**Guía de como instalar Docker y ROS2 en Raspberry**

Elaborado por: Andrés Castellanos

28 de mayo de 2025

### **Instalar Docker**

Ejecuta en un terminal de la Raspberry Pi:

curl -sSL https://get.docker.com | sh

Luego agrega tu usuario a Docker (para no usar sudo):

sudo usermod -aG docker USER

Reinicia la Raspberry Pi:

sudo reboot

### Descarga imagen de ROS 2 (por ejemplo, Foxy)

docker pull arm64v8/ros:foxy

## Crea y ejecuta el contenedor con acceso al LIDAR

Ejecuta Docker con acceso al puerto serie y a la red:

docker run -it \

--net=host \

--privileged \

--device=/dev/ttyUSB0 \

arm64v8/ros:foxy

## **Instala el driver ROS para RPLIDAR**

Dentro del contenedor, haz lo siguiente:

apt update

apt install -y git python3-colcon-common-extensions

mkdir -p ~/ros2\_ws/src

cd ~/ros2\_ws/src

git clone https://github.com/Slamtec/rplidar\_ros.git -b ros2

cd ..

source /opt/ros/foxy/setup.bash

colcon build

Lanzar el lidar

source /opt/ros/foxy/setup.bash

source ~/ros2\_ws/install/setup.bash

ros2 run rplidar\_ros rplidar\_node --ros-args -p serial\_port:=/dev/ttyUSB0 -p serial\_baudrate:=115200

Hasta este punto en la consola debería aparecer algo asi:

[rplidar\_node-1] [INFO] [1748139772.749121985] [rplidar\_node]: Hardware Rev: 7 [rplidar\_node-1] [INFO] [1748139772.750578790] [rplidar\_node]: RPLidar health status : 0 [rplidar\_node-1] [INFO] [1748139772.750680861] [rplidar\_node]: RPLidar health status : OK. [rplidar\_node-1] [INFO] [1748139772.754095864] [rplidar\_node]: Start [rplidar\_node-1] [INFO] [1748139772.993192115] [rplidar\_node]: current scan mode: Sensitivity, sample rate: 8 Khz, max\_distance: 12.0 m, scan frequency:10.0 Hz

Despues de esto abren otra terminal y ejecutan

sudo docker ps

Les debe aparecer algo asi:

CONTAINER ID IMAGE COMMAND ... NAMES

51333eabf7d3 arm64v8/ros:foxy-ros-base "/bin/bash" ... bold\_pasteur

Ejecutan

sudo docker exec -it bold\_pasteur bash

source ~/ros2\_ws/install/setup.bash

ros2 topic list

Y les debe aparecer estos tres objetos

/parameter\_events

/rosout

/scan

Una vez hecho esto, abren otra terminal, y ejecutan nuevamente

sudo docker ps

Les debe aparecer algo asi:

CONTAINER ID IMAGE COMMAND ... NAMES

51333eabf7d3 arm64v8/ros:foxy-ros-base "/bin/bash" ... bold\_pasteur

Y ejecutan:

docker commit 51333eabf7d3 ros\_lidar <-(Aqui pueden cambiarlo por el nombre que quieran)

Ahora escriben:  
  
docker images

y le debe aparecer

ros\_lidar 1.0 a1b2c3d4e5f6 ...

Esto indica que el contenedor ya se guardó,

Ahora habiendo hecho todo este proceso hay que usar una maquina virtual(Puede ser VirtualBox o cualquier otra) y descargar Ubuntu, o pueden descargar instalar Ubuntu en su computador directamente

## **Cómo iniciar Ubuntu en VirtualBox**

### Paso 1: Descargar la ISO de Ubuntu 20.04 LTS

* Ve a<https://releases.ubuntu.com/20.04/>
* Descarga el archivo **ubuntu-20.04.6-live-server-amd64.iso** o **ubuntu-20.04.6-desktop-amd64.iso** (el de escritorio es más fácil para usar rviz2 con interfaz gráfica).

### Paso 2: Crear una nueva máquina virtual en VirtualBox

1. Abre VirtualBox y haz clic en **Nuevo**.
2. Ponle un nombre, por ejemplo: Ubuntu20.04.
3. Tipo: **Linux** Versión: **Ubuntu (64-bit)**
4. Asigna memoria RAM (recomendado mínimo 4096 MB para buen rendimiento).
5. Crea un disco duro virtual (VDI) con espacio recomendado (al menos 20 GB).

### Paso 3: Configurar la máquina virtual para usar la ISO

1. Selecciona la máquina Ubuntu20.04 y haz clic en **Configuración**.
2. Ve a la sección **Almacenamiento**.
3. En el controlador IDE, haz clic en el icono de disco con un + (Añadir unidad óptica).
4. Selecciona **Elegir un archivo de disco óptico virtual** y busca la ISO de Ubuntu que descargaste.
5. Acepta los cambios.

### Paso 4: Iniciar la máquina virtual

1. Selecciona la máquina Ubuntu20.04.
2. Haz clic en **Iniciar**.
3. Se iniciará desde la ISO, y podrás seguir el instalador de Ubuntu.

### Paso 5: Instalar Ubuntu en la máquina virtual

* Sigue los pasos del instalador: idioma, zona horaria, usuario, contraseña, etc.
* Cuando termine, la máquina se reiniciará y arrancará desde el disco virtual.

## **Configura tu entorno**

Abre una terminal en Ubuntu y ejecuta:

sudo apt update && sudo apt upgrade -y

sudo apt install curl gnupg2 lsb-release -y

## Agrega las claves y repositorios de ROS 2

sudo curl -sSL https://raw.githubusercontent.com/ros/rosdistro/master/ros.asc -o /usr/share/keyrings/ros-archive-keyring.gpg

echo "deb [arch=$(dpkg --print-architecture) signed-by=/usr/share/keyrings/ros-archive-keyring.gpg] http://packages.ros.org/ros2/ubuntu $(lsb\_release -cs) main" | sudo tee /etc/apt/sources.list.d/ros2.list > /dev/null

sudo apt update

## Instala ROS 2 Foxy Desktop (incluye rviz2)

sudo apt install ros-foxy-desktop -y

Esto tomará unos minutos.

## Configura el entorno de ROS 2

Agrega el entorno de ROS al bash automáticamente:

echo "source /opt/ros/foxy/setup.bash" >> ~/.bashrc

source ~/.bashrc

## Prueba que ROS 2 y rviz2 están instalados

ros2 run rviz2 rviz2

Debería abrirse la interfaz de rviz2.

**Si les aparece el error:**

<usuario> is not in the sudoers file. This incident will be reported.

**Solución rápida**

Opción 1: Inicia sesión como usuario que tenga permisos sudo

¿Recuerdas qué usuario creaste al instalar Ubuntu?

Si tienes otro usuario con privilegios administrativos, sal del actual (Cerrar sesión) e inicia con el que sí tenga permisos.

Opción 2: Reinstala Ubuntu y marca la opción “administrador” al crear el usuario

Durante la instalación de Ubuntu Desktop, cuando creas el usuario, hay una casilla que dice:

"Administrar este equipo"

Si no la seleccionaste, tu usuario no tendrá permisos sudo.

Solución:

Apaga la máquina virtual.

Vuelve a iniciar la instalación de Ubuntu desde la ISO.

Asegúrate de marcar la casilla de "Administrador" cuando crees el usuario.

Opción 3: Agregar tu usuario al grupo sudo (requiere root)

Si puedes iniciar sesión como root, puedes ejecutar:

usermod -aG sudo tu\_usuario

Pero por defecto Ubuntu Desktop no tiene habilitada la cuenta root.

**¿Qué te recomiendo?**

Para seguir sin complicaciones:

Reinstala Ubuntu en VirtualBox y asegúrate de marcar la opción "Administrador" al crear el usuario.

Después de eso podrás continuar con la instalación de ROS2 sin problema.

## **Pasos para visualizar datos ROS2 entre Raspberry Pi y Ubuntu VM**

### **1. Asegúrate de que ambos estén en la misma red**

* Tu Raspberry Pi y la máquina virtual Ubuntu deben estar en la misma red local (Wi-Fi o cable).
* Confirma la IP de la Raspberry Pi:

ip addr show

Busca algo como 192.168.x.x en la interfaz que usas (ejemplo wlan0 o eth0).

### **2. Configura el dominio ROS2**

Para que ROS2 descubra nodos entre equipos, deben tener el mismo ROS\_DOMAIN\_ID.

En **ambas terminales** (Raspberry Pi y Ubuntu VM), exporta:

export ROS\_DOMAIN\_ID=0

Puedes elegir otro número, pero debe ser igual en ambos.

### **3. Configura la comunicación DDS para ROS2**

ROS2 usa DDS y multicast para descubrir nodos, pero en VM a veces es necesario permitirlo:

* Asegúrate que en VirtualBox la configuración de red de la VM sea **Adaptador Puente (Bridge Adapter)** para que Ubuntu VM esté en la misma red local que la Raspberry Pi y reciba una IP en el mismo rango.
* Deshabilita firewalls que bloqueen el tráfico multicast en ambas máquinas.

### **4. Ejecuta el nodo del lidar en la Raspberry Pi**

Ya lo tienes corriendo, pero confirma que está publicando el tópico /scan (u otro tópico):

ros2 topic list

Deberías ver /scan.

**5. En Ubuntu VM, prueba recibir datos del lidar**

En la terminal de Ubuntu VM, ejecuta:

ros2 topic echo /scan

Si empiezas a ver datos de puntos (mensajes LaserScan), la conexión está funcionando.

### **6. Abre rviz2 en Ubuntu VM**

Ejecuta:

rviz2

* En rviz2, agrega un display de tipo **LaserScan**.
* Configura el tópico a /scan.
* Deberías ver el mapa de puntos que publica el lidar.