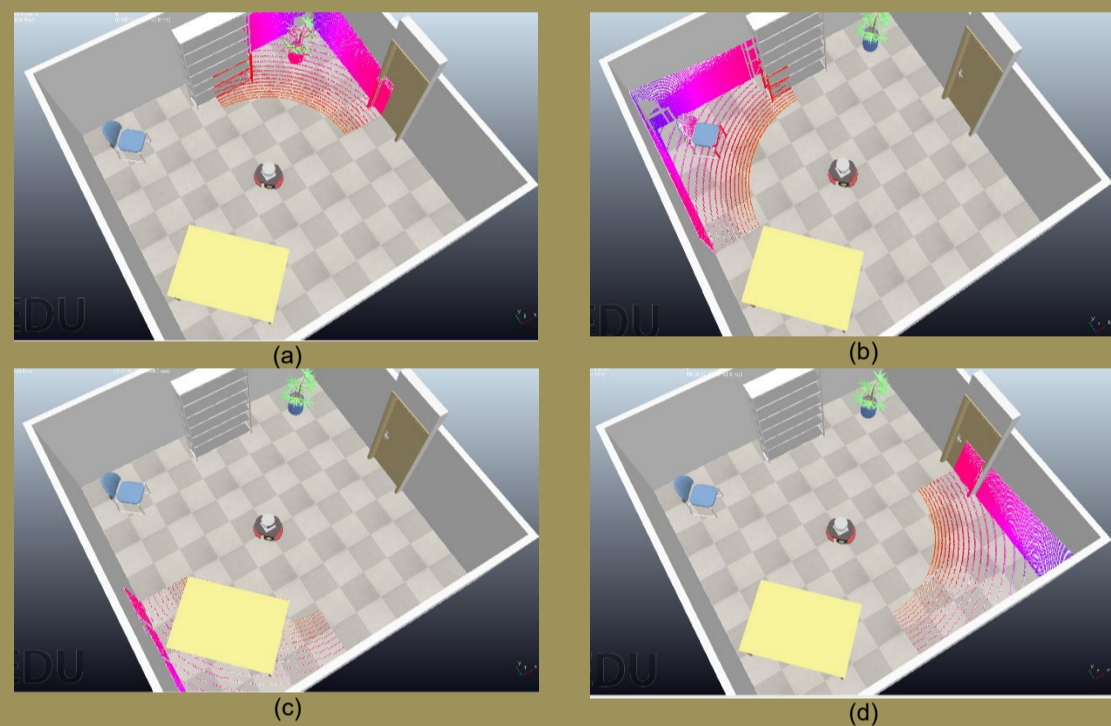


# Reconstrucción tridimensional de interiores para navegación autónoma de robots móviles

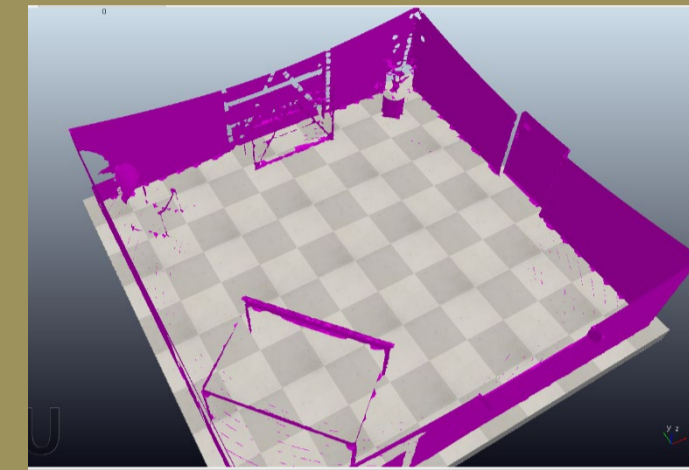
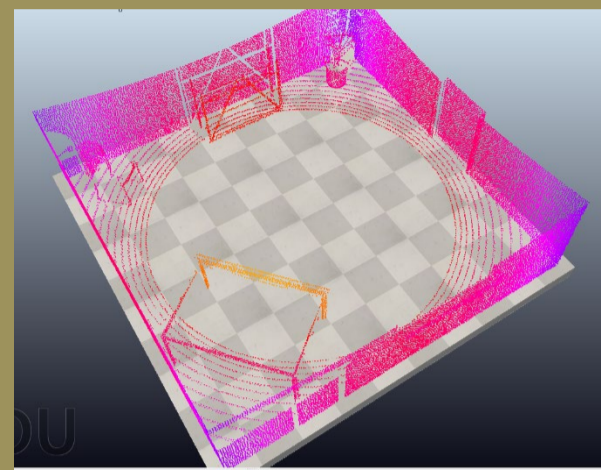
Evaluar algoritmos de reconstrucción 3D y realizar la implementación de uno de ellos en la construcción de un mapa tridimensional. Así como, validar la navegación autónoma para la exploración dentro del mapa 3D generado.

En diversas tareas de robótica móvil se requiere tener un mapa del espacio de trabajo lo más detallado posible con la finalidad de que el robot realice la tarea asignada de manera eficiente.

Por esa razón, en este proyecto se realizó la implementación de un algoritmo de reconstrucción tridimensional para escenarios de interior donde un robot móvil pueda navegar usando la información que recibe del entorno.



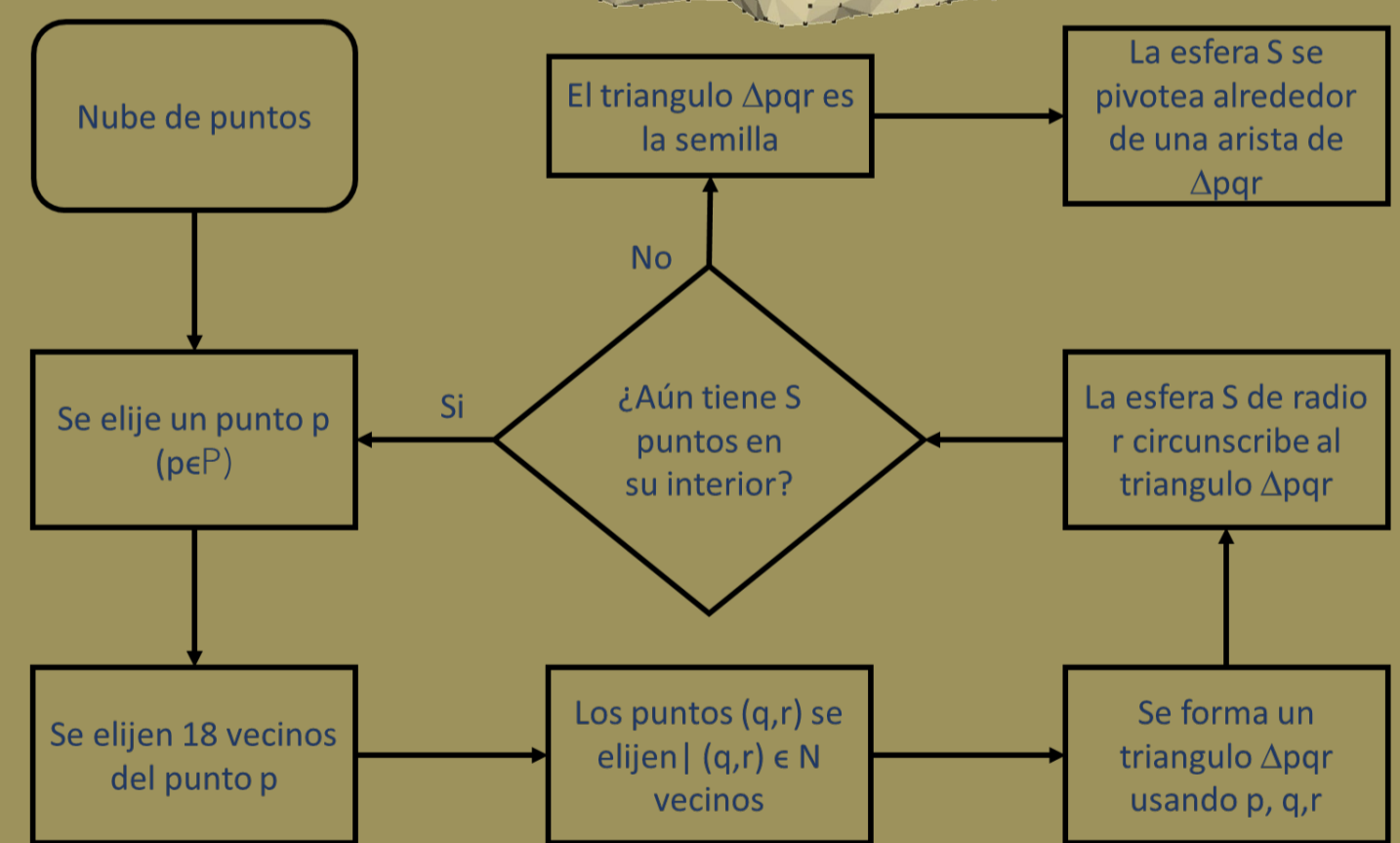
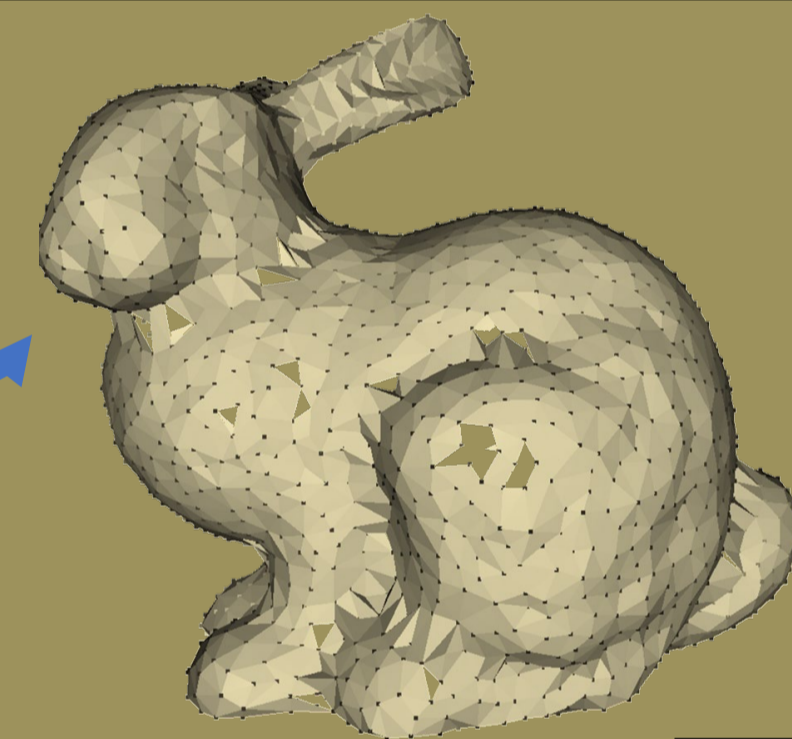
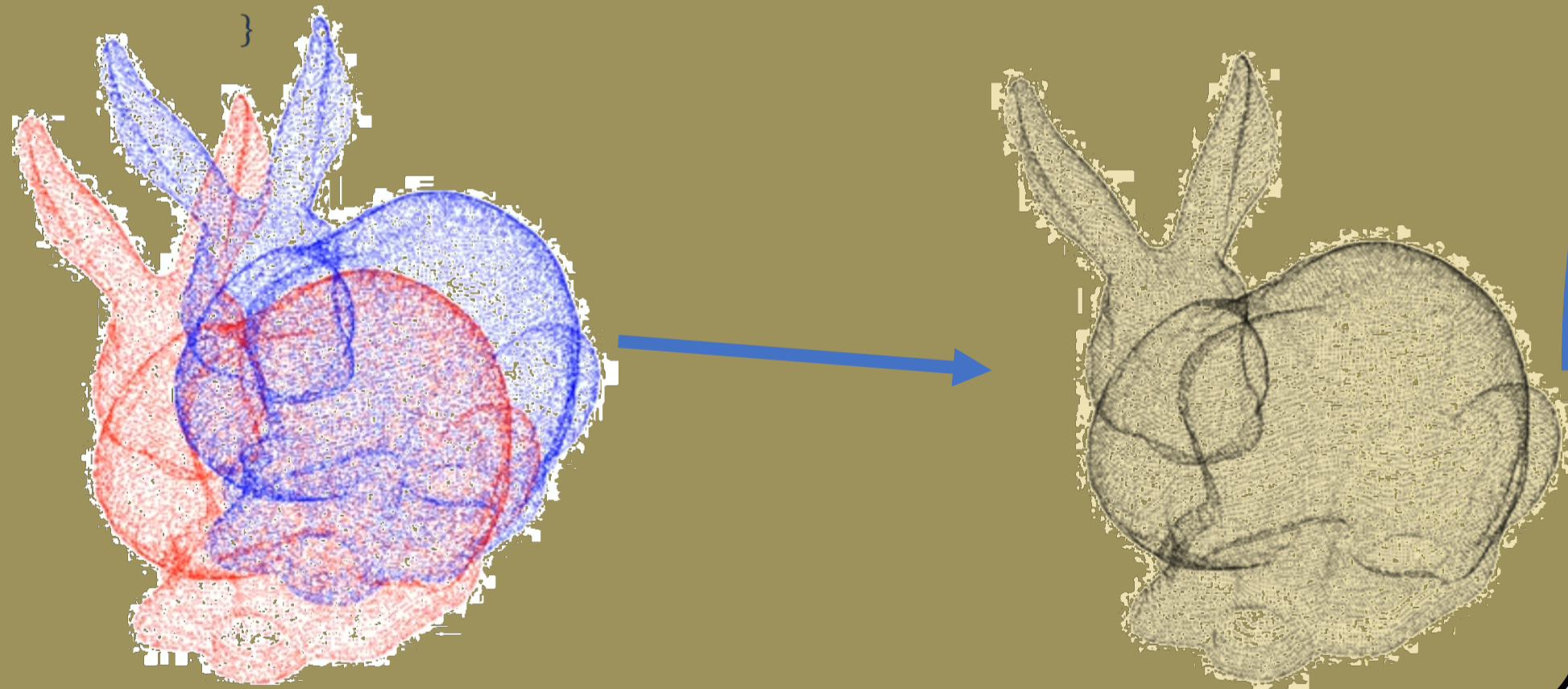
## Introducción



De esta manera se implementaron los algoritmos de Iterative Closest Points para la fusión de dos nubes de puntos y el algoritmo de Ball pivoting para la triangulación de la nube de puntos resultante de la fusión de todas las vistas de la escena de interés. La validación se realizó en un el entorno de simulación CoppeliaSim mediante un robot virtual y la implementación de los algoritmos se hizo en la librería Open3D usando Python como lenguaje de programación

## Algoritmo de ICP

ICP (Punto en M (buscar en Fuente), Punto en P (Buscar en Objetivo))  
 Calcular (Centro de masa de M y P)  
 Trasladar (Centro de masa de P hacia M)  
 Mientras ( $d(T) > E_{max}$  || Numero de iteraciones > Max\_Iter){  
   Para cada  $p_i$  en P {  
     Si = punto más cercano( $p_i, M$ ) }  
   Transformación  $T = \min_T E(T) = \min_T \sum_i \|m_i - T(p_i)\|^2$   
   P = Punto de Transformación Set(P, T)  
   Numero de iteración ++  
 }



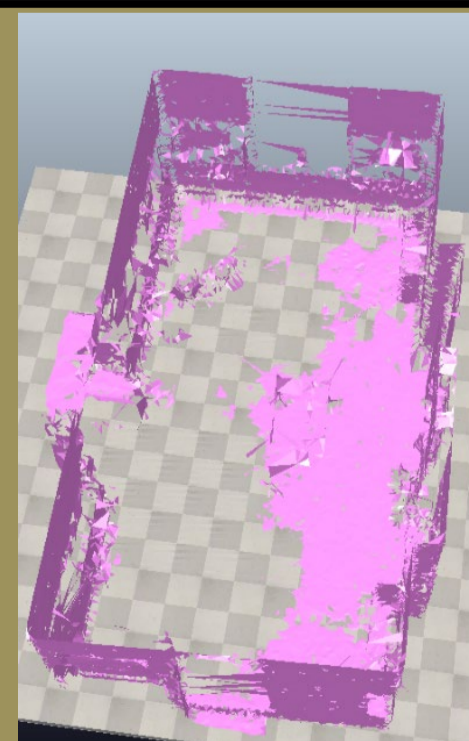
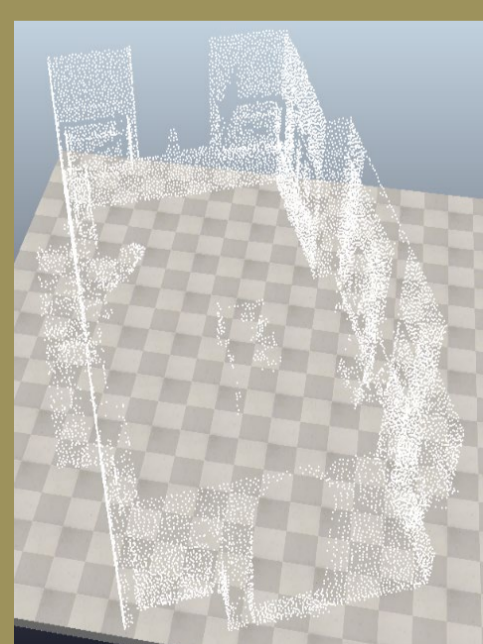
## Algoritmo de BP

## Resultados

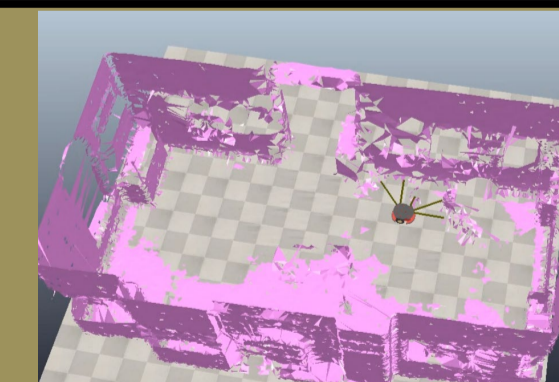


Escena utilizada para validar los algoritmos de ICP y BP en datos reales.

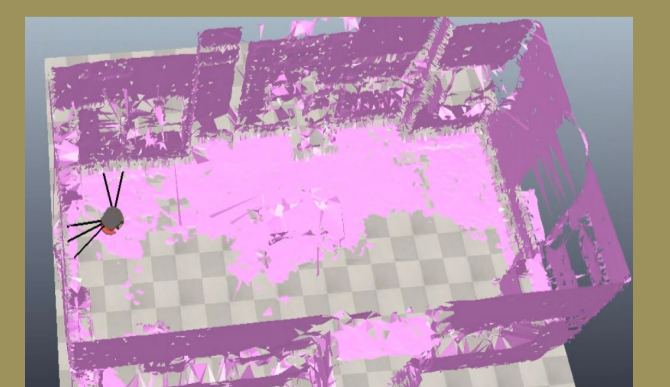
Nube de puntos obtenida



Modelo generado usando BP correspondiente a la escena



Dos diferentes puntos de vista del robot navegando en el escenario creado



### Autores:

Cesar de Jesús Vázquez Flores<sup>1</sup>  
 Agustín Ramírez Manriquez<sup>2</sup>  
 Eduardo Arath Zúñiga Bermúdez<sup>3</sup>  
 Felipe de Jesús Trujillo Romero<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Ingeniería en Mecatrónica – DICIS

<sup>4</sup>Depto. Ingeniería Electrónica - DICIS

