

Traducción de las instrucciones originales de uso

## ROD 100 / ROD 300 / ROD 500 Escáner láser



© 2026

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

[www.leuze.com](http://www.leuze.com)

[info@leuze.com](mailto:info@leuze.com)

<b>1</b>	<b>Acerca de este documento .....</b>	<b>5</b>
1.1	Documentos válidos.....	5
1.2	Medios de representación utilizados.....	5
<b>2</b>	<b>Seguridad .....</b>	<b>7</b>
2.1	Uso conforme.....	7
2.2	Aplicación errónea previsible .....	7
2.3	Personas capacitadas.....	8
2.4	Exclusión de responsabilidad .....	8
2.5	Indicaciones de seguridad para láser .....	9
<b>3</b>	<b>Descripción del equipo .....</b>	<b>10</b>
3.1	Visión general del equipo.....	11
3.2	Conexiones del equipo .....	11
3.3	Elementos de indicación .....	11
<b>4</b>	<b>Funciones .....</b>	<b>14</b>
4.1	Principio de medición .....	14
4.2	Tamaño del punto de luz .....	15
4.3	Frecuencia de exploración.....	15
4.4	Resolución angular .....	15
4.5	Exactitud de medición .....	16
4.6	Salida de datos de medición .....	16
4.7	Salida de datos de amplitud.....	16
4.8	Detección de reflector .....	17
<b>5</b>	<b>Aplicaciones .....</b>	<b>18</b>
<b>6</b>	<b>Montaje .....</b>	<b>24</b>
6.1	Entorno de instalación .....	24
6.2	Montaje del escáner láser .....	25
6.2.1	Taladros de fijación en el lado inferior del equipo .....	25
6.2.2	Taladros de fijación en el lado posterior del equipo .....	25
6.2.3	Montaje mediante soporte BTU 510M.....	26
6.2.4	Montaje de varios equipos.....	27
<b>7</b>	<b>Conexión eléctrica .....</b>	<b>28</b>
7.1	Asignación de conector para el control y la conexión IO .....	28
7.2	Asignación de pines de la interfaz Ethernet (comunicación) .....	31
<b>8</b>	<b>Poner en marcha .....</b>	<b>32</b>
<b>9</b>	<b>Diagnóstico y subsanamiento de errores .....</b>	<b>39</b>
9.1	¿Qué hacer en caso de error? .....	39
9.2	Protocolo de errores .....	39
9.3	Eliminación de errores de indicadores LED .....	39
9.4	Comunicación Ethernet.....	40
<b>10</b>	<b>Cuidados, mantenimiento y eliminación .....</b>	<b>41</b>
10.1	Limpiar cubierta de la óptica .....	41
10.2	Sustituir el equipo .....	41

10.3 Mantenimiento .....	41
10.4 Puesta fuera de servicio y eliminación de residuos .....	42
<b>11 Servicio y soporte .....</b>	<b>43</b>
<b>12 Datos técnicos .....</b>	<b>44</b>
12.1 Datos generales.....	44
12.2 Medidas y dimensiones .....	46
12.3 Dibujos acotados de los accesorios.....	47
<b>13 Indicaciones de pedido y accesorios .....</b>	<b>48</b>
<b>14 Declaración de conformidad.....</b>	<b>50</b>

## 1 Acerca de este documento

### 1.1 Documentos válidos

La información sobre el escáner láser se ha distribuido entre varios documentos con el fin de poder trabajar más fácilmente con ellos. En la siguiente tabla podrá encontrar los documentos y el software correspondientes al escáner láser:

Tabla 1.1: Documentos válidos

Título del documento / del software	Finalidad y destinatarios del documento / del software	Fuente de referencia
ROD Config	Software para usuarios de la máquina, concebido para el diagnóstico del escáner láser en caso de anomalía, y para el diseñador de la máquina, útil para configurar el escáner láser	Sitio web de Leuze, en la página de productos del equipo en la sección <i>Descargas</i>
Instrucciones de uso ROD 100/300/500 (este documento)	Instrucciones de uso para el manejo del equipo e información para el diseñador de la máquina	
Manual del usuario de ROD x00	Instrucciones para el montaje, la alineación y la conexión del escáner láser	Documento impreso, en el volumen de entrega del escáner láser
Protocolo Ethernet ROD 300/500	Manejo del escáner láser a través del protocolo Ethernet	Sitio web de Leuze, en la página de productos del equipo en la sección <i>Descargas</i>

#### Descargar software de configuración de Internet

- ↳ Acceda al sitio web de Leuze en: [www.leuze.com](http://www.leuze.com)
- ↳ Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo.
- ↳ Encontrará el software de configuración en la página de productos del equipo, dentro de la sección *Descargas*.

### 1.2 Medios de representación utilizados

Tabla 1.2: Símbolos de aviso y palabras señalizadoras

	Símbolo de peligro para personas
	Símbolo en caso de peligros por radiación láser perjudicial para la salud
	Símbolo de posibles daños materiales
<b>NOTA</b>	Palabra señalizadora de daños materiales Indica peligros que pueden originarse si no se observan las medidas para evitar los peligros.
<b>ATENCIÓN</b>	Palabra señalizadora de lesiones leves Indica peligros que pueden originar lesiones leves si no se observan las medidas para evitar los peligros.
<b>ADVERTENCIA</b>	Palabra señalizadora de lesiones graves Indica peligros que pueden originar lesiones graves o incluso mortales si no se observan las medidas para evitar los peligros.

Tabla 1.3: Otros símbolos

	Símbolo de sugerencias Los textos con este símbolo le proporcionan información más detallada.
	Símbolo de pasos de actuación Los textos con este símbolo le guían a actuaciones determinadas.
	Símbolo de resultados de actuación Los textos con este símbolo describen el resultado de la actuación llevada a cabo previamente.

## 2 Seguridad

### 2.1 Uso conforme

El ROD 100/300/500 es un escáner láser capaz de explorar un segmento circular de 275° a una distancia máxima de 25 m. Se detectan los objetos situados dentro de esta área.

#### Campos de aplicación

Los escáneres láser de la serie ROD 300/500 están concebidos para las siguientes aplicaciones:

- Medición de perfiles
- Detección de contornos
- Navegación

El escáner láser de la serie ROD 100 está diseñado para la evaluación sobre el terreno en las siguientes aplicaciones:

- Control de sistemas de transporte elevado
- Prevención de colisiones
- Comprobación de la integridad de piezas individuales

#### Restricciones a causa de condiciones ambientales

Las condiciones ambientales pueden comprometer en gran medida el uso conforme. Dichas condiciones son, sobre todo, las partículas en el aire y la luz parásita.

#### Partículas en el aire

Los vapores, el humo, el polvo y todas las partículas visibles en el aire pueden llevar a la desconexión no intencionada de la máquina.

- ↳ No utilice el sensor de seguridad en entornos en los que aparecen regularmente vapores densos, humo, polvo y otras partículas visibles en el nivel de exploración.

#### Luz parásita

Las fuentes de luz pueden mermar la disponibilidad del sensor. Son fuentes de luz interferente:

- Luz infrarroja
  - Luz fluorescente
  - Luz estroboscópica
- ↳ Asegúrese de que no hay fuentes de luz interferentes en el nivel de exploración.
- ↳ Evite las superficies reflejantes en el nivel de exploración.
- ↳ En caso necesario, considere la incorporación de un suplemento del campo de protección.
- ↳ Tome las medidas adicionales necesarias para asegurarse de que los tipos de haces de luz generador por un uso concreto no perjudiquen el funcionamiento del sensor.

### 2.2 Aplicación errónea previsible

Un uso distinto al establecido en «Uso conforme a lo prescrito» o que se aleje de ello será considerado como no conforme a lo prescrito.

El sensor **no** es apropiado como equipo de protección para su aplicación en los siguientes casos:

- En caso de peligro por proyección de objetos o salpicaduras de líquidos calientes o peligrosos desde la zona de peligro.
- Aplicaciones en atmósferas explosivas o fácilmente inflamables.
- Utilización a la intemperie o con oscilaciones acusadas de la temperatura.  
La humedad, el agua de condensación y la acción de otros agentes meteorológicos pueden afectar al funcionamiento.
- Utilización en vehículos con motor de combustión.  
El alternador o el sistema de encendido pueden causar interferencias electromagnéticas.

NOTA	
	<b>¡Ninguna intervención ni alteración en el equipo!</b> <ul style="list-style-type: none"><li>↳ No realice ninguna intervención ni alteración en el equipo. No están permitidas las intervenciones ni las modificaciones en el equipo.</li><li>↳ No se debe abrir el equipo. No contiene ninguna pieza que el usuario deba ajustar o mantener.</li><li>↳ Una reparación solo debe ser llevada a cabo por Leuze electronic GmbH + Co. KG.</li></ul>

## 2.3 Personas capacitadas

Solamente personas capacitadas realizarán la conexión, el montaje, la puesta en marcha y el ajuste del equipo.

Requisitos para personas capacitadas:

- Poseen una formación técnica adecuada.
- Conocen las normas y prescripciones de protección y seguridad en el trabajo.
- Se han familiarizado con las Instrucciones de uso del equipo.
- Han sido instruidas por el responsable sobre el montaje y el manejo del equipo.

### Montaje

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para el montaje y la alineación seguros y correctos del sensor en relación con la máquina respectiva.

### Personal electrotécnico cualificado

Los trabajos eléctricos deben ser realizados únicamente por personal electrotécnico cualificado.

En razón de su formación especializada, de sus conocimientos y de su experiencia, así como de su conocimiento de las normas y disposiciones pertinentes, el personal electrotécnico cualificado es capaz de llevar a cabo trabajos en instalaciones eléctricas y de detectar por sí mismo los peligros posibles.

En Alemania, el personal electrotécnico cualificado debe cumplir las disposiciones del reglamento de prevención de accidentes DGUV precepto 3 (p. ej. Maestro en electroinstalaciones). En otros países rigen las prescripciones análogas, las cuales deben ser observadas.

### Operación y mantenimiento

Conocimientos técnicos especiales y experiencia necesarios para la comprobación periódica y para la limpieza del sensor conforme a la instrucción impartida por parte de la persona responsable.

### Mantenimiento

Conocimientos técnicos especiales y experiencia en el montaje, la instalación eléctrica, la operación y el mantenimiento del sensor de acuerdo con los requisitos arriba mencionados.

### Puesta en marcha y comprobación

- Conocimientos técnicos especiales y experiencia acerca de las reglas y prescripciones de protección y seguridad en el trabajo y de tecnología de seguridad que son necesarios para poder evaluar la seguridad de la máquina y la aplicación del sensor, incluido el equipamiento técnico de medición requerido para tales fines.
- Además, se trabajará de forma puntual en el entorno del objeto a comprobar, y los conocimientos de la persona se mantendrán al nivel de los estándares actuales de la técnica mediante formación continua «persona capacitada» en el sentido del reglamento alemán sobre seguridad en el trabajo o de otras disposiciones legales nacionales, respectivamente.

## 2.4 Exclusión de responsabilidad

Leuze electronic GmbH + Co. KG no se hará responsable en los siguientes casos:

- El equipo no es utilizado conforme a lo prescrito.
- No se tienen en cuenta las aplicaciones erróneas previsibles.
- El montaje y la conexión eléctrica no son llevados a cabo con la debida pericia.
- Se efectúan modificaciones (p. ej. constructivas) en el equipo.

## 2.5 Indicaciones de seguridad para láser

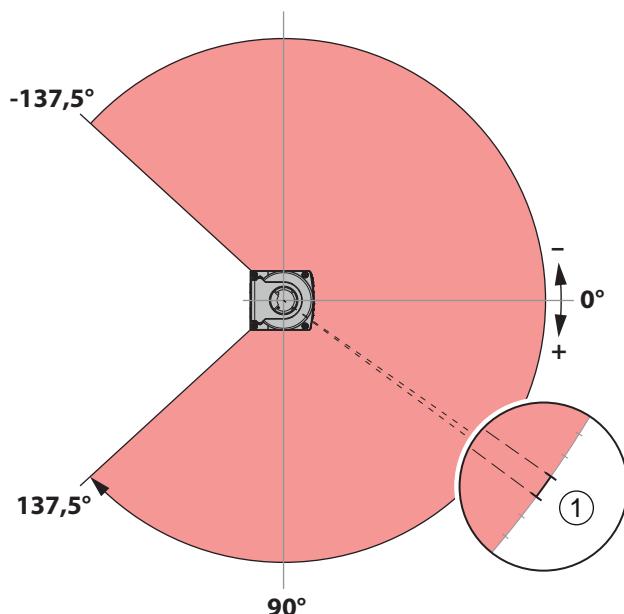
<b>ATENCIÓN</b>	
 	<p><b>RADIACIÓN LÁSER – PRODUCTO LÁSER DE CLASE 1</b></p> <p>El equipo cumple los requisitos conforme a las normas de seguridad IEC 60825-1:2014-60825-1:2014 / EN 2021-1+A11:21 para un producto <b>láser de clase 1</b> y cumple las disposiciones de 21 CFR 1040.10 a excepción de la conformidad con IEC 60825-1 ed. 3, según lo descrito en Laser Notice n.º 56 del 8 de mayo de 2019.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>↳ Observe las disposiciones legales y vigentes en materia de seguridad de láser.</li><li>↳ No están permitidas las intervenciones ni las modificaciones en el equipo.</li><li>El equipo no contiene ninguna pieza que el usuario deba ajustar o mantener.</li></ul> <p><b>¡ATENCIÓN!</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Las reparaciones debe ser llevadas a cabo exclusivamente por Leuze electronic GmbH + Co. KG.</li><li>- El uso de controles, así como los ajustes o procedimientos no especificados aquí, pueden provocar una exposición peligrosa a la radiación.</li></ul>

### 3 Descripción del equipo

El ROD x00 es un escáner láser 2D capaz de explorar una única cortina en un ángulo de 275°. Mediante comunicación por Ethernet, el escáner láser proporciona datos de medición exactos con una elevada frecuencia de exploración, y posibilita así el procesamiento posterior y la integración en sistemas para numerosas aplicaciones. En la intralogística, el sensor se utiliza para la navegación SLAM de vehículos de transporte sin conductor o robots autónomos. La cortina láser invisible y los datos de medición precisos también se pueden utilizar en numerosas aplicaciones, p. ej., para la monitorización de áreas en la automatización de fábricas o para el perfilado de objetos en la clasificación de vehículos.

En el escáner láser se encuentra un espejo rotatorio que desvía impulsos de luz enviados periódicamente, con lo que se explora el entorno de manera bidimensional. Los impulsos de luz son espardidos en todas las direcciones por los obstáculos, p. ej., patas de estanterías u objetos como palets. Una parte de los impulsos de luz vuelve a ser recibida y valorada por el sensor de seguridad.

La resolución angular, esto es, la distancia angular entre dos valores de medición de distancia, es ajustable y es de 0,1° a 40 Hz en los escáneres láser de la serie ROD 300/500 en el estado de entrega. La serie ROD 100 se suministra con un ajuste de fábrica de 0,2° a 80 Hz. Se detectan objetos en un rango de exploración de 275° como máximo, en función del área de supervisión que se configure.



1 Resolución angular de entre 0,025 y 0,2° (según la configuración y el tipo)

Figura 3.1: Área de impulsos de luz

### 3.1 Visión general del equipo

Los escáneres láser de las series ROD x00 son sensores optoelectrónicos que miden de forma bidimensional. Incorporan las siguientes características:

- Indicador LED
- Conexión eléctrica a la máquina por cable de conexión

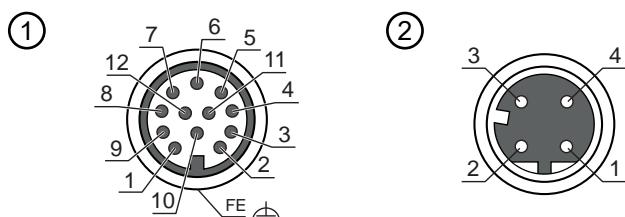


- 1 Brújula y centro
- 2 Unidad de emisión y recepción
- 3 LEDs de estado
- 4 Indicación de suciedad
- 5 Placa de características (en la parte inferior del escáner)

Figura 3.2: Visión general del equipo ROD x00

### 3.2 Conexiones del equipo

Los escáneres láser de la serie ROD x00 cuentan con las siguientes conexiones del equipo:

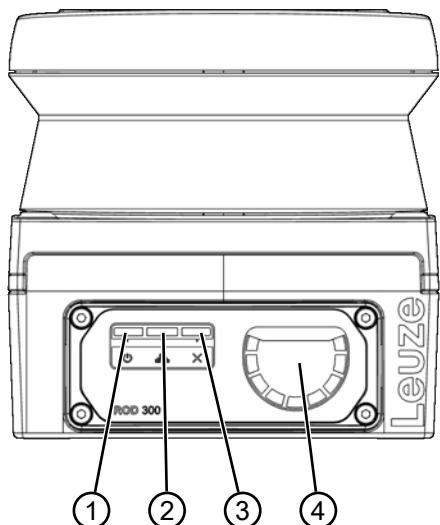


- |                           |  |
|---------------------------|--|
| 1 Alimentación de tensión | Conecotor redondo M12, de 12 polos, con codificación A |
| 2 Conexión Ethernet       | Hembrilla M12, de 4 polos, con codificación D          |

Figura 3.3: Conexiones del equipo

### 3.3 Elementos de indicación

Los elementos de indicación proporcionan información acerca del estado energético del escáner láser, la conexión Ethernet, el estado de error y la suciedad en la cubierta de la óptica.

**Indicador LED**

- |   |                          |  |
|---|--------------------------|--|
| 1 | LED 1                    | Estado de la alimentación de corriente/tensión                     |
| 2 | LED 2                    | Estado de la conexión Ethernet                                     |
| 3 | LED 3                    | Estado de error  |
| 4 | Segmento circular<br>LED | Indicador de suciedad (integrado con estado inicial para ROD 100). |

Figura 3.4: Elementos de indicación

El escáner láser incorpora tres LED de tres colores que en la siguiente ilustración están designados como LED 1, LED 2 y LED 3, así como una serie de 9 LED dispuestos en forma semianular que sirven como indicador del grado de suciedad de la cubierta de la óptica.

**LED 1/2/3**

Los LED 1/2/3 indican el estado de alimentación eléctrica, la conexión Ethernet y el estado de error.

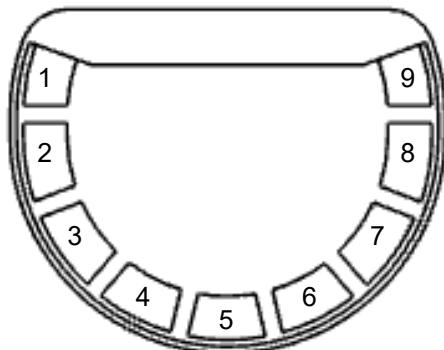
Tabla 3.1: Indicador de estado por LED

<b>LED</b>	<b>Color/Estado</b>	<b>Device Status</b>
LED 1	Off	Alimentación eléctrica desconectada No hay tensión de alimentación
LED 1	Verde	Encender
LED 1	Rojo	Fallo de la alimentación eléctrica externa
LED 2	Off	Sin conexión Ethernet
LED 2	Verde	Conexión Ethernet estabilizada; no hay transmisión de datos de medición
LED 2	Verde parpadeante 3x/s	Transmisión de datos de medición Ethernet
LED 3	Off	Apagar; No hay tensión de alimentación
LED 3	Verde	Funcionamiento normal, sin errores
LED 3	Naranja	Errores internos
LED 3	Rojo	Error fatal

### Segmento circular LED

El segmento circular LED indica en qué sección del área de exploración en la zona de emisión existe suciedad. Está dividido en 9 segmentos, los cuales se iluminan en cuanto se detecta suciedad.

Al iluminarse uno de estos LED, señala visualmente dónde se ha detectado la suciedad, y permite identificar y subsanar inmediatamente el problema.



1	105° – 137,5°	2	75° – 105°	3	45° – 75°
4	15° – 45°	5	15° – -15°	6	-15° – -45°
7	-45° – 75°	8	-75° – -105°	9	105° – -137,5°

Figura 3.5: Disposición de los 9 segmentos angulares de la indicación de suciedad

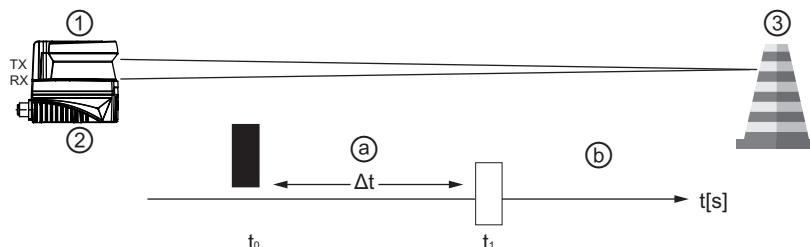
Los 9 segmentos representan el área angular de 275°, dividida en secciones individuales. El LED que se ilumina indica la posición y la magnitud de la suciedad.

- El LED parpadea en naranja a 0,5 Hz: el nivel de suciedad supera el umbral de advertencia 1
- El LED se ilumina en rojo: el nivel de suciedad supera el umbral de advertencia 2
- El LED se ilumina en verde (solo ROD 100):
  - LED 1 a 3 = salida 1
  - LED 4 a 6 = salida 2
  - LED 7 a 9 = salida 3

## 4 Funciones

### 4.1 Principio de medición

Los escáneres láser de la serie ROD x00 utilizan la tecnología de tiempo de propagación «Time-of-Flight» para medir la distancia a objetos. En el escáner láser se encuentra un espejo rotatorio que desvía impulsos de luz enviados periódicamente, con lo que se explora el entorno de manera bidimensional. Los impulsos de luz son esparcidos en todas las direcciones por los obstáculos. Una parte de los impulsos de luz vuelve a ser recibida y evaluada por el escáner láser. El escáner láser calcula la posición exacta del objeto a partir del tiempo de propagación de la luz y el ángulo actual de la unidad deflectora.



- 1 Emisor (Emitter)
- 2 Receptor
- 3 Objeto
- a Impulsos de luz emitidos
- b Luz láser reflejada
- Δt Tiempo de propagación de la luz

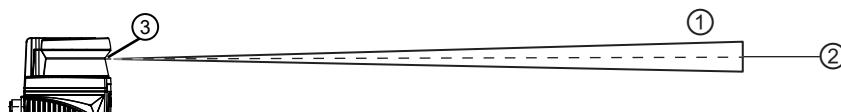
Figura 4.1: Principio de medición «Time-of-Flight»

## 4.2 Tamaño del punto de luz

El haz láser se ensancha a medida que se aleja del equipo. Como consecuencia, aumenta el diámetro del punto de luz en la superficie del objeto. Las mediciones se llevan a cabo allí donde se concentra el 90 % de la energía del punto de luz. Esto permite al escáner láser proporcionar datos de navegación más fiables y con mayor exactitud de detalles.

Los dos factores que determinan el tamaño del punto de luz son:

- Diámetro del punto de luz: 11 mm × 7 mm a una distancia de 1 metro  
Las mediciones se realizan donde se concentra el 90 % de la energía del punto.
- Divergencia de haz: la variación del diámetro del punto de luz a lo largo de una distancia determinada  
La divergencia de haz longitudinal es de 8 mm/m, la divergencia de haz transversal es de 2 mm/m.



- 1 Ensanchamiento del haz láser
- 2 Eje óptico
- 3 Tamaño inicial del punto de luz directamente en la salida de la ventana: 3 mm (altura) × 5 mm (ancho)

Figura 4.2: Ensanchamiento del haz

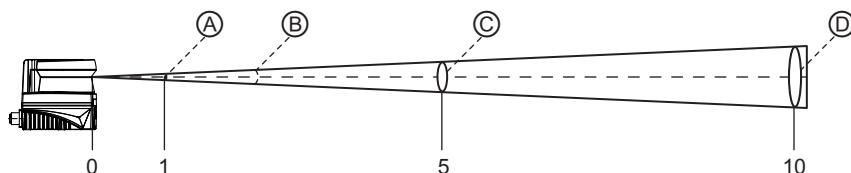


Figura 4.3: Tamaño punto de luz en función de la distancia

Pos.	Distancia	Tamaño del punto de luz
A	1 m	11 mm (altura) × 7 mm (ancho)
C	5 m	43 mm (altura) × 15 mm (ancho)
D	10 m	83 mm (altura) × 25 mm (ancho)
B	Ángulo de apertura del haz láser: 0,63°	

## 4.3 Frecuencia de exploración

El escáner láser proporciona datos de medición exactos con una elevada frecuencia de exploración ajustable de 80 Hz / 50 Hz / 40 Hz a través de comunicación Ethernet.

Si los ajustes por defecto tuvieran otros parámetros, la frecuencia de exploración estaría correlacionada con la resolución angular y la cantidad de puntos de datos emitidos para cada exploración:

- 80 Hz: resolución angular de 0,2°, una exploración equivale a 1376 puntos de datos.
- 50 Hz: resolución angular de 0,2°, una exploración equivale a 1376 puntos de datos.
- 40 Hz: resolución angular de 0,1°, una exploración equivale a 2752 puntos de datos.

## 4.4 Resolución angular

La resolución angular puede configurarse según los requisitos de la aplicación:

- 0,2° a 80 Hz – ROD 100/ROD 300/ROD 500
- 0,2° a 50 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,1° a 40 Hz – ROD 300/ROD 500
- 0,05° a 20 Hz – ROD 500
- 0,025° a 10 Hz – ROD 500

#### 4.5 Exactitud de medición

Los escáneres láser de las series ROD 300 y ROD 500 ofrecen mediciones de la distancia altamente establecidas y precisas, con una velocidad de medición de 110 080 mediciones por segundo.

Exactitud de medición:

- Error sistemático:  $\pm 10$  mm
- Error estadístico ( $1\sigma$ ) en función del alcance:  
 $\leq 6$  mm (0,08 – 7 m)  
 $\leq 10$  mm (7 – 15 m)
- Error estadístico para reflectores:  $\leq 6$  mm (0,08 – 25 m)

(\*) Valor característico con un grado de reflexión del 10 % hasta un alcance de 7 m o según se especifique. Los valores reales dependen de las condiciones ambientales y del objeto de destino.

#### 4.6 Salida de datos de medición

Los datos de medición de distancia se emiten en el paquete de datos en los protocolos UDP/IP y TCP/IP conforme a la configuración del usuario. El rango de datos de medición se emite en la secuencia desde –137,5° hasta 137,5°.

Esto permite reducir los datos de medición de modo que solo se emitan en el paquete de datos los valores de medición situados en la zona de interés. Es posible reducir los datos de la siguiente manera:

- Ajuste del área angular: se puede reducir el área angular ajustando los parámetros *angle start* y *angle stop* (inicio de ángulo/parada de ángulo).

##### NOTA



En los datos de exploración se emiten únicamente los datos de medición en el área angular ajustada. Sin embargo, no se emiten los datos hasta haberse completado un proceso de exploración. Por consiguiente, no varía la velocidad de la transmisión de datos.

- Ajuste de Skip Spot (omitar punto): se pueden omitir puntos de medición para reducir la cantidad de datos emitidos. «Omitir punto x» significa que el sensor emitiría los puntos n, (n+1) +x, ... La omisión de puntos de luz se traduciría en una mayor resolución angular.

(Resolución angular = (resolución angular ajustada)\*x)

Para más información sobre el tamaño de los paquetes de datos, consulte el documento suplementario «Protocolo Ethernet ROD x00».

#### 4.7 Salida de datos de amplitud

En el caso de los datos de amplitud, se trata de la energía medida del haz láser que vuelve al sensor desde el destino. El valor de amplitud depende del grado de reflexión del objeto de destino, que a su vez es el resultado del color, la forma y las características de la superficie del objeto de destino. Por ejemplo, la energía lumínica puede ser refractada por la superficie irregular o por la superficie oscura del objeto de destino, con la consiguiente disminución del valor de amplitud.

Los valores de amplitud para cada punto de medición pueden emitirse como parte del paquete de datos, si el tipo de paquete de datos está ajustado a *Distancia y amplitud*.

##### NOTA



El valor de amplitud de objetos situados muy cerca del sensor (distancia de 0 a 0,5 m) puede parecer más bajo que fuera de esta corta distancia. Podría ser difícil diferenciar entre el valor de amplitud de un papel blanco y el de reflectores.

Los valores de amplitud son relativos y pueden presentar pequeñas diferencias entre distintos equipos y a lo largo de la duración de utilización de los equipos.

#### 4.8 Detección de reflector

Con el escáner láser se puede detectar la presencia de reflectores, mediante la identificación de los puntos de datos con valores de amplitud elevados.

El valor de amplitud de un mismo destino puede empeorar a medida que aumenta la distancia. Los puntos de datos con valores de amplitud por encima del valor umbral pueden determinarse como reflector.

##### NOTA



El valor de amplitud de reflectores se reduce en caso de distancias cortas no superiores a 0,5 m respecto del equipo, así como en caso de distancias muy grandes.

En ocasiones, las superficies brillantes o claras pueden reflejar el haz láser en un ángulo determinado y generar un valor de amplitud elevado, que puede ser identificado como reflector.

Los reflectores pueden parecer más anchos de lo son en realidad.

##### Definición del plano de exploración

El plano de exploración es el plano hacia el cual el escáner láser dirige sus haces láser para registrar información.

## 5 Aplicaciones

Las siguientes aplicaciones deben entenderse como campos de aplicación típicos.

### Medición de contornos

Medición de perfiles de objetos durante el desplazamiento. La detección del contorno es posible incluso en caso de superficies diferentes.

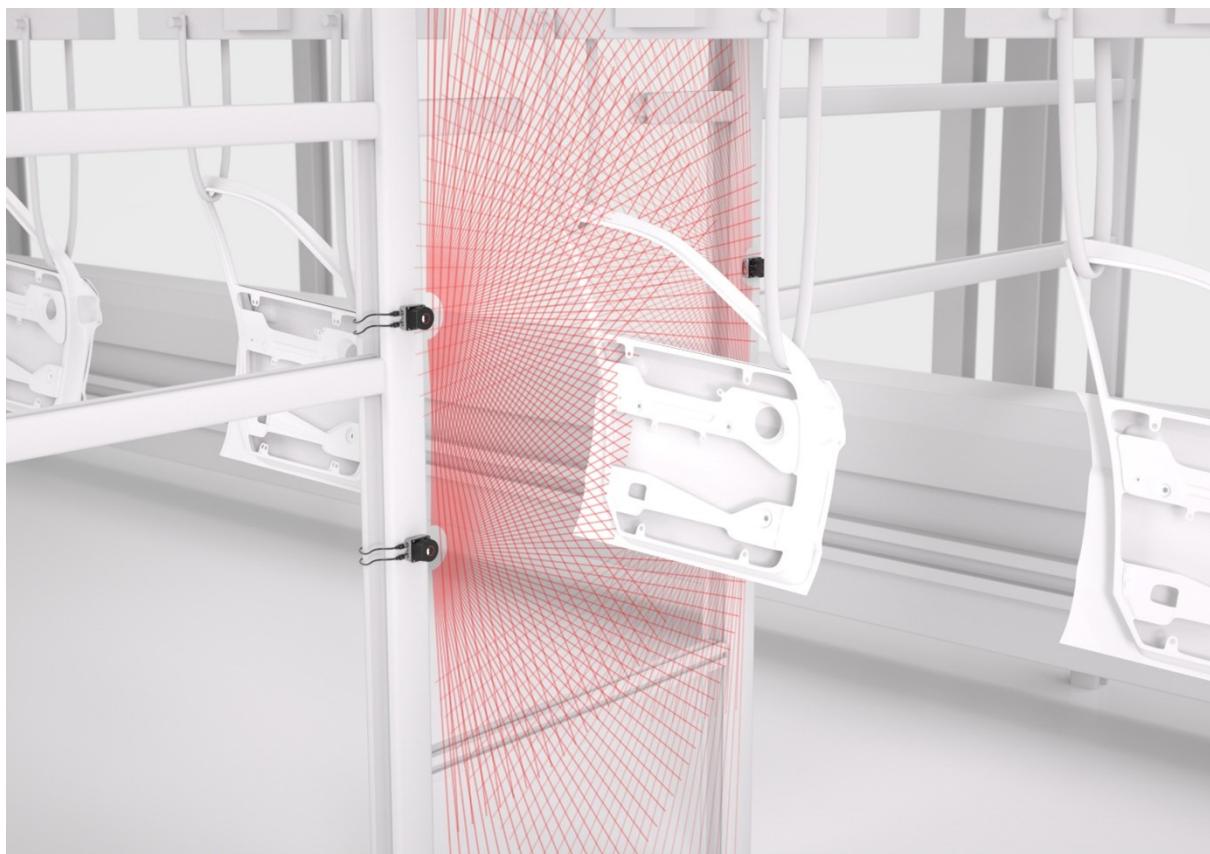


Figura 5.1: Medición de contornos

### Control de palets

- Se puede comprobar la integridad de los palets.
- Es posible una evaluación más detallada de las dimensiones y el contenido del palet.
- Se detectan con precisión incluso palets en rápido movimiento.

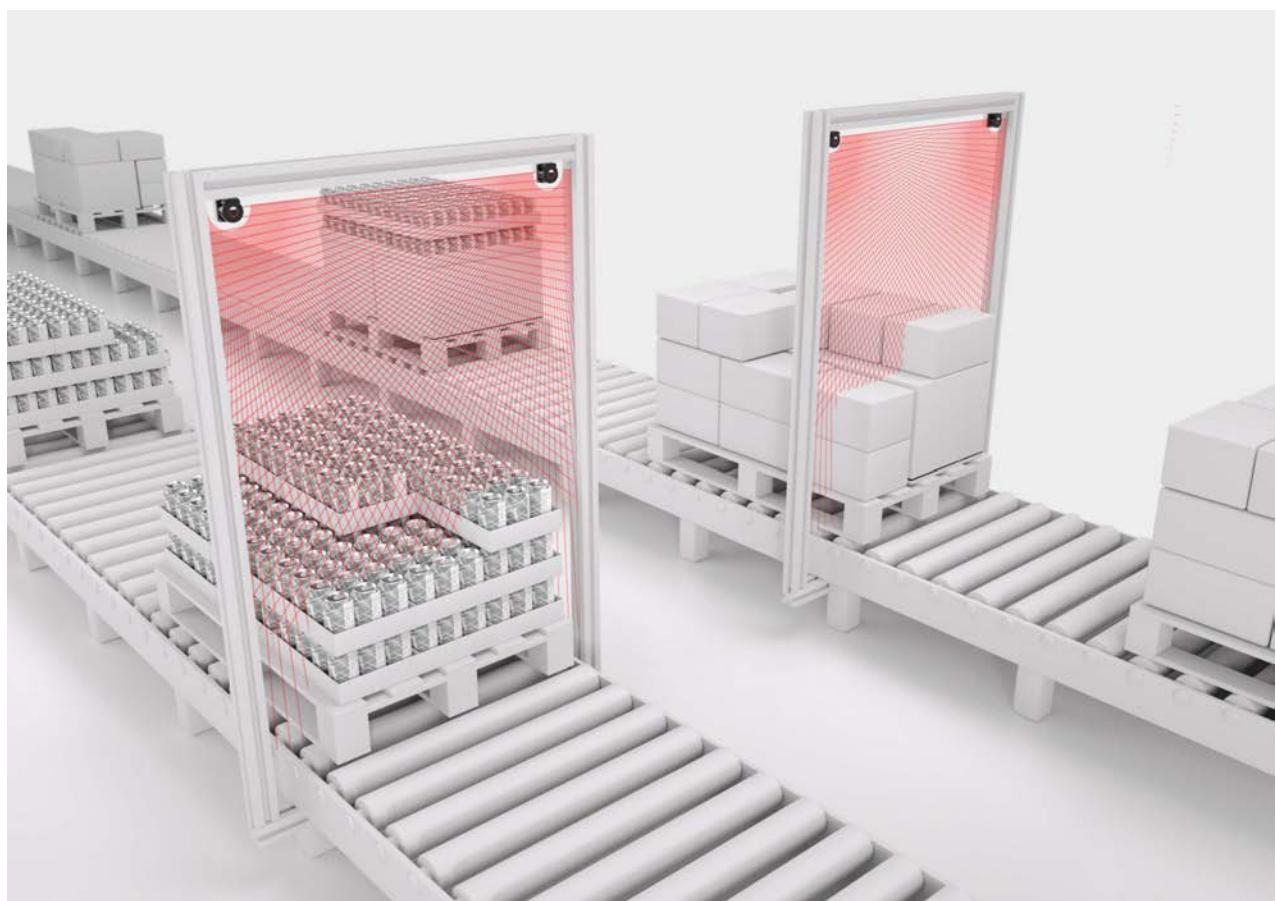


Figura 5.2: Control de palets

### Navegación

El escáner láser explora el entorno del sistema de transporte sin conductor en el rango de medición. De este modo resulta posible tanto la navegación del AGV como la evitación de colisiones.

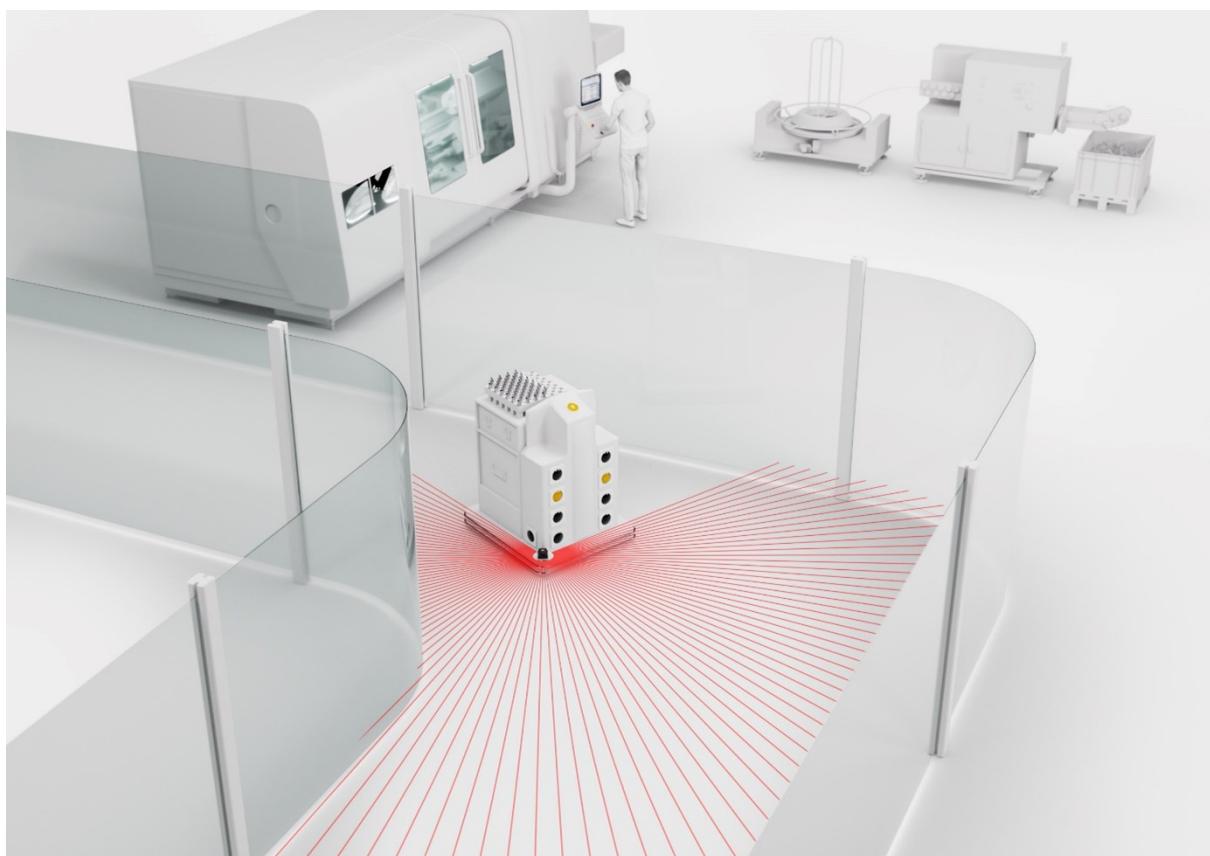


Figura 5.3: Navegación

#### Control de medios

El escáner reproduce las posiciones de objetos a lo largo de una superficie definida. Permite implementar un control por gestos exacto gracias a la detección precisa incluso de los más mínimos movimientos.



Figura 5.4: Control de medios

#### Control de sistemas de transporte elevado

El ROD 100 evalúa el entorno del OHT, lo que le permite pasar de alta a baja velocidad o detenerse cuando detecta el soporte de carga delantero para mantener una distancia segura entre los soportes de carga que se desplazan por el tramo compartido del sistema de transporte elevado.



Figura 5.5: Control de sistemas de transporte elevado

#### Prevención de colisiones

El ROD 100 evalúa el entorno del sistema de transporte sin conductor para que este pueda pasar de alta a baja velocidad y detenerse en presencia de obstáculos y objetos en movimiento. Debe monitorizarse un área definida delante del sistema de transporte sin conductor.

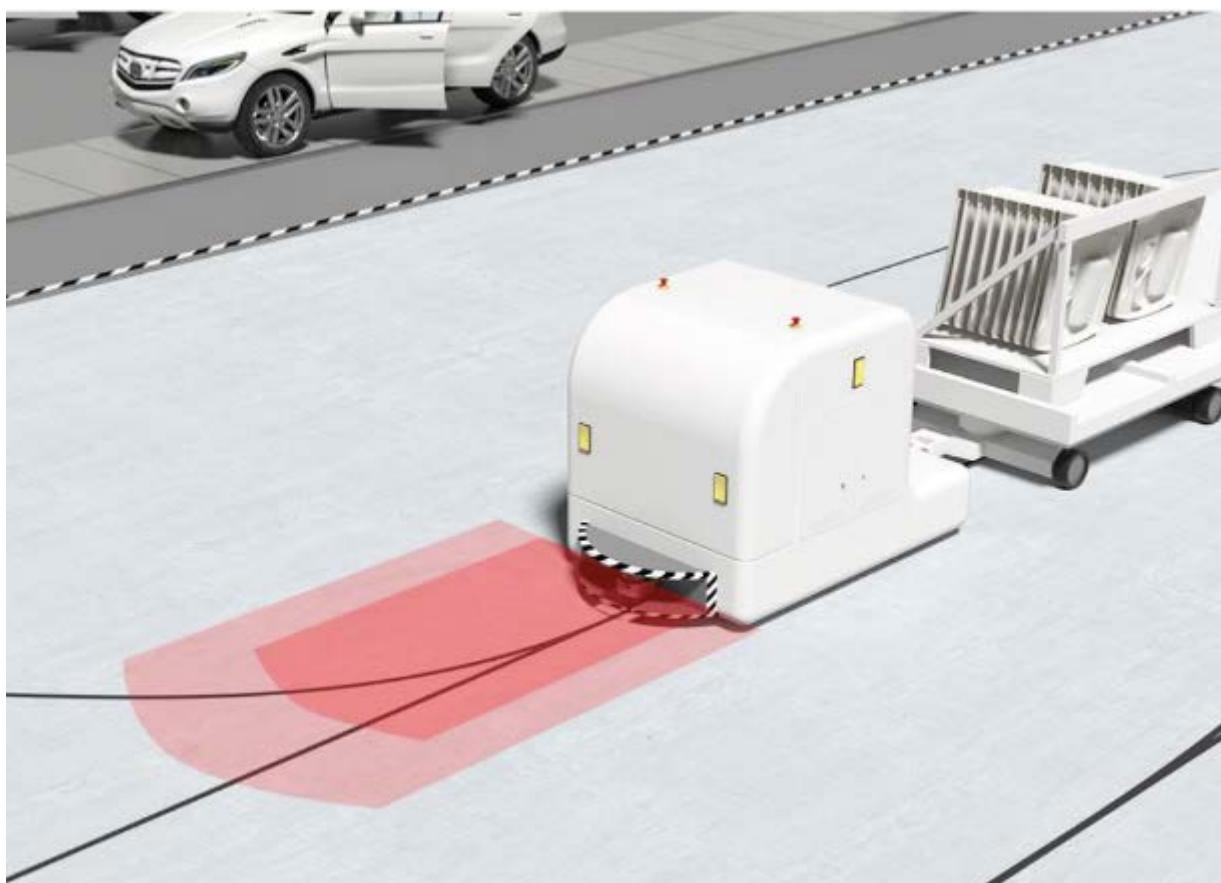


Figura 5.6: Prevención de colisiones

## 6 Montaje

### NOTA



#### Índice de protección IP67

El índice de protección IP67 se alcanza solamente con conectores atornillados y con tapas montadas.

### 6.1 Entorno de instalación

Los escáneres láser de las series x00 están concebidos para su uso en diversos entornos industriales. No obstante, los usuarios deben tener en cuenta los siguientes puntos:

- ↳ Evite sacudidas extremas. Cerciórese de que el producto esté firmemente fijado con todos los tornillos M5 a la base o al soporte. Monte el equipo de manera que esté aislado de impactos y vibraciones.

### NOTA



Los rasguños o las manchas en la ventana óptica interfieren en el resultado de la medición.

- ↳ Mantenga limpia la ventana óptica.
- ↳ Tenga cuidado de no tocar la ventana óptica del equipo mientras manipula o instala el producto.

- ↳ Mantenga despejado el campo de detección. Cerciórese de que no haya cables ni objetos que obstruyan la vista del equipo, ya que esto puede impedir el funcionamiento normal.
- ↳ Evite la limpieza con alta presión. Utilice métodos de limpieza de láser tales como presión de evaporación, limpieza en seco o con vapor, vaporización selectiva, etc.
- ↳ Evite la condensación interna en el escáner: dado que el agua de condensación puede dañar gravemente el láser, debe adoptar medidas preventivas adicionales para evitarla.
- ↳ Evite la exposición a la radiación solar directa o indirecta. La radiación infrarroja de la luz solar puede interferir en la radiación IR del escáner láser y afectar negativamente al resultado.



### ADVERTENCIA



#### Peligros en caso de utilización del equipo en ámbitos no previstos

La utilización del escáner láser en ámbitos no cubiertos por el uso conforme puede dar lugar a situaciones peligrosas.

- ↳ Cuando se utilice un equipo para una aplicación de seguridad, garantice el cumplimiento de las normas de seguridad aplicables para máquinas, p. ej., de la Directiva sobre máquinas.
- ↳ No instale el equipo en entornos potencialmente explosivos o corrosivos.

## 6.2 Montaje del escáner láser

### 6.2.1 Taladros de fijación en el lado inferior del equipo

En el lado inferior del escáner láser se encuentran cuatro taladros de fijación con rosca M5, cada uno de ellos con una profundidad de 10 mm.

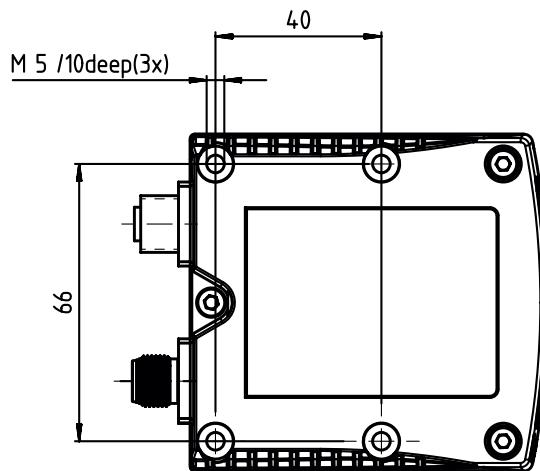


Figura 6.1: Taladros de fijación en el lado inferior del equipo

- ↳ Utilice los cuatro orificios roscados para el montaje directo, a fin de alcanzar los valores de resistencia a los golpes y de vibración especificados en los parámetros técnicos.
  - Profundidad máxima de enroscado: 8 mm
  - Par de apriete recomendado 4,5-5 Nm

#### NOTA



Si monta el equipo sin soporte directamente en la máquina, debe asegurarse de que quede firmemente asentado. Utilice los cuatro orificios roscados para el montaje directo, a fin de alcanzar los valores de resistencia a los golpes y de vibración especificados en los parámetros técnicos (vea capítulo 12.1 "Datos generales").

- ↳ Tras el montaje, cerciórese de que las indicaciones de estado del equipo sean bien visibles.

### 6.2.2 Taladros de fijación en el lado posterior del equipo

En el lado posterior del escáner láser se encuentran dos orificios roscados M5, cada uno de ellos con una profundidad de 8 mm.

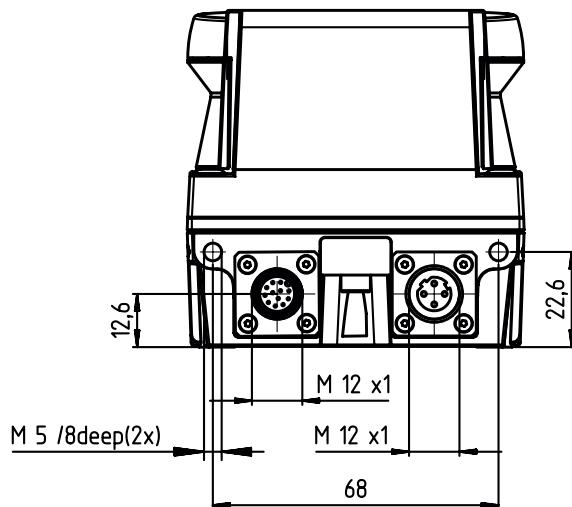


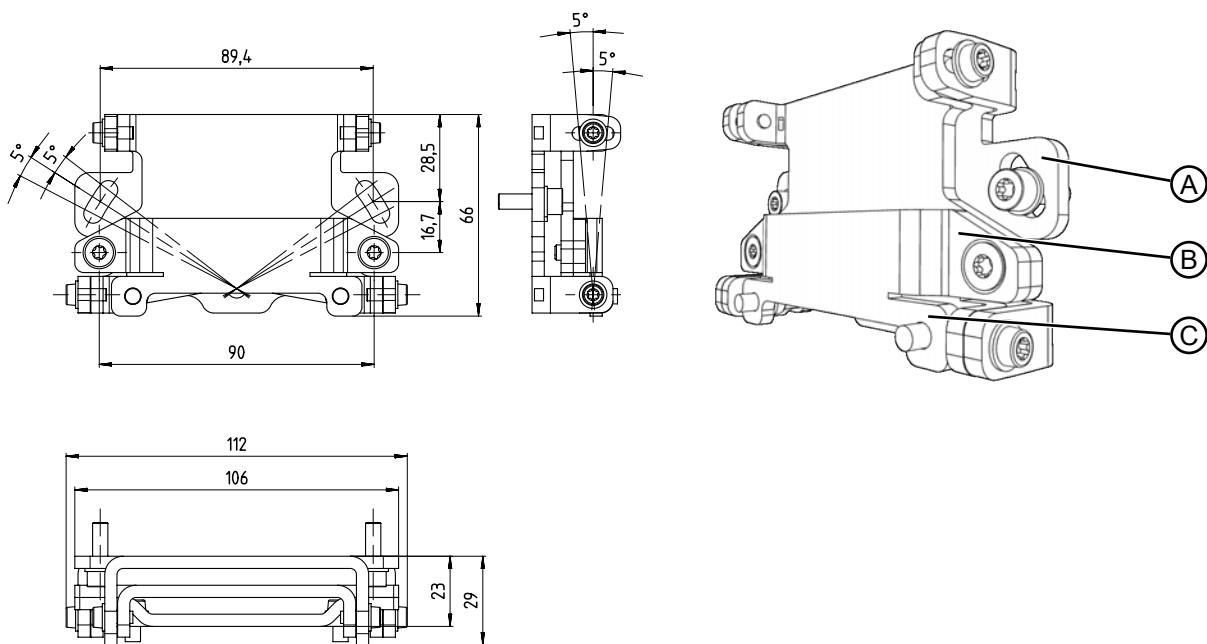
Figura 6.2: Taladros de fijación en el lado posterior del equipo

Par de apriete recomendado 4,5-5 Nm

### 6.2.3 Montaje mediante soporte BTU 510M

Para el montaje y el ajuste del escáner láser, también puede utilizar el soporte BTU 510M. Los datos de pedido para el juego de montaje y los accesorios necesarios pueden consultarse en vea capítulo 13 "Indicaciones de pedido y accesorios".

Con el sistema de montaje puede regular la posición horizontal y vertical del escáner láser  $\pm 5$  grados al montarlo.



Todas las medidas en mm

- A Soporte mural
- B Sistema de montaje
- C Adaptador de fijación

Figura 6.3: Soporte de montaje en 3 piezas BTU 510M

#### Pasos de montaje

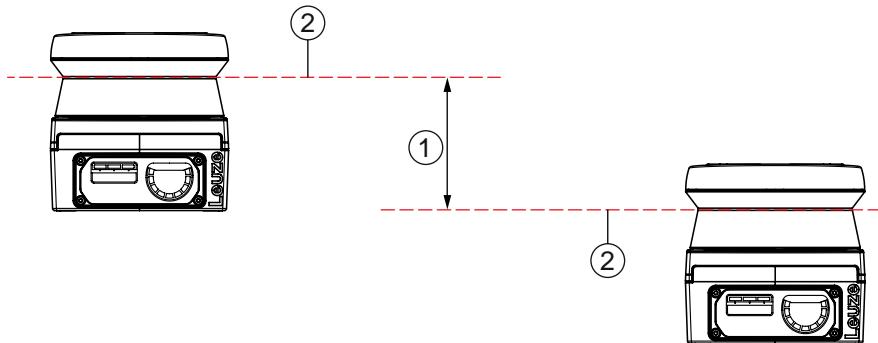
- ↳ Monte el soporte mural por el lado del equipo. Para ello hay dos tornillos de cabeza plana M5X16 con arandelas.
- ↳ Monte el escáner láser con los tornillos de cabeza plana suministrados M5x10 en el adaptador de fijación (par de apriete = 2,3 Nm).
- ↳ Monte el escáner láser (con el adaptador de fijación) en el sistema de montaje. Apriete el tornillo avellanado con 4,5Nm.
- ↳ Alinee el escáner láser vertical y horizontalmente respecto al sistema de montaje:
  - mediante los orificios longitudinales en la parte de la pared con los tornillos de cabeza plana M5, así como
  - la inclinación mediante los orificios longitudinales de los tornillos de cabeza plana M4.
- ↳ Después de alinear, fije el escáner láser apretando los cuatro tornillos de cabeza plana M4 con 3,0 Nm y los tornillos de cabeza plana M5 del lado de la instalación.

## 6.2.4 Montaje de varios equipos

ADVERTENCIA	
	<b>¡Peligro por interferencias en equipos perjudicados!</b>
<p>Si se montan varios equipos, existe peligro de interferencias causadas por otros equipos. Las fuentes de radiación con una longitud de onda de 905 nm pueden causar interferencias al actuar directamente sobre un equipo.</p> <p>↳ Disponga los equipos en las siguientes variantes de orientación.</p>	

### Montaje con desplazamiento de altura

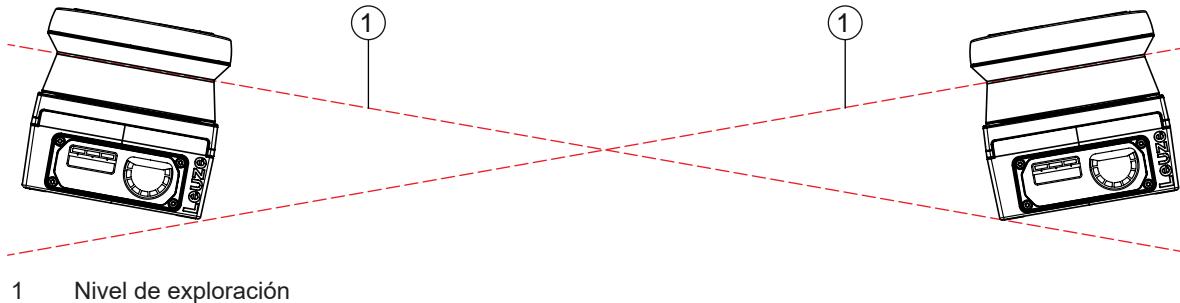
En caso de montar dos equipos en un plano axial, mantenga una distancia mínima de 170 mm.



- 1 Distancia mínima 170 mm
- 2 Nivel de exploración

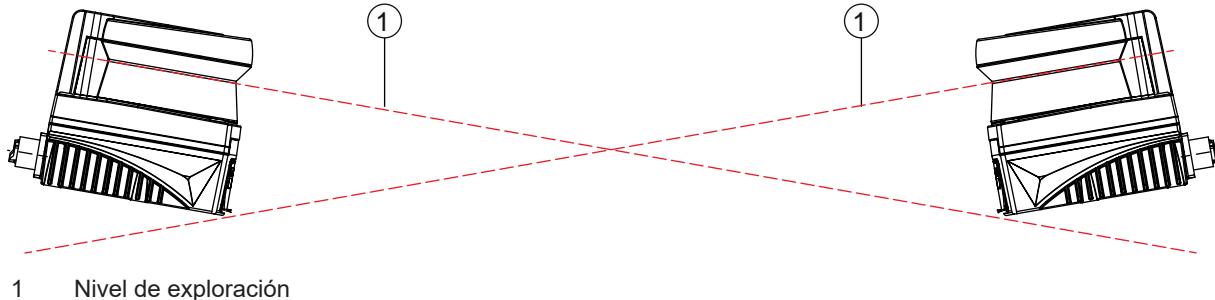
Figura 6.4: Montaje con desfase de alturas, orientación paralela

### Montaje lateral en orientación cruzada



- 1 Nivel de exploración

Figura 6.5: Montaje lateral, sin desfase de alturas, en orientación cruzada



- 1 Nivel de exploración

Figura 6.6: Montaje frontal, sin desfase de alturas, en orientación cruzada

## 7 Conexión eléctrica

<b>CUIDADO</b>	
	<b>¡Aplicaciones UL!</b> En aplicaciones UL está permitido el uso exclusivamente en circuitos de Class 2 según NEC (National Electric Code).
<b>NOTA</b>	
	<b>Protective Extra Low Voltage (PELV)</b> El equipo está diseñado en la clase de seguridad III para la alimentación con PELV (Protective Extra Low Voltage) (tensión baja de protección con separación segura).

### 7.1 Asignación de conector para el control y la conexión IO

El sensor está equipado con un conector redondo M12 de 12 polos (con codificación A).

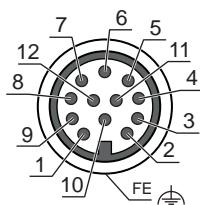


Figura 7.1: Asignación de pines del conector M12

## Asignación de conector ROD 100

Pin	Asignación	Explicación	Color de conductor
1	OUT 1	Salida de aviso (*)	MARRÓN
2	24 VCC	24 VCC	BLUE
3	OUT 2	Salida 2 – Zona 1 (*)	BLANCO
4	OUT 3	Salida 3 – Zona 2 (*)	VERDE
5	Salida de interferencias	Salida de interferencias	PINK
6	INGND	Masa de entrada	AMARILLO
7	0 VCC (GND)	0 VCC (GND)	NEGRO
8	OUT 4	Salida 4 – Zona 3 (*)	GRIS
9	IN 1	Entrada 1	ROJO
10	IN 2	Entrada 2	VIOLETA
11	IN 3	Entrada 3	GRIS/ROSA
12	IN 4	Entrada 4	ROJO/AZUL

(\*) Ajuste de fábrica

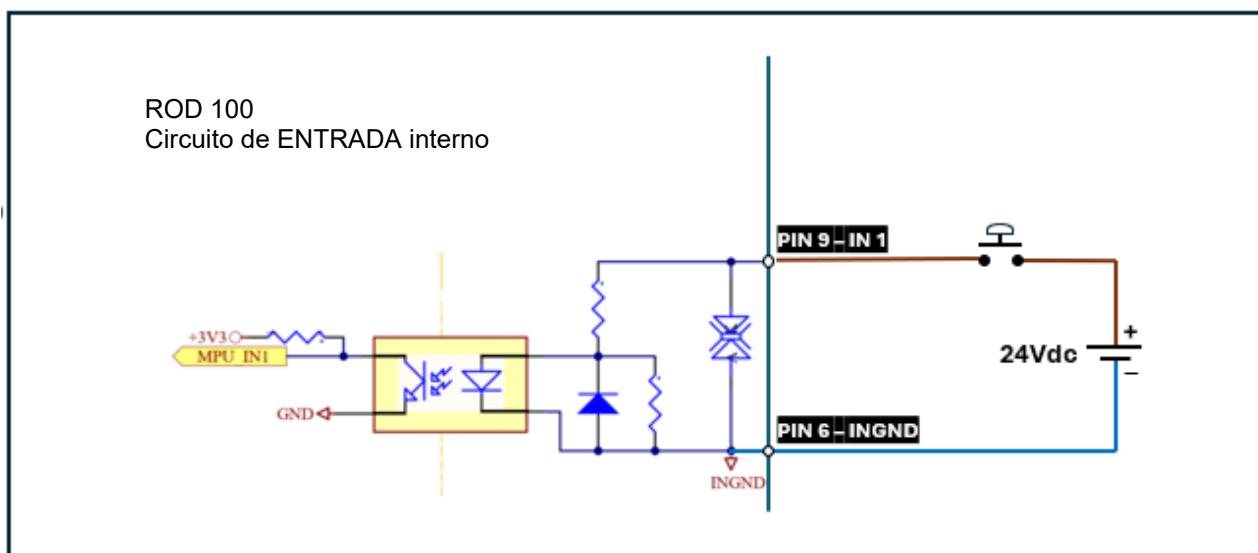


Figura 7.2: Conexión eléctrica de entrada – ROD 100

## Asignación de conector ROD 300/500

Pin	Asignación	Explicación	Color de conductor
1	Salida de aviso	Salida de aviso	Marrón
2	24 VCC	24 VCC	Azul
3	no asignado	no asignado	Blanco
4	no asignado	no asignado	Verde
5	Salida de interferencias	Salida de interferencias	Rosa
6	no asignado	no asignado	Amarillo
7	0 VCC	0 VCC	Negro
8	no asignado	no asignado	Gris
9	no asignado	no asignado	Rojo
10	no asignado	no asignado	Violeta
11	no asignado	no asignado	Gris/Rosa
12	no asignado	no asignado	Rojo/Azul

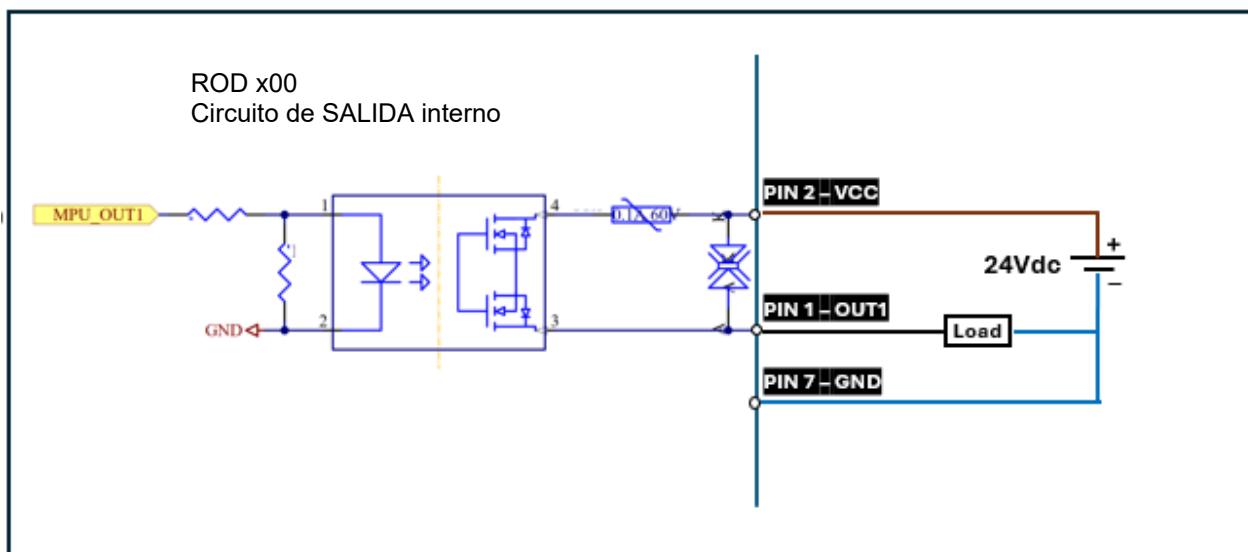


Figura 7.3: Conexión eléctrica de salida – ROD 100/300/500

## 7.2 Asignación de pines de la interfaz Ethernet (comunicación)

NOTA	
	El sensor no se debe conectar a cables o redes de Ethernet que se encuentren al aire libre.

El sensor está equipado con una hembrilla M12 de 4 polos (con codificación D).

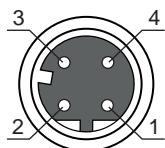


Figura 7.4: Asignación de pines de la interfaz Ethernet

Tabla 7.1: Asignación de pines

PIN	Señal	Descripción
1	TX+	Comunicación de datos, enviar
2	RX+	Comunicación de datos, recibir
3	TX-	Comunicación de datos, enviar
4	RX-	Comunicación de datos, recibir

## 8 Poner en marcha

### Software de configuración ROD Config

El software *ROD Config* se utiliza para la configuración y la eliminación de errores, así como para la monitorización de la suciedad del escáner láser ROD.

*ROD Config* es un software para Windows que le permite configurar el escáner y visualizar la nube de puntos de detección en tiempo real. Se utiliza principalmente para adaptar los ajustes del equipo y para observar el escáner en tiempo real.

En este capítulo encontrará instrucciones para la instalación del software, sobre su funcionamiento y sobre los parámetros del sensor, entre otra información. Aquí encontrará información sobre dónde puede descargar el controlador ROS y el SDK para la creación de aplicaciones autónomas.

#### Instalación

Proceda de la siguiente manera para descargar e instalar en su PC el software de configuración *ROD Config*:

- ↳ Acceda al sitio web de Leuze en: [www.leuze.com](http://www.leuze.com)
- ↳ Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo.
- ↳ Encontrará el software de configuración en la página de productos del equipo, dentro de la sección *Descargas*.
- ↳ Haga clic en el paquete de software.
  - ⇒ El paquete se descargará en su PC.
- ↳ Tras la descarga, ejecute el programa de instalación y siga las instrucciones. Debe permitir al software realizar cambios en su PC.
- ↳ Haga clic en el botón [Finalizar] para terminar el proceso de instalación.
- ↳ Inicie el software tan pronto como se haya completado la instalación.

#### NOTA



La dirección IP por defecto del escáner es 192.168.60.101. El escáner utiliza el puerto 3050. Configure en consecuencia la dirección en el PC para establecer la comunicación entre el escáner láser y el software.

#### Función del software de configuración

Mediante el software de configuración, el usuario puede configurar el escáner y visualizar en tiempo real nubes de puntos de detección. Entre las demás funciones principales del software se cuentan:

- Configurar parámetros del sensor
- Visualizar en tiempo real la detección de nubes de puntos
- Guardar y cargar configuraciones
- Localización de errores con protocolos de errores y estado del escáner

**Panel de control ROD 300/500**

Inicie el *software de parametrización ROD* y seleccione el escáner que desea conectar.



Figura 8.1: Poner en marcha el equipo

El *software de parametrización ROD* contiene siete menús en la parte superior del panel de control. Estos menús ayudan al usuario a organizar las funciones del escáner láser. Además, el panel de control del software ofrece una serie de funciones adicionales.

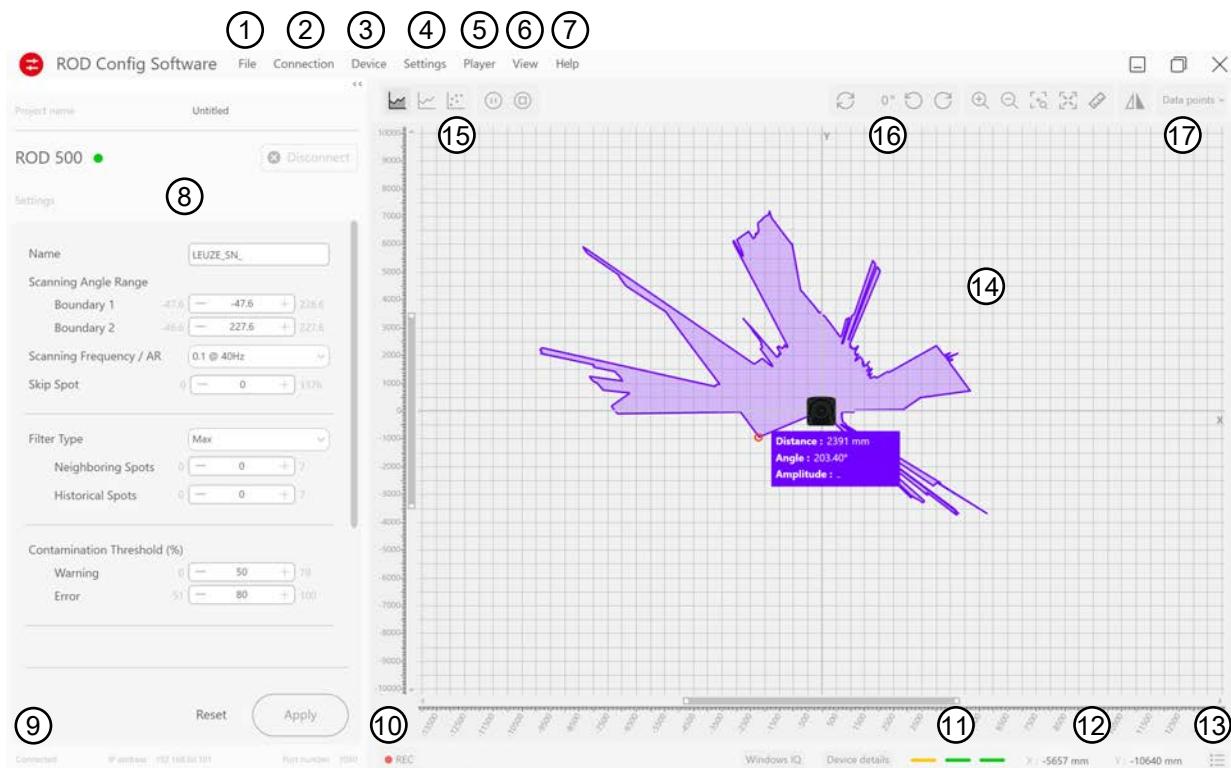


Figura 8.2: Panel de control de parametrización ROD 300/500

Pos.	Elemento de uso	Función
1	Menú <b>Archivo</b>	Gestión de archivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Crear nuevos proyectos</li><li>• Guardar</li><li>• Abrir archivos o configuraciones</li></ul>
2	Menú <b>Conexión</b>	Establecer o interrumpir la conexión con uno o varios escáneres.
3	Menú <b>Ajustes</b>	Adaptar el funcionamiento del software: modificar parámetros del sensor y guardarlos mediante el botón [Aceptar].
4	Menú <b>Equipo</b>	Información acerca del equipo o equipos conectados al software
5	Menú <b>Player</b>	Guardar datos de medición
6	Menú <b>Vista</b>	Diversas vistas dentro del sistema de coordenadas
7	Menú <b>Ayuda</b>	Información acerca del software y posibilidades de soporte
8	Panel de control izquierdo	Introduzca el nombre del proyecto en el campo <i>Nombre</i> . En el panel de control izquierdo puede identificar el modelo de sensor y conectar o desconectar el equipo.
9	Indicación <b>Estado del sensor</b>	Estado del sensor (conexión Ethernet): <ul style="list-style-type: none"><li>• Conectado/no conectado</li><li>• Dirección IP</li><li>• Puerto</li></ul>
10	Botón [Grabación]	Botón [Inicio/Parada] para registrar una sesión de salida de datos de medición, para reproducirla y analizarla, aunque el usuario no esté conectado al equipo.
11	Barra de estado LED	Imagen en tiempo real del indicador LED en el sensor (vea capítulo 3.3 "Elementos de indicación")
12	Coordenadas del puntero del ratón	Coordenadas del puntero del ratón durante la interacción con el área detectada por el sensor
13	Botón [Medición en tiempo real]	Mediciones en tiempo real del sensor
14	Sistema de coordenadas	Visualización de la nube de puntos láser del escáner láser conectado
15	Botones de símbolo	Botones y símbolos para la navegación
16	Botones de símbolo	Botones y símbolos para la navegación
17	Filtro de vista de datos	Caja de herramientas <i>Punto de datos</i> para filtrar o resaltar determinados puntos de datos en la vista de nube de puntos, p. ej., en función de la distancia, la amplitud o el índice de puntos.

### Parámetros del sensor

Los parámetros del sensor se refieren a determinadas configuraciones que determinan el funcionamiento del escáner láser conectado. Entre ellos se cuentan factores como el filtrado de datos, el área angular de exploración, la resolución, etc. Estos factores influyen en el rendimiento del sensor a la hora de registrar información de su entorno.

El usuario puede modificar estos parámetros para adaptar la reacción del sensor a determinadas condiciones.

### Panel de control principal ROD 100

La *configuración del equipo ROD 100* contiene seis menús en la parte superior del panel de control. Estos menús ayudan al usuario a organizar el funcionamiento del escáner láser. Además, hay una serie de funciones de configuración en los paneles de control principal y secundario del software.

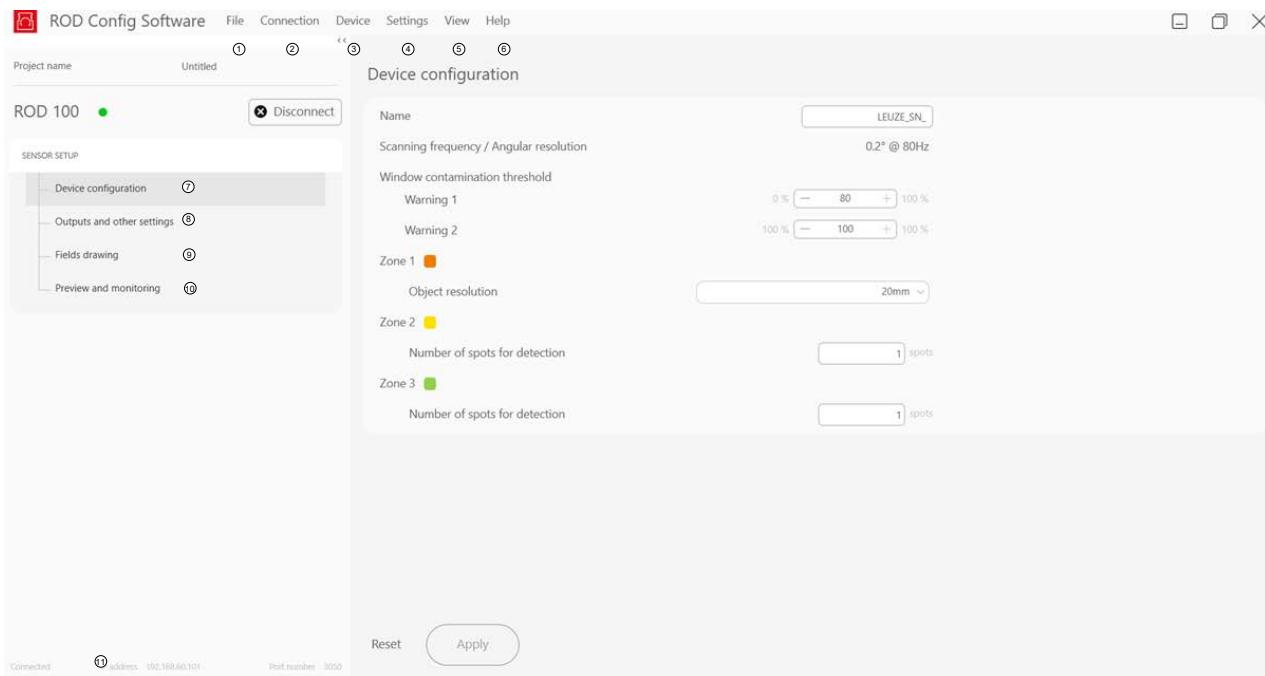


Figura 8.3: Panel de control de configuración principal ROD 100

Tabla 8.1: Panel de control de configuración principal ROD 100

Pos.	Elemento de uso	Función
1	Menú <b>Archivo</b>	Gestión de archivos: <ul style="list-style-type: none"> <li>Crear nuevos proyectos</li> <li>Guardar</li> <li>Abrir archivos o configuraciones</li> </ul>
2	Menú <b>Conexión</b>	Establecer o interrumpir la conexión con uno o varios escáneres.
3	Menú <b>Ajustes</b>	Adaptar el funcionamiento del software: modificar parámetros del sensor y guardarlos mediante el botón [Aceptar].
4	Menú <b>Equipo</b>	Información acerca del equipo o equipos conectados al software
5	Menú <b>Vista</b>	Diversas vistas dentro del sistema de coordenadas
6	Menú <b>Ayuda</b>	Información acerca del software y posibilidades de soporte
7	<b>Configuración del equipo</b>	Página de configuración principal: <ul style="list-style-type: none"> <li>Introduzca el nombre del proyecto en el campo de nombre.</li> <li>Defina las áreas de exploración (límites de los bordes).</li> <li>Defina los tres parámetros de área.</li> </ul>
8	<b>Salidas y otros ajustes</b>	Asignación de las salidas y los estados: <ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de los números de salida que corresponden a las respectivas áreas y avisos de suciedad.</li> <li>Defina el estado de la salida como «activo-high» o «activo-low».</li> <li>Active y desactive el estado del LED de salida en el escáner.</li> </ul>

Pos.	Elemento de uso	Función
9	<b>Dibujo de campos</b>	Configuración de los campos que se van a evaluar: Configure las áreas (hasta 3 áreas) en cada campo (hasta 16 campos) mediante las «Herramientas de dibujo».
10	<b>Vista previa y supervisión</b>	Visión general de los ajustes de configuración y parametrización: <ul style="list-style-type: none"> <li>Activando y desactivando el circuito de entrada, se puede modificar la selección de campo directamente a través del software sin utilizar conexiones de entrada físicas.</li> <li>Supervisión del estado del circuito de salida de cada área en el campo correspondiente, así como su salida de aviso/interferencias.</li> </ul>
11	Indicación <b>Estado del sensor</b>	Estado del sensor (conexión Ethernet): <ul style="list-style-type: none"> <li>Conectado/no conectado</li> <li>Dirección IP</li> <li>Puerto</li> </ul>

### Panel de control secundario ROD 100

Asignación de las salidas y los estados:

- Definición de los números de salida que corresponden a las respectivas áreas y avisos de suciedad.
- Defina el estado de la salida como «activo-high» o «activo-low».
- Active y desactive el estado del LED de salida en el escáner.

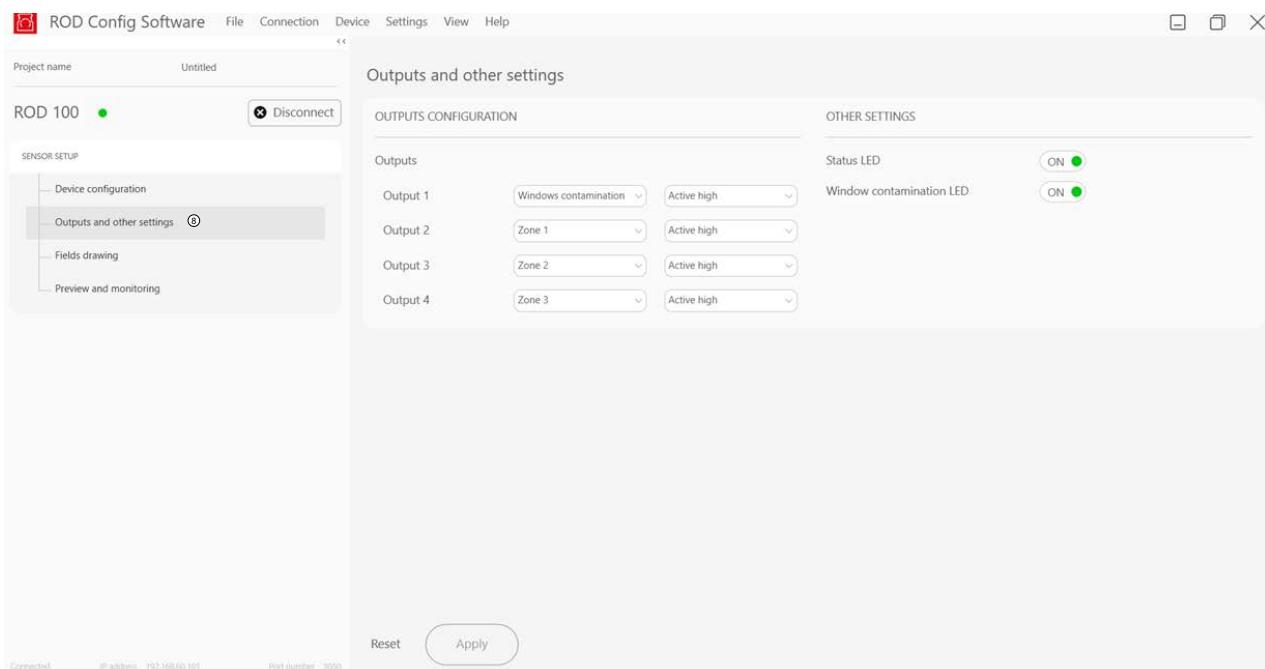


Figura 8.4: Salidas y otros ajustes

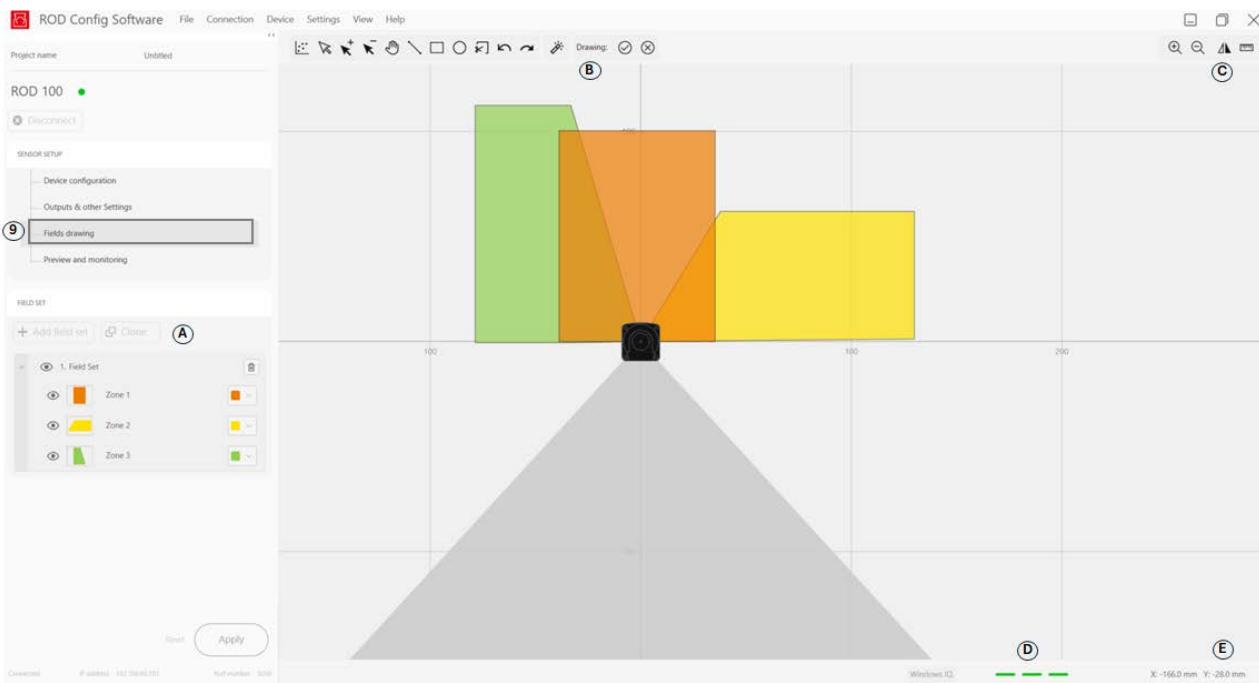


Figura 8.5: Dibujo de campos

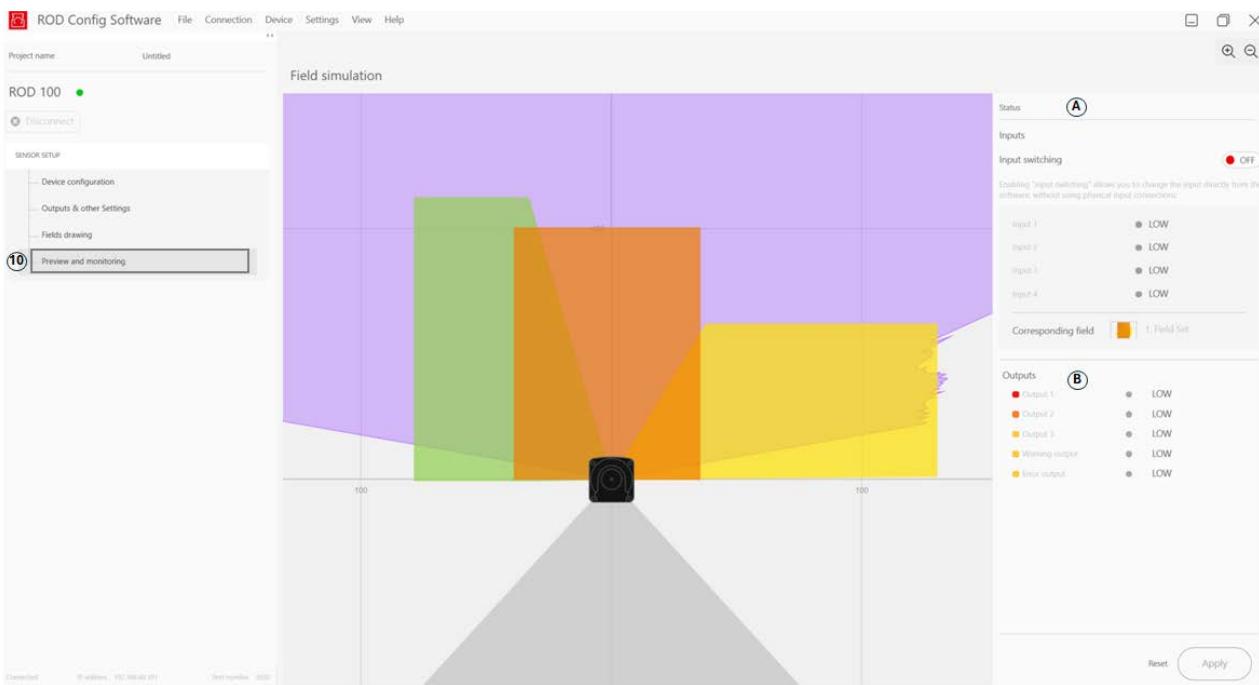


Figura 8.6: Vista previa y supervisión

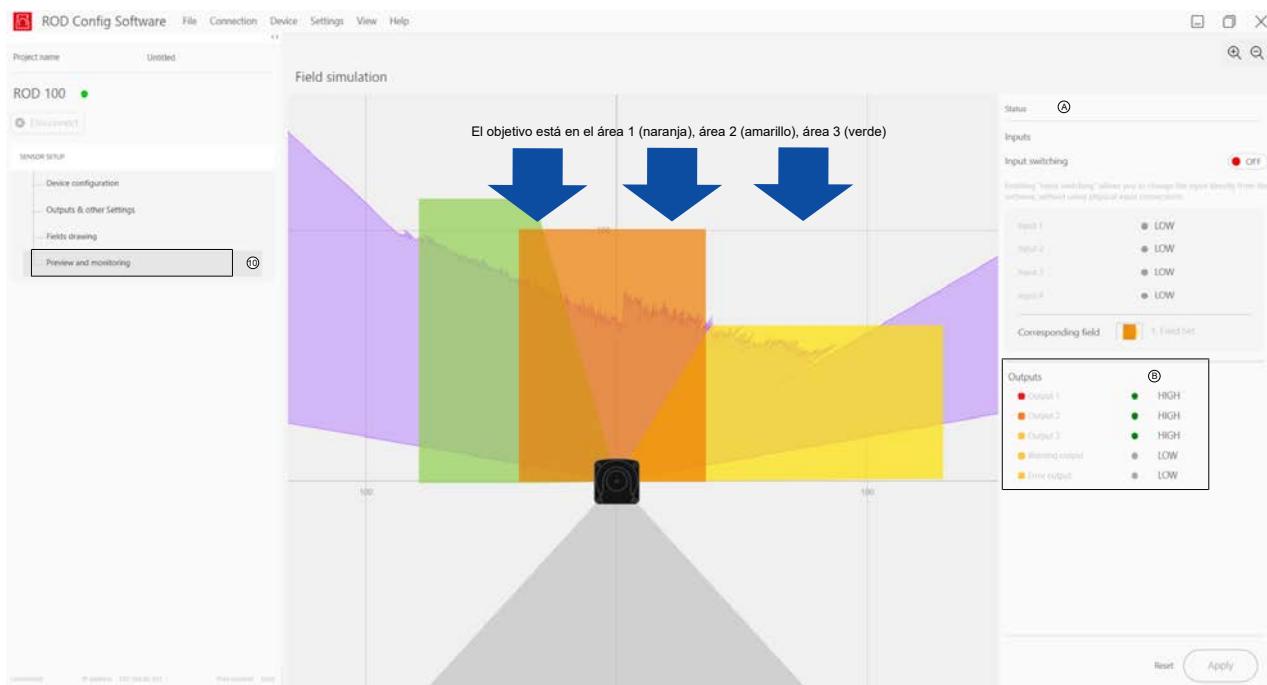


Figura 8.7: Vista previa y supervisión

## 9 Diagnóstico y subsanamiento de errores

### 9.1 ¿Qué hacer en caso de error?

Mediante el indicador LED y a través del software de configuración se puede visualizar información sobre el estado del equipo, así como sobre el diagnóstico y la subsanación de errores del escáner láser.

#### Indicador LED

Si los LED situados en el lado delantero del equipo indican un error, mediante el software de configuración se pueden consultar descripciones del error detalladas (vea capítulo 3.3 "Elementos de indicación").

### 9.2 Protocolo de errores

El protocolo de errores se puede consultar a través del software. También puede comprobar el tipo de error y las medidas correctivas recomendadas para ese tipo de error.

Tabla 9.1: Protocolo de errores

Tipo de error	Recomendación
Fallo de la alimentación eléctrica	Compruebe la alimentación eléctrica (tensión y capacidad); asegúrese de que esté dentro de los límites admisibles.
Error de tensión interno	
Error en la temperatura	Compruebe la temperatura ambiente en el lugar de instalación del sensor; asegúrese de que esté dentro de los límites admisibles.
Error interno	Inicie de nuevo el sensor. Si el error persiste, sustituya el sensor y envíelo para su comprobación.
Error de comunicación interno	Compruebe la conexión Ethernet.
Error de comunicación Ethernet	
Error del sistema	Inicie de nuevo el sensor. Si el error persiste, sustituya el sensor y envíelo para su comprobación.
Error externo	Compruebe la ventana para determinar si está sucia o tapada.
Error desconocido	Inicie de nuevo el sensor. Si el error persiste, sustituya el sensor y envíelo para su comprobación.

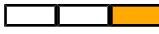
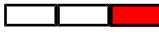
En caso de errores que no estén descritos y no puedan subsanarse, diríjase al servicio técnico de Leuze (vea capítulo 11 "Servicio y soporte"). Anote los datos indicados en la etiqueta del producto para que podamos procesar su consulta con la mayor rapidez posible.

### 9.3 Eliminación de errores de indicadores LED

#### LEDs de estado

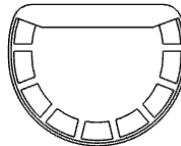
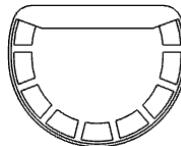
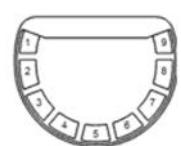
Tabla 9.2: LED de indicación de error

LED 1-3	LED de estado	Causa del error	Subsanar errores
	El LED 1 está apagado. El LED 3 está apagado.	No hay alimentación eléctrica	Comprobar el cable y las conexiones.
	El LED 1 se ilumina en rojo.	La alimentación eléctrica está fuera de los límites admisibles	Compruebe la alimentación eléctrica (tensión y capacidad); asegúrese de que esté dentro de los límites admisibles.
	El LED 2 está apagado.	Sin conexión Ethernet	Comprobar el cable y la conexión de Ethernet.
	El LED 2 se ilumina en verde.	Conexión Ethernet disponible, pero sin transmisión de datos	Iniciar transmisión de datos

LED 1-3	LED de estado	Causa del error	Subsanar errores
	El LED 3 se ilumina en naranja.	Errores internos	Reiniciar el sensor.
	El LED 3 se ilumina en rojo.	Error fatal	Enviar el sensor para su comprobación.

### Segmento circular LED

Tabla 9.3: Indicación de error segmento circular LED

LED 1-9	LED de estado	Causa del error	Subsanar errores
	El LED parpadea en naranja a 0,5 Hz	Aviso de suciedad en el segmento angular indicado	Limpie la cubierta de la óptica.
	El LED se ilumina en rojo.	Error de suciedad en el segmento angular indicado	Limpie la cubierta de la óptica.
	LED 1 a 3 = salida 1 LED 4 a 6 = salida 2 LED 7 a 9 = salida 3	No hay indicador LED si hay un objeto presente.	Compruebe si las configuraciones y condiciones del equipo y de la salida están correctamente ajustadas.

## 9.4 Comunicación Ethernet

Los datos de medición se transmiten a través de Ethernet. Pueden proporcionarse en forma de UDP o TCP/IP.

Para ver más detalles y el conjunto de comandos completo del escáner láser ROD 300/500, consulte el documento suplementario «Protocolo Ethernet ROD x00». Allí encontrará también información sobre errores de la comunicación Ethernet.

## 10 Cuidados, mantenimiento y eliminación

### 10.1 Limpiar cubierta de la óptica

Debe limpiar tanto la cubierta de la óptica en función de las características de cada aplicación.

Para limpiar la cubierta de la óptica, utilice exclusivamente paños de limpieza que no suelten pelusa y un producto de limpieza a base de isopropanol. El producto de limpieza debería utilizarse únicamente para el cristal.

El procedimiento de limpieza depende del grado de suciedad.

#### NOTA



**!Los detergentes o paños de limpieza inadecuados dañan la cubierta de la óptica!**

- ↳ No utilice detergentes corrosivos ni paños de limpieza rasposos.
- ↳ Utilice productos de limpieza a base de isopropanol con una concentración ≥99 %.

#### NOTA



Procedimiento de limpieza:

- ↳ Limpie toda la zona de la cubierta de la óptica.
- ↳ Empape un paño con el detergente.
- ↳ Limpie de una pasada la cubierta de la óptica.

#### NOTA



**Supervisión interna de la cubierta de la óptica**

La zona supervisada depende de la configuración y puede ser más pequeña que la zona de exploración completa de 275°.

### 10.2 Sustituir el equipo

Si la comprobación del escáner láser o un mensaje de error indican que un sensor está averiado, sustituya el equipo. Únicamente una persona que esté instruida y capacitada debe encargarse de cambiar el sensor. El cambio del sensor se realiza en los pasos siguientes:

- ↳ Desacoplar el equipo averiado de los cables de conexión.
- ↳ Conectar el sensor nuevo.
- ↳ Poner en marcha el sensor nuevo.

### 10.3 Mantenimiento

El equipo normalmente no requiere mantenimiento por parte del usuario.

Las reparaciones de los equipos deben ser realizadas sólo por el fabricante.

- ↳ Para las reparaciones, diríjase a su representante local de Leuze o al servicio de atención al cliente de Leuze (vea capítulo 11 "Servicio y soporte").

## 10.4 Puesta fuera de servicio y eliminación de residuos

### Puesta fuera de servicio

- ↳ Desconecte la alimentación eléctrica.
- ↳ Desconecte los cables de alimentación eléctrica y de Ethernet conectados al equipo.
- ↳ Retire el equipo del soporte o de la máquina.

#### NOTA



Si sustituye el producto, puede transferir al nuevo equipo el valor de los parámetros con ayuda del software *ROD Config*.

### Eliminación de residuos

#### NOTA



Al eliminar los residuos, observe las disposiciones vigentes a nivel nacional para componentes electrónicos.

## 11 Servicio y soporte

### Teléfono de atención

Los datos de contacto del teléfono de atención de su país los encontrará en el sitio web [www.leuze.com](http://www.leuze.com) en **Contacto & asistencia**.

### Servicio de reparaciones y devoluciones

Los equipos averiados se reparan rápida y competentemente en nuestros centros de servicio al cliente. Le ofrecemos un extenso paquete de mantenimiento para reducir al mínimo posibles períodos de inactividad en sus instalaciones. Nuestro centro de servicio al cliente necesita los siguientes datos:

- Su número de cliente
- La descripción del producto o descripción del artículo
- Número de serie o número de lote
- Motivo de la solicitud de asistencia con descripción

Registre el producto afectado. La devolución se puede registrar en la sección **Contacto & asistencia > Servicio de reparación y reenvío** de nuestro sitio web [www.leuze.com](http://www.leuze.com).

Para agilizar y facilitar el proceso, le enviaremos una orden de devolución con la dirección de devolución digitalmente.

## 12 Datos técnicos

### 12.1 Datos generales

Tabla 12.1: Datos ópticos

Tecnología	Medición del tiempo de propagación de la luz (ToF)
Láser de clase según IEC 60825-1:2014 / EN 60825-1:2024 + A11:2021	Clase 1
Longitud de onda	905 nm (infrarrojo)
Ángulo de exploración	275°
Frecuencia de exploración	80 Hz / 50 Hz / 40 Hz (ajustable)
Resolución angular:	0,2° a 80 Hz (ROD 500/ROD 300, ROD 100) 0,2° a 50 Hz (ROD 500/ROD 300) 0,1° a 40 Hz (ROD 500/ROD 300) 0,05° a 20 Hz (solo en ROD 500) 0,025° a 10 Hz (solo en ROD 500)
Rango de exploración	0,08-25 m 7 m con un grado de reflexión del 1,8 % 15 m con un grado de reflexión del 10 % 25 m con un grado de reflexión del 90 %
Tamaño del punto de luz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diámetro del punto de luz</li> <li>• Divergencia de haz</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 11 mm × 7 mm</li> <li>• 8 mm/m (en dirección longitudinal) × 2 mm/m (en dirección transversal)</li> </ul>
Altura/planitud del plano de exploración	±0,2°
Exactitud de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de medición</li> <li>• Error sistemático</li> <li>• Error estadístico (<math>1\sigma</math>)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 110 080 mediciones por segundo</li> <li>• ± 10 mm</li> <li>• ≤ 6 mm (0,08-7 m) ≤ 10 mm (7-15 m) ≤ 6 mm (0,08-25 m) para reflectores</li> </ul>

Tabla 12.2: Datos eléctricos

Tensión de alimentación	12-24 V CC -10 % / +30 %
Consumo de potencia	<6 W

Tabla 12.3: Interfaces

Ethernet	TCP/IP, UDP/IP
Dirección IP por defecto	192.168.61.100
Puerto	3050

Salidas digitales	<b>Salidas digitales:</b> 2 × PNP (ROD 300/500), 5 × PNP (solo ROD 100), corriente continua máximo 30 V / 50 mA <b>Entradas digitales:</b> 4 × PNP; normal 3,5 mA con corriente continua de 24 V; Número de campos definidos: se pueden configurar 16 campos con 3 áreas cada uno.
Indicadores	3 x LED de estado (tricolores) 9 x LED para la indicación de suciedad

Tabla 12.4: Datos mecánicos

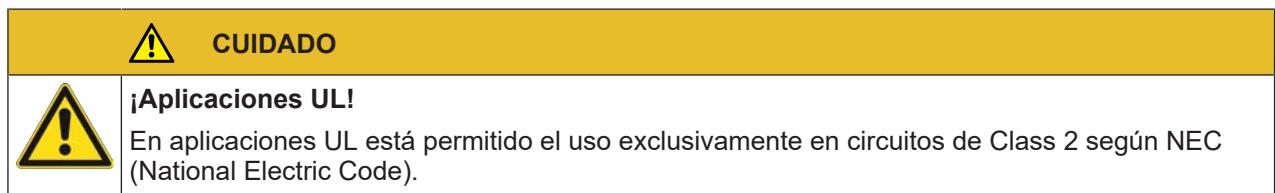
Dimensiones (A x A x P)	80 mm x 80 mm x 85 mm (sin conexiones)
Peso	Aprox. 640 g
Material de la carcasa	Cinc/plástico
Material de la ventana óptica	Plástico/PC
Conexiones	1 x corriente/salida, de 12 polos, conector M12, codificación A 1 x Ethernet, de 4 polos, hembrilla M12, codificación D

Tabla 12.5: Condiciones ambientales

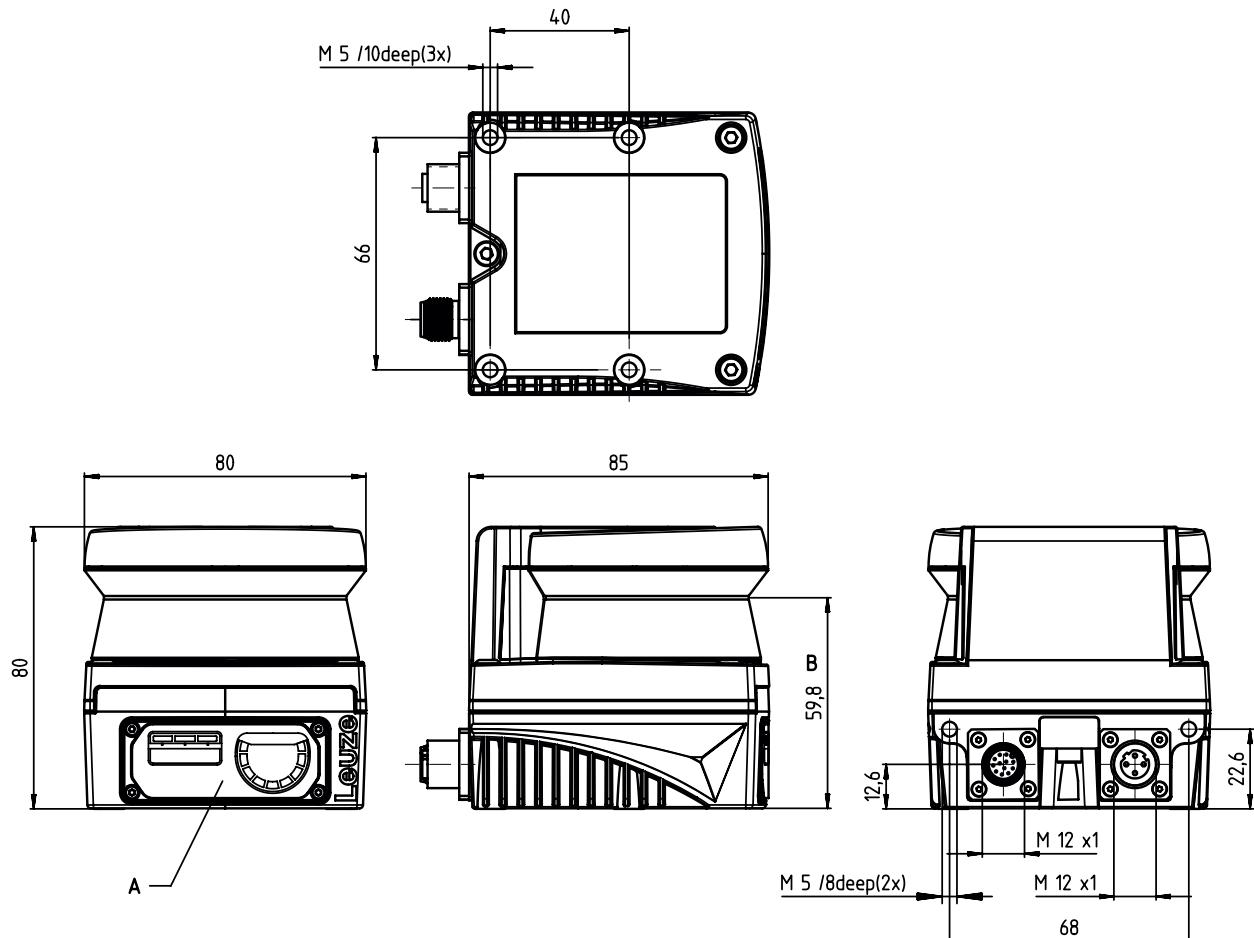
Temperatura ambiente en servicio	-30 °C ... +60 °C
Temperatura ambiente en almacén	-40 °C ... +70 °C
Humedad del aire relativa	<95 %, sin condensación
Inmunidad frente a la luz ambiental	100 000 lux (luz ambiental) 3000 lux (IEC 61496-3)
Altura sobre el nivel del mar (funcionamiento)	≤ 2000 m

Tabla 12.6: Datos generales del sistema

Índice de protección (IEC 60529)	IP67 (solo con la cubierta de la conexión USB colocada)
Clase de seguridad (IEC 61140)	III
Clase de inmunidad (IEC 61000-6-2)	Entornos industriales
Clase de emisión (IEC 61000-6-4)	Entornos industriales
Resistencia a las vibraciones	Oscilaciones sinusoidales: 3,5 mm, 5-9 Hz (IEC 60721-3-5) 1,0 g, 9-200 Hz (IEC 60721-3-5) 1,5 g, 200-500 Hz (IEC 60721-3-5) 0,35 mm, 10-55 Hz (IEC 60068-2-6)
Resistencia a los choques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase (IEC 60721-3-5)</li> <li>• Choque individual (IEC 60721-3-5)</li> <li>• Choque permanente (IEC 60068-2-27)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5M2</li> <li>• 15 g, 11 ms, 3 golpes por eje</li> <li>• 10 g, 16 ms, 1000 golpes por eje</li> </ul>



## 12.2 Medidas y dimensiones



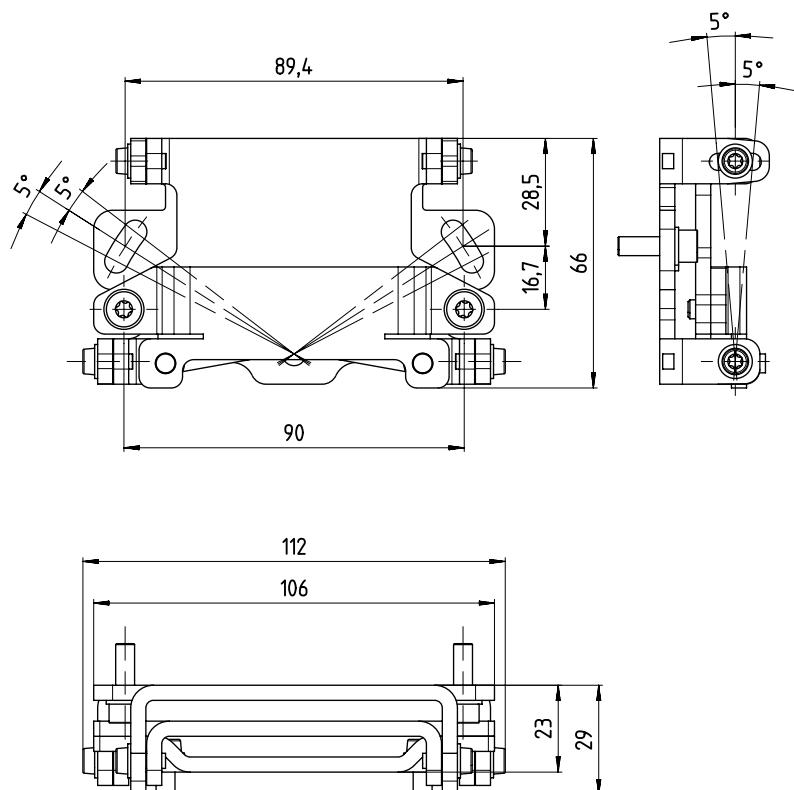
Todas las medidas en mm

A Indicadores LED

B Eje óptico

Figura 12.1: Dimensiones de ROD 100/300/ROD 500

### 12.3 Dibujos acotados de los accesorios



Todas las medidas en mm

Figura 12.2: Dimensiones de BTU 510M

## 13 Indicaciones de pedido y accesorios

### Nomenclatura

ROD xyy -ccc.dd-FFFF

ROD	Escáner láser
x	Serie: 1: ROD 100 3: ROD 300 5: ROD 500
y	Interfaz: 08: Ethernet
ccc	Conector: opcional 12: conector M12
dd	Asignación: opcional 5: 5 polos 12: 12 polos
FFFF	Opción especial: Vista personalizada Preset de fábrica

### Escáner láser

Tabla 13.1: Sinopsis de los tipos

Código	Artículo	Descripción
50153045	ROD 108	Escáner láser 2D óptico, conmutador
50153046	ROD 308	Escáner láser 2D óptico, de medición
50153047	ROD 508	Escáner láser 2D óptico, variante de alta precisión

### Sistema de conexión

Tabla 13.2: Cables de conexión

Código	Artículo	Descripción
50130281	KD S-M12-CA-P1-020	Cable de conexión M12, axial, 12 polos, codificación A, 2 m
50130282	KD S-M12-CA-P1-050	Cable de conexión M12, axial, 12 polos, codificación A, 5 m
50130283	KD S-M12-CA-P1-100	Cable de conexión M12, axial, 12 polos, codificación A, 10 m
50149620	KD S-M12-CA-P1-150	Cable de conexión M12, axial, 12 polos, codificación A, 15 m
50149621	KD S-M12-CA-P1-250	Cable de conexión M12, axial, 12 polos, codificación A, 25 m
50134943	KD S-M12-CW-P1-050	Cable de conexión M12, acodado, 12 polos, codificación A, 5 m

Tabla 13.3: Cables de interconexión

Código	Artículo	Descripción
50135080	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-020	Cable de interconexión RJ45, M12, axial, 4 polos, codificación D, 2 m

<b>Código</b>	<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
50135081	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-050	Cable de interconexión RJ45, M12, axial, 4 polos, codificación D, 5 m
50135082	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-100	Cable de interconexión RJ45, M12, axial, 4 polos, codificación D, 10 m
50135083	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-150	Cable de interconexión RJ45, M12, axial, 4 polos, codificación D, 15 m
50135084	KSS ET-M12-4A-RJ45-A-P7-300	Cable de interconexión RJ45, M12, axial, 4 polos, codificación D, 30 m
50138106	KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-030	Cable de interconexión RJ45, M12, acodado, 4 polos, codificación D, 3 m
50136183	KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-050	Cable de interconexión RJ45, M12, acodado, 4 polos, codificación D, 5 m
50136185	KSS ET-M12-4W-RJ45-A-P7-150	Cable de interconexión RJ45, M12, acodado, 4 polos, codificación D, 15 m

Tabla 13.4: Accesarios – Adaptador y fuente de alimentación

<b>Código</b>	<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
50149892	D U-M12-CA-K PWR27	Adaptador para alimentación de tensión
50110748	NT 24-24W	Fuente de alimentación

### Técnica de fijación

Tabla 13.5: Accesarios – Sistema de fijación

<b>Código</b>	<b>Artículo</b>	<b>Descripción</b>
50153212	BTU 510M-set	Sistema de montaje del escáner láser para la alineación vertical y horizontal, adaptador de fijación incluido

## 14 Declaración de conformidad

Los escáneres láser de las series ROD 100/300/500 han sido desarrollados y fabricados observando las normas y directivas europeas vigentes.

### NOTA



Puede descargarse la declaración de conformidad UE en el sitio web de Leuze.

- ↳ Acceda al sitio web de Leuze en: [www.leuze.com](http://www.leuze.com)
- ↳ Como término de búsqueda, introduzca la denominación de tipo o el código del equipo. El código se puede encontrar en la placa de características del equipo en «Part. No.»
- ↳ Encontrará los documentos en la página de productos del equipo en la sección de *Descargas*.