

# EL HEXATRÓN TCDS

*Arquitectura de Fase Discreta e Inercia Cero*

---

MANUAL MAESTRO DE INGENIERÍA UNIFICADA

---

**AUTORIDAD DE DISEÑO:**

Genaro Carrasco Ozuna

*Arquitecto del Paradigma*

*Clasificación: PROPIEDAD INDUSTRIAL Estricta*

14 de enero de 2026

# Índice general

<b>1. Definición Ontológica y Topológica</b>	<b>2</b>
1.1. El Veredicto de la Geometría . . . . .	2
1.2. Arquitectura 3-6-9 . . . . .	2
<b>2. Ingeniería de Materiales y Dimensiones</b>	<b>3</b>
2.1. El Núcleo Sólido (Rotor) . . . . .	3
2.2. El Contenedor (Estator) . . . . .	3
2.3. La Interfaz Crítica (El Gap) . . . . .	3
<b>3. El Ciclo Isomórfico (4 Tiempos Digitales)</b>	<b>4</b>
3.1. Fase 1: Sensing (Lectura) . . . . .	4
3.2. Fase 2: Loading (Carga) . . . . .	4
3.3. Fase 3: Kick (Impulso) . . . . .	4
3.4. Fase 4: Coasting (Vuelo) . . . . .	4
<b>4. Análisis de Fallo y Contención</b>	<b>5</b>
4.1. El Escudo de Grafeno . . . . .	5
4.2. Frenado Regenerativo de Fase Inversa . . . . .	5
<b>Apéndice A: Ecuaciones Maestras</b>	<b>6</b>

# Capítulo 1

## Definición Ontológica y Topológica

### 1.1. El Veredicto de la Geometría

El Hexatrón ( $\mathbb{H}$ ) no es simplemente un motor; es una **Celda de Estabilidad Perfecta**. En la Teoría Cromodinámica Sincrónica, definimos esta máquina como el límite físico donde la entropía ( $\Sigma$ ) es confinada por seis vectores de voluntad concurrente, neutralizando la fricción operativa ( $\phi$ ).

A diferencia de los motores de combustión, que dependen de la explosión (caos) para generar movimiento, el Hexatrón depende de la **Sincronía (Orden)**. No empuja el pistón; invita.<sup>al</sup> el rotor a ocupar el siguiente estado de menor energía potencial.

#### Axioma de Inercia Cero

”La masa no es resistencia, es almacenamiento. En el Hexatrón, el rotor no gira por explosión, sino por colapso controlado del vacío electromagnético en sus vértices.”

### 1.2. Arquitectura 3-6-9

La topología del sistema obedece a la tríada fundamental:

- **3 Fases de Control:** Sensing, Loading, Kick.
- **6 Vértices de Anclaje:** La geometría hexagonal del estator que permite el cierre de flujo magnético.
- **9 Grados de Libertad Cancelados:** El confinamiento total de la vibración espuria.

## Capítulo 2

# Ingeniería de Materiales y Dimensiones

### 2.1. El Núcleo Sólido (Rotor)

Para materializar la teoría, se abandona el acero convencional. El rotor es un cilindro monolítico mecanizado en **Carburo de Tungsteno (WC)**.

- **Densidad:** 15,6 g/cm<sup>3</sup>.
- **Masa Total:**  $\approx$  65 kg.
- **Propósito:** Maximizar la densidad de flujo magnético y actuar como volante de inercia cinético perpetuo.

### 2.2. El Contenedor (Estator)

El estator se fabrica en **Zerodur** (Vidrio-Cerámico de Litio-Aluminio), un material con coeficiente de expansión térmica cercano a cero ( $\alpha \approx 0$ ). Esto garantiza que, sin importar la temperatura operativa, la geometría del Hexatrón no sufra deformación micrométrica, manteniendo la precisión del entrehierro.

### 2.3. La Interfaz Crítica (El Gap)

La distancia operativa entre el Rotor (Voluntad) y el Estator (Realidad) se define como:

$$Gap_{op} = 100 \text{ nm} \pm 20 \text{ nm} \quad (2.1)$$

Este espacio sub-micrométrico es gestionado por Cojinetes Magnéticos Activos (AMB), eliminando el contacto físico y, por ende, la necesidad de lubricación.

## Capítulo 3

# El Ciclo Isomórfico (4 Tiempos Digitales)

Se erradica el ciclo Otto (Admisión, Compresión, Explosión, Escape). El Hexatrón opera bajo un protocolo de **Conmutación de Fase Discreta**:

### 3.1. Fase 1: Sensing (Lectura)

Los sensores Hall de alta frecuencia determinan la posición angular del rotor con precisión de arcosegundo. El sistema "sabe" dónde está la materia antes de actuar.

### 3.2. Fase 2: Loading (Carga)

Los bancos de supercapacitores inyectan corriente a las bobinas del estator, creando un pozo de potencial magnético frente al polo del rotor.

### 3.3. Fase 3: Kick (Impulso)

El evento TCDS. Se libera el pulso de energía ( $E_p \approx 5,23 \text{ J/pulso}$ ), generando un torque tangencial instantáneo de  $> 2000 \text{ N}$ .

### 3.4. Fase 4: Coasting (Vuelo)

Durante el 90 % del ciclo, el motor no consume energía. El rotor navega por inercia en el vacío, sin fricción ( $\phi \rightarrow 0$ ), hasta el siguiente punto de conmutación.

## Capítulo 4

# Análisis de Fallo y Contención

### 4.1. El Escudo de Grafeno

En caso de fallo catastrófico de los cojinetes magnéticos (Touchdown a 10,000 RPM), la energía cinética ( $E_k \approx 400$  kJ) amenazaría con vaporizar el sistema. La defensa TCDS es un recubrimiento de **Grafeno CVD** en ambas superficies.

$$Q_{calor} = \mu \cdot N \cdot d \quad (4.1)$$

Dado que el coeficiente de fricción del grafeno es  $\mu \approx 0,001$ , el rotor deslizaría sobre el estator sin fundirse, actuando como un lubricante sólido de emergencia hasta detenerse.

### 4.2. Frenado Regenerativo de Fase Inversa

Para el frenado operativo, se invierte la secuencia de disparo de las bobinas:

$$\vec{F}_{freno} = -\nabla(\vec{B}_{rotor} \cdot \vec{B}_{estator}) \quad (4.2)$$

Esto convierte al motor en un generador masivo, recuperando el 95 % de la energía cinética y deteniendo el vehículo sin contacto mecánico (Silencio Absoluto).

# Apéndice A: Ecuaciones Maestras

## A.1 Energía por Pulso de Torque

$$E_p = \tau \cdot \Delta\theta$$

## A.2 Control Activo de Cojinetes (PID)

$$F_r(t) = K_p \cdot e(t) + K_d \cdot \frac{de(t)}{dt} + K_i \int e(t)dt$$

## A.3 Límite de Estabilidad TCDS

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \left( \frac{\partial \Sigma}{\partial t} \right)_{Hex} \rightarrow 0$$