



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

IMPLEMENTAR UN ESQUEMA DE TELE-OPERACIÓN PARA UN ROBOT MANIPULADOR MÓVIL MANIOBRADO A TRAVÉS DE DISPOSITIVOS HÁPTICOS, PARA INCREMENTAR LA TRANSPARENCIA DEL SITIO REMOTO, A TRAVÉS DE ENTORNOS DE REALIDAD VIRTUAL Y REALIDAD AUMENTADA, EN EL SITIO LOCAL

Washington Quevedo

Agenda

Objetivos

Esquema de Tele-operación

Dispositivos utilizados

Desarrollo de la Interfaz

Resultados de la Investigación

Pruebas en Realidad Virtual y Realidad Aumentada

Conclusiones

Formulación del Problema

Normal motion condition

Reproduction of the gravity vector in body frame
(orientation of body frame is amplified by a factor 3)

Objetivo General

- ▶ Implementar un esquema de tele-operación para un robot manipulador móvil maniobrado a través de dispositivos hápticos, para incrementar la transparencia del sitio remoto, a través de entornos de realidad virtual y realidad aumentada, en el sitio local.

Objetivos Específicos

- ▶ Implementar en el sitio local una interfaz de realidad virtual y realidad aumentada.
- ▶ Proponer un algoritmo de control en lazo cerrado que permita manipular el extremo operativo del manipulador móvil a través de del dispositivo háptico.
- ▶ Evaluar experimentalmente el esquema de tele-operación propuesto sobre el robot construido en el proyecto de investigación “Tele-Operación Bilateral Cooperativo de Múltiples Manipuladores Móviles”, ganador de la IX convocatoria de CEDIA-CEPRA 2015, en el cual la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga lidera la coordinación del mismo.

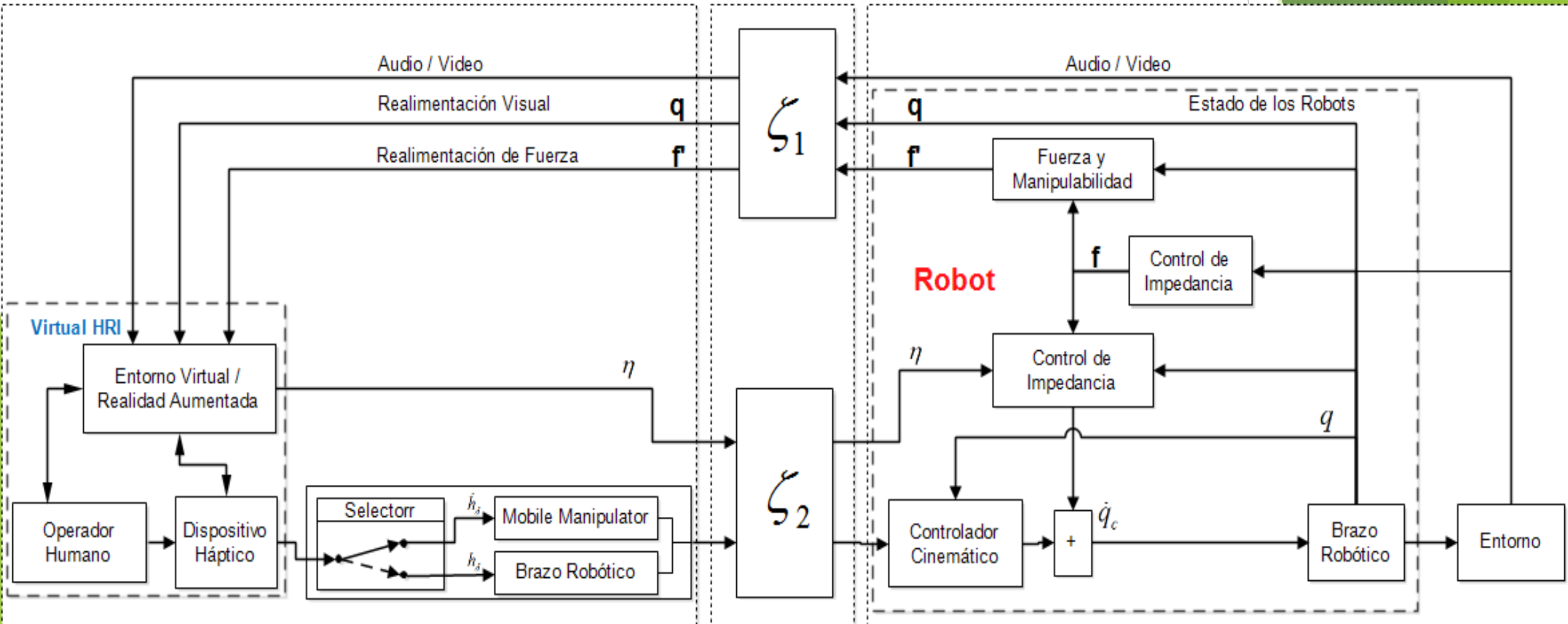
Esquema de tele-operación



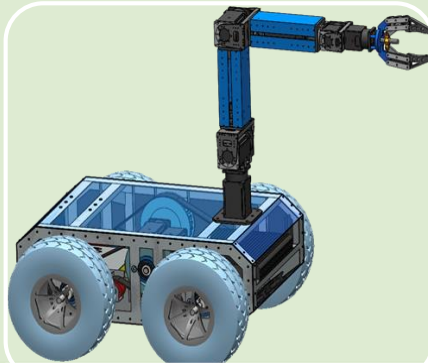
Sitio local

Canal de Comunicación

Sitio Remoto



Dispositivos Utilizados



Manipulador
Móvil



Oculus Rift
DK2

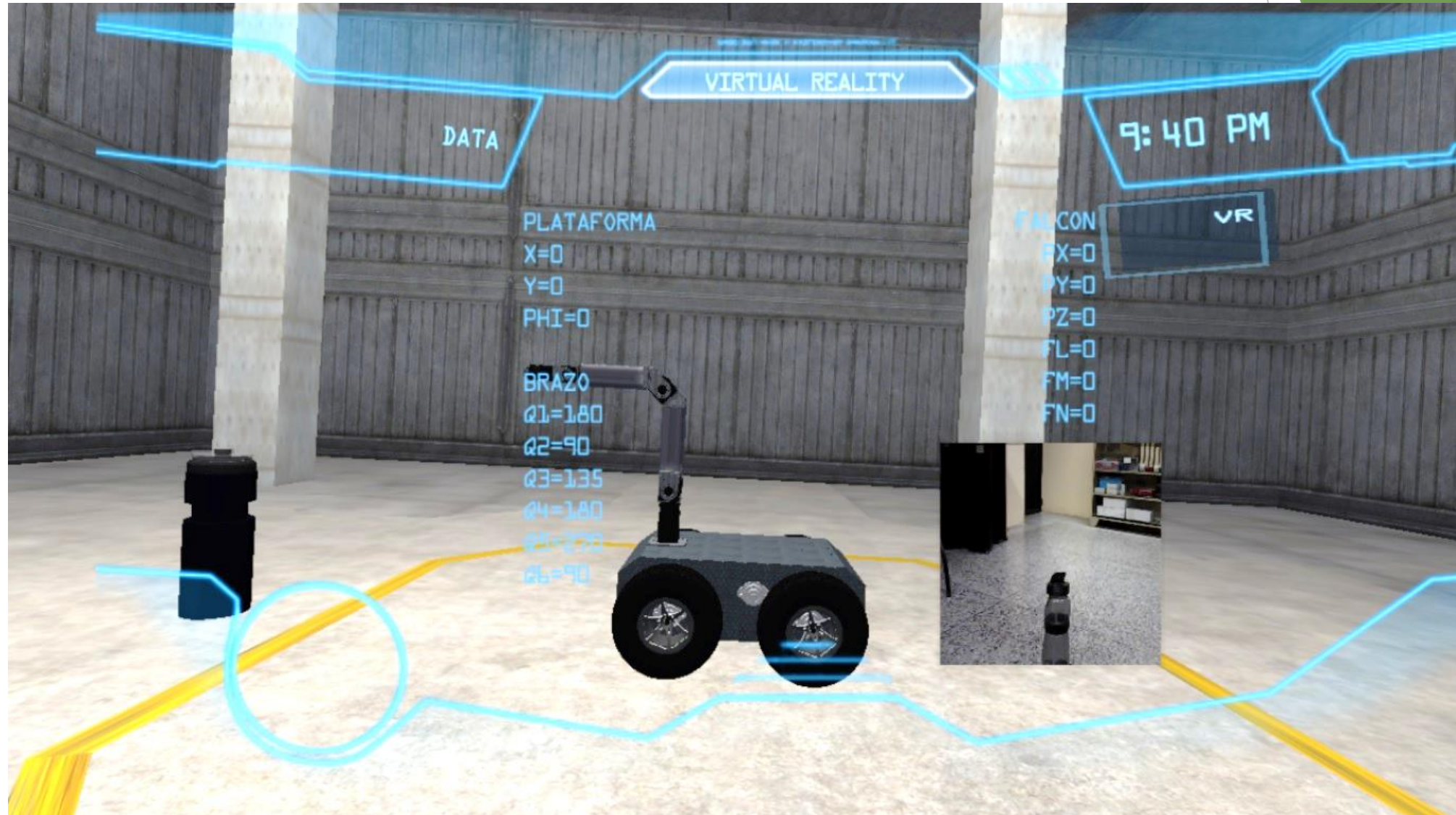


Novint
Falcon

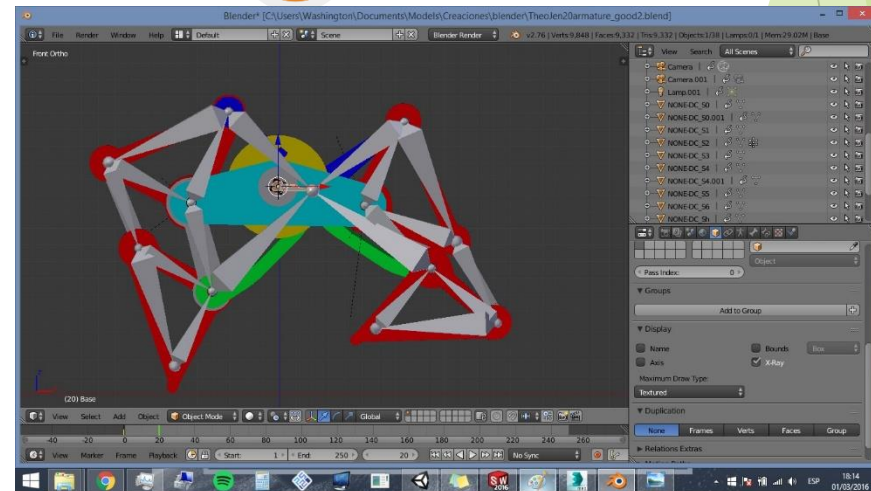
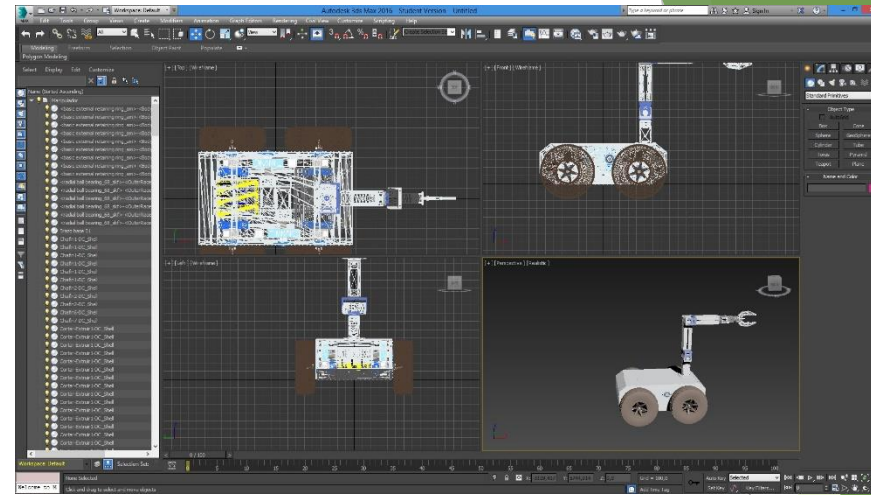
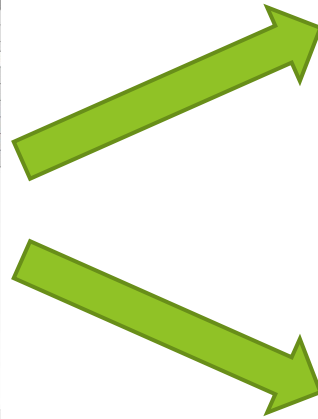
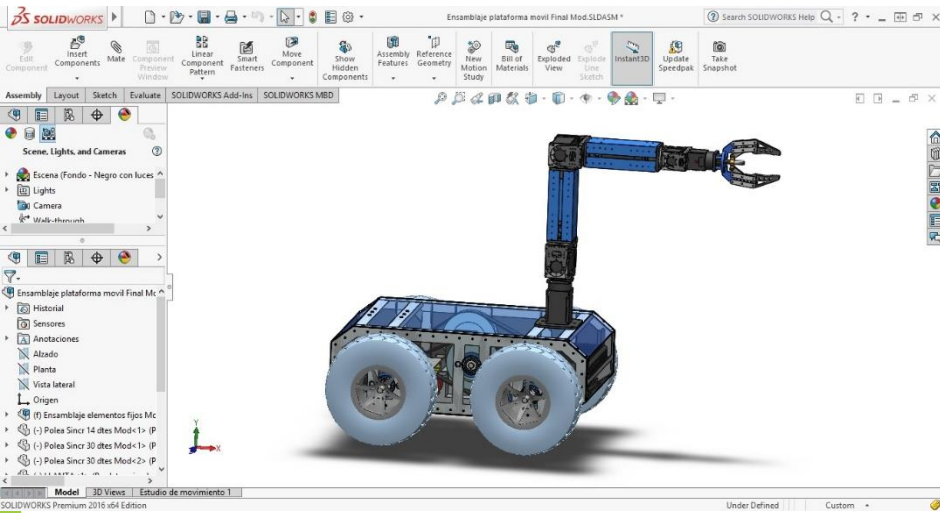


LeapMotion

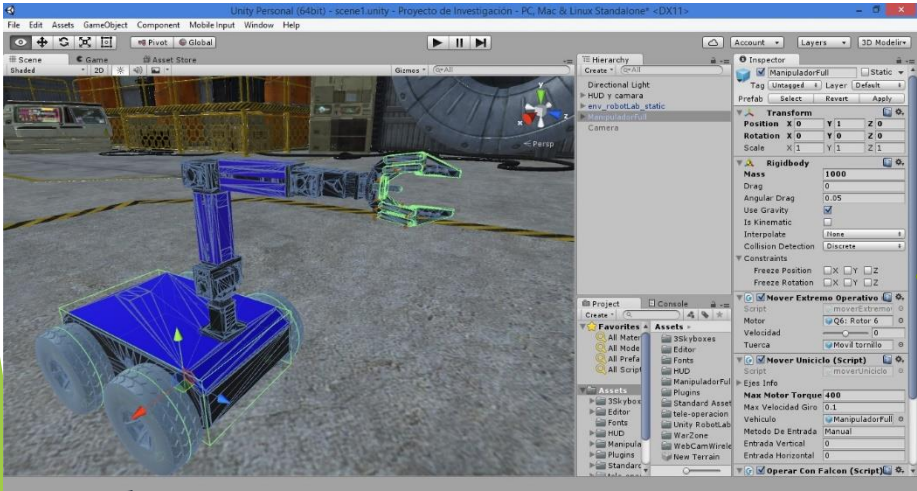
Desarrollo de la Interfaz



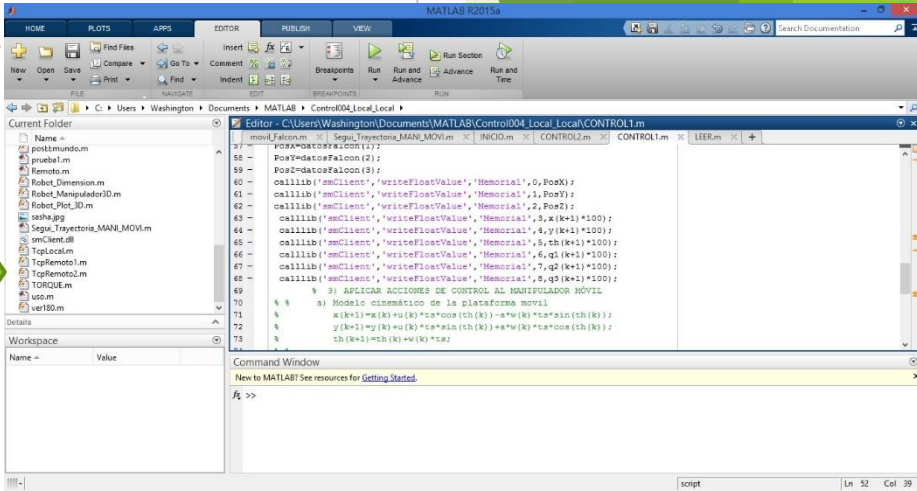
Desarrollo



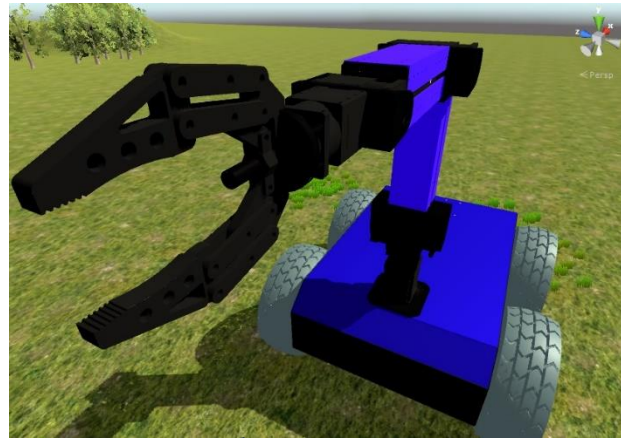
Desarrollo



Memoria Compartida



Compatibilidad de Tecnologías



Resultados de la Investigación



**Transparency of a Bilateral Tele-Operation
Scheme of a Mobile Manipulator Robot**

**Unity3D Virtual Animation of Robots
with Coupled and Uncoupled Mechanism**

**Unity3D-MatLab Simulator in Real Time
for Robotics Applications**

Lucio Tommaso De Paolis
Antonio Mongelli (Eds.)

LNCS 9768

**Augmented Reality,
Virtual Reality,
and Computer Graphics**

Third International Conference, AVR 2016
Lecce, Italy, June 15–18, 2016
Proceedings, Part I

1
Part I

 Springer

Pruebas en Realidad Virtual y Realidad Aumentada



Conclusiones

- ▶ La implementación de un esquema de tele-operación para un robot manipulador móvil maniobrado a través de dispositivos hápticos, incrementa la transparencia del sitio remoto, a través de entornos de realidad virtual y realidad aumentada, en el sitio local.
- ▶ Para incrementar la transparencia del esquema de tele-operación propuesto se implementó un sistema de fuerzas háptico y una interfaz 3D humano robot; la cual muestra un entorno en realidad virtual que permite ver el modelo 3D del manipulador y un video streaming en miniatura del extremo operativo del robot, mientras que en realidad aumentada se muestra el video streaming en pantalla completa y en una esquina el modelo 3D del manipulador móvil.

Conclusiones

- ▶ Los resultados experimentales muestran la factibilidad y el buen desempeño del esquema de tele-operación propuesto para realizar tareas complejas en un entorno remoto con un robot manipulador móvil utilizando dos modos de operación: de locomoción , en el cual el operador humano controla el manipulador móvil enviando comandos de velocidad al extremo operativo del robot; y de manipulación, en el cual el operador humano controla el brazo robótico enviando comandos de posición al extremo operativo.
- ▶ El trabajo en equipo con investigadores de varias instituciones y especialidades técnicas genera resultados más impactantes que al trabajar sin un marco colaborativo, como lo demuestran la ejecución de un macro proyecto multidisciplinario y la publicación de 3 artículos académicos.

GRACIAS