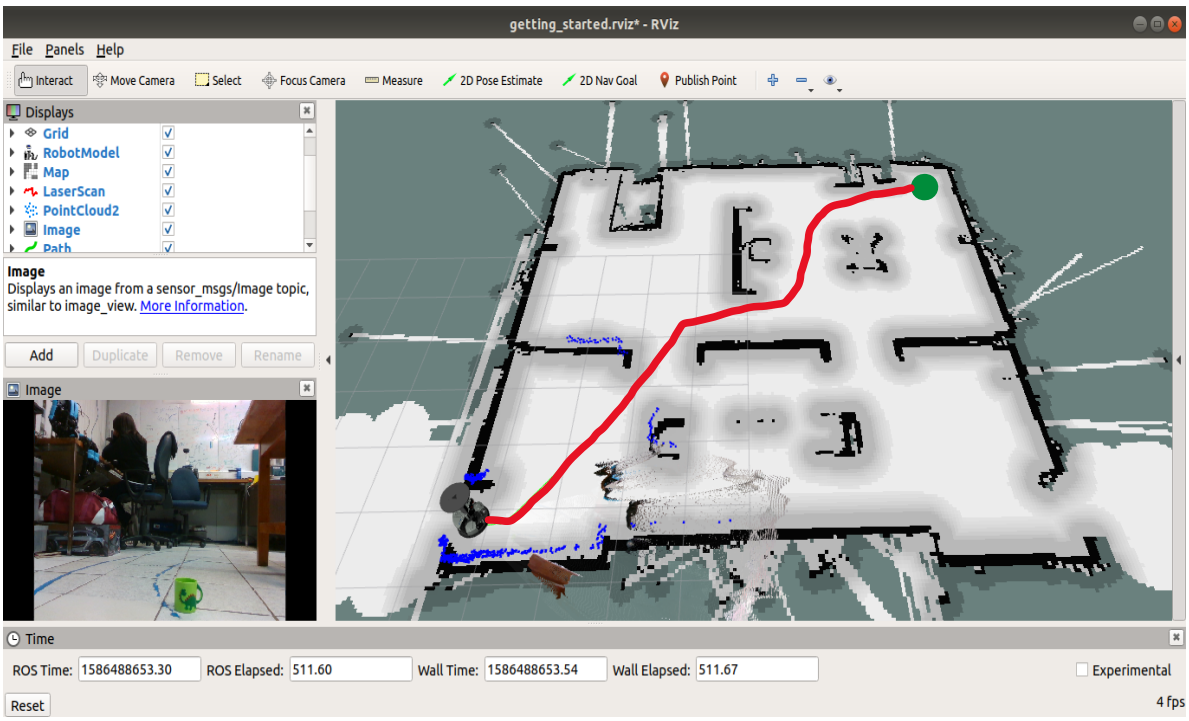
Reyes Flores Sebastián – Práctica 3 - Uso del *navigation stack* para navegación en 2D.

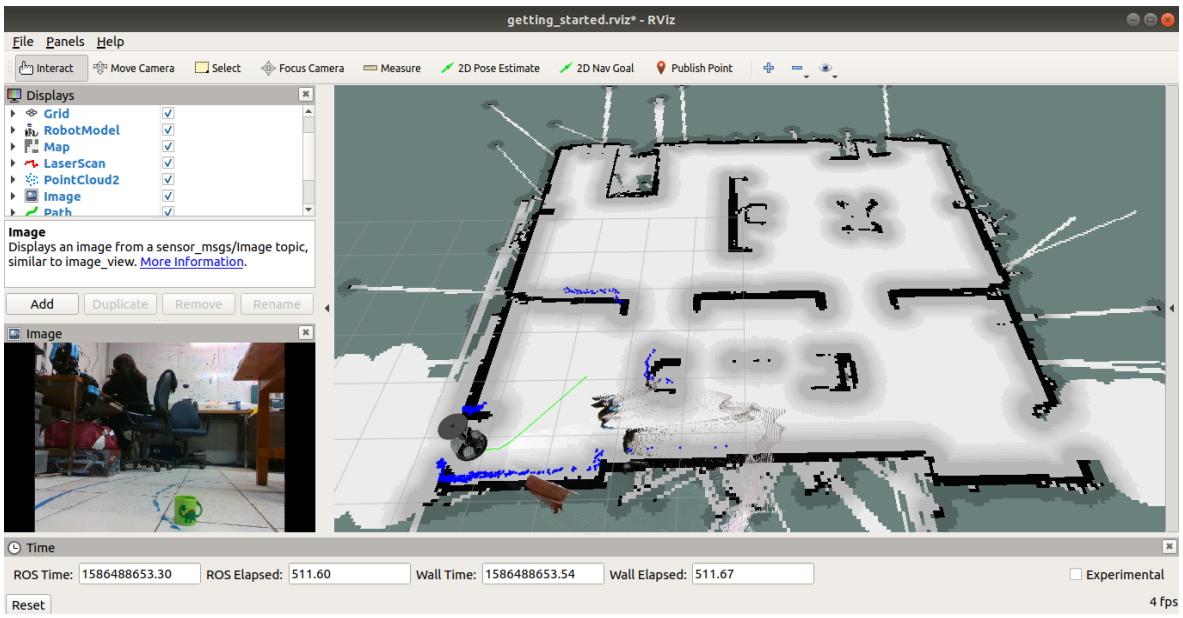
Durante el desarrollo de esta práctica se ejecutó el comando "*roslaunch bring up navigation move base.launch*" con el cual, se podrán agregar un conjunto de tópicos:

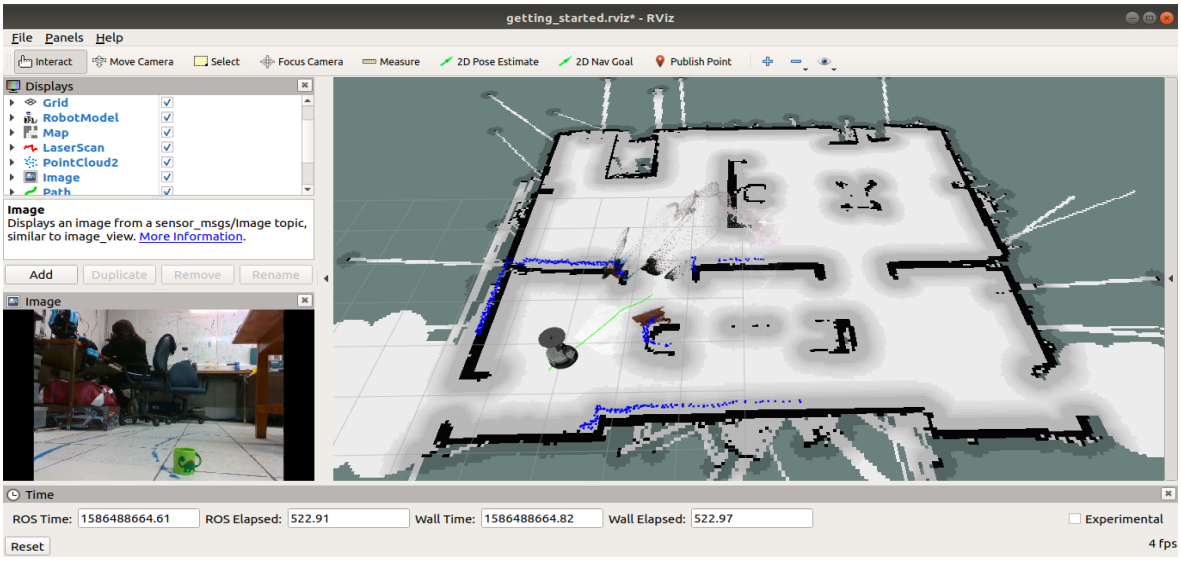
- */move base/DWAPlannerROS/global_plan*
- */move base/DWAPlannerROS/local plan*
- */move base/global costmap/costmap*

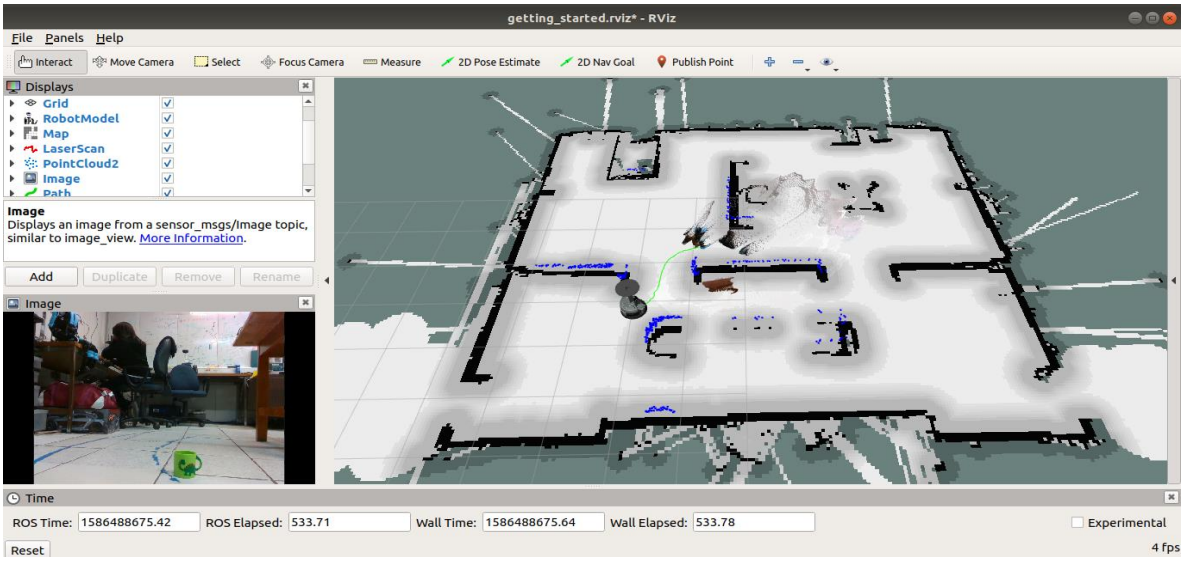
Con dichos tópicos crearon un mapa de costos y se podrá observar una ruta que ser fija con el botón *2D Nav Goal,* la cual es la siguiente:

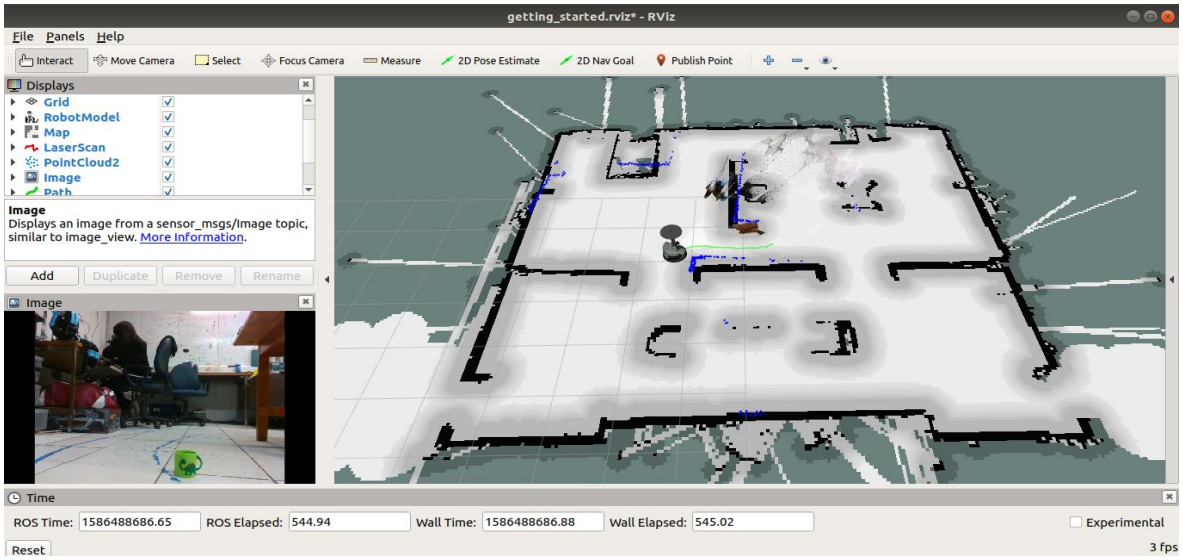


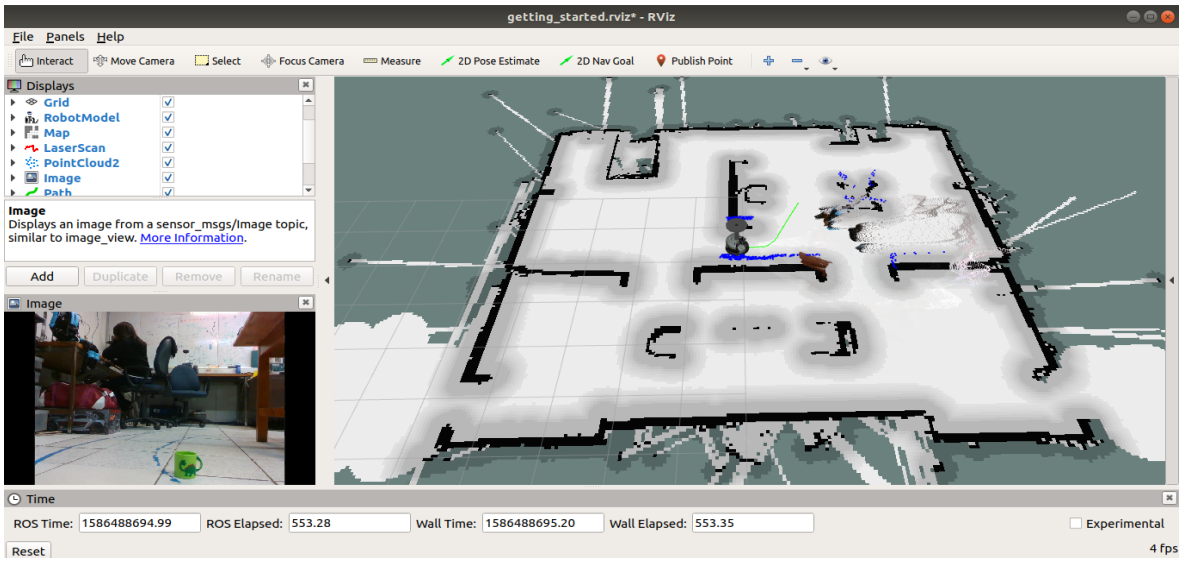
Dicha ruta es definida por el programa después de que se define un punto meta (punto verde). La ruta que siguió el robot se observa en la siguientes la siguientes imágenes con una línea verde:

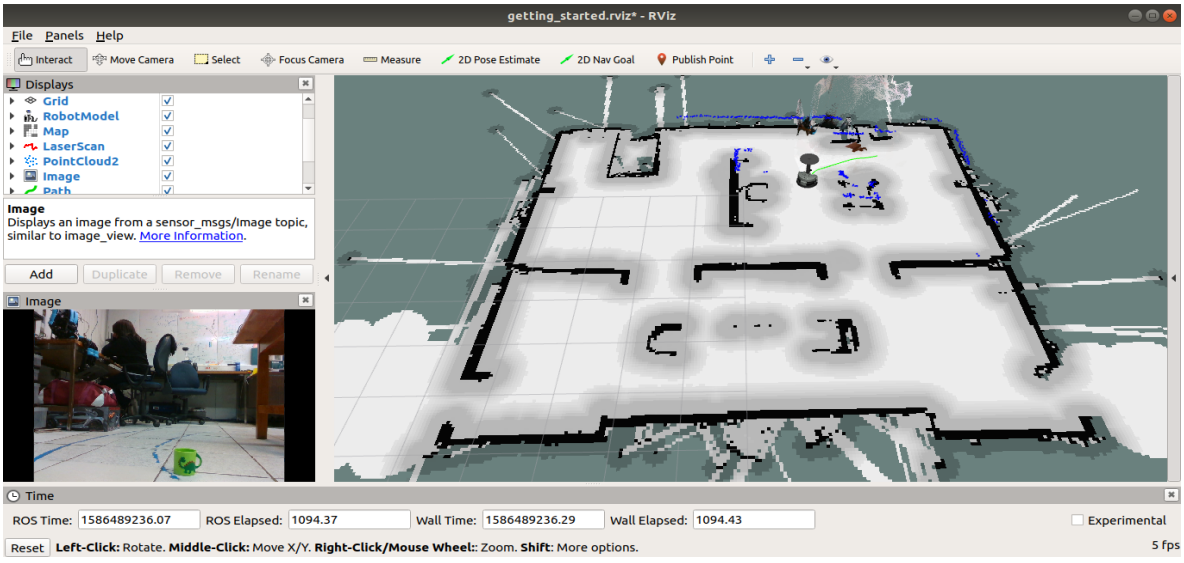


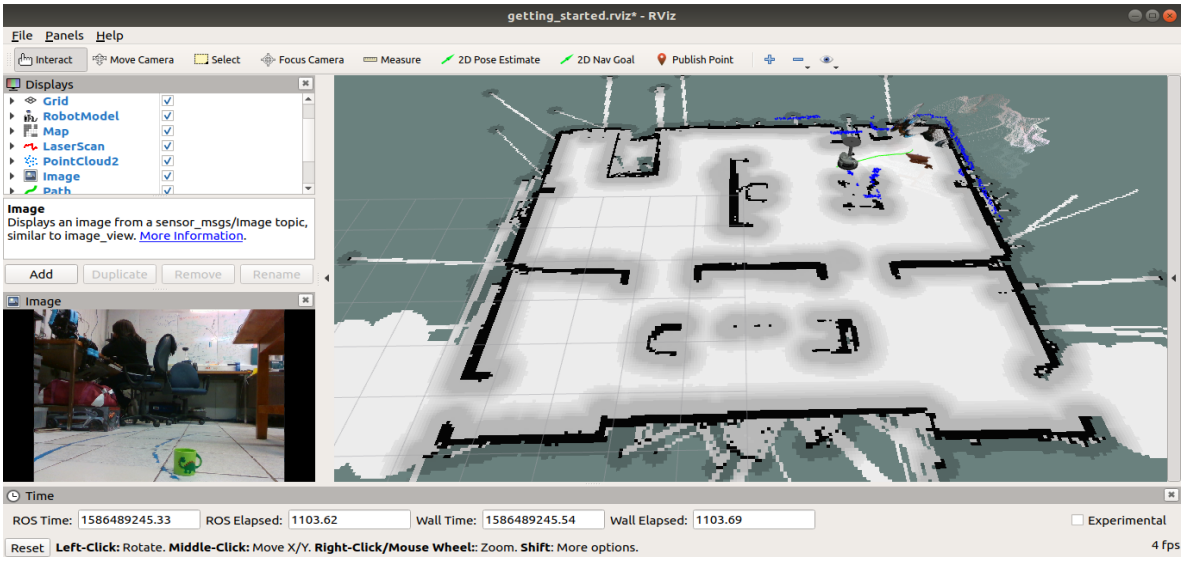

getting_started.rviz* - RViz
File Panels Help
Interact Move Camera Select Focus Camera Measure 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Publish Point
Displays
Grid
RobotModel
Map
LaserScan
PointCloud2
Image
Path
Image
Displays an image from a sensor_msgs/Image topic, similar to image_view. More Information.
Add Duplicate Remove Rename
Image
Time
ROS Time: 1586488664.61 ROS Elapsed: 522.91 Wall Time: 1586488664.82 Wall Elapsed: 522.97
Experimental
Reset
4 fps

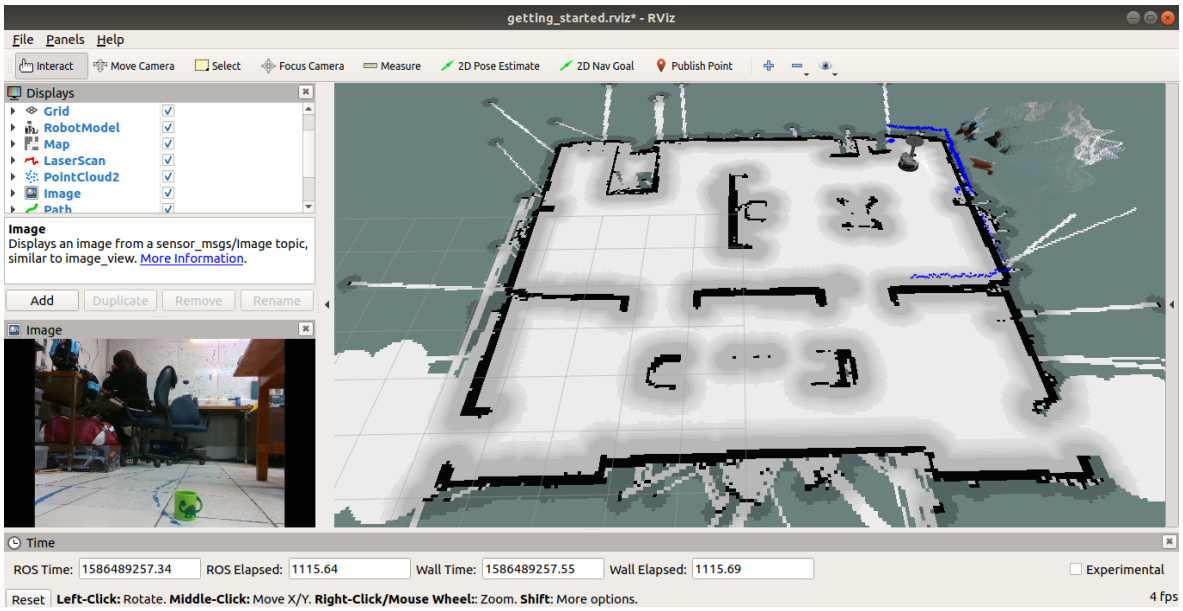

getting_started.rviz* - RViz
File Panels Help
Interact Move Camera Select Focus Camera Measure 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Publish Point
Displays
Grid
RobotModel
Map
LaserScan
PointCloud2
Image
Path
Image
Displays an image from a sensor_msgs/Image topic, similar to image_view. More Information.
Add Duplicate Remove Rename
Image
Time
ROS Time: 1586488675.42 ROS Elapsed: 533.71 Wall Time: 1586488675.64 Wall Elapsed: 533.78
Experimental
Reset
4 fps


getting_started.rviz* - RViz
File Panels Help
Interact Move Camera Select Focus Camera Measure 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Publish Point
Displays
Grid
RobotModel
Map
LaserScan
PointCloud2
Image
Path
Image
Displays an image from a sensor_msgs/Image topic, similar to image_view. More Information.
Add Duplicate Remove Rename
Image
Time
ROS Time: 1586488686.65 ROS Elapsed: 544.94 Wall Time: 1586488686.88 Wall Elapsed: 545.02
Experimental
Reset
3 fps


getting_started.rviz* - RViz
File Panels Help
Interact Move Camera Select Focus Camera Measure 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Publish Point
Displays
Grid
RobotModel
Map
LaserScan
PointCloud2
Image
Path
Image
Displays an image from a sensor_msgs/Image topic, similar to image_view. More Information.
Add Duplicate Remove Rename
Image
Time
ROS Time: 1586488694.99 ROS Elapsed: 553.28 Wall Time: 1586488695.20 Wall Elapsed: 553.35
Experimental
Reset
4 fps


getting_started.rviz* - RViz
File Panels Help
Interact Move Camera Select Focus Camera Measure 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Publish Point
Displays
Grid
RobotModel
Map
LaserScan
PointCloud2
Image
Path
Image
Displays an image from a sensor_msgs/Image topic, similar to image_view. More Information.
Add Duplicate Remove Rename
Image
Time
ROS Time: 1586489236.07 ROS Elapsed: 1094.37 Wall Time: 1586489236.29 Wall Elapsed: 1094.43
Experimental
Reset
Left-Click: Rotate. Middle-Click: Move X/Y. Right-Click/Mouse Wheel:: Zoom. Shift: More options.
5 fps


getting_started.rviz* - RViz
File Panels Help
Interact Move Camera Select Focus Camera Measure 2D Pose Estimate 2D Nav Goal Publish Point
Displays
Grid
RobotModel
Map
LaserScan
PointCloud2
Image
Path
Image
Displays an image from a sensor_msgs/Image topic, similar to image_view. More Information.
Add Duplicate Remove Rename
Image
Time
ROS Time: 1586489245.33 ROS Elapsed: 1103.62 Wall Time: 1586489245.54 Wall Elapsed: 1103.69
Experimental
Reset
Left-Click: Rotate. Middle-Click: Move X/Y. Right-Click/Mouse Wheel:: Zoom. Shift: More options.
4 fps



Como se puede observar en las imágenes previas, el robot se trasalado de una posición inicial, hasta una posición meta, esto dentro de un mapa en en 2D.

Posteriormente, se realizaron modificaciones a los parámetros de movimiento del robot dentro un par de archivos *yaml* los cuales inicializan los topicos añadidos anteriormente, los cuales cambiaron los valores de factor costo de escala, el radio de inflación y otros valores de velocidad y aceleración del robot.

Inicialmente, en ela rchivo correspondiente al mapa, se aumento el radio de inflación de 0.5 a 2.5, esto hace que aumente el área de dentro de este radio con centro en el robot y dentro de dicha área es donde empezara a afectar la función de costo de escala. Además, el factor de costo de escala se redujo de un valor de 5 a 1 haciendo que el resultado de la siguiente formula se redujera.

```
exp (-1.0 * cost_scaling_factor * (distance_from_obstacle - inscribed_radius)) * (costmap_2d::INSCRIBED_INFLATED_OBSTACLE - 1)
```

Esto hace que el ajuste que realice el robot después de toparse con un obstáculo no sea tan brusco y se mueva con más fluidez. Sin estos cambios el robot se movía de manera más lenta y con menor fluidez que con los cambios realizados. Al acercarse a los obstáculos los detectaba de manera más rápida.

De manera siguiente, se aumentaron los valores de max_vel_x, max_trans_vel y acc_lim_x a el valor de 2, consiguiente con el movimiento del robot se mucho más veloz que con únicamente la modificaciones previas. Esto únicamente con los valores de movimiento en el eje x, dado que solamente se modificaron dichos valores, además que se encuentran en m/s. Si se hubiera modificado el valor máximo de rotación pudiera que el robot se moviera con mucha mayor fluidez.

Finalmente, estos valores implementados en la vida real deben ser ligeramente menores a los de la capacidad máxima de un robot para evitar problemas durante la ruta.