TUIDEA

IRImóvil

Manual de usuario

Mide la calidad del pavimento por donde conduces, con el teléfono montado en el vehículo. Sin equipo adicional.

Versión de la app: 0.44.0 (build 63)

Fecha del manual: 13 de noviembre de 2026

Android e iOS · CapturaVial y portal Tuldea

Compatible con Rooga2 (accesorio opcional)

Contenido

1. Qué hace IRImóvil
2. Instalar y actualizar
3. La primera vez: elegir modo
4. Cómo montar el teléfono
5. Medir
6. Qué significa el resultado
7. Historial y detalle de una medición
8. «Lo tuyo»: el mapa público
9. Ajustes
10. Rooga2, accesorio opcional
11. Subir mediciones: CapturaVial o Tuldea
12. Licencia y demostración
13. CarPlay
14. Si algo va mal
15. Qué precisión tiene, y qué no

1. Qué hace IRImóvil

IRImóvil estima la **rugosidad del pavimento** usando el acelerómetro y el GPS del teléfono mientras el vehículo circula. El resultado es el **IRI** (International Roughness Index, en m/km), el mismo índice con el que las administraciones viales califican una carretera.

La unidad de medida es el **tramo de 100 metros**: cada vez que el vehículo cierra 100 m, la app cierra un tramo, lo califica y lo guarda. Una medición es una sucesión de tramos georreferenciados. En modo proyecto, y solo cuando las mediciones van al portal TuIdea, se puede elegir un tramo de **50 m** o de **20 m** para ver más detalle (capítulo 9).

La app trae dos caras del mismo producto, y se elige cuál en el primer arranque:

MODO	PARA QUIÉN
Conduzco y quiero aportar por defecto	Quien conduce por esas calles todos los días. No aparece la palabra «IRI» en ninguna pantalla: la calidad se dice en palabras — Excelente, Buena, Regular, Mala, Pésima.
Mido para un proyecto	Trabajo técnico: IRI en vivo, código de proyecto, km del hito de partida, calibración por vehículo, odómetro, exportación.

El modo se cambia cuando se quiera en **Ajustes → Cómo mides → Modo de la app**. No hay que reinstalar nada ni se pierde lo medido.

2. Instalar y actualizar

Android

1. Abrir en el teléfono `portal.tuidea.cl/descargas` (o el enlace que entregue el coordinador) y tocar la descarga de IRImóvil.
2. El navegador pedirá permiso para «instalar apps desconocidas». Concederlo.
3. Instalar y abrir.

iOS

La distribución es por **TestFlight**. Hace falta que el correo del usuario esté dado de alta como tester; llega una invitación de Apple y la app se instala desde la aplicación TestFlight.

Actualizaciones

En Android, la propia app avisa cuando hay una versión nueva, al abrirla o al volver a ella. **Nunca avisa durante una medición**: una actualización puede esperar a que el vehículo pare. También se puede buscar a mano en **Ajustes → Versión de la app**. En iOS, TestFlight avisa.

Las versiones nuevas se descargan de **portal.tuidea.cl**, y la app comprueba la huella del archivo antes de instalarlo: si la descarga llegó dañada, no la instala y lo dice. Los teléfonos con la 0.44.0 o una anterior todavía buscan la actualización en capturavial.com; al instalarla, pasan a buscarla en el portal.

> **IMPORTANTE**
>
> No desinstalar la app con mediciones sin subir: las mediciones viven en el teléfono hasta que se entregan al servidor, y desinstalar las borra.

3. La primera vez: elegir modo

Al primer arranque la app hace tres preguntas y nada más:

1. **Qué modo**: «Conduzco y quiero aportar» o «Mido para un proyecto».
2. **Si se aporta al mapa público** (solo en el primer modo; en modo proyecto no se pregunta). Se explica antes de preguntar: los recorridos *no llevan nombre* —no viaja quién eres, ni tu teléfono, ni tu cuenta—, un tramo *solo se publica cuando lo miden tres vehículos distintos*, y mientras la app mide hay una notificación visible que no se puede ocultar. Con «No, gracias» la app funciona igual: se puede medir cuando se quiera, y lo medido se queda en el teléfono.
3. **Permisos**: ubicación y, en Android 13 o superior, notificaciones. La notificación es la que mantiene viva la medición con la pantalla apagada; sin ella la app sigue funcionando, pero el sistema puede cortar la captura.

4. Cómo montar el teléfono

Esto es lo único que de verdad puede arruinar una medición. Hay una guía completa dentro de la app, en **Ajustes → Cómo montar el teléfono**. El resumen:

El ángulo no importa

Casi todo el mundo pregunta por la inclinación, y da igual. IRImóvil no mide sobre el eje del teléfono: estima la dirección real de la vertical y proyecta sobre ella. **Móntalo en el ángulo que resulte cómodo para ver la pantalla.**

El soporte, sí

Lo que rompe la medición es un soporte que vibra por su cuenta o que se mueve a mitad del viaje. Ese error no se puede quitar después con ningún cálculo, porque el teléfono sí registró ese movimiento: simplemente no era del camino.

SIRVE	NO SIRVE
• Soporte corto, de cuerpo entero • Ventosa firme al parabrisas, o base atornillada al tablero • El teléfono pegado a la superficie, no colgando	• Brazos extensibles o articulados (un brazo largo es un resorte) • Pinzas a la rejilla de ventilación: las aletas ceden • Ventosas gastadas o sobre superficie sucia • El teléfono suelto en el asiento o en el tablero

Dónde ponerlo

Cuanto más cerca de la estructura del vehículo, mejor. Y siempre en el **mismo sitio para el mismo vehículo**: el factor de calibración se mide para una posición concreta, y cambiarla lo invalida.

> **LA APP LO COMPRUEBA SOLA**
>
> **Antes de empezar** hace un chequeo de unos 2,5 segundos con el vehículo detenido: mide la vibración de reposo y la escala del sensor. **Durante la medición** vigila si el soporte se aflojó o si el teléfono se movió de su sitio, y avisa en pantalla.

5. Medir

El botón

Hay un solo botón grande abajo, y **no se mueve nunca**. Va cambiando de texto según lo que toque hacer:

DICE	SIGNIFICA
VERIFICAR EQUIPO	Falta el chequeo de montaje. Con el vehículo detenido.
VERIFICANDO MONTAJE…	En ello. Unos segundos, sin mover el vehículo.
INICIAR MEDICIÓN / MEDIR AHORA	Todo listo. Se puede arrancar.
DETENER Y GUARDAR	Termina el viaje y guarda la medición.

Midiendo — se guarda sola al terminar el viaje	Modo continuo en marcha. No hay botón: no hay nada que tocar.
Se activa sola al conducir con el teléfono cargando	Modo vehículo en espera.

Modo continuo (solo «Conduzco y aporto»)

Con el **modo continuo** la medición arranca sola al ponerse en marcha y se cierra a los 2 minutos detenido. La primera vez se pulsa INICIAR para comprobar el montaje; a partir de ahí no hay que tocar nada. Dentro de él está el **modo vehículo**, para una tablet que vive en el soporte: se arma solo cuando el equipo está *cargando* y el vehículo lleva medio minuto en marcha —hacen falta las dos señales— y se desarma con el motor apagado y 5 minutos quieto. La comprobación de montaje vale 30 días. Ambos se activan en Ajustes.

En modo proyecto no hay modo continuo ni modo vehículo, a propósito: cada medición parte en un hito con su km, y una medición que arranca sola no lo tiene.

El km del hito de partida (modo proyecto)

Al iniciar a mano, después del chequeo de montaje, la app pregunta **«¿En qué km parte?»**: el km del hito o baliza donde está detenido el vehículo (km + metros) y si, al avanzar, el km **crece** o **decrece**. Con ese dato cada tramo queda con su km oficial aunque el camino no tenga eje cargado en el servidor; si lo tiene, el eje manda y el hito sirve de control.

- Es opcional: «Sin hito» arranca igual, con el km del odómetro.
- Se puede agregar o corregir después en el detalle de la medición (**Agregar** / **Corregir**), mientras no se haya subido.

Las tres vistas

La pantalla de medir es un instrumento con tres caras del mismo dato. Se cicla con los tres puntos que hay **encima del botón**, donde ya está el pulgar. El botón de iniciar y detener no cambia de sitio al cambiar de vista.

VISTA	QUÉ MUESTRA
Un solo dato	La palabra y el color de la calidad a pantalla completa, con un anillo de kilómetros. Se lee de reojo, sin apartar la vista de la carretera. Es la de partida en modo «Conduzco y aporto».
Cinta del camino	El perfil de lo recorrido: una banda por cada tramo con su color, lo más nuevo abajo. Los tramos descartados salen como huecos. Es la de partida en modo proyecto.
Mapa	Mapa en vivo con la traza coloreada y los dos instrumentos grandes.

En las tres vistas, el panel fijo muestra el **odómetro de avance** (rótulo «AVANCE», por ejemplo «1.94 km»): la distancia recorrida desde que se tocó Iniciar. Sirve para ubicarse en el camino y para cuadrar con los hitos de kilometraje.

Durante el viaje

- Cada tramo cerrado da un **aviso háptico** corto, y uno más fuerte si el tramo salió malo. Con tramos de 20 m los avisos se agrupan cada 100 m, para que el teléfono no vibre sin parar.

- La pantalla se puede apagar: la medición sigue, sostenida por la notificación del sistema.
- Los tramos en los que se pasó más del **20 % del tiempo por debajo de 20 km/h** se marcan **inválidos**: en atasco o en semáforo el acelerómetro no está leyendo el pavimento.
- Si el GPS se queda mudo —un túnel, por ejemplo— la app lo sabe y no fabrica recorrido que nadie midió.

Etiquetar un golpe

Un bache y un lomo de toro dejan la misma huella en el acelerómetro; quien los distingue es quien los acaba de sentir. Por eso hay dos formas de decir qué fue:

- **En marcha**: tras un golpe, la fila de tres botones sobre el panel —**Bache**, **Lomo**, **Junta**— lo etiqueta con un toque. Es el único momento en que se guarda la onda del golpe, que es lo que sirve para entrenar la detección. El hueco de la fila está reservado mientras se mide, para que nada se desplace bajo el dedo.
- **Al terminar**: el resumen pregunta «¿Qué fue?» por los golpes sin etiquetar, con «No sé» como respuesta igual de válida. Esa etiqueta ya no lleva onda, pero sirve para el mapa: evita publicar un resalto puesto a propósito como si fuera un defecto.

Lo que ya se etiquetó en marcha no se vuelve a preguntar. En iPhone, el tablero de CarPlay ofrece las mismas tres categorías (capítulo 13).

6. Qué significa el resultado

Cada tramo de 100 m recibe una clase, con su color. En modo «Conduzco y aporto» solo se ven las palabras; en modo proyecto, además, el valor en m/km.

	CLASE	IRI (M/KM)	CÓMO SE SIENTE AL CONDUCIR
	Excelente	menos de 2	Pavimento nuevo o casi
	Buena	2 a 4	Se conduce cómodo
	Regular	4 a 6	Se nota, sin molestar
	Mala	6 a 8	Incómodo; hay que bajar la velocidad
	Pésima	más de 8	Muy malo; daña el vehículo

La calificación es de *la calle*, no del número: por eso se lee «la calle está buena» y no «bueno».

7. Historial y detalle de una medición

Historial

La pestaña **Historial** lista todas las mediciones guardadas en el teléfono, con su calidad media, la distancia, los tramos y el vehículo usado. Se elimina una deslizándola.

Detalle

Al tocar una medición se abre su detalle:

- **Mapa** con la traza coloreada tramo a tramo.
- **Resumen** del recorrido.
- **Lista de tramos**, cada uno con el nombre de la calle por la que pasa.
- **Km de partida** (modo proyecto): el hito con que arrancó la medición, para agregarlo o corregirlo mientras no se haya subido. Con hito, cada tramo de la lista muestra su km.
- **Exportar**: CSV (abre en Excel), GeoJSON (abre en QGIS o ArcGIS) y KML (abre en Google Earth). Cada archivo lleva en su cabecera la versión de la app con la que se midió y el largo del tramo (`largo_tramo_m`), para que el informe sea verificable.
- **Subir**: el botón nombra el destino real (CapturaVial o TuIdea); lo ya entregado dice «Subida».
- **Calibrar con este tramo**, solo en mediciones reales: ver abajo.

Calibrar

El asistente de calibración compara el IRI que mide la app contra un IRI real conocido de un tramo —perfilómetro, o el dato oficial de la administración— y calcula el factor de corrección de un vehículo. Se abre desde dos lugares: **Calibrar con este tramo**, en el detalle de una medición real, con esa medición ya elegida, y el icono **Calibrar y certificados** en la fila de cada vehículo, en Ajustes.

Admite varias pasadas sobre el mismo tramo —idealmente **3 velocidades × 3 pasadas**— y promedia el IRI crudo de todas ellas (cada pasada, a su vez, sin el factor con que se midió) antes de calcular el factor nuevo. Con una sola pasada da exactamente el mismo resultado que antes. El asistente tiene tres pasos:

1. **Pasadas**: se marcan las mediciones que sirven de pasada (las que no sirven aparecen con el motivo) y se confirma la velocidad nominal de cada una.
2. **Referencia**: el IRI real del tramo (el único dato obligatorio) y, si se tienen, la ruta, el kilometraje, la fecha y la entidad que lo midió.
3. **Condiciones** (opcional): presión de neumáticos, carga, organización y operador.

Debajo de los tres pasos, siempre visible, el **resultado**: el factor antes y después, el IRI crudo medio, y la repetibilidad entre pasadas (coeficiente de variación, CV) por velocidad y en total. De ahí se puede **aplicar el factor al vehículo**, **generar el certificado** en PDF, o las dos cosas. Cada vehículo guarda su historial de **certificados**, con los que se puede volver a generar y compartir el PDF —con el mismo número y la misma fecha de emisión— aunque las mediciones originales ya no estén.

La calibración usa solo tramos medidos con el **teléfono**. Si la medición se hizo con el accesorio Rooga2, los tramos que midió Rooga2 y los marcados como estimados quedan fuera del cálculo: el factor del vehículo corrige lo que la suspensión le hace al teléfono, no al accesorio (capítulo 10). Y solo sirven pasadas medidas con tramos de **100 m**: las de 50 o 20 m aparecen en la lista con ese motivo.

Con el portal TuIdea existe además la **calibración posterior**: el portal aplica, por vehículo, un factor para los tramos del teléfono y otro para los del Rooga2 sobre mediciones ya subidas (capítulo 11).

> **POR QUÉ HACE FALTA**
>
> El teléfono mide lo que le llega a través de la suspensión, los neumáticos y el asiento del vehículo. Dos vehículos distintos sobre el mismo pavimento dan números distintos. La calibración es lo que convierte la lectura de *ese* vehículo en un IRI comparable. Repetir el tramo varias veces, y mirar el CV entre pasadas, dice además cuánto ruido hay en esa lectura. Sin calibrar, los resultados sirven para comparar tramos entre sí, no para dar una cifra absoluta.

8. «Lo tuyo»: el mapa público

La pestaña **Lo tuyo** reúne lo que se ha conseguido aportando, y es la única pantalla que habla de la red y no del teléfono:

- **Tus calles**: las que se han medido, y en qué estado están camino de publicarse. Un tramo **se publica en el mapa público cuando lo han medido tres vehículos distintos** — la app dice si a una calle le falta un vehículo, o varios, o si solo tú la has medido.
- **En el mapa público**: las que ya salieron.
- **La peor por la que pasas**, calculada sobre todos los tramos de esa calle que se han medido.
- **Insignias** y el resumen de la red en los últimos días.
- **Compartir**.

No hay tabla de posiciones ni rachas, a propósito: una calle medida veinte veces no vale más que una calle medida tres, y premiar la repetición no mejora el mapa.

9. Ajustes

Los ajustes están agrupados por lo que hacen, no por su naturaleza técnica:

GRUPO	QUÉ HAY DENTRO

Cómo montar el teléfono	La guía completa de montaje.
Qué mide y cómo	Explicación del método y de la escala.
Cómo mides	Modo de la app y vista de la pantalla de medir. En «Conduzco y aporto»: modo continuo, modo vehículo y «Subir y liberar espacio solo». En modo proyecto con destino Tuldea: **Largo del tramo**: 100, 50 o 20 m, que vale desde la próxima medición. El de 20 m sirve para los términos de referencia que piden IRI cada 20 m promediado cada 200 m.
Con qué mides	Perfiles de vehículo y su factor de calibración. El accesorio opcional Rooga2: interruptor, qué sensor usar, buscar aparatos cercanos y «Probar Rooga2» (capítulo 10).
A dónde van tus mediciones	En modo proyecto, el destino: **CapturaVial** o **Tuldea**. Código de subida, cola de subida y, con CapturaVial, la **Licencia** (capítulos 11 y 12).
Lo que aportas al mapa público	Consentimiento de aporte anónimo y qué se envía.
Que el teléfono no te deje tirado	Optimización de batería, notificaciones, permisos.
Si algo va mal	Diagnóstico, versión de la app, servidor.

10. Rooga2, accesorio opcional

ROOGA2

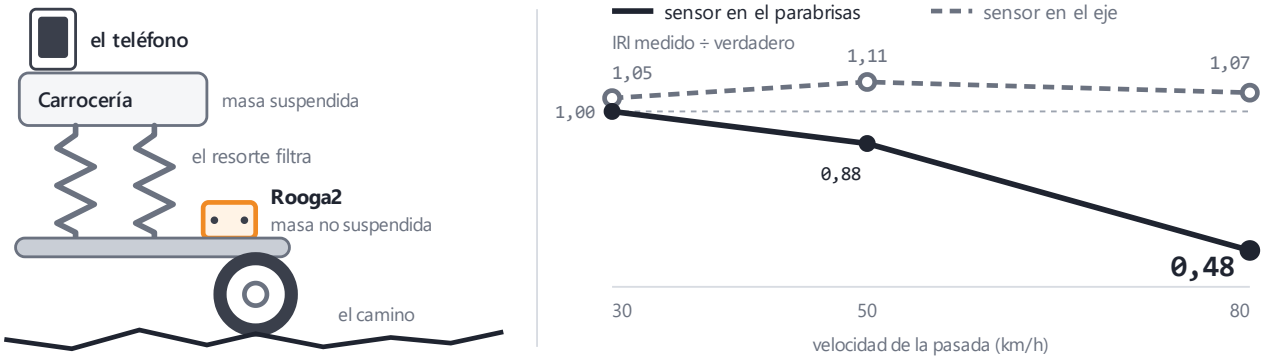
> **OPCIONAL**
>
> **IRImóvil no necesita Rooga2.** Sin él —o con el interruptor apagado, que es como viene la app— se mide con el teléfono exactamente como explica el resto de este manual. Nada de lo anterior cambia, y nada de lo que sigue hace falta para medir.
>
> Rooga2 estará disponible próximamente. La app ya sabe trabajar con él; este capítulo cuenta cómo será usarlo.

Por qué existe

El teléfono va sobre la carrocería, que es **masa suspendida**. Entre el camino y el sensor están el neumático, el resorte y el amortiguador, y los tres filtran el movimiento antes de que llegue al teléfono. Ese filtro no es constante: cambia con la carga, con la presión de los neumáticos, con la velocidad y de un vehículo a otro. Por eso, midiendo con el teléfono, pesan tanto la calibración del vehículo y la velocidad sostenida (capítulo 15).

Rooga2 pone el acelerómetro **antes** de la suspensión, en la **masa no suspendida**: la pieza que sube y baja con la rueda. Ahí el camino llega sin ese filtro.

DÓNDE VA EL SENSOR, Y QUÉ LE PASA AL DATO CUANDO SUBE LA VELOCIDAD



Simulación, no terreno (modelo de cuarto de carro, ASTM E1926). Para el teléfono, este sesgo es justo lo que corrige la calibración por vehículo del capítulo 7 — un teléfono calibrado no reporta el 48 % del IRI. Lo que mejora Rooga2 es la repetibilidad entre velocidades, no la clase del dato: sigue siendo clase 3.

Esquema ilustrativo — no representa el producto final.

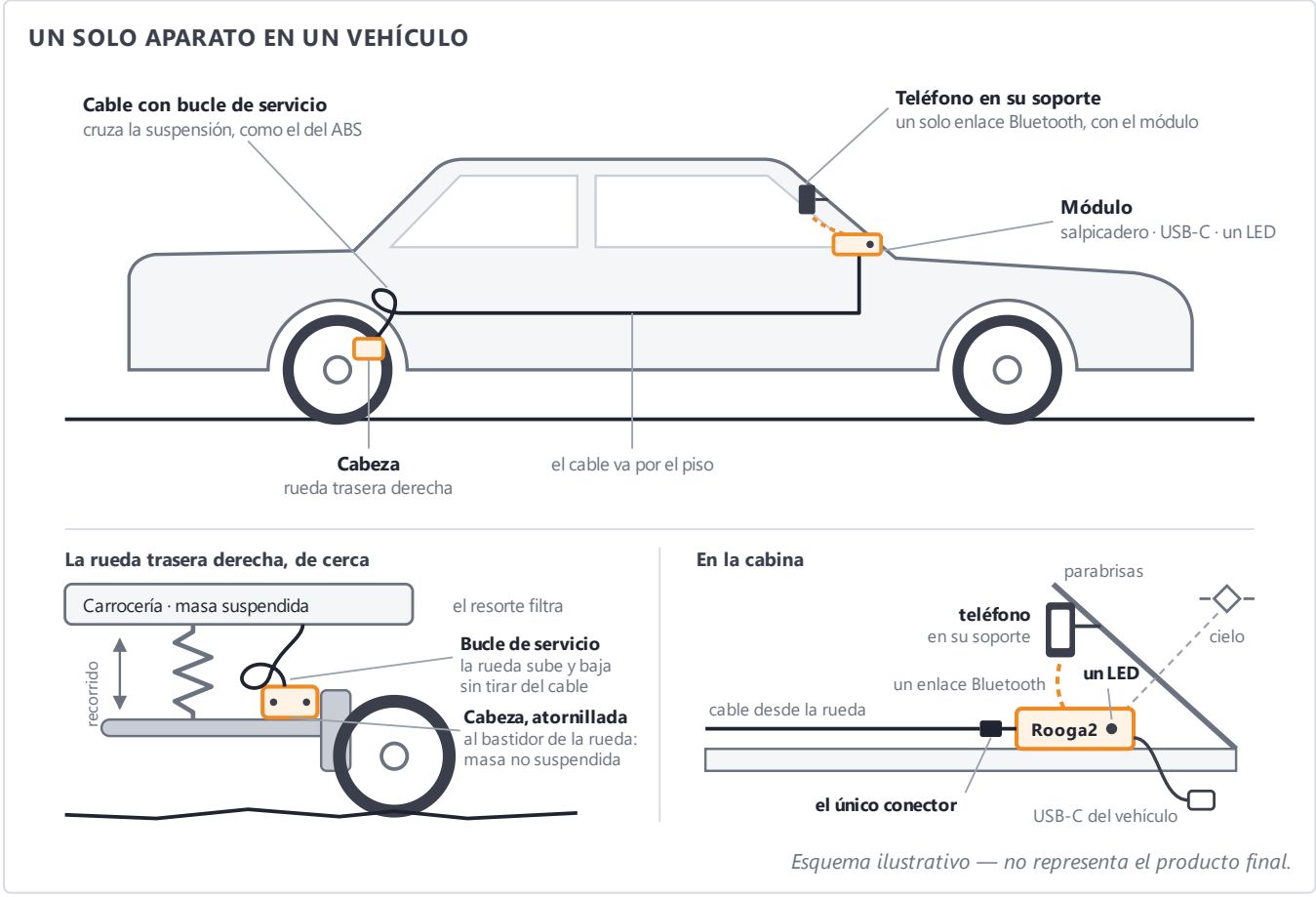
Qué es

Un **solo aparato**, en tres partes. Para la app es un único dispositivo Bluetooth.

PARTE	DÓNDE VA	QUÉ ES
Cabeza	Atornillada al bastidor de la **rueda trasera derecha**, antes de la amortiguación.	Los acelerómetros. Encapsulada en resina: **sin batería, sin botón y sin conector**. No hay nada que abrir ni que cargar.
Cable	De la rueda a la cabina, cruzando el recorrido de la suspensión.	Lleva los datos y la alimentación de la cabeza. Sale moldeado de la cabeza; su único conector está en la cabina, en el módulo.
Módulo	En el salpicadero, con cielo por el parabrisas.	El receptor de posición (GNSS) y el Bluetooth hacia el teléfono. Se alimenta por **USB-C** del vehículo (el puerto o un adaptador de mechero). Tiene **un LED** de estado. Sin batería y sin botón.

Rooga2 enciende con la corriente del vehículo: no hay nada que cargar ni que encender a mano. Quien decide si se usa es la app.

Instalación: una vez por vehículo, en taller



Esquema ilustrativo — no representa el producto final.

- **Es trabajo de taller, no una ventosa.** El cable cruza el recorrido de la suspensión, como el del sensor de ABS, y necesita un **bucle de servicio** para que la rueda suba y baje sin tirar de él.
- La cabeza va en la **rueda trasera derecha**: es la huella exterior, donde se mide y donde el pavimento se rompe primero. Atornillada, metal contra metal.
- El módulo va fijo en el salpicadero, con vista al cielo por el parabrisas.
- **Siempre en el mismo sitio.** El receptor del módulo aprende su orientación conduciendo, y la pierde si el módulo cambia de lugar. Es la misma regla que la del teléfono (capítulo 4): mismo vehículo, misma

posición.

- Para desinstalarlo basta soltar el conector en la cabina: no hay que cortar nada.
- El teléfono **sigue en su soporte**, montado como indica el capítulo 4. Es el que muestra la medición y el que la sigue cuando Rooga2 no está.

Activarlo en la app



1. Ir a **Ajustes** → **Con qué mides** y encender **«Usar accesorio Rooga2»**. Debajo dice: «Opcional. Sin él, mide el teléfono, como siempre».
2. Al encenderlo, y **solo entonces**, la app pide el permiso de Bluetooth: quien no usa Rooga2 no lo ve nunca. Si se niega, el interruptor no se enciende, la app dice por qué, y la medición con el teléfono no se entera.
3. Con el módulo encendido —el vehículo en contacto—, la app lo busca: «Buscando Rooga2…».
4. Al encontrarlo aparece la fila **Rooga2**, con su número de serie y su estado; por ejemplo, «Rooga2 listo · 18 sat · L1+L5» (listo, 18 satélites, doble banda). Si el módulo todavía no ve el cielo, dice «sin cielo».

La app se queda con el **primer Rooga2 que encuentra**, y desde ahí solo con ese: dos vehículos midiendo uno al lado del otro no se cruzan los datos. Mientras lo busca, Ajustes dice cuál: «Buscando el Rooga2 R2-000123, el asociado a este teléfono…». Si ve otro Rooga2 encendido y no el asociado, lo dice —«Se ve el Rooga2 R2-000124, pero este teléfono está asociado al R2-000123»— con un botón **«Usar R2-000124»**. Para elegir otro en cualquier momento está **«Cambiar de equipo Rooga2»**: lista todos los que están encendidos, con su número de serie y su señal, el más cercano primero, sin conectarse a ninguno. Con un toque la app suelta el actual y se enlaza con el elegido, que queda recordado. Si dos equipos anuncian el mismo número, la lista lo advierte: la app no puede distinguirlos.

El botón **«Olvidar»** de la fila, que pide confirmación, deja de usar ese aparato aunque siga encendido al lado; **«Volver a usarlo»** lo deshace. Reiniciar la app también lo deshace.

Qué sensor usar

Con el interruptor encendido aparecen dos filas, **Acelerómetro** y **GPS**, y cada una se elige por separado:

- **Del Rooga2** (por defecto): si el aparato no da dato, toma el relevo el del teléfono, y cada tramo guarda de dónde salió.
- **Del teléfono**, aunque el Rooga2 esté conectado.

Así se puede, por ejemplo, medir con el acelerómetro del Rooga2 y el GPS del teléfono. El cambio de acelerómetro vale al instante; el de GPS, desde la próxima medición.

Probar Rooga2

Bajo el interruptor está **«Probar Rooga2»**, una pantalla para comprobar el aparato sin medir: el estado del enlace y su identidad, el reloj, los tres ejes del acelerómetro con un gráfico del vertical, el GPS del aparato junto al del teléfono, y las últimas tramas recibidas y rechazadas. **Compartir** envía el mismo informe como texto, que es lo que pide soporte técnico.

LA LÍNEA DE ESTADO DICE	QUÉ HACER
«Buscando Rooga2…»	Esperar. Si no termina, comprobar que el módulo está enchufado y el vehículo en contacto.
«Conectado a Rooga2-… · esperando identidad»	Hay enlace; falta que el aparato diga quién es. Si se repite («conectó pero no dijo quién es · reintentando»), abrir «Probar Rooga2» y compartir el informe.
«Rooga2 · Bluetooth apagado»	Encender el Bluetooth del teléfono.
«Rooga2 · sin permiso de Bluetooth: actívalo en Ajustes del sistema»	Dar el permiso en los ajustes del sistema del teléfono.
«Rooga2 incompatible: …»	La app y el aparato no hablan la misma versión. El mensaje dice qué actualizar.

Qué cambia al medir

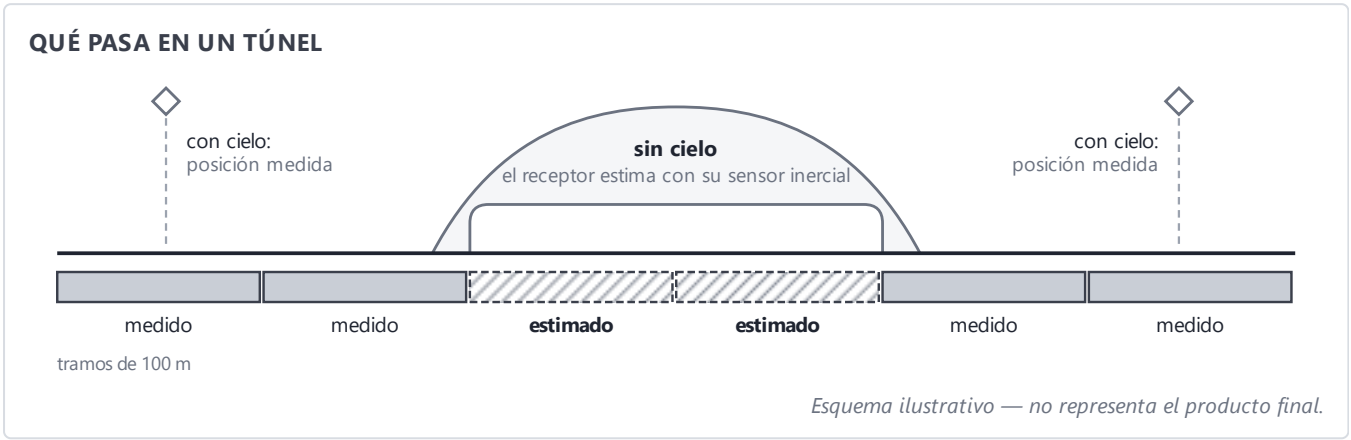
Casi nada a la vista, y a propósito: mismo botón, mismas vistas, mismo chequeo de montaje del teléfono. Lo que cambia es de dónde sale la aceleración.

- **Se elige por tramo, y nunca se mezcla.** La app mide a la vez con el teléfono y con Rooga2, y en cada tramo de 100 m se queda con *una* de las dos mediciones entera: la de Rooga2 si está listo y tiene dato; si no, la del teléfono. Un tramo nunca es un promedio de los dos.
- El **primer tramo** después de enlazar lo mide el teléfono: Rooga2 necesita un tramo para asentarse.
- En la pantalla de medir, un indicador dice **«Rooga2»** mientras manda el accesorio. Si algo falla, dice qué.
- **Si se corta el enlace Bluetooth**, la medición no se detiene: el teléfono sigue midiendo, sin perder metros. La app reconecta sola, y Rooga2 vuelve a mandar desde el tramo siguiente. No hay que tocar nada.
- En CarPlay, la baldosa de estado dice si mide el accesorio, y avisa si a mitad del viaje el dato pasó al teléfono.

> **AVISO «CABEZA SUELTA»**
>
> **«Rooga2 · cabeza suelta · mide el teléfono»** significa que el módulo sigue enlazado con el teléfono, pero ya no recibe nada de la cabeza por el cable. La medición sigue, con el teléfono.
>
> **Qué hacer:** parar donde sea seguro y revisar que el conector del cable esté bien encajado en el módulo, y que el cable no esté cortado, pellizcado o suelto en su recorrido hacia la rueda. Si la cabeza se ve floja en su sitio, o el aviso sigue, llevarlo al taller.
>
> No es lo mismo que **perder el enlace** («Rooga2 perdido · …»): eso se arregla solo, al reconectar. La cabeza suelta no se arregla sola: hay algo físico que revisar, y hasta entonces todo lo mide el teléfono.

Tramos «estimados»: túneles y pasos bajo nivel

Sin Rooga2, cuando el GPS del teléfono se queda sin cielo, la app no fabrica recorrido que nadie midió (capítulo 5). El receptor de Rooga2 hace algo más: con su propio sensor inercial **sigue estimando** la posición y la velocidad mientras no hay satélites.



Esquema ilustrativo — no representa el producto final.

Ese tramo **no se descarta**: se guarda válido, pero marcado como **estimado**. Vale, pero no se midió igual que los demás, y la app no lo presenta como medido. El error crece con la duración del corte: en un paso bajo nivel corto es pequeño; en un túnel largo, mayor. Cuánto, con este receptor, está **sin medir**.

Qué muestran la exportación y la subida

Cada tramo guarda **quién lo midió** y **si su velocidad fue estimada**. Es lo que permite, en un informe, separar lo de Rooga2 de lo del teléfono.

DATO	CSV	GEOJSON	VALORES
Quién midió el tramo	`fuente`	`source`	`telefono` o `rooga2`
Velocidad estimada	`estimado`	`estimated`	`1` / `true`: estimado (túnel). `0` / `false`: medido.
IRI de la otra fuente	`iri_otra_fuente`	`iri_other_source`	Lo que midió la fuente no elegida en ese mismo tramo. Vacío (no 0) si no hubo segunda fuente.

La cabecera del CSV explica las columnas. La última es la que permite comparar, sobre el mismo trecho, el teléfono contra Rooga2 en cada salida. La subida lleva los mismos datos por tramo, más el número de serie del aparato. Sin Rooga2, todos los tramos salen como `telefono` y ninguno estimado.

Lo que Rooga2 no cambia

- **Sigue siendo clase 3.** Rooga2 está pensado para mejorar la repetibilidad —que el mismo tramo dé lo mismo con otra carga, a otra velocidad o en otro vehículo—, no la clase del dato. No sustituye a un perfilómetro (capítulo 15).
- **La calibración del vehículo sigue haciendo falta.** El factor del vehículo corrige lo que la suspensión le hace al teléfono, y se aplica a los tramos del teléfono, no a los de Rooga2. Como el teléfono toma el relevo cada vez que Rooga2 no está, el vehículo tiene que seguir calibrado (capítulo 7). Rooga2 tiene su propio sesgo —de 5 a 11 % en simulación, sin medir en terreno—, que se corrige contra un perfilómetro, no con el botón de calibrar.

- **Un GPS mejor no cambia el IRI por sí solo.** Lo que cambia el dato es de dónde sale la aceleración, y el túnel.

11. Subir mediciones: CapturaVial o Tuldea

Lo medido vive en el teléfono hasta que se entrega. En modo «Conduzco y aporto» se entrega siempre a CapturaVial. En modo proyecto hay dos destinos, que se eligen en **Ajustes → A dónde van tus mediciones**:

	CAPTURAVIAL	TUIDEA (PORTAL.TUIDEA.CL)
Para qué	Proyectos de la plataforma CapturaVial, con sus ejes de camino y la Red Colaborativa.	Portal propio de tuidea: mediciones en línea, tablero con gráficos, IRI a lo largo del recorrido, informes PDF y Excel por intervalo.
Código	El código de subida del proyecto.	El que entrega Tuldea; empieza por `TUI-`.
Licencia	Se canjea en Ajustes → Licencia (capítulo 12).	Es la fecha de vencimiento del código de subida; se renueva con Tuldea.
Extras	Reparto por caminos y km oficial del eje.	Tramos de 50 m, calibración posterior por vehículo (teléfono y Rooga2 por separado) y certificado `TUI-AAAA-NNNNN` con código QR para verificarlo en línea.

- Si nunca se eligió, en modo proyecto el destino es **Tuldea**. Un teléfono que ya estaba vinculado con CapturaVial sigue con CapturaVial.
- **Cambiar de destino desvincula**, porque el código de un servidor no vale en el otro: hay que ingresar el código del nuevo destino. Lo medido no se pierde.
- Con Tuldea no se ofrece el aporte al mapa público, ni la licencia, ni los ejes de CapturaVial: son de esa plataforma.

Los dos caminos en CapturaVial

En CapturaVial, aportar al mapa y medir para un proyecto no son lo mismo:

	APORTE A LA RED COLABORATIVA	CÓDIGO DE PROYECTO
Para qué	Alimentar el mapa público de calidad vial.	Trabajo contratado: la medición entra en un proyecto concreto.
Qué se envía	El recorrido y la calidad, **sin identidad**.	La medición completa, asociada al proyecto.
Cuándo se publica	Cuando tres vehículos distintos han medido ese tramo.	En cuanto llega, dentro del proyecto.

Vincular con un código de proyecto

1. Pedir el código al coordinador del proyecto.
2. **Ajustes → A dónde van tus mediciones** → elegir el destino (en modo proyecto) e introducir el código.
3. El vínculo dura 90 días y se renueva.

Si el código es correcto pero su licencia no está vigente, la app lo dice así —«La licencia de este código no está vigente»— y se puede medir igual: todo queda en el teléfono y se sube al renovarla.

La subida

Funciona sin conexión: lo que no se puede enviar queda en cola y sale solo cuando aparece señal. Reintentar es seguro — el servidor reconoce lo que ya tiene y no lo duplica. Si hay una medición en curso, la cola sube al detenerla.

Al llegar al servidor, CapturaVial **reparte la medición entre los caminos del proyecto** por geometría: proyecta cada tramo sobre los ejes y crea una auscultación por cada camino recorrido, con el kilometraje real del camino. Si un camino todavía no existe en el sistema, el tramo queda **propuesto** para que alguien lo cree o lo una a uno existente; no se crea solo. Donde no hay eje, el km de los tramos sale del hito de partida (capítulo 5), si se ingresó.

12. Licencia y demostración

Medir y guardar en el teléfono no requiere licencia. Lo que requiere licencia es **subir** al servidor bajo un código de proyecto.

- **Demostración**: se activa una vez por equipo, con un correo. El reloj de la prueba arranca en la primera medición, no al activarla. El equipo se reconoce aunque se reinstale la app.
- **Licencia**: se canjea un código en **Ajustes** → **Licencia**, y la app se vincula sola. Un código es de un solo uso y tiene fecha de caducidad.
- Los aportes a la Red Colaborativa **no** necesitan licencia.
- Con el destino **Tuldea** no hay que canjear nada: la licencia es la fecha de vencimiento del código de subida (capítulo 11).

Cupos de equipo

Una licencia admite un número de teléfonos. Si ya están todos ocupados, la app lo dice —«La licencia no tiene un cupo libre»— y muestra qué equipos ocupan los cupos (modelo y desde cuándo no dan señales), para saber cuál soltar.

Ajustes → **Licencia** → **Liberar este equipo** suelta el cupo que ocupa *este* teléfono, para pasarlo a otro. No cancela la licencia, no borra ninguna medición y no quita el código de subida. Si quedan mediciones sin subir, la app lo advierte antes: lo sensato es subirlas primero.

- En Android, reinstalar la app **no** gasta otro cupo: el equipo se reconoce.
- En iPhone, reinstalar **sí puede** gastar otro cupo: el sistema no conserva la identidad del equipo al desinstalar. Si pasa, se libera el cupo viejo desde otro equipo o lo libera quien administra la licencia.

> **SI LA LICENCIA BLOQUEA UNA SUBIDA**
>
> El aviso empieza siempre por lo importante: **la medición no se ha perdido**, queda en el teléfono y sube sola en cuanto haya licencia. Debajo dice a quién avisar —empresa y contacto, tocables para llamar o escribir—, porque quien mide en terreno no suele ser quien paga. No hay que reingresar ningún código. Y cuando una licencia está por acabarse, la propia subida lo avisa antes de que se corte.

13. CarPlay

En iPhone, IRImóvil aparece en la pantalla del vehículo con una rejilla de cuatro baldosas: iniciar y detener la medición, y etiquetar lo que se acaba de sentir —**Bache**, **Lomo**, **Junta**— sin tocar el teléfono. La medición arranca y se detiene desde el coche aunque el teléfono esté bloqueado. Las mismas tres etiquetas están en la pantalla de medir del teléfono, en Android y en iPhone (capítulo 5).

14. Si algo va mal

QUÉ PASA	QUÉ HACER
«Este equipo no puede medir»	El teléfono no tiene acelerómetro con la frecuencia mínima necesaria. No tiene arreglo por software.
El chequeo de montaje no pasa	Hacerlo con el vehículo *detenido y con el motor en marcha normal*. Si sigue fallando, el soporte vibra: revisar la ventosa o cambiar a un soporte más corto.
Aviso de «soporte flojo» a mitad de viaje	Parar en cuanto se pueda y reafirmar el soporte. Los tramos afectados salen marcados.
Muchos tramos inválidos	Se circuló demasiado lento. Por debajo de 20 km/h la lectura no sirve: medir en tramos con circulación fluida.
La medición se corta con la pantalla apagada	Excluir la app de la optimización de batería (Ajustes → Que el teléfono no te deje tirado). En teléfonos Xiaomi y Huawei hay que hacerlo a mano en los ajustes del sistema.
El GPS deja de dar posición	Normalmente es un túnel o un desfiladero, no un fallo. La app lo detecta y se re-engancha sola. No reiniciar la medición.
La medición no sube	Comprobar el vínculo y el destino en Ajustes → A dónde van tus mediciones. La cola sale sola en cuanto haya señal; reintentar no duplica nada.
«La licencia no tiene un cupo libre»	Liberar el cupo de un teléfono que ya no se usa (Ajustes → Licencia → Liberar este equipo, desde ese teléfono) o pedírselo a quien administra la licencia.
«La licencia de este código no está vigente»	Seguir midiendo: todo queda guardado. Avisar a quien administra la licencia para renovarla; al renovarse, la cola sube sola.
No aparece «Largo del tramo»	Solo existe en modo proyecto con destino Tuldea. Con CapturaVial el tramo es siempre de 100 m.
Rooga2 conecta pero no queda listo	Abrir Ajustes → Probar Rooga2 y compartir el informe con soporte. Mientras tanto, la app mide con el teléfono.
El mapa sale gris	Los mapas se descargan: con red lenta tardan. El dato medido no depende del mapa.

15. Qué precisión tiene, y qué no

IRImóvil produce una estimación de **clase 3** en la clasificación del Banco Mundial. El cálculo sigue el procedimiento estándar: filtrado de la señal del acelerómetro, doble integración a un pseudo-perfil del camino remuestreado cada 0,25 m, y simulación del **cuarto de carro (Golden Car, ASTM E1926)** a 80 km/h, que es el modelo con el que se define el IRI.

Para qué sirve: priorizar, comparar tramos, detectar dónde se está degradando la red, y levantar inventario de estado a un coste que ningún perfilómetro permite.

Para qué no: no sustituye a un perfilómetro certificado ni a una medición de recepción de obra. Un número absoluto sin calibrar el vehículo no es un dato contractual. Con el accesorio Rooga2 (capítulo 10) la clase **no cambia**: sigue siendo clase 3.

> **LO QUE MÁS INFLUYE EN EL RESULTADO**
>
> Por orden: **el soporte del teléfono**, la **calibración del vehículo**, y circular a **velocidad sostenida**. Con esas tres cosas cuidadas, las mediciones de un mismo vehículo son repetibles y comparables entre sí.

IRImóvil es un producto de **tuidea**, integrado con la plataforma CapturaVial y el portal Tuldea. Este manual corresponde a la versión 0.44.0 (63).