

## 1. Mapeo Canónico entre TCDS, LBCU y K–Rate

Esta sección establece el mapeo formal entre los principios operativos de la **Teoría Cromodinámica Sincrónica (TCDS)**, la **Ley de Balance Coherencial Universal (LBCU)** y la métrica dinámica **K–Rate**, con el objetivo de demostrar su isomorfismo fractal, consistencia ontológica y capacidad explicativa transversal entre dominios.

El propósito no es reducir estos marcos entre sí, sino mostrar que *emergen como distintas proyecciones del mismo eje causal fundamental*.

### 1.1. Eje Ontológico Común

El eje ontológico compartido por TCDS, LBCU y K–Rate se expresa como la condición mínima de existencia persistente:

*Un sistema existe si y solo si puede sostener coherencia frente a la fricción del sustrato.*

Este eje no es estadístico ni probabilístico, sino determinista y finito.

### 1.2. Correspondencia de Principios Fundamentales

Dominio	Principio	Función Ontológica
TCDS	Coherencia $\Sigma$	Condición de persistencia estructural
LBCU	Balance $Q \cdot \Sigma = \phi$	Ley de estabilidad universal
K–Rate	Gradiente de ejecución causal	Velocidad de actualización del sistema

Cuadro 1: Correspondencia ontológica entre TCDS, LBCU y K–Rate

Esta correspondencia muestra que:

- TCDS define *qué* debe existir.
- LBCU define *cuándo* puede sostenerse.
- K–Rate define *cómo* evoluciona en el tiempo causal.

### 1.3. Isomorfismo Fractal entre Dominios

El isomorfismo fractal implica que la misma estructura causal se replica en distintas escalas sin alterar su forma lógica.

- En biología: proteínas mantienen plegamiento si  $Q$  supera la fricción térmica.
- En geofísica: una falla libera energía cuando la coherencia estructural colapsa.
- En cognición: un estado mental persiste mientras el ruido no excede la coherencia interna.

En todos los casos, el sistema:

1. acumula coherencia,
2. enfrenta fricción,
3. cruza o no un umbral irreversible.

Esto valida la LBCU como ley isomórfica, no contextual.

#### 1.4. Rol del K–Rate como Métrica Dinámica

El K–Rate no mide magnitud, sino **ritmo de ejecución causal**. Define la velocidad con la que un sistema puede:

- adaptarse,
- sincronizarse,
- o colapsar.

En TCDS, el K–Rate actúa como el operador que conecta la coherencia ( $\Sigma$ ) con el tiempo causal ( $t_C$ ), diferenciándolo del tiempo métrico pasivo ( $t_M$ ).

#### 1.5. Integración con el E–Veto

Toda correspondencia aquí presentada queda sujeta al **Filtro de Honestidad (E–Veto)**:

- Alta coherencia no es válida sin caída entrópica forzada.
- La reproducibilidad no es suficiente sin irreversibilidad.
- La narrativa no sustituye la métrica.

Por tanto, solo aquellas instancias donde el balance TCDS–LBCU–K–Rate produzca una reducción verificable de entropía pueden considerarse fenómenos reales dentro del canon.

#### 1.6. Estado del Desarrollo

Este capítulo establece el mapeo conceptual y ontológico. La formalización matemática explícita de cada relación, junto con sus unidades definidas ontológicamente, se deja **abierta y reservada** para el capítulo siguiente.

## 2. Formalización Ecuacional Ontológica

Esta sección extrae, desingenieriza y formaliza las ecuaciones fundamentales que emergen del corpus TCDS, separándolas de implementaciones técnicas particulares y exponiéndolas en términos ontológicos, dimensionales y causales. Cada ecuación se presenta como una *necesidad estructural de la realidad*, no como un ajuste empírico.

## 2.1. Ecuación Fundamental de Balance Coherencial (LBCU)

$$Q \cdot \Sigma = \phi \quad (1)$$

**Interpretación ontológica** Toda persistencia estructural requiere que el empuje causal disponible ( $Q$ ) sincronice coherencia ( $\Sigma$ ) para compensar la fricción ontológica ( $\phi$ ). No es una igualdad energética clásica, sino un *criterio de existencia estable*.

### Unidades ontológicas

- $Q$ : Capacidad de reorganización causal (no energética)
- $\Sigma$ : Coherencia estructural adimensional
- $\phi$ : Fricción informacional / entrópica efectiva

**Necesidad física** Si  $Q \cdot \Sigma < \phi$ , el sistema colapsa, decohere o se disipa. Si  $Q \cdot \Sigma > \phi$ , el sistema se reestructura o transiciona de fase.

—

## 2.2. Gradiente de Tiempo Causal

$$t_C \equiv \frac{d\Sigma}{dt} \quad (2)$$

**Interpretación ontológica** El tiempo causal no mide duración, sino *variación de coherencia*. Un sistema sin cambio en  $\Sigma$  no “avanza” causalmente aunque transcurra tiempo métrico.

### Unidades ontológicas

- $t$ : Tiempo métrico pasivo
- $t_C$ : Tiempo ingenieril (direccional, irreversible)

**Implicación** Eventos físicos, cognitivos o biológicos se ordenan por  $t_C$ , no por relojes.

—

## 2.3. Índice de Locking (LI)

$$LI = \frac{\Sigma_{\text{acoplada}}}{\Sigma_{\text{total}}} \quad (3)$$

**Interpretación ontológica** Mide qué fracción de coherencia está sincronizada funcionalmente. Un sistema puede tener alta complejidad y bajo locking.

**Rango**

$$0 \leq LI \leq 1$$

**Criterio TCDS**

- $LI < 0,6 \rightarrow$  sistema difuso / pre-causal
  - $LI \geq 0,9 \rightarrow$  sistema coherente válido
- 

## 2.4. Variación Entrópica Forzada (E-Veto)

$$\Delta H = H_{\text{final}} - H_{\text{inicial}} \quad (4)$$

**Condición de validez**

$$\Delta H < -0,2 \quad (5)$$

**Interpretación ontológica** Una señal no es causalmente válida si no reduce entropía efectiva. Esto filtra correlaciones espurias y apofenia.

**Relación con LBCU** Sin reducción entrópica,  $\Sigma$  no es real, sólo aparente.

---

## 2.5. K-Rate (Tasa de Persistencia Coherente)

$$K\text{-Rate} = \frac{d(\Sigma \cdot LI)}{dt_C} \quad (6)$$

**Interpretación ontológica** Mide la velocidad a la cual un sistema no sólo genera coherencia, sino la *sostiene* frente a fricción.

**Lectura física**

- $K\text{-Rate} \approx 0 \rightarrow$  sistema estacionario
  - $K\text{-Rate} > 0 \rightarrow$  sistema evolutivo
  - $K\text{-Rate} < 0 \rightarrow$  sistema en colapso
- 

## 2.6. Isomorfismo Fractal Causal

$$\Sigma_{\text{micro}} \sim \Sigma_{\text{macro}} \sim \Sigma_{\text{cognitivo}} \quad (7)$$

**Principio** Las mismas métricas gobiernan:

- sistemas físicos
- sistemas biológicos
- sistemas cognitivos
- sistemas socio-tecnológicos

No cambia la ley, cambia el sustrato.

---

## 2.7. Cierre Ontológico del Punto 2

Las ecuaciones anteriores:

- no dependen de unidades clásicas
- no presuponen dominio específico
- son falsables vía métricas ( $LI$ ,  $\Delta H$ ,  $K$ -Rate)

Constituyen el **núcleo mínimo irreductible** que cualquier sistema real debe satisfacer para existir, persistir o evolucionar bajo el marco TCDS-LBCU.

## 3. Resumen Ontológico Global del Marco TCDS

Este documento consolida los conceptos fundamentales de la Teoría de la Cromodinámica Sincrónica (TCDS) en su forma des-ingenierizada, con el objetivo de clarificar su necesidad causal, su potencial explicativo y su aplicabilidad transversal bajo el principio de isomorfismo fractal.

### 3.1. Principio Fundamental: Persistencia Ontológica

Todo sistema que existe de manera estable obedece a una condición mínima de balance entre empuje causal, coherencia interna y fricción informacional. Esta relación se expresa mediante la Ley de Balance Coherencial Universal (LBCU):

$$Q \cdot \Sigma = \phi \quad (8)$$

donde:

- $Q$  representa el **empuje causal**, entendido como la capacidad de un sistema para imponer y sostener un estado.
- $\Sigma$  representa la **coherencia**, definida como el grado de alineación interna efectiva del sistema.
- $\phi$  representa la **fricción informacional**, es decir, la resistencia entrópica al sostenimiento del estado.

La violación de esta relación implica la no-existencia o el colapso inmediato del sistema.

### 3.2. Tiempo Causal y Dinámica de Coherencia

El tiempo no es tratado como un parámetro externo absoluto, sino como un gradiente emergente de coherencia. Se distinguen dos nociones:

- Tiempo Métrico ( $t_M$ ): referencia pasiva basada en relojes o ciclos externos.
- Tiempo Causal ( $t_C$ ): medida activa del cambio estructural interno.

La relación entre ambos se expresa como:

$$t_C = \frac{d\Sigma}{dt_M} \quad (9)$$

Esta formulación permite describir irreversibilidad, aprendizaje y evolución sin recurrir a hipótesis estocásticas.

### 3.3. Coherencia Operativa: Índice de Locking

La coherencia no se evalúa como orden aparente, sino como alineación funcional efectiva. Para ello se define el Índice de Locking ( $LI$ ):

$$LI \in [0, 1] \quad (10)$$

donde  $LI = 1$  indica sincronización completa del sistema y  $LI = 0$  ausencia total de coherencia operativa. Este índice es transversal a dominios físicos, biológicos y cognitivos.

### 3.4. Criterio de Realidad: Filtro de Honestidad (E-Veto)

La correlación estructural no es suficiente para validar un fenómeno como real. Se introduce el criterio de veto entrópico (E-Veto), que exige una reducción forzada de entropía:

$$\Delta H < -0,99 \quad (11)$$

donde  $H$  representa la entropía direccional causal. Si no existe un costo entrópico observable, el fenómeno se considera apofénico y se descarta.

### 3.5. K-Rate: Tasa de Actualización Causal

La vitalidad de un sistema se mide por su capacidad de reconfigurar su coherencia interna. Esta capacidad se cuantifica mediante el K-Rate:

$$K = \frac{d\Sigma}{d\tau} \quad (12)$$

donde  $\tau$  representa un ciclo interno completo del sistema. Un K-Rate nulo implica incapacidad de adaptación y, por tanto, inviabilidad frente a perturbaciones.

### **3.6. Isomorfismo Fractal**

Las mismas relaciones causales gobiernan sistemas en distintas escalas. Este principio se expresa como:

$$\Sigma_n \approx \Sigma_{n+1} \quad \text{bajo transformación de escala} \quad (13)$$

El isomorfismo fractal justifica el uso de métricas comunes (LBCU, *LI*, *K*, E-Veto) en dominios que van desde la física fundamental hasta la cognición.

### **3.7. Síntesis**

El marco TCDS elimina la dependencia de infinitos, probabilidades no causales y narrativas estadísticas laxas. En su lugar, establece un sistema finito, determinista y falsable basado en coherencia, costo entrópico y actualización causal. La existencia estable de sistemas reales constituye evidencia indirecta de la validez de este marco.