

### INTRODUCCIÓN

Uno de los objetivos del hombre desde sus inicios hasta hoy en día, es mejorar cada vez más sus condiciones de vida, uno de estos esfuerzos consiste en disminuir y facilitar el proceso del trabajo en todas las actividades sociales existentes y dotar de cierta autonomía a las actividades cotidianas y privadas que le brinden una mejor oportunidad de vida.

En nuestro país la población con capacidades diferentes sufre de indiferencia social que conlleva a la discriminación y falta de atención adecuada.

Una forma de contribuir a solucionar ese problema, es el desarrollo de proyectos que brinden independencia y mejor calidad de vida, tal es el caso del proyecto de tesis que aquí se plantea y que está pensado para facilitar el desplazamiento de una persona en silla de ruedas. El objetivo principal de la tesis está enfocado a la ayuda de personas que sufran de alguna discapacidad motriz, ya sea ligera o severa.

En la tesis, se diseña y desarrolla una **Diadema Inalámbrica (DI)** prototipo para la operación de una silla de ruedas electromecánica por medio de movimientos de la cabeza, el usuario podrá desplazarse en cualquier dirección, por ejemplo: adelante, atrás, adelante-derecha, adelante-izquierda, atrás-derecha, atrás-izquierda, así como también contará con parada de emergencia o estado de modo pausa.

A modo de prueba final se usará una plataforma móvil con dos motores, uno para la tracción y otro para la dirección (carro de juguete en este caso), el cual sustituye los movimientos que tendría en una silla de ruedas electromecánica.

La razón principal para usar la plataforma móvil es la dificultad en conseguir una silla propia por su costo elevado y el hermetismo por parte de los fabricantes de sillas de ruedas en otorgar información de las características de los motores, mismas que se requieren para el diseño de una etapa de acoplamiento entre el sistema digital y la etapa de potencia (motores).

El proyecto se divide en tres módulos principales:

- 1) Sensores de inclinación.
- 2) Procesamiento y transmisión de datos.
- 3) Recepción de datos.

### ESTADO DEL ARTE

Los siguientes trabajos describen brevemente los sistemas que existen en el ámbito internacional sobre los dispositivos existentes para la ayuda de desplazamiento para personas discapacitadas, los cuales se toman de referencia para el desarrollo del siguiente proyecto de tesis.

**1. Diseño y evaluación de una unidad de control de una silla de ruedas con la cabeza para pacientes cuadripléjicos.** (Lozac'h Y, Gosselin G, Sherman ED, Gingra G. Canadá, 1976). [1]

Esta unidad fue diseñada para permitir a personas que han perdido la función de las manos o de algún brazo para controlar la silla de ruedas y su velocidad, el movimiento va dirigido con la rotación de la cabeza. Cuando es posible, el movimiento del hombro es usado para controlar la reversa o movimiento hacia atrás. La evaluación clínica en 10 pacientes con cuadriplejia y 2 con la enfermedad neuromuscular severa mostraron que este sistema no interfirió con los movimientos del cuerpo naturales de los pacientes, este sistema se aceptó y se integró a la vida de los pacientes.

**2. Silla de Ruedas Inteligente Controlada por Voz** (J. M. Alcubierre, J. Minguez, L. Montesano, L. Montano, O. Saz, E. Lleida, España. 2005). [2]

Este sistema es una silla de ruedas robotizada, la cual está equipada con dos computadoras y sensores para medir y procesar la información del entorno para que funcione adecuadamente. Además, dispone de un sistema de movimiento autónomo y un sistema de reconocimiento de voz. El usuario puede introducir la localización hacia la que desea dirigir la silla o el movimiento que desea realizar por medio de órdenes verbales. La silla

ejecuta las órdenes moviéndose de manera autónoma hacia las posiciones introducidas por el usuario. Aumenta las posibilidades de traslado de personas con severas discapacidades motrices.

### **3. Silla de ruedas orientada con la cabeza para personas con alguna discapacidad (Y.-L. Chen, S.-C. Chen, W.-L. Chen, y J.-F. Lin, Taiwán. 2002). [3]**

Este sistema involucra un modulo de sensor de inclinación, el cual está en una diadema, que se coloca en la cabeza del usuario. Con estos sensores de inclinación se controla la dirección y la velocidad de la silla de ruedas. En la cabeza del usuario se tiene una diadema, con una extensión hasta la boca, en la cual se puede soplar para realizar una parada de emergencia.

Los movimientos a los cuales responde son izquierda, derecha, atrás, adelante; según sea la inclinación del usuario. Los tres módulos principales son: (a) el módulo de sensor de inclinación; (b) el módulo de procesamiento de señal; y (c) modulo de control principal.

De los sistemas mencionados anteriormente, el que más se asemeja a este proyecto es este último, y de la misma forma se hará uso de sensores de inclinación, sin embargo, como mejoramiento se hará de forma inalámbrica, y es específicamente para personas sin movimiento en sus cuatro extremidades, orientado así, a un problema más específico.