



# Manual de Usuario

SMART TRAFFIC RPi

MONITORIZACIÓN DE VEHÍCULOS



## Producto

Hardware: uRAD Smart Traffic RPi v2.0

Firmware: Vehicle Monitoring v2.4

## Fabricante

ANTERAL SL  
Badostain 2, 2º  
31620 Huarte, Navarra  
Spain

## Documento original document

Este es un documento original de ANTERAL SL.

Fecha de versión 28/10/2025.

# Contenido

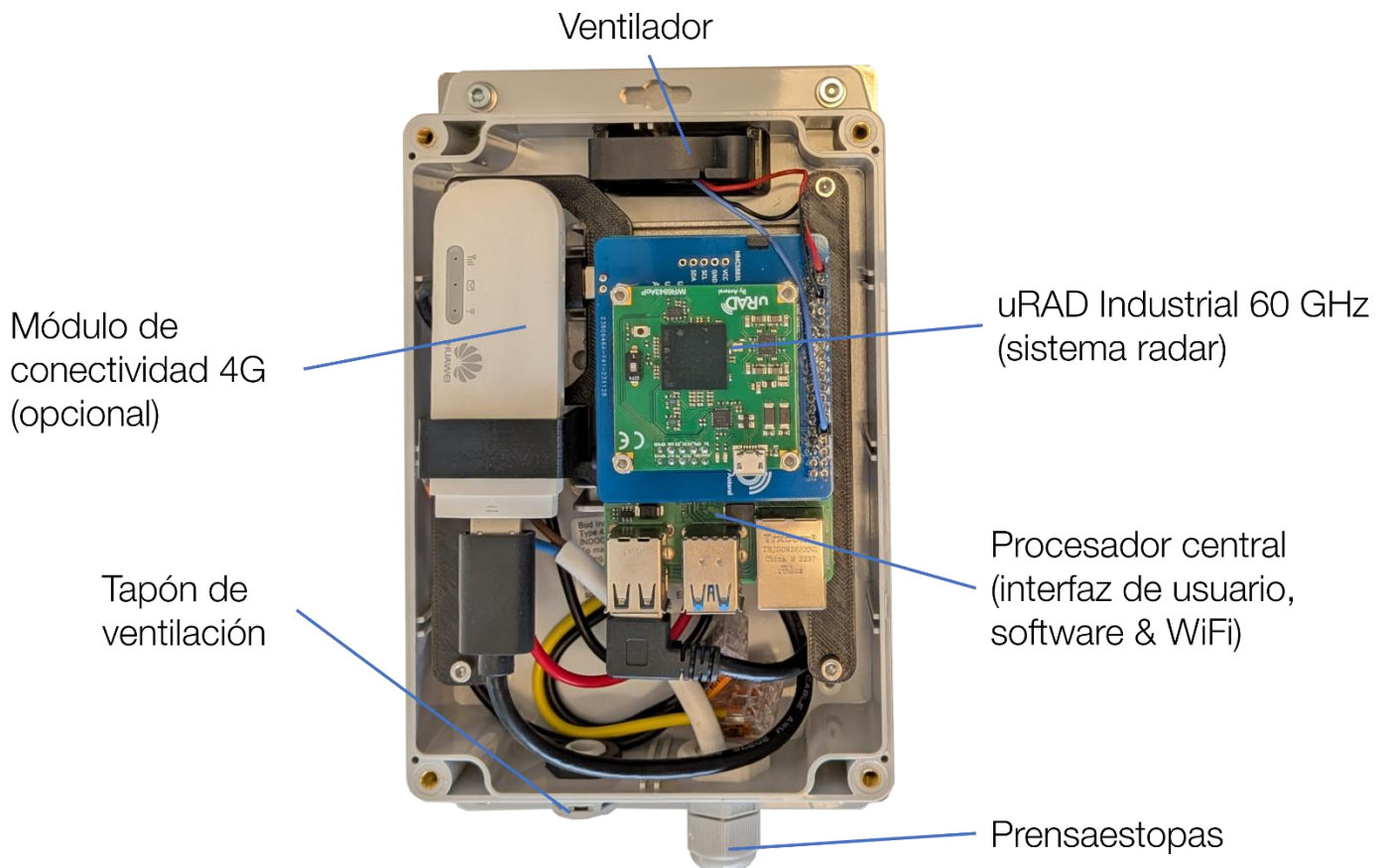
1. Componentes	4
2. Características Técnicas	5
3. Alimentación	6
4. Anclaje	7
5. Conexión Wi-Fi	8
6. Conexión 4G	10
7. Instalación	11
8. Software	15
9. Seguridad y Manejo	21
10. Garantía de Producto	23

# Componentes

# 1

El sistema contiene los siguientes componentes principales:

- Caja de Policarbonato IP66, NEMA 4X,12,13, UL-508, UL94 HB. Dimensiones 17 x 12 x 8 cm.
- Procesador Linux basado en Raspberry Pi (RPI).
- Modelo radar uRAD Industrial a 60 GHz.
- Adaptador de alimentación 8-40V DC.
- Dongle 4G (opcional).
- Disipador y tapón de ventilación.
- Prensaestopas.



# Características Técnicas 2

## Parámetros RF

Frecuencia	60 – 64 GHz (uRAD Industrial)
Modulación	FMCW
Potencias de emisión	15 dBm
Campo de visión	160 °

## Alimentación

Voltaje	8 - 42V DC o 5V DC en la RPi
Conector	Prensaestopas
Consumo	4.5 W

## Parámetros mecánicos

Dimensiones	171 x 121 x 80 mm
Peso	1.1 kg
Material	Policarbonato
Protección	IP66, NEMA 4X,12,13, UL-508, UL94 HB
Instalación	Anclaje y abrazaderas incluidos. Sistema de ajuste vertical.

## Otros parámetros

Procesador central	Quad-core 64-bit ARM Cortex-A72, 1.8 GHz, 2 GB SDRAM (Raspberry Pi)
Temperatura de operación	-20°C a +80°C
Comunicación	WiFi and 4G (opcional)
Sistema operativo	Linux (Raspberry Pi OS)

## Rendimiento

Velocidad máxima	180 km/h
Distancia máxima	30 m (conteo), 100 m (otras aplicaciones)
Distancia lateral	±15 m

# Alimentación

# 3

El dispositivo cuenta con un prensaestopas por donde se introduce el cable de alimentación. Este cable de alimentación debe ser de dos hilos, VCC y GND. Se debe alimentar con un volage DC entre 8 y 40 voltios.



Internamente el convertidor DC-DC tiene dos cables que son los que se deben conectar. Abra la tapa y conecte la alimentación de esta manera:

- Cable rojo = VCC
- Cable negro = GND.

El dispositivo se puede entregar con un cable de conexión externo de dos hilos ya introducido por el prensaestopas que se conecta internamente de la siguiente manera.

- Cable azul = VCC
- Cable marrón = GND

# Anclaje

# 4

Se incluye un soporte para colocar el dispositivo en el exterior en columnas cilíndricas.



La articulación central tiene un tornillo que permite fijar el ángulo de inclinación necesarios en la colocación. Con la estructura también se incluyen abrazaderas.

# Conexión Wi-Fi

# 5

Para controlar el dispositivo es necesario conectarse por Wi-Fi a la Raspberry Pi (RPi) que tiene en su interior y que es el núcleo del dispositivo. La RPi se conecta automáticamente a una determinada red Wi-Fi cuando el dispositivo se enciende. Una vez conectada, debes hacer escritorio remoto para controlarla.

Por lo tanto, sigue estos pasos para acceder a la RPi y lanzar los programas de medida:

Crea un punto de acceso Wi-Fi con un móvil o con un portátil con las siguientes credenciales:

- Nombre de la red: uRAD\_SN\*\*\*\*
- Contraseña: \*\*\*\*\*

Estos datos son proporcionados en un documento aparte con la compra.

La RPi se conectará automáticamente.

Para acceder al dispositivo se puede hacer estableciendo una conexión SSH o mediante escritorio remoto usando, por ejemplo, VNC. Las credenciales de conexión son las siguientes:

- Usuario: pi
- Contraseña: Anteral

Si se accede mediante VNC, será necesario averiguar la IP de la RPi en el dispositivo que ha creado el punto Wi-Fi.

Una vez dentro, visualizarás el escritorio con los programas de medida.



En el escritorio hay una carpeta *uRAD\_Tracking\_v2\_x* con los archivos de Python para las medidas. El programa principal es `vehicleCounter_smartcities_v2_x.py` y es el que se usa para el conteo de vehículos.

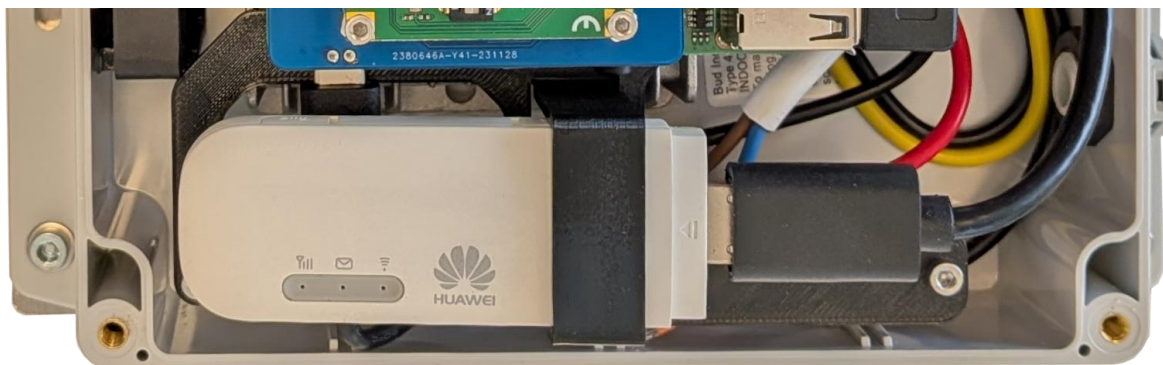
Hay también varios archivos `***.so` que corresponden con las librerías compiladas necesarias para hacer el procesamiento y una carpeta *Results* donde se guardan los resultados.

# Conexión 4G

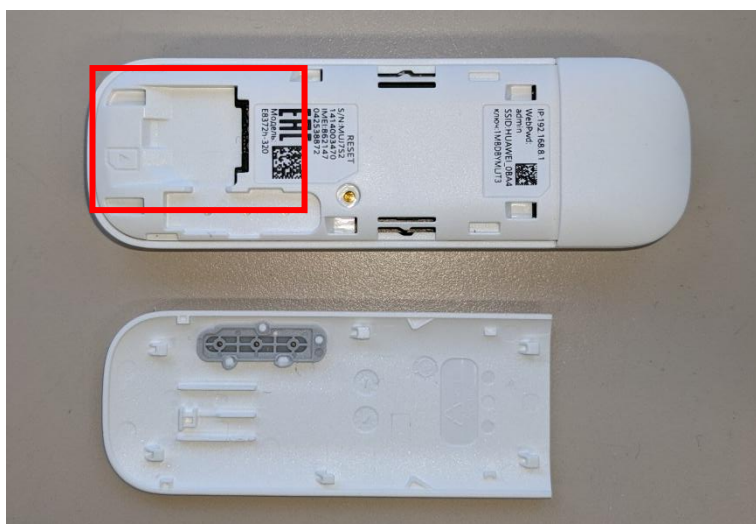
# 6

Opcionalmente, el dispositivo viene un dongle 4G para proporcionar un método alternativo de conexión inalámbrica al sistema.

Si compraste el sistema sin la tarjeta SIM, tienes que abrir la caja desatornillando los tornillos de la tapa frontal.



Una vez abierta, verá el dongle 4G. Abre el dongle e inserta la tarjeta SIM. Mira la siguiente imagen como guía.



Con una conexión 4G activa, los datos se pueden subir a la base de datos de uRAD y acceder a ellos mediante una API. Más información se proporciona con la compra.

# Instalación

# 7

El sistema es muy versátil y puede usarse en muchos escenarios de conteo:

- Carreteras urbanas o interurbanas.
- Medida de velocidad hasta 180 km/h.
- Monitorización de hasta 6 carriles con un solo dispositivo.
- Conteo de vehículos con velocidad positiva (alejándose) o velocidad negativa (acercándose), al mismo tiempo.
- Escenario de tráfico denso o ligero.

Hay que tener en cuenta varios aspectos en el montaje del equipo de conteo de vehículos:

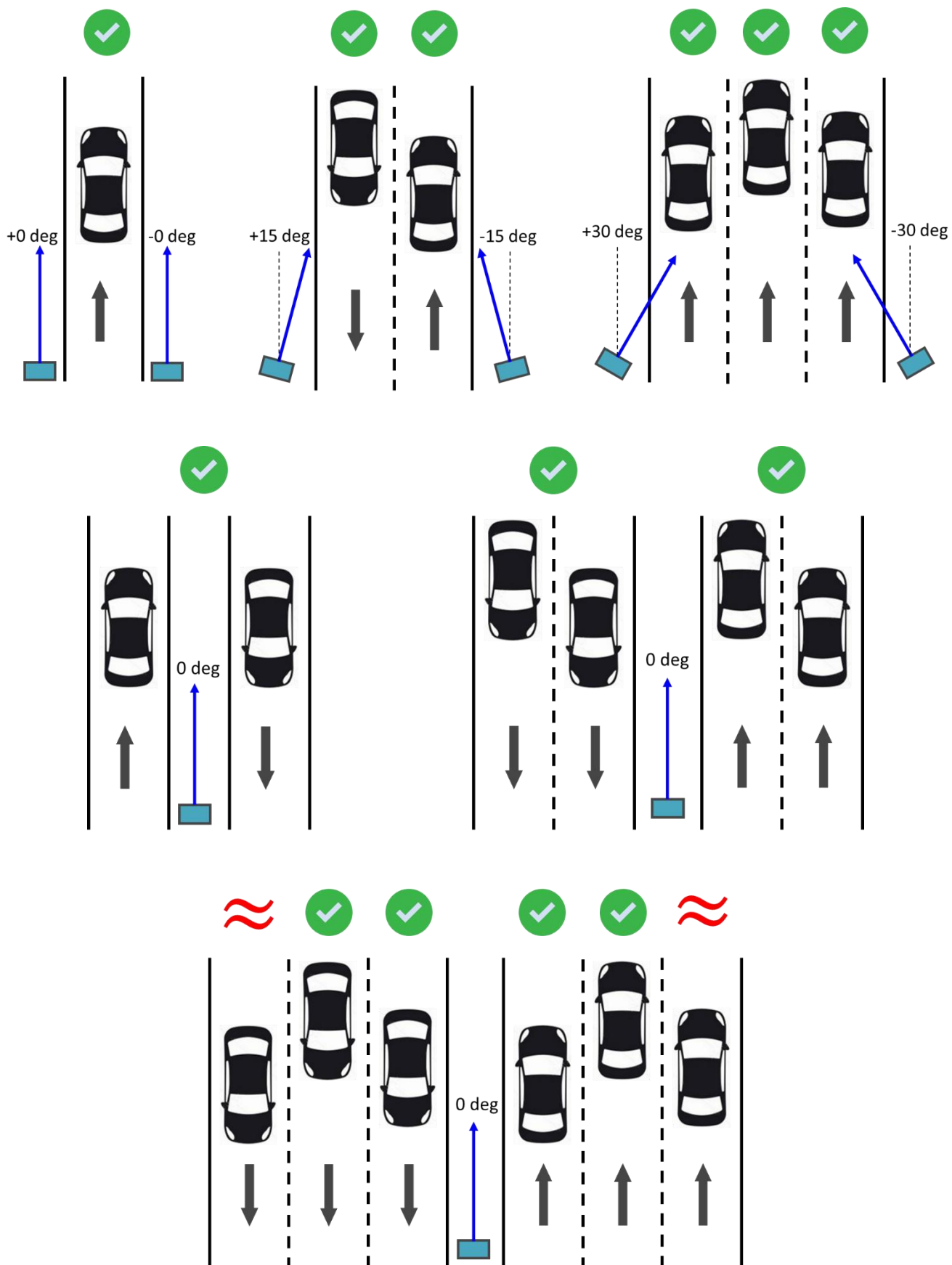
- **Orientación del dispositivo**

El dispositivo debe montarse con el conector de alimentación hacia abajo.

- **Montaje del radar respecto a la carretera**

El dispositivo se puede montar a un lado de la carretera, tanto a la izquierda como a la derecha, o encima de ella. Según el caso de uso, la recomendación general de montaje es la siguiente: para medir 1 carril a un lado del radar, montar con un ángulo de 0 grados, para 2 carriles, con un ángulo de 15 grados y para 3 carriles, con un ángulo de 30 grados.

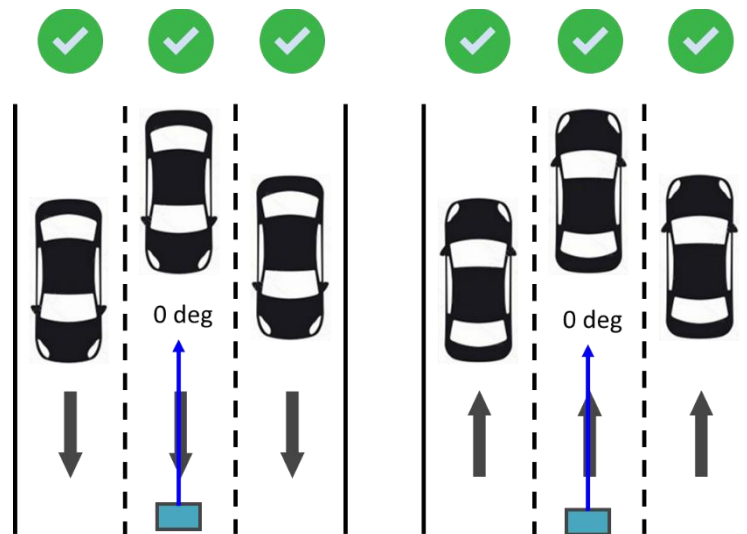
Las siguientes imágenes ilustran los casos de uso principales y como el radar debe ser montado.



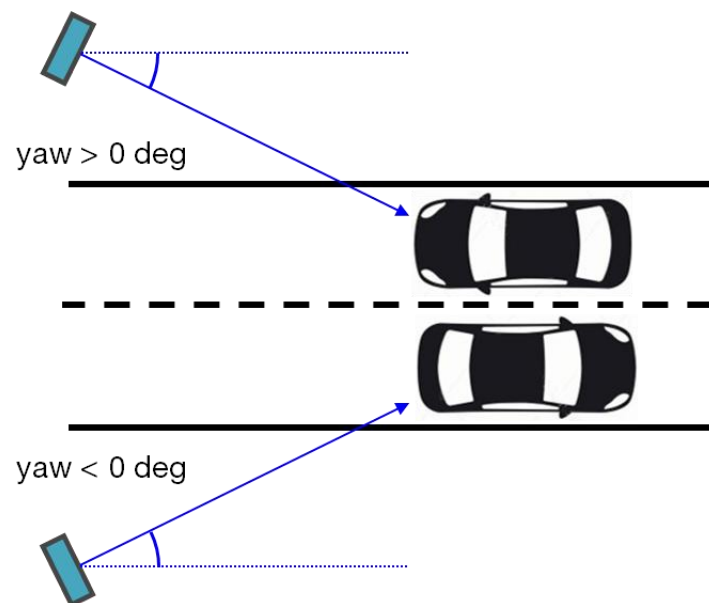
En el caso de uso de 6 carriles, la precisión en el conteo en los carriles de los extremos puede verse comprometida en función del tamaño de los carriles y la

densidad de tráfico. Como regla general, el dispositivo ofrece una buena precisión hasta los 8 metros de distancia lateral.

Para este caso recomendamos un radar para cada sentido.



En los casos de que sea necesario dar algún ángulo YAW, por ejemplo, en el caso de 2 o 3 carriles o porque algún objeto bloquea el campo de visión, tenga en cuenta el signo del ángulo para los parámetros de configuración de acuerdo a la siguiente imagen.



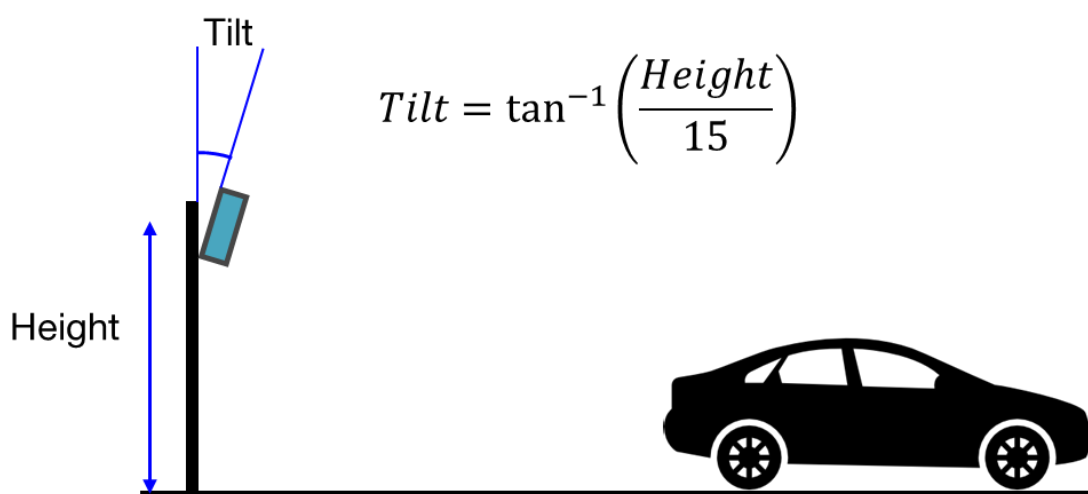
El radar se monta a la izquierda de la calzada y por tanto los coches pasan por la derecha del radar (desde un observador colocado detrás del radar) → ángulo YAW con signo positivo.

El radar se monta a la derecha de la calzada y por tanto los coches pasan por la izquierda del radar (desde un observador colocado detrás del radar) → ángulo YAW con signo negativo.

- **Altura del radar e inclinación**

Para tener una visión adecuada de los vehículos y, por lo tanto, evitar que un vehículo bloquee a otro, el radar se debe colocar a una altura de 3 metros o más. Dependiendo de la altura de montaje, el radar se debe inclinar hacia abajo, pero solo un poco. Siga estas recomendaciones.

ALTURA (height)	INCLINACIÓN (tilt)
3 m	11 grados
4 m	15 grados
5 m	18 grados
6 m	22 grados



Además, dos condiciones son importantes para tener en cuenta en la instalación:

1. Instalar el dispositivo en un tramo de carretera recto a lo largo de la distancia de detección, es decir entre 0 y 25 metros desde el radar. Evita la instalación en tramos con curvas.
2. Instalar el dispositivo en un tramo donde los vehículos no se detengan a lo largo de la distancia de detección. Si los vehículos se detienen completamente, se pueden producir duplicados.

# Software

# 8

En el escritorio de la RPi hay una carpeta con el software de medida: *uRAD\_Tracking\_v2\_x*.

Dentro de esta carpeta, hay tres archivos:

- *vehicleCounter\_smartcities\_v2\_x.py* es el programa de Python para el conteo de vehículos.
- Varios archivos *\*\*\*.so* que son las librerías que usa el programa de conteo, compilada para la versión Python correspondiente.

Hay también una carpeta *Results* donde se guardan los resultados.

Antes de lanzar los programas, debes fijar los parámetros de configuración y la salida de resultados. Abre el programa con doble clic y modificalo.

- [Selección de modo](#)

Hay dos modos de funcionamiento que corresponden con dos escenarios diferenciados. Se selecciona con la siguiente variable:

```
### MODE SELECTION ###
HIGHWAY_SCENARIO = True
```

- `HIGHWAY_SCENARIO = True`: para instalaciones en autopistas o vía de alta velocidad donde los vehículos circulan por encima de 120 km/h. En este modo la configuración RF permite más velocidad, pero menor resolución espacial. La clasificación del tipo de vehículos no es tan precisa.
- `HIGHWAY_SCENARIO = False`: para instalaciones en entornos urbanos o interurbanos donde los vehículos circulan por debajo de 120 km/h. En este caso la configuración ofrece una mejor resolución espacial a costa de una velocidad máxima menor. La clasificación del tipo de vehículos es más precisa.

- [Interfaz de comunicación](#)

El radar se comunica con la RPi mediante el puerto UART. Por tanto, no se usa la comunicación USB:

```
#### COMMUNICATION INTERFACE ####
USB_COMMUNICATION = False
USE_FAN = True
```

El software está configurado para utilizar un ventilador PWM conectado al pin 12 de la RPi. Si se detecta una temperatura excesiva en el radar, el ventilador se activa para reducirla.

- **Parámetros de configuración**

Solo hay que fijar unos pocos parámetros de entrada en *vehicleCounter\_smartcities\_v2\_x.py*. Al comienzo del programa, hay unas líneas para introducir las variables de configuración:

```
##### CONFIGURATION PARAMETERS #####
USB_CONNECTOR_UPWARD = False
pitch_angle = 15
yaw_angle = 0

VELOCITY_POSITIVE = True
VELOCITY_NEGATIVE = True

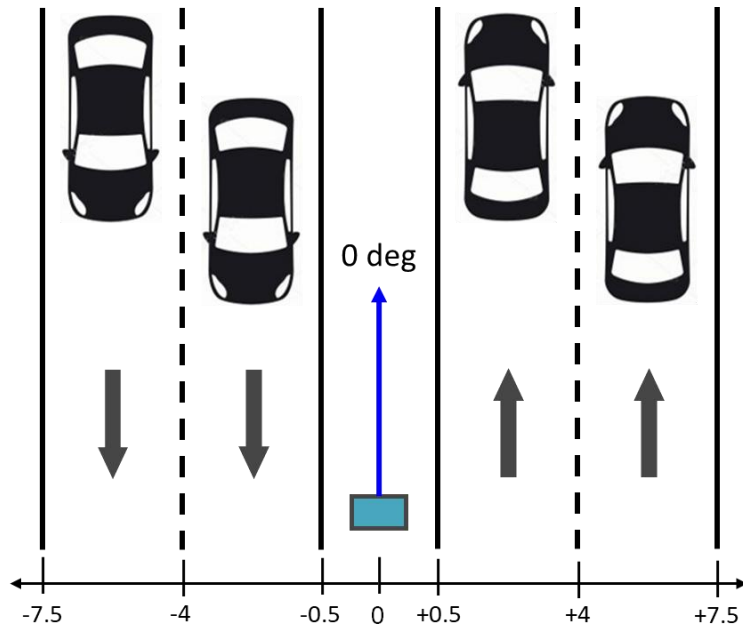
X_MINIMUM_NEGATIVE_VELOCITY = 0
X_MAXIMUM_NEGATIVE_VELOCITY = 4

X_MINIMUM_POSITIVE_VELOCITY = 4
X_MAXIMUM_POSITIVE_VELOCITY = 8
```

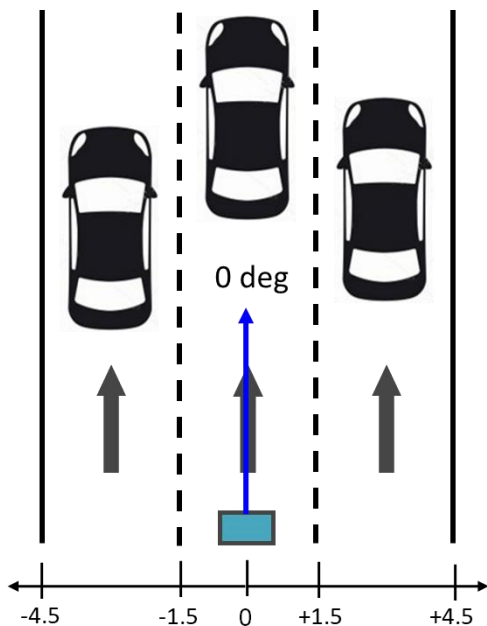
- **USB\_CONNECTOR\_UPWARD**: define la orientación del radar mediante la posición del conector USB. Fija esta variable a False.
- **pitch\_angle**: define el ángulo de inclinación del radar con la vertical (en grados). Introduce este parámetro de acuerdo a tu montaje.
- **yaw\_angle**: define el ángulo de apuntamiento en el eje horizontal (guiñada) con respecto a la carretera (en grados). Siga las recomendaciones de apuntamiento del capítulo de instalación. Recuerde que a la izquierda de la carretera ángulo yaw positivo, a la derecha de la carretera ángulo yaw negativo.
- **VELOCITY\_POSITIVE**: introduce True/False para contar/descartar vehículos alejándose del radar.
- **VELOCITY\_NEGATIVE**: introduce True/False para contar/descartar vehículos aproximándose al radar.
- **X\_MINIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY**: define la mínima distancia en metros en la dirección horizontal que quiere considerar para contar vehículos con velocidad negativa (acercándose).
- **X\_MAXIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY**: define la máxima distancia en metros en la dirección horizontal que quiere considerar para contar vehículos con velocidad negativa (acercándose).
- **X\_MINIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY**: define la mínima distancia en metros en la dirección horizontal que quiere considerar para contar vehículos con velocidad positiva (alejándose).

- X\_MAXIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY: define la máxima distancia en metros en la dirección horizontal que quiere considerar para contar vehículos con velocidad positiva (alejándose).

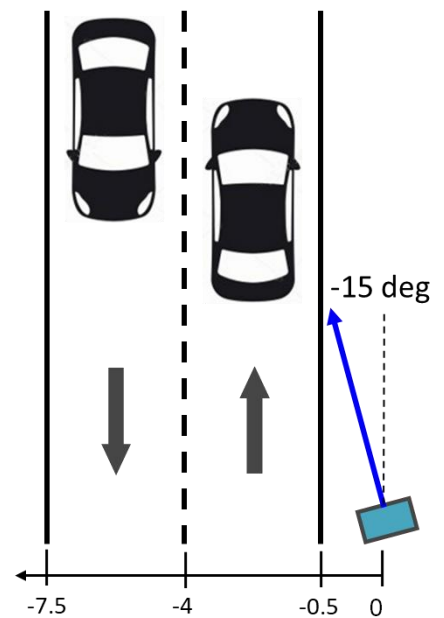
Observa los siguientes ejemplos de casos de uso.



X\_MINIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY = -7.5  
 X\_MAXIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY = -0.5  
 X\_MINIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY = 0.5  
 X\_MAXIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY = +7.5



X\_MINIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY = no aplica  
 X\_MAXIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY = no aplica  
 X\_MINIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY = -4.5  
 X\_MAXIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY = +4.5



X\_MINIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY = -7.5  
 X\_MAXIMUM\_NEGATIVE\_VELOCITY = -4  
 X\_MINIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY = -4  
 X\_MAXIMUM\_POSITIVE\_VELOCITY = 0

- Resultados de salida

El usuario puede seleccionar dos tipos de resultados:

```
#### OUTPUT RESULTS ####
SAVE_RESULTS = True
SAVE_RAW_DATA = False
OUTPUT_DATE_TIME_FORMAT = 1
# files name
FOLDERNAME = 'Results'
OUTPUT_FILENAME = 'Vehicle_results.txt'
POINTCLOUD_FILENAME = 'PointCloud.txt'
```

- SAVE\_RESULTS: crea un .txt nombrado OUTPUT\_FILENAME, en la carpeta de nombre FOLDERNAME con la información más relevante. Cada línea de este archivo de texto corresponde con un vehículo detectado. La información de cada columna es la siguiente:

Marca_temporal	Velocidad	Distancia_x	Tipo_vehiculo
----------------	-----------	-------------	---------------

**Marca\_temporal:** fecha y hora (yyyy/mm/dd HH:MM:SS) en la que el vehículo es detectado. Se toma del sistema del dispositivo. No olvide conectar el sistema a internet para mantener la fecha y hora actualizada.

**Velocidad:** velocidad en km/h del vehículo. Velocidad positiva significa vehículo alejándose y negativa vehículo acercándose.

**Distancia\_x:** estimación de la distancia horizontal en metros del vehículo. Útil para identificación de carril.

**Tipo\_vehículo:** identificación del tipo de vehículo. 1 = vehículo normal, 2 = vehículo medio, 3 = vehículo largo, 4 = bicicleta/motocicleta, 5 = peatón.

- Un vehículo normal es todo vehículo hasta 8 metros de longitud aproximadamente.
  - Un vehículo medio es un vehículo entre 8 y 15 metros de longitud aproximadamente.
  - Un vehículo largo es un vehículo de más de 15 metros de longitud aproximadamente.
  - Bicicletas y motocicletas se clasifican como el mismo tipo. En el modo HIGHWAY\_SCENARIO = True, este tipo se clasifica como vehículo normal.
  - Un peatón es todo objetivo detectado con una velocidad inferior a 10 km/h. En el modo HIGHWAY\_SCENARIO = True, este tipo se clasifica como vehículo normal.
- SAVE\_RAW\_DATA: crea un .txt nombrado POINTCLOUD\_FILENAME. Esta información es útil para el equipo de uRAD para comprobar el correcto funcionamiento del radar. Este archivo contiene la nube de puntos 3D completa. Cada línea comienza con el número de trama del radar y su marca

temporal correspondiente. Posteriormente cada línea contiene (X,Y,Z,velocidad,SNR,ruido) de todos los puntos de esa trama.

- OUTPUT\_DATE\_TIME\_FORMAT: para elegir el formato del campo **Marca\_temporal** en los archivos .txt. 0 para fecha y hora (yyyy/mm/dd HH:MM:SS), 1 para marca temporal (UNIX).

- **Parámetros adicionales**

- DEBUG\_VEHICLES\_DEF: True/False para imprimir o no, en la consola, una línea por cada vehículo con el tiempo, velocidad, distancia horizontal y tipo.

New Vehicle: 2024/04/09 10:13:29; X: 5.37 m; Velocity: 32.65 km/h: Type 1

New Vehicle: 2024/04/09 10:13:31; X: 4.92 m; Velocity: 23.71 km/h: Type 1

New Vehicle: 2024/04/09 10:13:34; X: 5.51 m; Velocity: 31.02 km/h: Type 1

New Vehicle: 2024/04/09 10:13:36; X: -6.79 m; Velocity: -26.95 km/h: Type 1

New Vehicle: 2024/04/09 10:13:42; X: -6.66 m; Velocity: -32.57 km/h: Type 1

New Vehicle: 2024/04/09 10:13:50; X: -6.86 m; Velocity: -22.54 km/h: Type 1

...

- **Ejecutar los programas**

Para lanzar los programas puedes hacerlo de varias formas:

Interfaz de Python:

1. Doble clic sobre el archivo para abrirlo en Python.
2. Ejecutar con F5 o con *Run > Run Module*

A través de un terminal:

1. Abre un terminal
2. Ve a la carpeta con: `cd Desktop/uRAD_tracking_v2.x`
3. Ejecuta el programa con: `python3 vehicleCounter_smartcities_v2_x.py`

Con los servicios pm2 que se detalla a continuación.

- **Servicios pm2**

La RPi viene programada con un servicio pm2 llamado “radar”. Con este servicio se puede ejecutar de forma automática el programa de medida. Además, se puede programar este servicio para que se lance automáticamente cuando se inicia la RPi. Esto es muy útil para restablecer el programa si ha habido un reinicio por cualquier motivo.

Por defecto, este servicio está parado. Ejecuta en el terminal los siguientes comandos para gestionar el servicio pm2.

## pm2 list

Lista los servicios pm2 instalados y su estado.

```
pi@raspberrypi:~$ pm2 list
```

id	name	namespace	version	mode	pid	uptime	□	status	cpu	mem	user	watching
0	radar	default	N/A	fork	0	0	0	stopped	0%	0b	pi	disabled

## pm2 start radar

Empieza el servicio radar. Con este comando automáticamente se ejecuta el programa *vehicleCounter\_smartcities\_v2\_x.py*.

```
pi@raspberrypi:~$ pm2 start radar
[PM2] Applying action restartProcessId on app [radar] (ids: [ 0 ])
[PM2] [radar] (0) ✓
[PM2] Process successfully started
```

id	name	namespace	version	mode	pid	uptime	□	status	cpu	mem	user	watching
0	radar	default	N/A	fork	2123	0s	0	online	0%	6.0mb	pi	disabled

Para hacer que al encender la RPi, los servicios pm2 estén en el estado actual, ejecuta los dos siguiente comandos:

### Pm2 save

Guarda el estado actual.

```
pi@raspberrypi:~$ pm2 save
[PM2] Saving current process list...
[PM2] Successfully saved in /home/pi/.pm2/dump.pm2
```

### Pm2 startup

Hace que al iniciar, el servicio se inicie con el estado guardado.

```
pi@raspberrypi:~$ pm2 startup
[PM2] Init System found: systemd
[PM2] To setup the Startup Script, copy/paste the following command:
sudo env PATH=$PATH:/usr/bin /usr/lib/node_modules/pm2/bin/pm2 startup systemd -u pi --hp /home/pi
```

Después de ejecutar este comando, hay que copiar el comando que empieza por **sudo env PATH...** pegarlo en el terminal y ejecutarlo.

## pm2 stop radar

Para el servicio pm2.

```
pi@raspberrypi:~$ pm2 stop radar
[PM2] Applying action stopProcessId on app [radar] (ids: [ 0 ])
[PM2] [radar] (0) ✓
```

id	name	namespace	version	mode	pid	uptime	□	status	cpu	mem	user	watching
0	radar	default	N/A	fork	0	0	0	stopped	0%	0b	pi	disabled

Después de parar el servicio, no olvide ejecutar de nuevo pm2 save y pm2 startup para que, al iniciarse la RPi, el servicio empiece parado, si es así lo que desees.

# Seguridad y Manejo 9

Este capítulo contiene información importante de seguridad y manejo del dispositivo uRAD.

Lea toda la información de seguridad y manejo detallada a continuación y las instrucciones de operación antes de usar uRAD para evitar lesiones o daños.

Mantenga esta guía de usuario a mano para futuras consultas.

## Información Importante de Seguridad



**ATENCIÓN:** El incumplimiento de estas instrucciones de seguridad puede provocar incendios, descargas eléctricas u otras lesiones o daños.

**Manejo adecuado** uRAD contiene en su interior componentes electrónicos sensibles. No deje caer, desarme, aplaste, doble, deforme, perforo, triture, cocine en el microondas, incinere, pinte o inserte objetos extraños en uRAD.

**Agua y lugares húmedos** No exponga los componentes internos de uRAD al agua o la lluvia, ni los manipule cerca de lavabos u otras ubicaciones húmedas sin una funda adecuada. Tenga cuidado de no derramar ningún alimento o líquido en el interior de uRAD. En caso de que el interior de uRAD se moje, desenchúfelo antes de limpiarlo y déjelo secar completamente antes de volver a encenderlo. No intente secar uRAD con una fuente de calor externa, como un horno de microondas o un secador de pelo.

**Reparaciones de uRAD** Nunca intente reparar o modificar uRAD por su cuenta. Desmontar puede causar daños que no están cubiertos por la garantía. Si uRAD está dañado, funciona mal o entra en contacto con líquido, contáctenos en [contact@urad.es](mailto:contact@urad.es).

**Interferencia de radiofrecuencia** Observe los letreros y avisos que prohíben o restringen el uso de dispositivos de radiofrecuencia. Las emisiones de uRAD pueden afectar negativamente el funcionamiento de otros equipos de radiofrecuencia que funcionan en la misma banda de frecuencia. Apague uRAD cuando su uso esté prohibido, como viajes en avión o cuando las autoridades lo soliciten.

## Información Importante de Manejo



**ATENCIÓN:** El incumplimiento de estas instrucciones de manejo podría ocasionar daños a uRAD u otras propiedades.

**Transporte** uRAD contiene componentes electrónicos sensibles. No los doble, deje caer ni los aplaste.

**Limpieza** Para limpiar los componentes internos use una punta suave sin pelusa y alcohol isopropílico. El polvo puede eliminarse con aire a presión de baja potencia.

**Conexión** Nunca fuerce el conector ni aplique una presión excesiva ya que esto puede causar daños que no están cubiertos por la garantía.

**Temperatura de Operación** Mantenga uRAD dentro de unas temperaturas aceptables. Los componentes de uRAD operan desde -40°C a 85°C, pero recomendamos operar uRAD en el rango de -20°C a 65°C.

**Información sobre Deshecho y Reciclaje** uRAD debe desecharse adecuadamente de acuerdo con las leyes y regulaciones locales. Debido a que este producto contiene componentes eléctricos, el producto debe desecharse por separado de los desechos domésticos. Póngase en contacto con las autoridades locales para conocer las opciones de reciclaje.

# Garantía de Producto 10

## Fabricación

Todos los componentes y aleaciones de soldadura utilizados en este producto cumplen con la Directiva RoHS. La Directiva RoHS impide que todos los equipos eléctricos y electrónicos nuevos comercializados en el Espacio Económico Europeo contengan más niveles de plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente, bifenilos polibromados (PBB) y éteres difenil polibromados (PBDE) de los permitidos.

## Certificación

El módulo uRAD Industrial tiene el marcado CE bajo el certificado de examen de tipo EU n. 803416897303 y cumple con las correspondientes directivas:

- RED Article 3.1 (a): Health and Safety of the User  
Test EN 62368-1: 2014 +AC: 2015 Safety  
Test EN 62311:2008 - EMF Human exposure
- RED Article 3.1 (b): Electromagnetic compatibility  
Test EN 301 489-3 V2.1.1 EMC Short-Range Devices SRD
- RED Article 3.2 :Effective use of spectrum allocated  
Test EN 305 550-2 V1.2.1\_Radio equip. 40 GHz to 246 GHz
- Notified body  
EU-Type Examination Certificate RED - N.B. 2559 (en)
- RoHS  
Test EN 63000: 2018 RoHS documental assesment

## Testeo

Cada equipo uRAD está sujeto a pruebas estrictas para garantizar que no estén defectuosos:

- Primero, se prueba exhaustivamente para detectar cortocircuitos y conexiones abiertas.
- En segundo lugar, se alimenta para verificar que no haya voltajes fuera de rango.
- Luego, el radar se programa y depura.
- Seguidamente, la placa se conecta a la RPi y se ejecutan varios programas de prueba para verificar su funcionalidad general.

## Declaración de Garantía Limitada

**IMPORTANTE:** AL UTILIZAR LOS PRODUCTOS DE uRAD, ACEPTA ESTAR LIMITADO POR LOS TÉRMINOS DE ESTA DECLARACIÓN DE GARANTÍA LIMITADA. NO USE SUS PRODUCTOS HASTA QUE HAYA LEÍDO LOS TÉRMINOS DE LA GARANTÍA. SI NO ESTÁ DE ACUERDO CON LOS TÉRMINOS DE LA GARANTÍA, NO UTILICE LOS PRODUCTOS Y DEVUELVALOS. ESTA GARANTÍA LIMITADA ES EL ÚNICO Y EXCLUSIVO RECURSO DEL USUARIO FINAL CONTRA uRAD, CUANDO LO PERMITA LA LEY.

### 1. Garantías

1.1 uRAD garantiza que sus productos cumplirán las especificaciones detalladas en su correspondiente hoja de características. La garantía tiene una duración de 1 año a partir de la fecha de venta si el equipo se compra fuera de la UE y una duración de 2 años si se compra en la UE. uRAD no será responsable de los defectos causados por negligencia, mal uso o maltrato, incluidos los productos que el Cliente haya modificado o alterado de alguna manera.

1.2 Si algún producto uRAD no cumple con la garantía establecida anteriormente, la única responsabilidad de uRAD será reemplazar o reparar dichos productos. La responsabilidad de uRAD se limitará a los productos que uRAD determine que no se ajustan a dicha garantía. Si uRAD elige reemplazar o reparar dichos productos, uRAD dispondrá de un tiempo razonable para proporcionar los reemplazos. Los productos reemplazados o reparados estarán cubiertos por un nuevo período de garantía completa.

1.3 El Cliente acepta no utilizar los productos uRAD para ninguna aplicación o componente utilizado en dispositivos de soporte vital o para operar instalaciones nucleares o para su uso en otras aplicaciones o componentes de misión crítica donde la vida humana o la propiedad puedan estar en juego. El Cliente reconoce y acepta que dicho uso es únicamente bajo la responsabilidad del Cliente, y que el Cliente es el único responsable del cumplimiento de todos los requisitos legales y reglamentarios relacionados con dicho uso.

1.4 uRAD puede proporcionar asesoramiento técnico, de aplicaciones o de diseño. El Cliente reconoce y acepta que la prestación de estos servicios no ampliará ni alterará las garantías de uRAD, como se establece anteriormente, y que no surgirán obligaciones u obligaciones adicionales de uRAD al brindar dichos servicios.

1.5 uRAD renuncia a todas las demás garantías, explícitas o implícitas, con respecto a los productos, incluidas, entre otras, las garantías implícitas de comerciabilidad o idoneidad para un fin determinado.

1.6 El Cliente reconoce y acepta que el Cliente es el único responsable del cumplimiento de todos los requisitos legales, normativos y de seguridad relacionados con los productos y el uso de los productos uRAD en las aplicaciones del Cliente, sin perjuicio de cualquier información o soporte relacionado con las aplicaciones que puedan ser provistas por uRAD.

1.7 En ningún caso uRAD será responsable ante el Cliente o ante terceros por daños especiales, colaterales, indirectos, punitivos, incidentales, consecuentes o ejemplares relacionados con o derivados de los productos proporcionados de aquí en adelante, independientemente de si se ha avisado a uRAD de la posibilidad de tales daños. Esta sección sobrevivirá a la finalización del período de garantía.

ANTERAL SL  
Badostain 2, 2º  
31620 Huarte, Navarra  
Spain

E-mail: [contact@anteral.com](mailto:contact@anteral.com)  
[www.anteral.com](http://www.anteral.com)

uRAD is a trademark of Anteral

E-mail: [contact@urad.es](mailto:contact@urad.es)  
[www.urad.es](http://www.urad.es)