

# MoTeC i2

# Telemetría para

# Sim Racing

Instalación · DAMPlugin · Le Mans Ultimate · rFactor2 · Análisis de Datos · Workbooks

La misma herramienta que usan los equipos de Le Mans, GT3 y Fórmula para analizar cada frenada, cada curva y la temperatura de cada neumático — disponible gratis para tu simulador. Desde la instalación hasta la lectura avanzada de datos, sin saltar pasos.

- 01 Qué es MoTeC i2 y versiones
- 02 Instalación gratuita paso a paso
- 03 DAMPlugin para rFactor2
- 04 Le Mans Ultimate — configuración
- 05 Interfaz y navegación
- 06 Canales esenciales
- 07 Comparativa de vueltas (overlay)
- 08 La curva G-G
- 09 Diagnóstico de frenada
- 10 Análisis de neumáticos
- 11 Workbooks y plantillas
- 12 Flujo de trabajo profesional

# Qué es MoTeC i2 y Por Qué Usarlo

El software de análisis de datos que usan equipos reales de Le Mans, GT3 y Fórmula. Gratis para tu simulador.

MoTeC i2 es el software de análisis de datos que usan equipos reales de Le Mans, GT3, y Fórmula. Y puedes usarlo gratis con tus simuladores favoritos. **No hay excusa para no analizar tu pilotaje con herramientas de nivel profesional.**

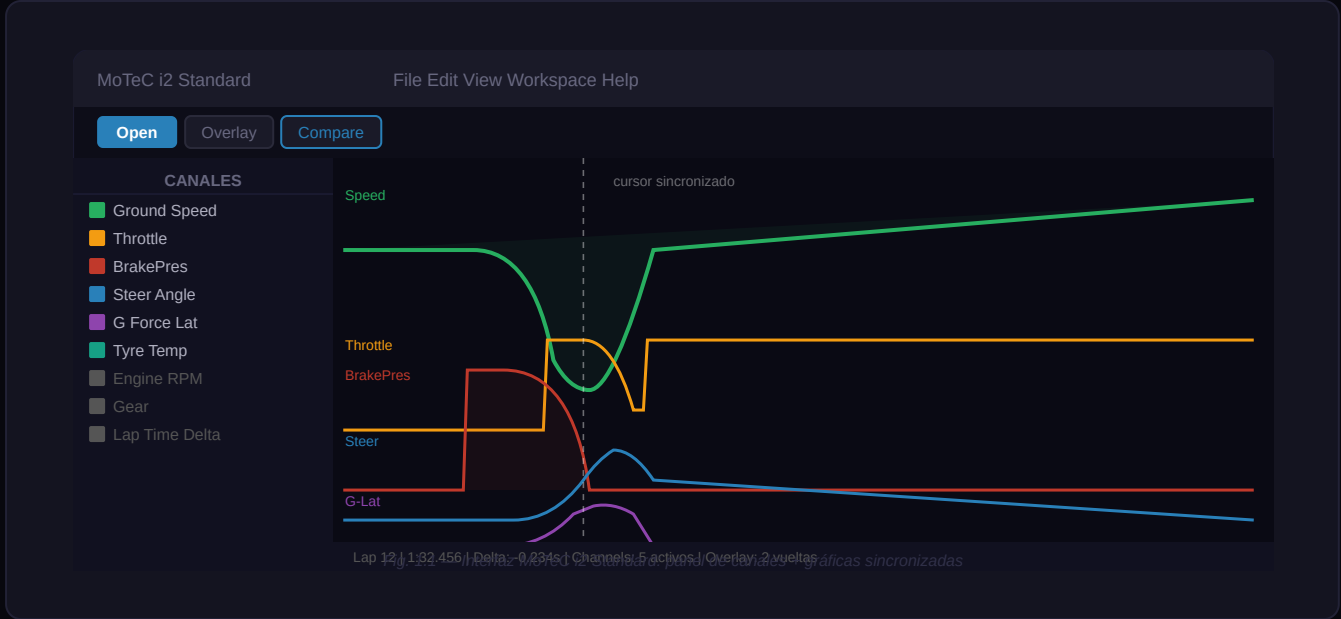
## MoTeC en el Mundo Real

MoTeC es una empresa australiana fundada en **1986**, especializada en sistemas de gestión electrónica y telemetría para motorsport. Su software i2 lleva décadas siendo la referencia industrial para análisis post-sesión: los ingenieros de carrera de equipos de Le Mans lo usan para revisar cada frenada, cada curva, la temperatura de cada neumático y el consumo de combustible de sus prototipos.


El hecho de que esa misma herramienta esté disponible gratuitamente para pilotos de simuladores — y que rFactor2 y Le Mans Ultimate exporten sus datos en formato compatible — convierte a i2 en una ventaja competitiva enorme para quien aprende a usarla.

MoTeC es una empresa australiana fundada en 1986, especializada en sistemas de gestión electrónica y telemetría para motorsport. Su software i2 lleva décadas siendo la referencia industrial para análisis post-sesión: los ingenieros de carrera de equipos de Le Mans lo usan para revisar cada frenada, cada curva, la temperatura de cada neumático y el consumo de combustible de sus prototipos.

El hecho de que esa misma herramienta esté disponible gratuitamente para pilotos de simuladores — y que rFactor2 y Le Mans Ultimate exporten sus datos en formato compatible — convierte a i2 en una ventaja competitiva enorme para quien aprende a usarla.



**Fig. 1.1** — Interfaz de MoTeC i2 Standard. Panel de canales a la izquierda, gráficas sincronizadas a la derecha. El cursor vertical sincroniza todos los canales al mismo instante de la vuelta. La línea discontinua es la vuelta de referencia (overlay).

 MoTeC i2 Standard — interfaz principal con canales, gráficas sincronizadas y track map

Busca en Google Images: "MoTeC i2 Standard — interfaz principal con canales, gráficas sincronizadas y track map"

**Img 1.1** — MoTeC i2 Standard — interfaz principal con canales, gráficas sincronizadas y track map

## i2 Standard vs i2 Pro

| Función                            | i2 Standard (Gratis) | i2 Pro (Licencia de pago)     |
|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| Lectura de archivos .ld/.idx       | ✓ Completa           | ✓ Completa                    |
| Visualización de canales           | ✓ Ilimitada          | ✓ Ilimitada                   |
| Overlay de vueltas (comparativa)   | ✓ Hasta 2 vueltas    | ✓ Hasta 8 vueltas simultáneas |
| Mapa de circuito (track map)       | ✓ Completo           | ✓ Avanzado                    |
| Math channels (canales calculados) | Básica               | Avanzada                      |
| Curva G-G                          | ✓ Disponible         | ✓ Disponible                  |
| Exportación de datos               | CSV                  | CSV + formatos avanzados      |



#### PARA SIM RACING — STANDARD ES SUFICIENTE

**i2 Standard cubre el 95% de las necesidades** de cualquier piloto de simulador. La comparativa de 2 vueltas, los canales ilimitados, el track map y la curva G-G cubren todo el análisis de técnica, neumáticos y setup disponible. Solo necesitas Pro si quieres comparar más de 2 conductores simultáneamente o realizar análisis de ingeniería avanzada.

# Instalación Gratuita de MoTeC i2

Desde la descarga oficial hasta abrir tu primer log de telemetría. Menos de 10 minutos.

MoTeC i2 Standard se descarga directamente desde el sitio oficial de MoTeC sin necesidad de licencia, sin suscripción y sin límite de tiempo. No hay trampa.

 rFactor2: vista cockpit durante sesión con DAMPlugin activo — beeps ascendentes confirman logging ON

Busca en Google Images: "rFactor2: vista cockpit durante sesión con DAMPlugin activo — beeps ascendentes confirman logging ON"

Img 3.1 — rFactor2: vista cockpit durante sesión con DAMPlugin activo — beeps ascendentes confirman logging ON

## 1 Descarga MoTeC i2 desde la fuente oficial

Ve a [motec.com.au/i2/i2downloads](https://motec.com.au/i2/i2downloads) y descarga la versión Standard (64-bit). Es gratuita y no requiere registro. Tamaño aproximado: 150–200 MB. Siempre descarga desde motec.com oficial, nunca de sitios de terceros.

## 2 Instala el software

Ejecuta el instalador con permisos de administrador. La ruta por defecto funciona correctamente:

`C:\Program Files\MoTeC\i2`. No modificar carpetas de instalación. No es necesario reiniciar el sistema.

## 3 Instala el plugin del simulador

Cada simulador requiere un plugin diferente para exportar datos a formato MoTeC (.ld). Ver capítulos 3 y 4 para rFactor2 y Le Mans Ultimate respectivamente.

## 4 Descarga un workspace recomendado

Un workspace es un template con las gráficas y canales preconfigurados. Ahorra horas de configuración manual. Busca "**SDMotecWorkspace**" en GitHub — es compatible con rFactor2 y Le Mans Ultimate e incluye cálculos avanzados de neumáticos, suspensión, aerodinámica y sistemas híbridos.

## Abre tu primer log

Rueda una sesión, cierra el simulador, y abre el archivo .ld generado desde **File** → **Open** en MoTeC i2. Si ves canales como Ground Speed, Throttle, BrakePres, la instalación fue exitosa.

---

# DAMPlugin para rFactor2

El plugin correcto, la ruta correcta, y los fixes conocidos.

rFactor2 usa el **DAMPlugin** para exportar telemetría compatible con MoTeC. Este mismo plugin funciona para Le Mans Ultimate. Es el plugin oficial de Studio 397.

## 1 Descarga el DAMPlugin

Busca "DAMPlugin rFactor2" en el foro oficial de Studio 397 ([forum.studio-397.com](http://forum.studio-397.com)). El archivo será un .zip con una DLL dentro. Alternativamente, puede estar disponible a través del Steam Workshop de rFactor2.

## 2 Instala la DLL en la carpeta correcta

Copia **DAMPlugin.dll** a la carpeta de plugins de rFactor2:

```
C:\Program Files (x86)\Steam\steamapps\common\rFactor2\Bin64\Plugins\
```

```
# Alternativamente, usa el instalador .exe si está disponible  
# El juego debe estar CERRADO al copiar la DLL  
# Si la carpeta Plugins no existe, créala manualmente
```

## 3 Activa el plugin en rF2

En el menú de rFactor2: **Settings** → **Plugins**. Verifica que DAMPlugin.dll esté marcado como ON. El juego debe estar cerrado al copiar la DLL.

## 4 Configura el .INI para autologging

Encuentra **MotecPlugin.ini** en la carpeta raíz de rF2 y verifica que **ActiveOnStartup=1** esté activado. Esto activa el logging automático al iniciar una sesión.

## 5 Verifica el logging

Al entrar en el coche escucharás **beeps ascendentes = logging ON**. Usa **Ctrl+M** para toggle. Los logs .ld se guardan en la subcarpeta **Log\**.

```
# Ruta de los archivos generados:  
C:\Users\[TuUsuario]\Documents\rFactor2\MoTeC\
```

# Naming del archivo:

[Vehículo]\_[Circuito]\_[Fecha]\_[Número].ld

# Ejemplo:

Ferrari\_488\_GT3\_Spa\_2026-05-17\_001.ld

**i**

#### FRECUENCIA DE MUESTREO

En el archivo .ini del plugin puedes ajustar la frecuencia de muestreo. El valor por defecto es **50 Hz** (50 muestras por segundo). Para análisis de frenada detallado, **100 Hz** es preferible. Más Hz = archivos más grandes pero datos más precisos en fases cortas como la frenada.

# Le Mans Ultimate — Telemetría MoTeC

El mismo DAMPlugin, configuración específica y el fix para el error 126.

Le Mans Ultimate (LMU) comparte la base de rFactor2, por lo que usa el mismo DAMPlugin. Sin embargo, el archivo de configuración tiene una particularidad importante y existe un fix conocido para el error 126.

## Instalación del DAMPlugin en LMU

### 1 Ubica la carpeta de instalación de LMU

Le Mans Ultimate se instala a través de Steam. La ruta de instalación típica:

```
C:\Program Files (x86)\Steam\steamapps\common\Le Mans Ultimate\Bin64\Plugins\
```

```
# Copia el mismo DAMPlugin.dll que usas para rFactor2  
# Si la carpeta Plugins no existe, créala manualmente
```

### 2 Configura el archivo CustomPluginVariables.JSON

Le Mans Ultimate requiere configuración adicional en un archivo JSON específico:

```
// Ruta del archivo de configuración:  
\SteamApps\common\Le Mans Ultimate\UserData\player\  
// Archivo: CustomPluginVariables.JSON  
  
{  
  "ChatTransceiver.dll": { " Enabled": 1 },  
  "DAMPlugin.dll": { " Enabled": 1 },  
  "rFactor2SharedMemoryMapPlugin64.dll": {  
    " Enabled": 1,  
    "DebugOutputLevel": 0,  
    "EnableHWControlInput": 1  
  }  
}
```

⚠ En el JSON de LMU, el campo se llama `" Enabled"` (con un espacio inicial) — no es un typo. Si lo escribes como `"Enabled"` sin espacio, el plugin no se activa. Este es el error más común en la configuración de LMU.

### 3 Fix para el Error 126 — SimHub

Si DAMPlugin.dll no carga en Le Mans Ultimate con el **error 126**, instala SimHub primero. SimHub instala dependencias de Visual C++ que el plugin necesita. Después de instalarlo, DAMPlugin funciona correctamente.

## Canales Específicos de Le Mans Ultimate

LMU tiene coches del FIA WEC con sistemas avanzados que generan canales adicionales únicos:

| Canal                               | Descripción                            | Relevancia   |
|-------------------------------------|--|--|
| <code>ERS_Power</code>              | Potencia del sistema híbrido (kW)      | Gestión de deployment por zona de circuito         |
| <code>ERS_Energy</code>             | Energía disponible en la batería (%)   | Estrategia de recuperación/deployment por stint    |
| <code>ERS_MGU_K</code>              | Par del motor eléctrico trasero        | Indica cuándo el híbrido apoya la tracción         |
| <code>Fuel_Used</code>              | Combustible consumido (litros)         | Cálculo de estrategia de repostaje                 |
| <code>Fuel_Remaining</code>         | Combustible restante                   | Gestión en tiempo real durante el stint            |
| <code>Brake_Temp_FL/FR/RL/RR</code> | Temperatura de frenos por rueda        | Control de sobretemperatura en circuitos frenantes |
| <code>TC_Intervention</code>        | Intervenciones del control de tracción | Indica dónde el coche está al límite de tracción   |
| <code>ABS_Intervention</code>       | Intervenciones del ABS                 | Diagnóstico de frenada y brake bias                |

# Interfaz de i2 y Conceptos Fundamentales

Workbooks, canales, track map. Los tres conceptos que necesitas antes de cualquier análisis.

La interfaz de MoTeC i2 puede parecer intimidante al principio. Pero su lógica es simple una vez que entiendes los tres conceptos fundamentales: el archivo de datos (log), el workbook (plantilla de análisis) y los canales (los datos individuales que quieres ver).

## ARCHIVO DE DATOS

### Log / .ld / .ldx

El archivo de telemetría generado por el simulador. El .ldx es el índice del .ld — siempre van juntos en la misma carpeta.

## PLANTILLA DE ANÁLISIS

### Workbook (.wbk)

Tu configuración de pantalla: qué canales ver, en qué orden, con qué escalas. Reutilizable — créalo una vez, úsalo en todas las sesiones.

## DATOS INDIVIDUALES

### Canales (Channels)

Cada canal es un stream de datos: velocidad, RPM, acelerador, freno, temperatura de neumático, etc. Un archivo puede tener 50–200 canales.

## Las Cuatro Zonas de la Interfaz

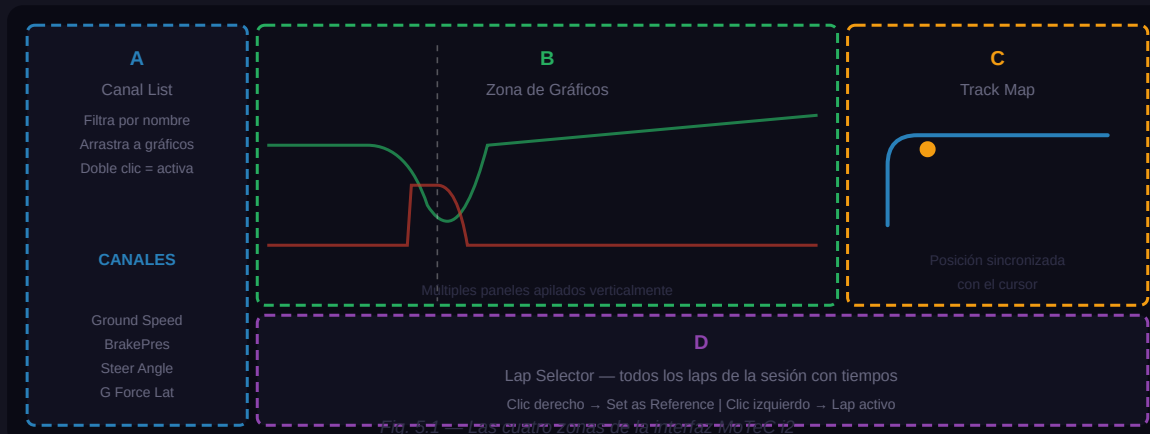


Fig. 5.1 — Las cuatro zonas de la interfaz MoTeC i2

Fig. 5.1 — Las cuatro zonas de la interfaz i2: A) Channel List, B) Zona de gráficos, C) Track Map sincronizado, D) Lap Selector. El cursor vertical en B sincroniza simultáneamente la posición en C.

| Zona | Nombre                        | Función   |
|------|-------------------------------|---|
| A    | Channel List (izquierda)      | Lista todos los canales disponibles. Filtra por nombre, arrastra al gráfico o activa con doble clic.                                |
| B    | Zona de Gráficos (centro)     | Área principal donde se visualizan los datos. Puedes apilar múltiples canales o separarlos en paneles independientes.               |
| C    | Track Map (esquina o panel)   | Muestra la trazada sobre el mapa del circuito. El cursor en el gráfico se sincroniza — mueve el cursor y ves dónde estaba el coche. |
| D    | Lap Selector (barra superior) | Muestra todos los laps de la sesión con sus tiempos. Selecciona cualquier lap o compara dos simultáneamente.                        |



#### CURSOR SINCRONIZADO

El cursor vertical en el gráfico principal sincroniza **todos los canales al mismo instante de la vuelta** y muestra la posición en el track map simultáneamente. Esta sincronización es la característica más poderosa de i2 — puedes ver exactamente qué estaba haciendo el coche en cada metro del circuito.

# Canales Esenciales para Sim Racing

Con 50–200 canales disponibles, estos son los 9 que debes conocer primero.

La pregunta no es qué datos existen sino cuáles leer primero. Estos son los canales que cubren el 80% del análisis de técnica, frenada, neumáticos y delta de tiempo.

| # | Canal                    | Nombre en MoTeC                          | Qué analizar  |
|---|--------------------------|--|---|
| 1 | Ground Speed             | Velocidad del coche (km/h)               | Velocidad mínima en curva, velocidad en recta, comparación de vueltas. El canal base de cualquier análisis.                       |
| 2 | Throttle                 | Posición del acelerador (0–100%)         | Momento de apertura, progresividad, duración de gas completo en rectas. Una curva suave = técnica suave.                          |
| 3 | BrakePres                | Presión de freno (%)                     | Intensidad del pico inicial, duración del plateau, perfil de trail braking. Si la caída del freno es abrupta, se perdió el trail. |
| 4 | Steer Angle              | Ángulo del volante (grados)              | Suavidad de los inputs, microcorrecciones, ángulo máximo vs. velocidad. Oscilaciones = problema de setup o técnica.               |
| 5 | Gear                     | Marcha seleccionada                      | Timing de cambios, correcta selección de marcha en cada curva.  |
| 6 | G Force Lat              | Aceleración lateral (g)                  | Nivel de carga en curva. Un plateau plano = piloto al límite. Valores bajos = tiempo disponible.                                  |
| 7 | G Force Long             | Aceleración longitudinal (g)             | Perfil de frenada (pico negativo) y aceleración (pico positivo). La suavidad revela la calidad de la técnica.                     |
| 8 | Tyre Temp<br>FL/FR/RL/RR | Temperatura de neumáticos (°C)           | Distribución Interior/Centro/Exterior = camber y presión. Temperatura media = ventana de operación.                               |
| 9 | Lap Time Delta           | Delta de tiempo con vuelta de referencia | Diferencia acumulada punto a punto. El canal más útil para identificar dónde se pierde tiempo exactamente.                        |



Configura tu primer workbook con estos 4 paneles apilados verticalmente: **Ground Speed** (0–300 km/h arriba), **Throttle + BrakePres** juntos (0–100%), **Steer Angle** (con cero en el centro), y **Gear** abajo. Track map en esquina superior derecha. Este workbook básico revela el 80% de los problemas de técnica.

# Comparativa de Vueltas (Overlay)

En lugar de preguntarte dónde eres lento, los datos te lo muestran exactamente.

La comparación de vueltas (overlay) es donde MoTeC i2 brilla. Carga tu mejor vuelta como referencia y superpón las demás. En lugar de preguntarte dónde eres lento, los datos te lo muestran: en qué metro del circuito empieza la diferencia, cuántas décimas valen y si el origen es técnica o setup.

Img 6.1 — MoTeC i2 overlay de dos vueltas: Speed, Throttle, BrakePres y Steer Angle superpuestos con cursor sincronizado

## Configurar la Comparativa

### 1 Selecciona el lap de referencia

En el Lap Selector, haz clic derecho en el lap más rápido → **"Set as Reference"**. Este lap aparecerá en color translúcido o discontinuo en todos los gráficos.

### 2 Selecciona el lap activo

Haz clic en el lap que quieres analizar. Aparece como línea sólida principal. Ahora ambos laps se superponen en todos los gráficos simultáneamente.

### 3 Añade el canal Delta Time

El canal **Lap Time Delta** muestra la diferencia acumulada de tiempo entre los dos laps a lo largo del circuito. Cuando la línea **baja** = estás **ganando tiempo**. Cuando **sube** = estás **perdiendo tiempo**. Este canal es tu brújula de análisis.

### 4 Los 4 canales clave para comparar

**Ground Speed** — velocidad mínima en curva. **Throttle** — en qué curva la referencia aplica gas antes. **BrakePres** — perfil del trail braking. **Lap Time Delta** — exactamente qué zonas son tu mayor fuente de pérdida.



#### INTERPRETAR EL DELTA TIME

Un delta que sube de forma **gradual durante toda una recta** significa que la velocidad de salida de la curva anterior fue menor. Un delta que sube de forma **abrupta en un punto específico** indica un

error puntual (frenada tardía, bloqueo, trazada diferente). La **forma** del delta revela la **naturaleza** del problema.

# La Curva G-G — El Círculo de Fricción Real

El gráfico que muestra visualmente si estás al límite o si hay tiempo disponible.

La curva G-G (o gráfica G-Force Lat vs. G-Force Long) muestra visualmente tu círculo de fricción real sobre datos reales. Es la representación más honesta de cuán cerca del límite del neumático estás pilotando.

## Cómo Leer la Curva G-G

Img 8.1 — Curva G-G real en MoTeC i2: puntos densos en el borde = piloto al límite; arcos suaves = trail braking correcto

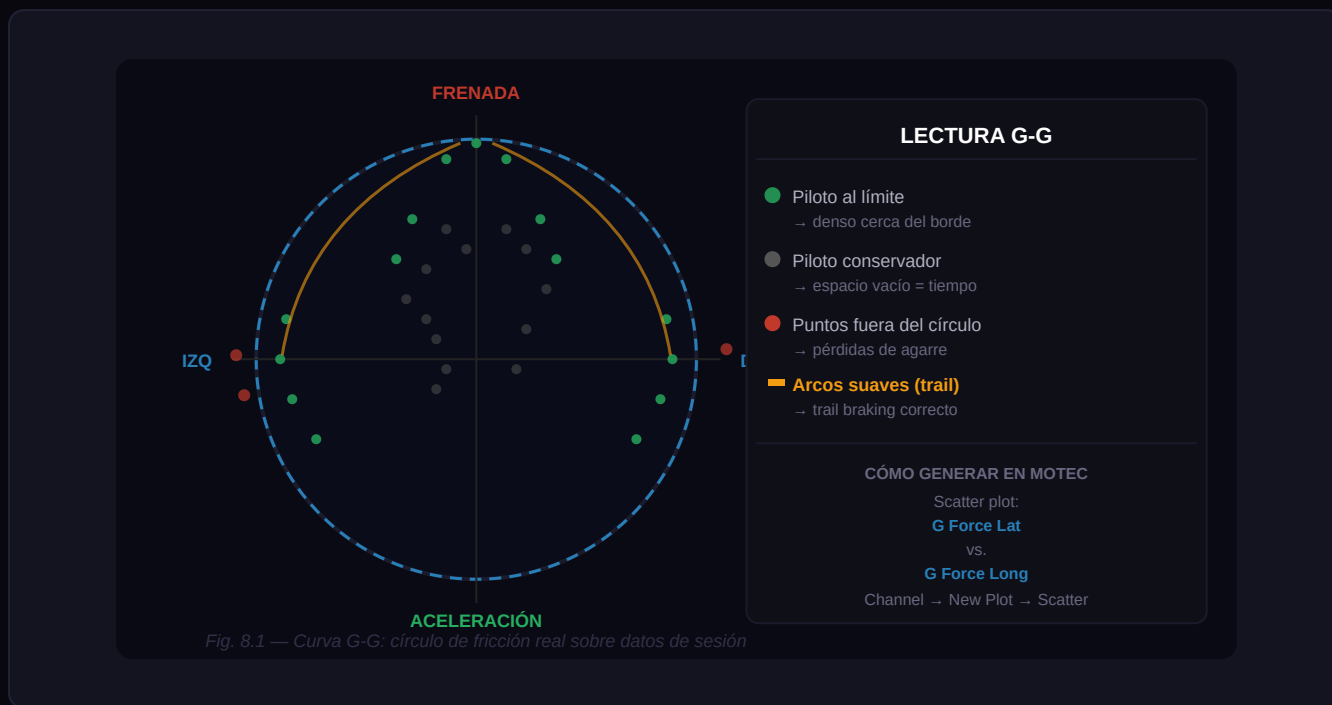


Fig. 8.1 — Curva G-G: el círculo azul es el límite teórico del neumático. Puntos verdes densos cerca del borde = piloto al límite. Puntos grises en el interior = tiempo disponible. Arcos naranjas en las esquinas = trail braking correcto. Puntos rojos fuera del círculo = pérdidas de agarre.

En MoTeC: grafica G Force Lat vs G Force Long en un scatter plot (gráfica de puntos). El círculo teórico representa el 100% del grip disponible del neumático. La distribución de los puntos de tu sesión revela tu estilo de pilotaje:

| Patrón en la Curva G-G                                | Diagnóstico   | Acción  |
|---|---|---|
| <b>Puntos densos cerca del borde exterior</b>         | ✓ Pilotaje al límite — el neumático está siendo bien explotado            | Mantener y buscar micro-mejoras                             |
| <b>Espacio vacío entre los puntos y el borde</b>      | Pilotaje conservador — ese espacio es tiempo disponible                   | Buscar más velocidad mínima en curva y frenadas más tardías |
| <b>Puntos dispersos fuera del círculo</b>             | Pérdidas de agarre — el piloto está superando el límite regularmente      | Reducir agresividad en esas fases específicas               |
| <b>Arcos suaves en las esquinas (45° del círculo)</b> | ✓ Trail braking correcto — la transición frenada → giro es suave          | Buen indicador — replicar en todas las curvas               |
| <b>Arcos suaves en las esquinas (45° del círculo)</b> | ✓ Trail braking correcto — la transición frenada → giro es fluida         | Replicar en todas las curvas del circuito                   |
| <b>Esquinas cortadas / transiciones bruscas</b>       | Trail braking inexistente — el piloto va de frenar a girar sin transición | Trabajar la liberación progresiva del freno en el turn-in   |



#### ANÁLISIS AVANZADO — TRES VUELTAS SUPERPUESTAS

Superpón la curva G-G de tu mejor vuelta (verde), una vuelta media (amarillo) y una vuelta donde tuviste un error (rojo). Los puntos fuera del círculo en la vuelta roja revelan exactamente qué tipo de error fue — sobreaceleración (zona de aceleración fuera del límite), frenada agresiva (zona superior fuera del límite), o pérdida de grip lateral (zona izquierda/derecha fuera del límite).

# Diagnóstico de Frenada con Telemetría

El canal BrakePres revela todo — perfil, trail braking, consistencia y errores.

La frenada es el área donde la telemetría ofrece el mayor retorno de inversión para un piloto. Los datos de freno revelan inmediatamente si estás frenando demasiado pronto, si haces trail braking, si tienes una relajación progresiva o si sueltas el freno de golpe. Todo en un solo gráfico.

## Cómo Leer el Perfil de Frenada

En el gráfico de **BrakePres** vs **Lap Distance**, busca el perfil de la frenada para cada curva principal.

Un perfil ideal tiene:

- ✓ Rampa de subida prácticamente vertical — el freno se aplica a máxima presión en el menor tiempo posible (threshold braking)
- ✓ Un plateau en la presión máxima — se mantiene el freno al límite durante la fase de desaceleración pura
- ✓ Una rampa de bajada progresiva y suave — trail braking: la presión disminuye gradualmente mientras el coche entra en la curva
- ✓ El freno llega a cero justo en o antes del apex — si llega antes, hay margen para frenar más tarde; si llega después, hay sobreviraje de frenada

## Errores Comunes Visibles en el Canal BrakePres

| Patrón en el Gráfico                                 | Diagnóstico   | Corrección   |
|--|---|--|
| Pico de presión corto y muy alto, luego caída brusca | Bloqueo y corrección abrupta. El ABS intervino o el piloto soltó el freno de golpe. | Aplicar freno más progresivamente en la aplicación inicial.            |
| Freno se suelta mucho antes del apex                 | Frenada demasiado conservadora — tiempo disponible en cada curva.                   | Mantener freno más tiempo — trail braking hasta más cerca del apex.    |
| Freno con "ruido" — oscilaciones de presión          | Inputs inconsistentes del pie o pedal mal calibrado.                                | Revisar calibración del pedal. Trabajar consistencia del pie de freno. |

| Patrón en el Gráfico               | Diagnóstico   | Corrección  |
|------------------------------------|---|---|
| Freno se mantiene después del apex | Trail braking excesivo — puede causar sobreviraje por saturación delantera. | Liberar el freno antes — separar mejor las fases de frenada y giro. |



#### ANÁLISIS AVANZADO — BRAKEPRES + G FORCE LAT

Combina **BrakePres** con **G Force Lat** en el mismo panel. En una frenada ideal con trail braking, verás cómo la presión de freno **baja gradualmente mientras el G lateral sube** — el coche transfiere de desaceleración a giro de forma suave y continua, maximizando el uso del círculo de fricción en todo momento.

# Análisis de Neumáticos en i2

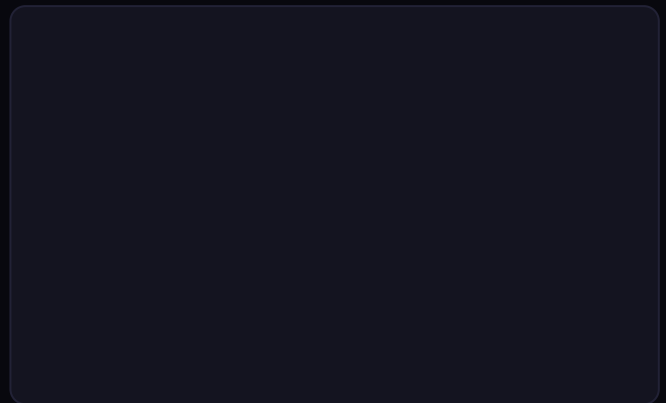
La telemetría que transforma al piloto en ingeniero.

Los datos de neumáticos son donde la telemetría pasa de ser una herramienta de pilotaje a ser una herramienta de ingeniero. Con los canales correctos de temperatura y presión puedes ajustar el camber, la presión en frío y el balance de manera más precisa que cualquier sensación subjetiva.

## Lectura de Temperatura — Los Tres Puntos



Img 10.1 — Lectura pirómetro: Interior/Medio/Exterior en las cuatro ruedas — diagnóstico de camber y presión



Img 10.2 — Mapa de calor de neumáticos: distribución térmica revela el estado del setup en tiempo real



Fig. 10.1 — Lectura de pirómetro en las cuatro ruedas: interior, medio y exterior

Fig. 10.1 — Lectura de temperatura en las cuatro ruedas. FL óptimo: diferencia de solo 2°C entre los tres puntos. FR: interior 38°C más caliente = exceso de camber negativo. RL: centro sobrecalentado = sobreinflado. RR: filos calientes y centro frío = subinflado.

Cada neumático tiene tres canales de temperatura: **Tyre Temp Inner** , **Tyre Temp Mid** y

**Tyre Temp Outer** . La distribución entre los tres valores revela el camber y la presión en funcionamiento:

| Distribución Térmica                       | Diagnóstico   | Ajuste de Setup                         |
|--|---|---|
| <b>Interior &gt;&gt; Exterior</b>          | Exceso de camber negativo. El neumático solo trabaja en el filo interior. | Reducir camber (hacerlo menos negativo) |
| <b>Exterior &gt;&gt; Interior</b>          | Camber insuficiente. En curva el neumático carga en el exterior.          | Aumentar camber negativo                |
| <b>Centro &gt;&gt; Interior y Exterior</b> | Presión demasiado alta. El neumático está "abombado".                     | Bajar presión en frío del setup         |
| <b>Interior+Exterior &gt;&gt; Centro</b>   | Presión demasiado baja. El centro no hace contacto completo.              | Subir presión en frío del setup         |
| <b>Los 3 iguales</b>                       | ✓ Camber y presión calibrados correctamente                               | No cambiar ese parámetro                |

## Balance del Chasis desde Temperaturas

El promedio de temperatura de la RF debe estar aproximadamente **10°F (~5°C) por encima de la RR** en un chasis neutral. Si la diferencia es mayor, el coche tiende al subviraje. Si RR es más caliente que RF, el coche tiende al sobreviraje.



### VENTANA DE OPERACIÓN POR COMPUESTO

Rango óptimo general: **190–240°F (88–115°C)**. En ACC (GT3 slick): 75–100°C ideal. En iRacing (GT3): 80–105°C. En rF2/LMU (Hypercar slick): 85–110°C. En LMP2: 80–100°C. Por encima del rango el compuesto se degrada rápidamente. Por debajo no alcanza el grip máximo.



### ANÁLISIS LMU — ERS ENERGY POR ZONA

Combina **ERS\_Energy** con **Lap Distance** para crear un gráfico de gestión energética: ver en qué parte del circuito se consume y recupera energía eléctrica. Los equipos reales de Hypercar gestionan el deployment **exactamente** así — por zona de circuito, no por tiempo arbitrario.

# Workbooks y Plantillas en i2

Crea, guarda y organiza tus plantillas de análisis para no empezar desde cero en cada sesión.

Un workbook bien construido ahorra 20 minutos de configuración en cada sesión de análisis. Una vez que tienes tu layout preferido guardado, solo abres el nuevo archivo de datos y empiezas a analizar.

## Estructura de Workbook Recomendada

**P1**

### Página 1 — Técnica de Pilotaje

Paneles verticales: **Ground Speed** (0–350 km/h) · **Throttle + BrakePres** juntos (0–100%) · **Steer Angle** ( $\pm 360^\circ$ ) · **Gear**. Track map en esquina superior derecha. Lap Time Delta en el panel inferior.

**P2**

### Página 2 — Neumáticos

4 paneles (uno por rueda), cada uno con: **Tyre Temp Inner/Mid/Outer** y **Tyre Pressure**. Un quinto panel con los 4 promedios de temperatura superpuestos para comparar las cuatro ruedas simultáneamente.

**P3**

### Página 3 — Curva G-G

**G Force Lat** y **G Force Long** vs distancia. Más scatter plot de Lateral vs Longitudinal G que dibuja el círculo de fricción real — la representación más visual del límite del neumático.

**P4**

### Página 4 — Híbrido LMU (solo Le Mans Ultimate)

**ERS\_Energy** · **ERS\_Power** · **Fuel\_Remaining** · **Fuel\_Used\_Per\_Lap**. Solo relevante para Hypercar y LMP2 en LMU.

## Guardar y Organizar Workbooks



# Math Channels y Dual Cursor

Las herramientas de análisis avanzado disponibles en i2 para ir más allá del análisis básico.

## Canales Matemáticos (Math Channels) — Análisis Avanzado

Los math channels son canales calculados a partir de los datos brutos. En i2 Standard tienes acceso a cálculos básicos; en i2 Pro el sistema matemático es completo. Para sim racing, los math channels más útiles son:

| Canal Matemático                       | Fórmula Conceptual  | Para Qué Sirve   |
|--|---|--|
| <b>Tiempo a Pleno Gas</b>              | $\text{integrate}('1', \text{Throttle} > 95\%, \text{por vuelta})$  | % de la vuelta con acelerador al máximo — compara entre vueltas y pilotos      |
| <b>Tiempo de Frenada</b>               | $\text{integrate}('1', \text{BrakePres} > 10\%, \text{por vuelta})$ | Cuánto tiempo por vuelta pasas frenando — identifica si frenas de más          |
| <b>Velocidad de Rueda vs Coche</b>     | $\text{WheelSpeed} - \text{GroundSpeed}$                            | Detecta wheelspin (aceleración) y lockup (frenada) con precisión               |
| <b>Slip Angle Calculado</b>            | $\text{atan}(V_y/V_x)$ aproximado con G-forces                      | Visualiza el slip angle estimado en curva si el sim no lo exporta directamente |
| <b>Aceleración Lateral Normalizada</b> | $G\_Lat / \text{GroundSpeed}^2$                                     | Compara la eficiencia del giro independientemente de la velocidad de curva     |

### i

#### DUAL CURSOR — MEDICIÓN DE DIFERENCIAS EXACTAS

El dual cursor de i2 coloca dos cursores independientes en el mismo gráfico. i2 calcula automáticamente la diferencia en valor del canal entre los dos puntos, el mínimo, máximo, promedio y la diferencia de tiempo o distancia entre ellos. Es ideal para medir exactamente cuántos metros antes frena el piloto de referencia, o cuántos km/h más de velocidad mínima lleva en el apex.

# Flujo de Trabajo Profesional

Cómo integrar MoTeC i2 en tu rutina de entrenamiento para que los datos generen acción real.

Tener MoTeC instalado no es suficiente. La diferencia real viene de integrarlo en una rutina sistemática: cada sesión tiene análisis post-sesión, cada análisis genera una acción concreta, y cada acción se verifica en la siguiente sesión.

## Flujo de Trabajo al Finalizar Cada Sesión

### 1 Identifica tu mejor vuelta con el Delta Time general

El lap con el mejor tiempo no siempre es el más representativo. Usa el Delta Time para identificar la vuelta donde más consistentemente ganabas tiempo a lo largo del circuito.

### 1 Identifica tu mejor vuelta con el Delta Time general

El lap con el mejor tiempo total no siempre es el más representativo. Usa el Delta Time para identificar la vuelta donde más consistentemente ganabas tiempo a lo largo del circuito.

### 2 Busca las 3 zonas donde pierdes más tiempo

Compara con tu vuelta de referencia. Identifica los 3 puntos donde el Delta Time sube más. Estos son tus áreas de mayor mejora disponible — trabaja solo en ellas.

### 3 Analiza solo esas 3 zonas con profundidad

Para cada zona: revisa Speed, Throttle y BrakePres. ¿La referencia frena después? ¿Abre gas antes? ¿La velocidad mínima es mayor? Identifica la causa específica antes de definir el plan.

### 4 Define un objetivo específico para la próxima sesión

**No intentes mejorar todo a la vez.** Un objetivo por sesión: "En el T4 quiero mejorar la velocidad mínima en 3 km/h retrasando el car apex". Ese objetivo concreto convierte la sesión siguiente en verificación, no en experimentación ciega.



#### FLUJO RÁPIDO POST-SESIÓN (5-10 MINUTOS)

Abre i2 inmediatamente después de terminar la sesión — las sensaciones aún están frescas. Revisa los canales clave. ¿Los datos confirman lo que sentiste en pista? ¿Hay algo que no esperabas? Esa discrepancia entre sensación y datos es la lección más valiosa de la sesión.

# Los Datos No Mienten, Pero Hay Que Saber Escucharlos

MoTeC i2 te da información. La interpretación correcta de esa información — convertirla en velocidad real — es el trabajo del piloto. Los datos y la sensación deben coincidir; cuando no coinciden, hay una lección escondida en esa contradicción.

---

**Aviso de Responsabilidad:** Esta guía es de carácter informativo y educativo, dirigida exclusivamente a usuarios de simuladores de carreras. MoTeC i2 es propiedad de MoTeC Pty Ltd. El DAMPlugin es desarrollado por Studio 397 — el autor no garantiza su compatibilidad con versiones futuras de rFactor2 o Le Mans Ultimate. Las rutas de archivos y menús pueden variar según versión de software. El campo `" Enabled"` en el JSON de LMU incluye un espacio inicial — esto es intencional y requerido. Se recomienda consultar siempre la documentación oficial actualizada de MoTeC ([motec.com](http://motec.com)) y Studio 397. · rFactor2 · Le Mans Ultimate · MoTeC i2 Standard · Edición 2026.