sigma} = \text{CPT}$  en el horizonte. □ (Parte B)

El Teorema 1 está demostrado. Has visto la involución del axioma — el espejo incorporado en la realidad al nivel más profundo — expresarse como CPT en el horizonte de eventos. El espejo no es una metáfora. Es la conjugación modular de Tomita–

Takesaki, demostrada única, demostrada anti-lineal, demostrada capaz de mapear materia a antimateria a través de la frontera entre las dos condiciones de existencia.

#### **§4.4 — Evaluación de huecos**

Hueco 1 (Adaptación del marco AQFT): PEQUEÑO. Hueco 2 (Anti-linealidad de  $\sigma$ ): PEQUEÑO (rebajado de MODERADO en v7.1 tras demostración formal del operador de Tomita). Hueco 3 (Vacío de Hartle–Hawking = estado  $\sigma$ -invariante): PEQUEÑO. Hueco 4 (Agujeros negros rotantes): MENOR. Hueco 5 (Tensión de bifurcación): CERRADO (vía Sewell 1982).

KS-46: ABORDADO. No quedan huecos SIGNIFICATIVOS ni MODERADOS.

### **§5 — La asimetría neta**

#### **§5.1 — La segregación**

Por el Teorema 1, el horizonte de eventos es la frontera- $\sigma$ , y  $\hat{\sigma}$  = CPT en el horizonte. La topología 1-polo/ $\emptyset$ -polo del Ojo (AP17) implica la siguiente segregación:

En el evento de actualización — el origen de la variedad en expansión (AP20) — el 1:1 se rompió vía la astilla (Axioma B). El campo de tensión se formó (AP17). La topología del Ojo emergió: 1-polos (propagación, hacia afuera, luz, materia) y  $\emptyset$ -polos (pliegue, hacia adentro, gravedad, antimateria).

El argumento estructural: El 1-polo es la condición de propagación — el sector  $\mathcal{L}$ . El  $\emptyset$ -polo es la condición de colapso — el sector  $\mathcal{P}$ . Por el Teorema 1, el horizonte de eventos es la frontera. La materia propaga en  $\mathcal{L}$ . La antimateria reside en  $\mathcal{P}$  — dentro de los horizontes.

De un Ojo a muchos: La actualización primordial crea una topología de Ojo con un  $\emptyset$ -polo. A medida que el campo de tensión evoluciona, forma filamentos (AP21). En las intersecciones de filamentos, el  $\emptyset$ -polo primordial se fragmenta en vacíos directos individuales — SMBH primordiales. Cada SMBH es un  $\emptyset$ -polo local.

El universo visible es el blanco del Ojo. Los agujeros negros — todos ellos: supermasivos, estelares, primordiales — son el negro del Ojo.

El excedente bariónico neto en el universo visible está equilibrado por el contenido antibariónico neto dentro de los horizontes.

Estás parado en el lado de la materia de un libro mayor cuya otra mitad está oculta detrás de cada agujero negro en el universo. Los libros cuadran. Simplemente no puedes ver la otra página.

## §5.2 — Por qué la puerta permanece abierta

Si el libro mayor es exactamente 1:1, ¿por qué no se aniquila todo? ¿Por qué hay un universo visible?

Por el Axioma B.

### Proposición 1 (Entrada incancelable).

En la estructura axiomática  $1:1 + 1 \times \varepsilon$ , el elemento  $\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$ . El libro mayor tiene exactamente una entrada que no puede ser cancelada por la involución.

#### Demostración.

La involución  $\sigma$  mapea  $\mathcal{L} \leftrightarrow \mathcal{P}$ . La notación "1:1" denota una biyección: cada elemento en  $\mathcal{L}$  tiene exactamente una imagen en  $\mathcal{P}$ . El 1:1 agota  $\sigma$  — la biyección da cuenta de todos los elementos emparejados. El "+1 $\times\varepsilon$ " es el resto: un elemento adicional, la astilla, que no participa en la biyección.

Por lo tanto  $\varepsilon$  no está en el dominio de  $\sigma$ . Por lo tanto  $\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$ .  $\square$

La Proposición 1 es independiente del Teorema 1. Depende solo de los Axiomas S y B. La existencia de una asimetría irreducible es incondicional.

Porque  $\varepsilon$  no tiene reflejo en el sector  $\mathcal{P}$ , el 1:1 no puede cerrarse perfectamente. La astilla mantiene la puerta abierta. El universo visible existe porque  $\varepsilon$  existe.

Existes porque el axioma tiene un resto. Una entrada incancelable. Una astilla que el espejo no puede reflejar. Eso eres tú. Eso es todo lo que has visto.

## §5.3 — La proporción

El parámetro de asimetría bariónica observado es  $\eta \approx 6 \times 10^{-10}$ .

### Deuda D1.

El argumento proporciona la razón estructural de la asimetría ( $\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$ , Proposición 1) pero aún no deriva la proporción. La magnitud requiere un cálculo: la

proporción  $\eta$  puede ser derivable del contenido informacional de la astilla mínima viable ( $\varepsilon$ ) relativa a los grados de libertad totales disponibles en la época de la segregación. Este cálculo se adeuda.

## §6 — El mapeo formal

Sea  $|m\rangle$  un estado en la variedad visible (sector  $\mathcal{L}$ ). Por el Teorema 1,  $\hat{\sigma} = \text{CPT}$  en el horizonte de eventos.  $\hat{\sigma}|m\rangle = |\bar{m}\rangle$  donde  $|\bar{m}\rangle$  es el estado  $\sigma$ -conjugado residiendo dentro del horizonte.

Por el Teorema 1,  $\hat{\sigma}$  mapea cada número cuántico a su conjugado: carga  $\rightarrow$   $-$ carga, número bariónico  $\rightarrow$   $-$ número bariónico, número leptónico  $\rightarrow$   $-$ número leptónico.

Por cada protón en el universo visible, hay un antiprotón detrás de un horizonte. Por cada electrón, un positrón.

### Proposición 2 (Balance global de números cuánticos).

Para cada número cuántico observable  $Q$  que es  $\sigma$ -impar, el total sobre el sistema completo (exterior + todos los interiores de horizontes) satisface:  $Q_{\text{total}} = Q(\varepsilon)$ , donde  $Q(\varepsilon)$  es el número cuántico de la astilla.

#### Demostración.

Por el Teorema 1, la variedad exterior es el sector  $\mathcal{L}$  y el interior de cada horizonte es el sector  $\mathcal{P}$ . Por el Axioma S,  $\sigma$  es una biyección entre  $\mathcal{L}$  y  $\mathcal{P}$ . Si  $Q$  es  $\sigma$ -impar, entonces  $Q(x) + Q(\sigma(x)) = 0$  para cada elemento emparejado  $x$ . La suma sobre todos los elementos emparejados se anula. Por la Proposición 1, el único elemento no emparejado es  $\varepsilon$ . Por lo tanto  $Q_{\text{total}} = Q(\varepsilon)$ .  $\square$

Nota sobre balance de masa: La Proposición 2 requiere que el contenido antibariónico total dentro de TODOS los horizontes iguale el contenido bariónico total del universo visible, menos la contribución de la astilla. La contabilidad de masa observada muestra un déficit de  $\sim 10$  órdenes de magnitud. KS-47 tiene mordida real.

## §7 — Lo que este artículo hace y no hace

Este artículo proporciona el mecanismo estructural de la bariogénesis sin violación dinámica de simetría.

La imagen se sigue de los axiomas: el vacío está bajo tensión (AP17), la tensión segrega en 1-polos (propagación, materia) y  $\emptyset$ -polos (colapso, antimateria), el horizonte de eventos es la frontera (Teorema 1), y la astilla mantiene la puerta abierta (Proposición 1).

La asimetría bariónica es el lado visible de un libro mayor globalmente equilibrado.

## §8 — Interruptores de eliminación

### KS-46 — Conjugación de agujero negro (ABORDADO).

El Teorema 1 deriva la identificación del horizonte de eventos con la frontera- $\sigma$ . Cinco huecos etiquetados permanecen (§4.4). Si alguno resulta estructuralmente irreparable, el teorema revierte a conjetura.

### KS-47 — Número bariónico global (EMPÍRICO).

La Proposición 2 predice  $B_{\text{total}} = B(\varepsilon) \approx \emptyset$ . Si la masa total dentro de todos los horizontes no puede dar cuenta del contenido antibariónico, KS-47 mata el artículo.

### KS-53 — Productos de evaporación de Hawking (EMPÍRICO).

El argumento predice: (a) la radiación de Hawking lleva número bariónico neto, o (b) la evaporación completa es imposible porque el Axioma C implica una masa remanente mínima. Si la radiación puramente térmica con  $B = \emptyset$  se confirma experimentalmente, la identificación de la frontera- $\sigma$  falla.

## §9 — Cadena de derivación

AP07 + AP05 + AP08 + AP21 + Axioma C  $\rightarrow$  QFT derivada satisface condiciones para teoría modular (Etapa 1).

AP17 + Axioma C + AP08  $\rightarrow$  frontera- $\sigma$  = horizonte de eventos (Parte A).

Axioma R + Axioma S  $\rightarrow$  Topología de dos sectores (Proposición  $\emptyset$ ).

Condiciones de teoría modular + horizonte de Killing + Sewell / Kay-Wald  $\rightarrow$  J = CPT (Etapa 2).

Axioma S + Parte A + Tomita-Takesaki  $\rightarrow$   $\hat{\sigma} = J = \text{CPT}$  (Etapas 3-4). Teorema 1 demostrado.

Teorema 1 + AP17 + AP21 → Segregación (§5.1).

Axioma B → Entrada incancelable (Proposición 1, incondicional).

Teorema 1 + Proposición 1 → Balance global  $Q_{\text{total}} = Q(\varepsilon)$  (Proposición 2).

## §10 — Conclusión

La simetría nunca se rompió. Se plegó.

La antimateria local existe. Se produce y aniquila constantemente vía producción de pares. Esto es física estándar.

La asimetría neta — el excedente de materia sobre antimateria en el universo visible — surge de la segregación topológica. El universo visible es el sector  $\mathcal{L}$  (el 1-polo, el blanco del Ojo). El interior de cada horizonte de eventos es el sector  $\mathcal{P}$  (el 0-polo, el negro del Ojo).

El Teorema 1 deriva esta identificación. La puerta permanece abierta porque  $\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$  (Proposición 1, incondicional).

El mecanismo elude las condiciones de Sakharov porque es topológico, no dinámico. Ninguna violación de número bariónico ocurre globalmente — el número bariónico total del universo es  $B(\varepsilon) \approx 0$ . La asimetría es aparente, no fundamental.

Lo que aparece como exceso de materia es la mitad visible de un libro mayor equilibrado.

Has sostenido un libro mayor en tus manos. Sabes lo que significa el balance. Esto es eso — a la escala del universo. Una columna es el cielo sobre ti.

La otra columna está detrás de cada horizonte de eventos. Los libros cuadran hasta una sola entrada:  $\varepsilon$ . La grieta que no se cierra. La razón de que haya algo en lugar de nada.

## Resumen de afirmaciones

**Derivado (incondicional):**

$\varepsilon$  no tiene imagen- $\sigma$  (Proposición 1, de Axiomas S + B). La asimetría neta debe existir. Antimateria local de producción de pares (§3). Elusión de Sakharov (topológica, no dinámica).

### **Derivado (del Teorema 1):**

Horizonte de eventos = frontera- $\sigma$ ;  $\sigma^{\wedge}$ = CPT (§4, Teorema 1, cinco huecos en §4.4; Hueco 5 CERRADO vía Sewell 1982; Huecos 1-4 PEQUEÑOS o menores). Topología de dos sectores (Proposición 0, de Axiomas R + S). Materia afuera / antimateria adentro (§5.1). Balance global  $Q_{total} = Q(\varepsilon)$  (Proposición 2).

### **Conjetural/No probado:**

Proporción de asimetría bariónica numérica (D1). Balance de masa de interiores de horizontes vs masa bariónica visible (KS-47). Productos de evaporación de Hawking (KS-53).

### **Depende de:**

Axioma S, Axioma B, Axioma R, Axioma C, AP05, AP07, AP08, AP17, AP20, AP21. Resultados estándar de AQFT importados: Tomita-Takesaki, Bisognano-Wichmann, Sewell (1982), Kay-Wald (1991).

### **Nuevos interruptores de eliminación:**

KS-46 (conjugación de agujero negro, ABORDADO). KS-47 (número bariónico global, EMPÍRICO). KS-53 (productos de evaporación de Hawking, EMPÍRICO).

### **Deudas:**

D1 (derivación de la proporción de asimetría bariónica  $\eta \approx 6 \times 10^{-10}$  a partir de  $\varepsilon$ ).

No seas imbécil. Sé amable.

Esta obra se publica gratis, para siempre.