



# ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

"Impulsando la Sociedad del Conocimiento"



## Wii Remote with LabVIEW

M. Sc. Luis Fernando Vásquez Vera <sup>(1)</sup>, María Fernanda Ayerve Bermúdez <sup>(2)</sup>, Evelyn del Rocío Rodríguez Alarcón <sup>(3)</sup>  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil-Ecuador  
lufevave@fiec.espol.edu.ec <sup>(1)</sup>, mayerve@fiec.espol.edu.ec <sup>(2)</sup>, erodrigu@espol.edu.ec <sup>(3)</sup>.

### Resumen

*El objetivo de este proyecto es explorar las posibilidades del Wii Remote como interfaz de control, considerando también su uso como herramienta docente.*

*El proyecto está estructurado en 4 capítulos. En el primero de ellos se presentan las características, componentes electrónicos y especificaciones técnicas del mando Wii Remote, la tecnología Bluetooth y el software LabVIEW.*

*A continuación, en el segundo capítulo, se muestra un esquema general del proyecto mediante un diagrama de bloques, detallando de manera breve la función del mismo.*

*En el tercer capítulo, se muestra el entorno de programación LabVIEW, la explicación detallada de cada uno de los SubVI's usados y creados.*

*Por último, en el cuarto capítulo, se da una visión del proceso de modificación del carro de juguete que de aquí en adelante nos referiremos a él como "mecanismo teleoperado", la interacción de éste con LabVIEW y el mando Wii Remote.*

*Finalmente se incluye un conjunto de referencias seleccionadas, principalmente páginas Web, que contienen información relevante para el desarrollo de este proyecto y de otros trabajos que puedan abordarse en el futuro.*

**Palabras Claves:** *Wii Remote, Mecanismo teleoperado, LabVIEW, Bluetooth.*

### Abstract

*The objective of this project is to explore all the possibilities of Wii Remote as a control interface, considering also its use as teaching tool.*

*This project is structured in 4 chapters; the first chapter presents all characteristics, electronic components and technical specifications of Wii Remote, Bluetooth technology and LabVIEW software.*

*The second chapter shows a general outline of the project by a block diagram, detailing in a short way its function of this.*

*The third chapter shows LabVIEW programming environment and a detailed explanation of each one of the SubVI's used & created.*

*At last, the fourth chapter gives a vision of the modification process of a toy car, which from now on we will refer to it as "teleoperated mechanism", the interaction of this with LabVIEW and WII Remote.*

*Finally, is included a selected references group, mainly web pages, which contains relevant information of the development of this project and other works that can be developed in the future.*

**Keywords:** *Wii Remote, teleoperated mechanism, LABVIEW, Bluetooth.*

## 1. Introducción

El presente proyecto consiste en el manejo de un mecanismo teleoperado utilizando un mando inalámbrico Wii Remote junto al software LabVIEW para la transmisión y recepción de los datos.

A su vez, este proyecto hace uso de la tecnología Bluetooth y HID (Human Interface Device) el cual nos va a permitir la interacción entre la PC con otros dispositivos o mecanismos; pero para esto debemos

conocer sus funciones para así poder realizar las conexiones respectivas, pudiendo de esta manera transmitir voz, datos e imágenes, si así se lo desea.

## 2. Descripción general del Wii Remote with LabVIEW

Este proyecto está formado por 5 etapas cuyos funcionamientos se detallaran a continuación:

## 2.1. Bloque de control del mando Wii

El bloque de control se encarga de enviar y recibir en una trama, la información a través del módulo bluetooth.

Esta información contendrá los reportes de estado de los botones, los led, nivel de la batería, etc.

## 2.2. Bloque del módulo bluetooth

Este bloque es el encargado del intercambio de datos entre el mando Wii y modulo bluetooth.

En esta etapa se empieza enviando una señal al aire y se espera por una respuesta para establecer una conexión.

## 2.3 Bloque PC con software LabVIEW

En esta etapa siempre se va a estar enviando y recibiendo reportes de estado al software LabVIEW para que este se encargue de procesarlas.

LabVIEW envía una trama de 24 bits, de los cuales los 8 bits más significativos serán de las operaciones que LabVIEW desea que realice el mecanismo teleoperado los siguientes 8 son para la detección de errores, utilizando un código de redundancia cíclica con polinomio de grado 4, siguiendo la norma ITU-T G-704 el polinomio generador es el siguiente:  $x^4+x+1$  y los 8 menos significativos son para el fin de trama.

Esto está representado mediante 2 entornos: el gráfico y el de control:

En el de control se muestra el estado del mando Wii Remote y el estado del mecanismo teleoperado.

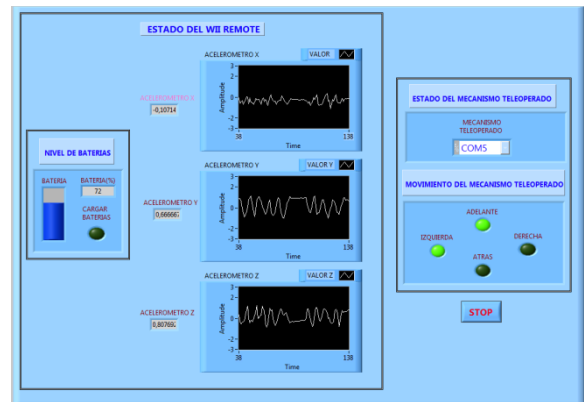


Figura 1 Panel Frontal

Para el estado del mando Wii (figura1) se muestra su nivel de batería y la posición del acelerómetro.

Para el estado del mecanismo teleoperado se muestra el puerto a usarse y los movimientos del mismo.

En cuanto al entorno gráfico (Figura 2) se muestra la programación de manera gráfica.

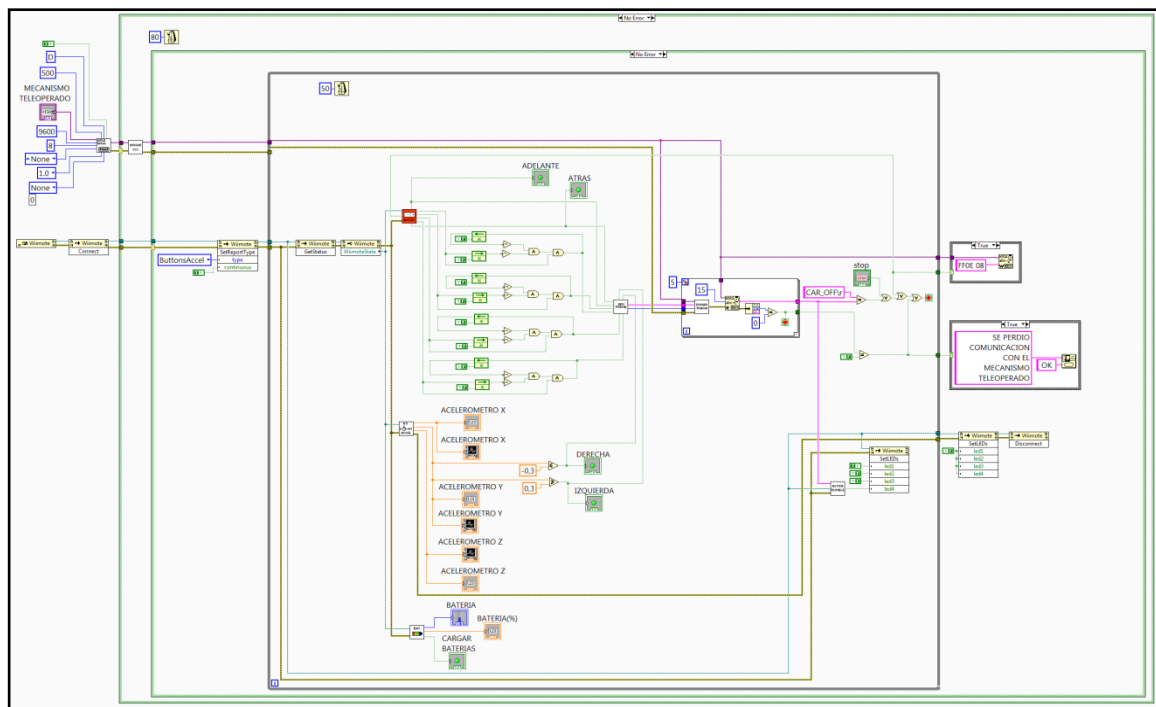
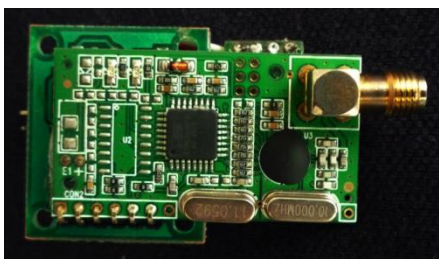


Figura 2 Diagrama de bloques

## 2.4 Bloque del Transreceptor

En esta etapa se utilizó el transreceptor HM-TR de la compañía HopeRF, para el envío de datos desde Labview hacia el mecanismo teleoperado.

Este módulo fue configurado para transmitir paquetes de 8 bits al mecanismo teleoperado.

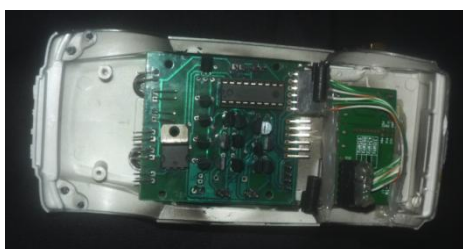


**Figura 3** Transreceptor HMTR

## 2.5 Bloque del Mecanismo Teleoperado

Aquí se procedió a modificar la circuitería del mecanismo teleoperado.

Para esto, internamente se utilizó un transreceptor HM-TR, un microcontrolador PIC 16F628A y 2 puentes H para el manejo de la dirección de los motores.



**Figura 4** Composición interna del mecanismo teleoperado

El mecanismo teleoperado recibirá órdenes desde Labview en forma de tramas de 24 bits, el microcontrolador procederá a desenmascarar la información que se envió y la ejecutará.

## 3. Pruebas realizadas

En esta parte se muestran las pruebas realizadas en el mecanismo teleoperado en lo que es encendido y apagado de las luces.



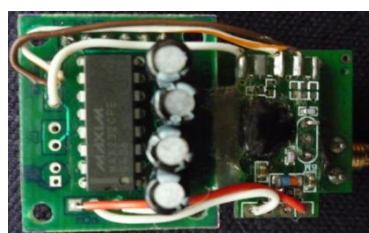
**Figura 5** Encendido de luces traseras



**Figura6** Encendido de direccional izquierda

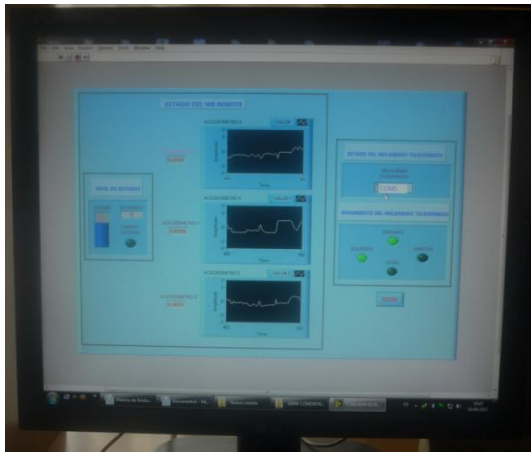


**Figura7** Encendido de luces delanteras



**Figura 8** Placas acopladas al HMTR

A continuación en el diagrama de bloques de Labview se muestra la dirección que toma el mecanismo teleoperado en el software LabVIEW.



**FIGURA 9** Mecanismo teleoperado dirigiéndose hacia adelante mientras gira a la izquierda

## Conclusiones

Gracias al acelerómetro incluido en el Wii Remote, el manejo de cualquier estructura se realiza de forma más intuitiva, no obstante, y ante las necesidades de la aplicación desarrollada, fue necesario incluir unos umbrales de movimiento en uno de los ejes.

Es muy interesante la utilización del estándar Bluetooth HID, ya que la mayoría de sistemas operativos que podemos encontrar en el mercado reconocen perfectamente dispositivos USB HID, tales como teclados o ratones, sin la instalación de ningún driver especial.

Para que el mecanismo teleoperado pueda discernir la información se agregó un microcontrolador; PIC16F628A, que se va a encargar de enviar las señales de control para los bloques de potencia.

Unas de las aplicaciones que podemos dar a este proyecto es el manejo de un brazo robótico en vez del mecanismo teleoperado orientado a diversas áreas como la educación, la medicina, etc.

## Recomendaciones

Debe tener en cuenta que la información que maneja el HMTR es de lógica serial TTL por lo que se debe implementar una forma de que los datos recibidos mediante USB sean entendidos por este.

Para una mayor duración del mecanismo teleoperado se usó 4 pilas alcalinas para la parte de potencia y 1 batería de 9V para la parte de control.

Debido que existen 3 ejes de trabajo en el Wii Remote, se recomienda para mayor comodidad del usuario, utilizar un solo eje, en este caso el eje Y para el manejo del mecanismo teleoperado que se encuentra en el rango de -1 y 1, lo que no ocurre con los otros dos ejes que se encuentran en el rango de 0 y 1 ó 0 y -1.

## Bibliografía

1. Bishop Robert H., LabVIEW 2009 Student Edition, Pearson, 2010.
2. Console plus, Usar El Wiimote en el PC version1.1, <http://consoleplus.wordpress.com/2007/07/08/usar-el-wiimote-en-el-pc-version11>, Agosto 2010.
3. Wikipedia, Wiimote, <http://es.wikipedia.org/wiki/Wiimote>, Agosto 2010.
4. Wiibrew, Wiimote, <http://wiibrew.org/wiki/Wiimote>, Agosto 2010.
5. Bluetooth, Technical Information, <http://bluetooth.com/Pages/Tech-Info.aspx>, Agosto 2010.
6. Wikipedia, Bluetooth, <http://es.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>, agosto 2010.
7. Eveliux, Bluetooth afila sus dientes, <http://eveliux.com/mx/Bluetooth-afila-sus-dientes.php>, Agosto 2010.
8. Sandra LabVIEW, definición, <http://sandraLabVIEW.blogspot.com/2008/06/definicin.html>, Agosto 2010.
9. 3D Juegos, Wiimote, [http://www.3djuegos.com/foros/index.php?id\\_tema=2416599&page=0&marca\\_mensaje=2416599&saltos=1](http://www.3djuegos.com/foros/index.php?id_tema=2416599&page=0&marca_mensaje=2416599&saltos=1), Agosto 2010.
10. Wikipedia, Cyclic redundancy check, [http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclic\\_redundancy\\_check](http://en.wikipedia.org/wiki/Cyclic_redundancy_check), Agosto 2010