



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ENERGÍA Y MECÁNICA

INGENIERÍA MECATRÓNICA

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA PLATAFORMA AUTOMÁTICA Y UTILIZACIÓN DE VISIÓN ARTIFICIAL EN BUSES URBANOS, PARA FACILITAR EL ACCESO A PERSONAS QUE UTILICEN SILLA DE RUEDAS

Autores:

Bustamante Diego
Guamán Tomás

Director:

Ing. Eddie Galarza

Codirector:

Ing. Héctor Terán

Resumen

El presente proyecto propone el uso de procesamiento digital de imágenes como medio de automatización orientado a mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad en silla de ruedas permitiéndoles acceder a un medio de transporte público.

Problema.

Se realizó un sondeo en la ciudad de Ambato, y posteriormente fue analizado, dicho sondeo dio como resultado un 100% de incoherencia, donde los buses urbanos poseen un área de uso exclusivo para las personas que poseen discapacidad y utilizan silla de ruedas.

Pero no incluye acceso alguno al mismo, es decir las unidades de transporte no poseen de algún mecanismo para que estos usuarios puedan ingresar y hacer uso de su área predestinada.

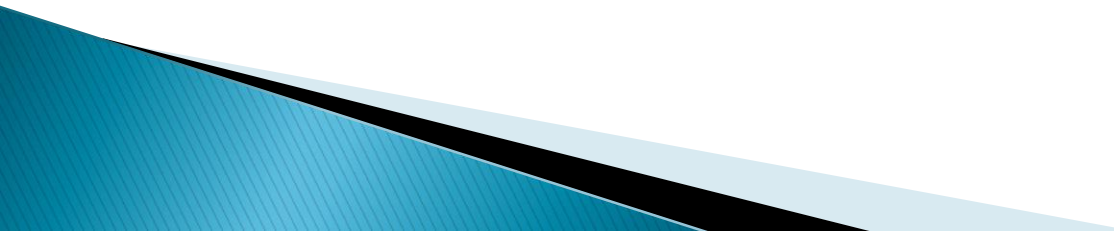
Producto de esto, los usuarios en silla de ruedas no hacen uso de este medio de transporte.



Objetivo General

Diseñar y construir una plataforma automática y el sistema de visión artificial para buses urbanos, con el fin de facilitar el acceso a personas que utilicen sillas de ruedas.

Objetivos Específicos

- ▶ Recolectar información de sistemas relacionados con acceso de personas con discapacidad.
 - ▶ Diseñar y construir el sistema mecánico.
 - ▶ Analizar y seleccionar dispositivos de visión artificial compatibles con la aplicación.
 - ▶ Diseñar el sistema eléctrico y de control.
- 

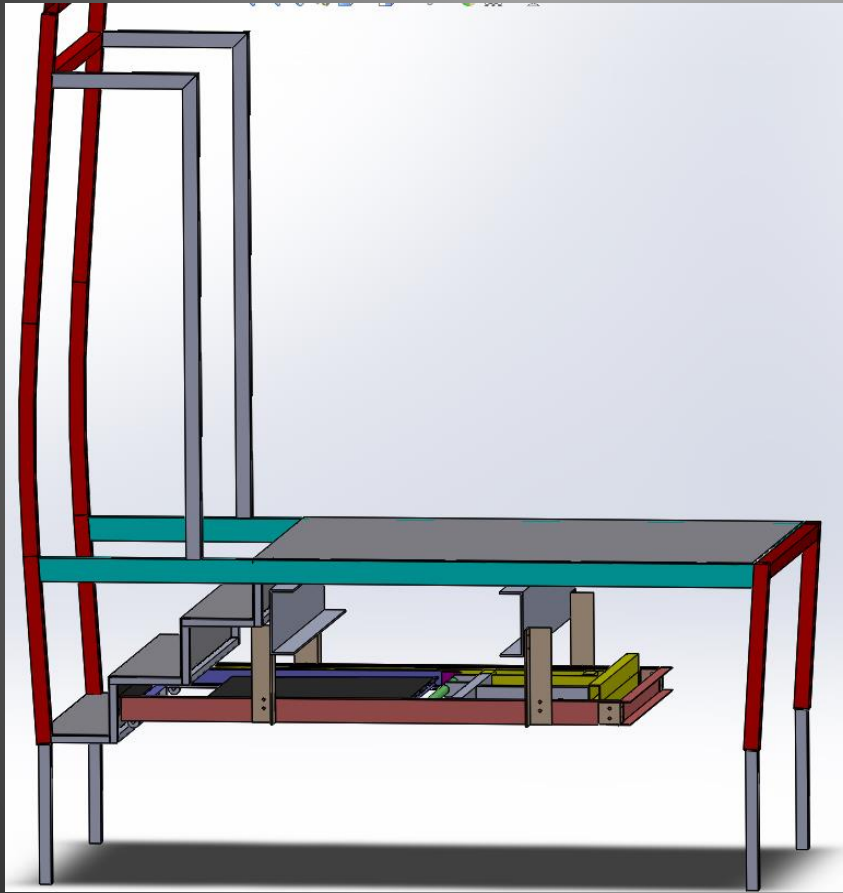
Hipótesis de investigación

¿El diseño y construcción de una plataforma automática y utilización de visión artificial en buses urbanos, facilitará el acceso a personas que utilicen silla de ruedas?

Justificación

Según la base de datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el Ecuador 432443 personas poseen discapacidad físico-motora, esto representa al 2.98% de la población total, dicho de otra manera tres de cada cien personas no pueden acceder a un medio de transporte por falta de movilidad. Las personas con discapacidad se ven excluidas de beneficios que garanticen el buen vivir. Uno de estos beneficios es la posibilidad de acceder a un medio de transporte público lo cual impide su desarrollo integral y limita sus oportunidades de progreso.

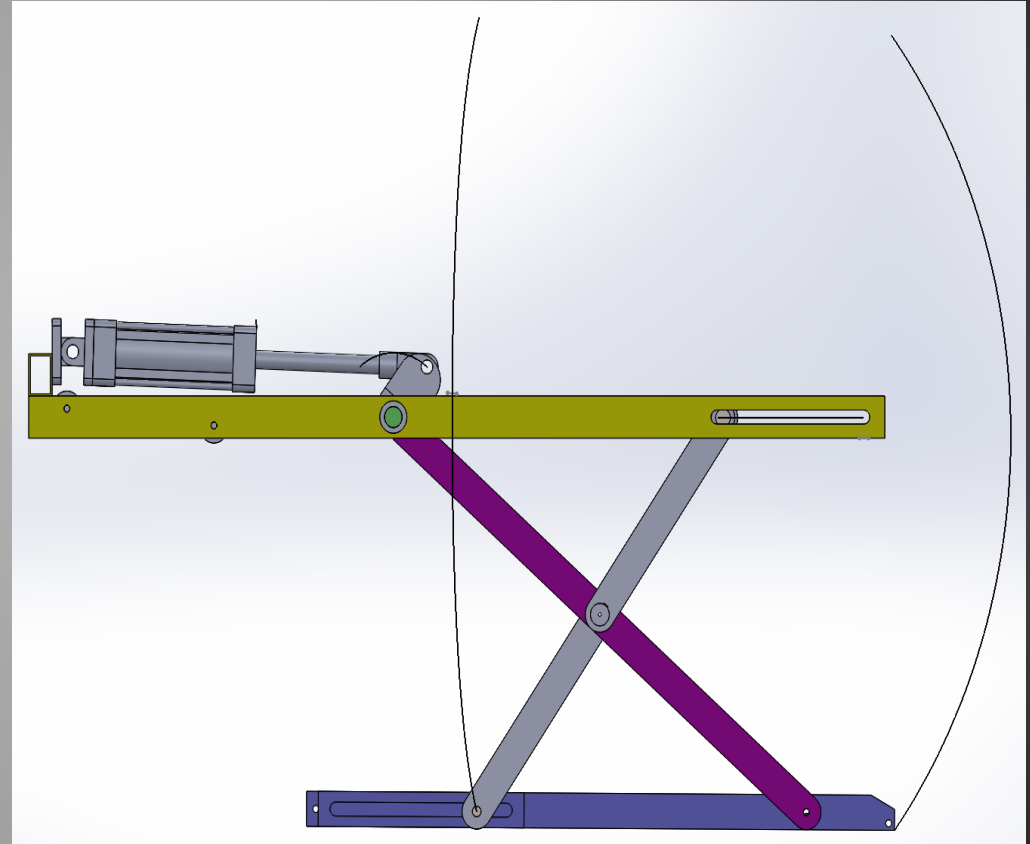
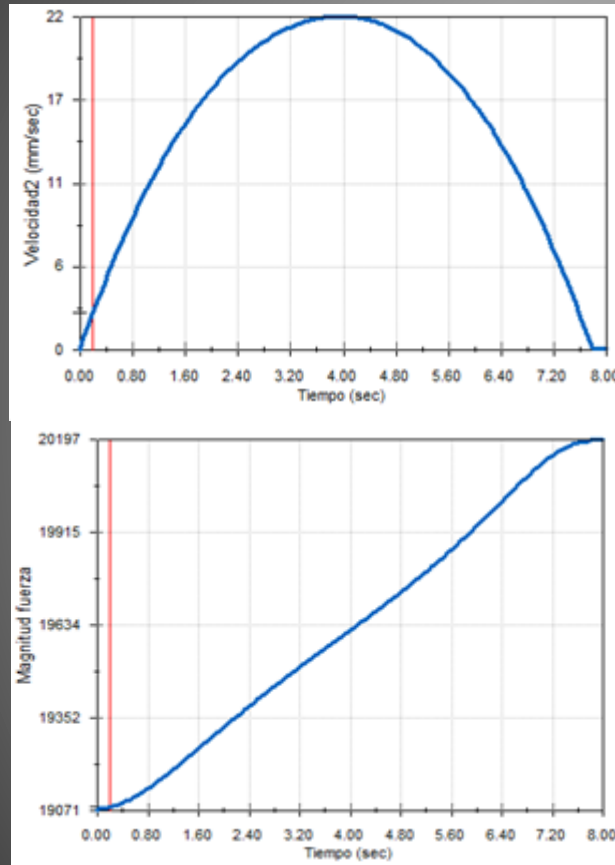
Diseño Mecánico



Diseño Mecánico

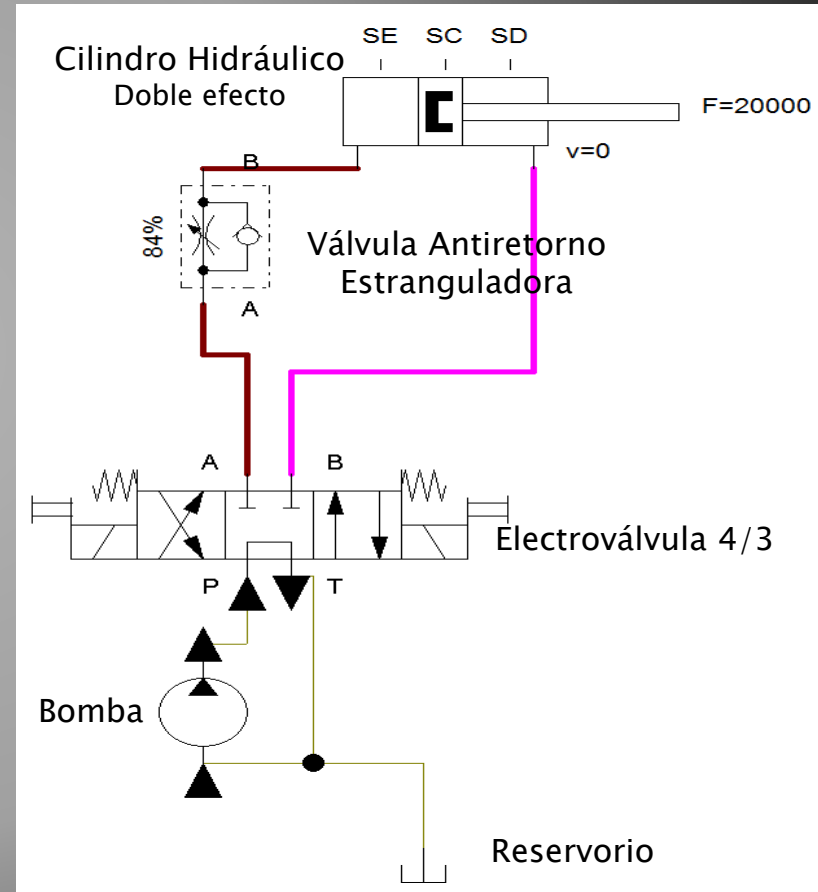
El mecanismo se encarga de elevar desde el suelo hasta el piso del bus a la persona en silla de ruedas, cumpliendo condiciones de carga y desplazamiento especificados en la norma (INEN, 2010) Especifica que la capacidad de carga de la plataforma es 200 Kg. La velocidad de operación a 200 Kg como máximo puede ser 0.022 m/s y la velocidad en vacío no debe exceder los 0.33 m/s

Análisis del Mecanismo



Diseño del Sistema Hidráulico

La Fuerza Requerida por el pistón hidráulico es de 20,074 Newton o 2,046 Kgf, la carrera del vástago debe ser de 15 cm para cumplir con la trayectoria del mecanismo en un tiempo 7.8 s



Diseño del Sistema Hidráulico

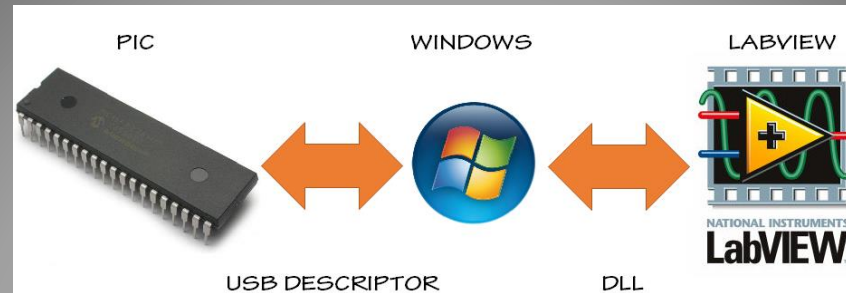
Especificación Técnica del Pistón

DATOS			RESULTADO		
DIÁMETRO	CARRERA	TIEMPO DE SALIDA	CAUDAL	VOLUMEN DESPLAZADO EN CARRERA DE AVANCE	
(mm)	(mm)	(seg)	(lt/min)	(lt)	(pulg ³)
50	150	10	1,77	0,29	17,97

Especificación Técnica de la bomba

CAUDAL			DESPL.	PRESIÓN	EFICIENCIA	MOTOR
lt/min	GPM	rpm	cc/rev	psi	%	hp
1,77	0,47	1750	1,01	3000	80%	1,00

Diseño del Sistema de Control



El sistema de control del mecanismo se compone de:

El circuito de control, el circuito de potencia y un software.

En el circuito de control se encuentran cargadas las rutinas específicas para que una persona ingrese o salga del medio de transporte

El software supervisa el proceso y realiza el procesamiento de imágenes

Diseño del Sistema de Control

mikroElektronika USB (HID) Terminal

Terminal Descriptor

VID and PID	Report Length	Bus power	Endpoints pooling int.
VID 7891	Input 64	Bus powered <input checked="" type="checkbox"/>	Input 1 mSec.
PID 1000	Output 64	50 x2 mA	Output 1 mSec.

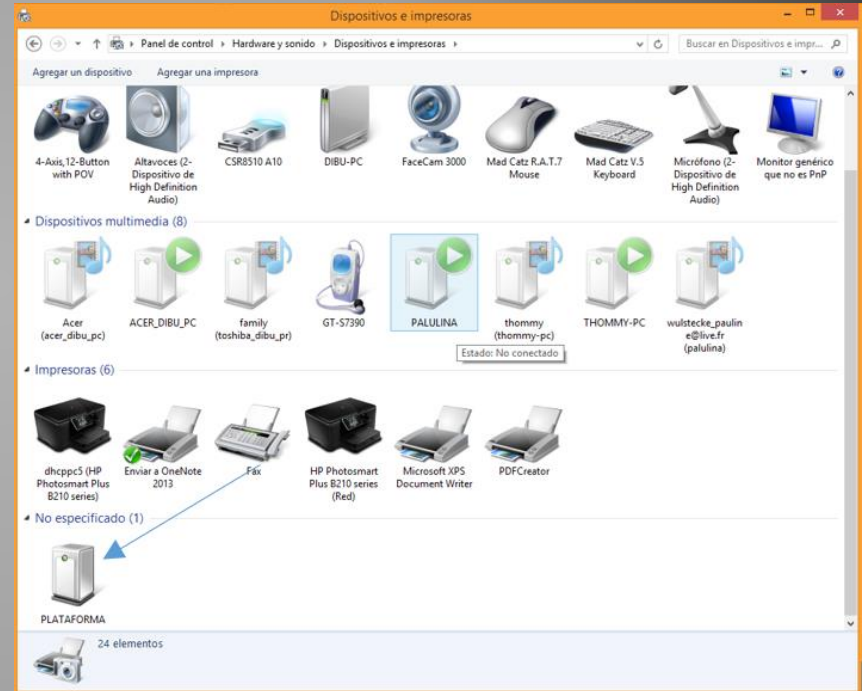
Strings

Vendor Name
Mecatronica

Product Name
Plataforma

mikroC mikroPascal mikroBasic

Save descriptor



Diseño del Sistema de Control



H.M.I. de la Aplicación

Procesamiento de Imágenes

El procesamiento de

imágenes

verifica

ausencia

platafo

algorit

empare

geomé

forma,

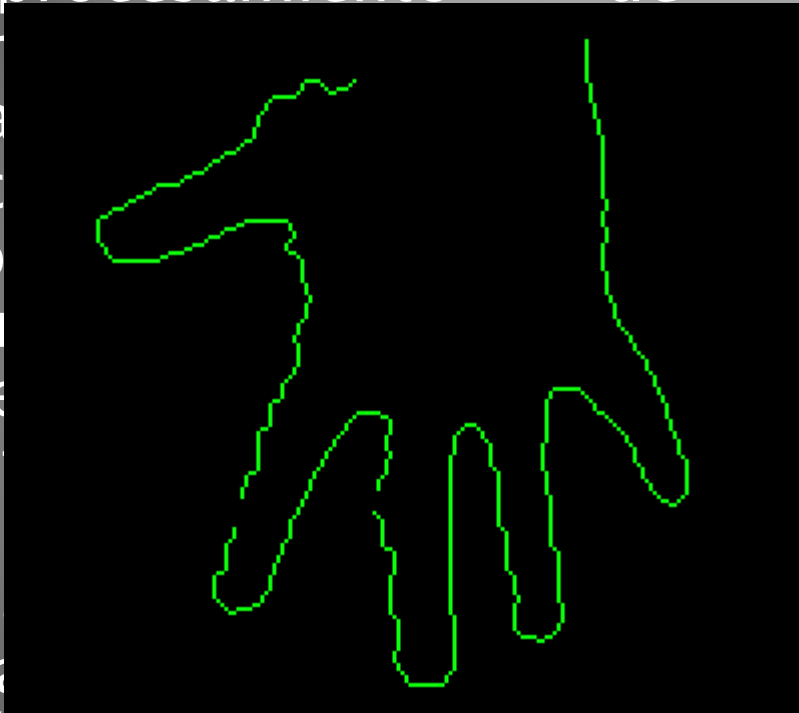
derech

sistem

de imágenes consta de tres

partes: Adquisición, filtrado

y Procesamiento

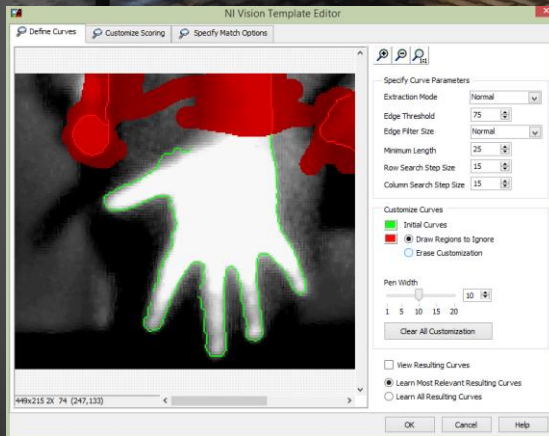
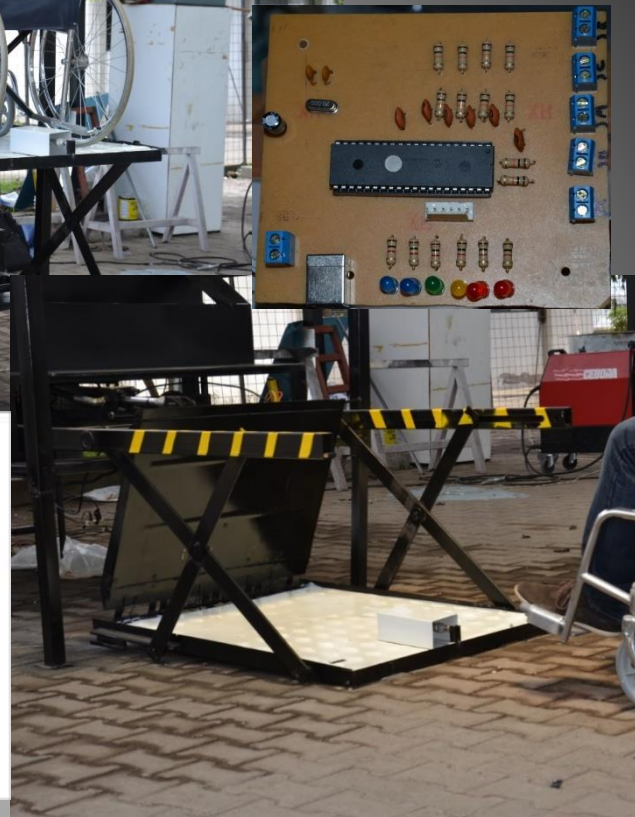
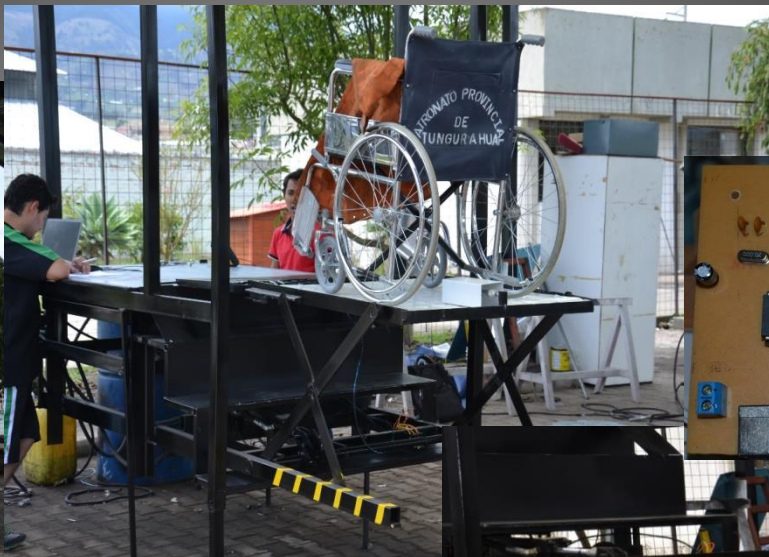


Video

Validación de Hipótesis

En la actualidad a pesar que hay un espacio en los buses urbanos destinado para personas con discapacidad acceder a este resulta casi imposible para los usuarios con la construcción de este módulo en modo manual y automático tiene una eficacia del 100%.

Las pruebas realizadas certifican que en 10 intentos a diferentes condiciones de temporal y de carga la persona ingreso al bus satisfactoriamente en todos los intentos, lo que valida la hipótesis.



Gracias

