

PLAY-DOG



NIDIA XIMENA ESPINOSA LADINO
C.C. 1.072.192.868 de Sibaté (Cundinamarca)
JULIO ROBERTO ESTEBAN ESCOBAR
C.C. 1.073.693.970 Bogotá D.C

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA
SOACHA
2011

PLAY-DOG



NIDIA XIMENA ESPINOSA LADINO
C.C. 1.072.192.868 de Sibaté (Cundinamarca)
JULIO ROBERTO ESTEBAN ESCOBAR
C.C. 1.073.693.970 Bogotá D.C

Director
Ing. John Fredy Valcárcel

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA
SOACHA
2011

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer al semillero de investigación de la Tecnología en Electrónica, MINOS, por su apoyo en el desarrollo de este proyecto, por los aportes para que éste sea una realidad y en especial a los integrantes quienes nos brindaron su acompañamiento personal durante este proceso. Igualmente agradecemos a los docentes quienes aportaron todos sus conocimientos y experiencia en nuestra formación académica, que se expresa entre otras en este proyecto de grado.

De manera especial le damos las gracias a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, UNIMINUTO, a sus directivas, administrativos y personal docente por todas las herramientas que nos dieron para cumplir este sueño.

Finalmente, nuestro más sincero agradecimiento a nuestras familias, por su decidido apoyo económico y moral, ya que sin ellos este objetivo hubiese sido más difícil de alcanzar.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1 ORIGEN DEL PROYECTO	8
1.2 TÍTULO DEL PROYECTO	8
1.3 LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	9
1.3.1 ROBOTICA	9
2. JUSTIFICACIÓN	10
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	11
4. OBJETIVOS	12
4.1 GENERAL	12
4.2 ESPECÍFICOS	12
5. MARCO CONCEPTUAL	13
5.1 LA ZOOTERAPIA	13
5.2.1 OBJETIVOS DE LA ZOOTERAPIA	14
5.2 TARJETA DE ACTIVACIÓN POR VOZ	15
5.3 SOLENOIDE	18
5.4 DRIVER DE MOTOR	20
6. DISEÑO PLATAFORMA	22
7. CONCLUSIONES	27
8. ANEXOS	28
8.1 SOLID WORKS	28
8.2 SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN	29
8.3 DATASHEET	31
9. BIBLIOGRAFÍA	34
10. INFOGRAFÍA	35

TABLA DE CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de bloques funcionamiento activación por voz	15
Figura 2. Circuito activador por voz	16
Figura 3. Válvula de solenoide	19
Figura 4. Integrado l293	20
Figura 5. Conexión driver motor	21
Figura 6. Conexión manejo motor Pic16f877a	21
Figura 7. Diseño plataforma SolidWorks	22
Figura 8. Base plataforma	22
Figura 9. Tapa plataforma, base solenoide	23
Figura 10. Solenoide	23
Figura 11. Núcleo del solenoide	24
Figura 12. Resorte solenoide	24
Figura 13. Llantas	24
Figura 14. Rueda loca	25
Figura 15. Diseño tarjeta principal Pic16f877a	25
Figura 16. Diseño tarjeta activación por voz	26
Figura 17. Primer diseño válvula solenoide	28
Figura 18. Primer diseño ruedas	29
Figura 19. Primer plataforma	29

1. INTRODUCCIÓN

Históricamente la Zooterapia inicio desde los griegos quienes daban paseos a caballo para levantar el autoestima de las personas que sufrían enfermedades incurables, igualmente creían que los perros podían sanar enfermedades por ello los tenían como coterapeutas en sus templos. Con los avances que se han dado a través del tiempo esta terapia es una de las más usadas a nivel mundial especialmente en países desarrollados. Nuestro proyecto quiere crear un interlocutor entre personas y mascotas con el fin de mejorar la interacción entre los mismos.

Según Barrie Gunter, autor del libro: “Animal domésticos, Psicología de sus dueños” el fenómeno de la Zooterapia pasa por el sistema nervioso central (SNC) y específicamente por el sistema límbico del cerebro, encargado de regular el componente emocional de nuestra conducta¹. Mediante el diseño de una plataforma se quiere aportar un medio tecnológico que permita el desarrollo de esta terapia para ayudar en la rehabilitación del paciente.

La electrónica se verá reflejada en una tarjeta de activación por voz, que dará al solenoide la orden del lanzamiento, igualmente se implementara un sistema de reconocimiento de distancia y un control remoto encargados de manejar los motores desde diferentes puntos, en el siguiente documento se explicara la funcionalidad de cada uno de ellos y la importancia que tienen para el proyecto.

¹ Cifuentes J. Lilian, González P. Mónica: Proyecto Zooterapia: Medicina en cuatro patas, Universidad Católica de Temuco, Pág. 15

1.1 ORIGEN DEL PROYECTO

Inicialmente el proyecto se enfocó en la creación de una plataforma que se pudiera utilizar de manera didáctica con las mascotas en este caso los perros, su función principal se basaba en el lanzamiento de pelotas esperando que el perro devolviera el juguete a la base del solenoide utilizado como lanzador.

Con el pasar del tiempo este proyecto se prestó para enfocarlo en la parte social, articulándolo como un tratamiento físico-mental llamado Zooterapia, ya que esta práctica ha demostrado que los pacientes muestran avances físicos y psicológicos notables en respuesta a esta terapia.

Después de hacer investigaciones teóricas en cuanto a terapias con animales se planteó el diseño de una plataforma autónoma que sirviera como interlocutor entre la mascota y la persona, esta plataforma será un sistema seguro de lanzamiento de pelotas activado por voz y manejado por quien dirige la terapia mediante un control remoto.

Es un sistema que ayudara a personas con discapacidades motoras, ya sea por amputación o pérdida progresiva del movimiento, además de niños con algún tipo de trastorno genético, para facilitar el juego entre los mismos y ayudar en la rehabilitación de las personas.

1.2 TITULO DEL PROYECTO: PLAY-DOG

1.3 LINEA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 ROBÓTICA

"El término robótica procede de la palabra Robot. La robótica es por lo tanto, la ciencia o rama de la ciencia que se ocupa del estudio, desarrollo y aplicaciones de los robots. Otra definición de robótica es el diseño, fabricación y utilización de maquinas de automáticas programables con el fin de realizar tareas repetitivas como el ensamble de automóviles, aparatos, etc. Y otras actividades. Básicamente, la robótica se ocupa de todo lo concerniente a los robots, lo cual incluye el control de motores, mecanismo automáticos neumáticos, sensores, sistemas de computo, etc.

En la robótica se reúnen para un mismo fin varias disciplinas confluyentes, pero diferentes como le Mecánica, la Electrónica, la Automática, la Informática, etc."².

Según Asimov los tres principios o leyes de la robótica fundamentales son:

- Un robot no puede lastimar ni permitir que sea lastimado ningún ser humano.
- El robot debe obedecer a todas las órdenes de los humanos, excepto las que contraigan la primera ley.
- Los robots deben auto protegerse, salvo que para hacerlo entre en conflicto con la primera y segunda ley.

² Chong, Marisol, Robótica e inteligencia artificial, 2009

2. JUSTIFICACIÓN

Play.Dog es una herramienta que facilita la interacción entre humano y perro. Cuando la necesidad de una persona por interactuar con su mascota pasa a ser molesta para la persona, llega el momento de crear una forma innovadora de interacción con la mascota. Aunque la plataforma va enfocada en las personas con algún tipo de discapacidad pretendemos implementar esta plataforma para facilitar su proceso de recuperación física (si la hay) y emocional.

Play-Dog nació como respuesta a una problemática social, según el DANE hay 189.177 personas con algún tipo de discapacidad motora y cualquier tipo de enfermedad que les impidiera tener interacción directa con la mascota.

La zooterapia, es una práctica terapéutica que se encarga de hacer un acercamiento entre animal y persona. En la mayoría de los casos son utilizados en sus prácticas (caballos o perros) en este caso, vamos a tener una interacción con estos últimos, solo, que más indirecta, debido a la utilización de la plataforma como interlocutor.

Un perro siempre ha sentido una necesidad de interactuar con: balones, huesos, galletas, prendas de vestir y diferentes tipos de objetos. Para la demostración del proyecto al perro se le incentivara con una pelota plástica, de tal modo que al recibirla después de su lanzamiento, el perro (entrenado) proceda a dejar de nuevo la pelota en su lugar de lanzamiento, para una nueva ejecución.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las personas que tienen algún tipo de discapacidad motriz, presentan dificultades en la interacción con sus mascotas, debido a las particularidades de sus enfermedades (Discapacidades de las extremidades inferiores, tronco, cuello, cabeza; discapacidades de extremidades superiores y presentan un cuadro clínico como: Distrofia muscular progresiva, parálisis parcial de mano o brazo, amputación quirúrgica de extremidades superiores e inferiores, ataxia, apraxia, cojera, atrofia muscular entre otras, que estén enmarcados en procesos de rehabilitación)³, por lo que resulta indispensable y práctico evitar choques y esfuerzos excesivos por parte de las personas a quienes está dirigido este tipo de robot.

Para la solución del problema se desea construir una plataforma robótica, que facilite el lanzamiento de pelotas desde diferentes puntos, contribuyendo con los procesos de rehabilitación e interacción al vincular el juego entre las personas y la mascota. Este robot pretende facilitar la terapia alternativa llamada ZooTerapia, que consiste en “una metodología psicoeducativa que incluye una técnica de asistencia animal, donde la mascota desempeña un papel fundamental en la apertura del paciente hacia nuevas actividades, funcionando como un poderoso estímulo”⁴ Y que genera beneficios comprobados a aquellos pacientes que la usan.

³<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/clasificadores/Clasificaci%C3%B3n%20de%20Tipo%20de%20Discapacidad.pdf>

⁴ Cifuentes J. Lilian, González P. Mónica: Proyecto Zooterapia: Medicina en cuatro patas, Universidad Católica de Temuco, Pág. 14

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar una plataforma robótica autónoma que facilite los procesos de rehabilitación en personas que presentan discapacidades motoras, implementando un lanzador de pelotas activado por voz.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar una plataforma autónoma, que permita la interacción en el juego entre pacientes y mascotas.
- Diseñar un sistema de lanzamiento de pelotas seguro para las personas y las mascotas.
- Implementar un sistema de activación por voz que genere el lanzamiento de la pelota.
- Implementar un sistema un control remoto.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1 ZOOTERAPIA

La zooterapia (Terapia asistida o facilitada por animales) permite crear un dispositivo terapéutico específico, basado en la interacción entre animales y seres humanos. Esta interacción ayuda al proceso de rehabilitación y mejora la calidad de vida de las personas. En el contacto con los animales, además se encuentra una fuente inagotable de estímulos.

Los efectos terapéuticos que los animales pueden tener en todos y cada uno de los ámbitos de la vida de los seres humanos son realmente asombrosos y se pueden corroborar en los resultados que se obtienen. Lo sorprendente radica en que los logros se alcanzan en un menor tiempo que en una terapia o tratamiento convencional.⁵

Los efectos principales de la Zooterapia son:

- Mediante el juego y la interacción con las mascotas los pacientes en proceso de rehabilitación olvidan el dolor y el estado depresivo en el que se encuentren.
- Utilizando la actividad, el juego y el ejercicio se está favoreciendo la autoestima de quienes practican este tipo de terapias.
- Es una terapia que permite nuevas relaciones con desconocidos y evita la sensación de soledad.
- La interacción con los animales en este caso perros estimula la producción de endorfinas.

Gran cantidad de terapeutas que utilizan esta terapia como medio de rehabilitación prefieren la asistencia de perros por que presentan un buen número de ventajas:

⁵ Cassab, Carolina, El portal de las mascotas: el portal de un mundo distinto, Argentina 2009, Pág.83

- Son animales inteligentes.
- Utilizan un espacio pequeño para moverse.
- Tienen facilidad para mostrar afecto.
- Buscan la compañía humana.
- Les gusta el juego, entre otras.

En general, un tratamiento con zooterapia dura entre 6 meses o un año; después de cumplido el tiempo del tratamiento siguen controles de un proceso de distanciamiento hasta de una vez por mes, pero esta terapia no se da por concluida. Este tipo de terapia asistida, que se practica en más de 40 países y en varias disciplinas: la medicina, la psicología y la pedagogía, empieza a ser una opción muy aceptada para impulsar el desarrollo adecuado de los niños con problemas.

5.1.1. OBJETIVOS DE LA ZOOTERAPIA

Según la veterinaria Cecilia Henríquez⁶, los objetivos principales se clasifican de la siguiente manera:

Objetivos Físicos: Disminuir la presión arterial, mejorar las destrezas motoras y el dominio corporal.

Objetivos Psíquicos y Mentales: Reducir la ansiedad, la depresión, el estrés e incrementar la autoestima.

Objetivos Mentales: Mayor interacción con el mundo exterior y mejora de las relaciones sociales.

⁶ Cifuentes J. Lilian, González P. Mónica: Proyecto Zooterapia: Medicina en cuatro patas, Universidad Católica de Temuco, Pág. 17

Objetivos Educativos: Aumento en la atención, la memoria y mejora en la comunicación verbal.

Objetivos Emocionales: Mejora el control de los sentimientos.

5.2 TARJETA DE ACTIVACIÓN POR VOZ

Este interruptor hecho con un amplificador operacional activa un relé cuando el usuario da una palmada cerca del micrófono. Los contactos del relé pueden utilizarse para controlar prácticamente cualquier aparato eléctrico o electrónico (solenoides), el cual en el momento de hacer contacto procederá a realizar la ejecución de la pelota.

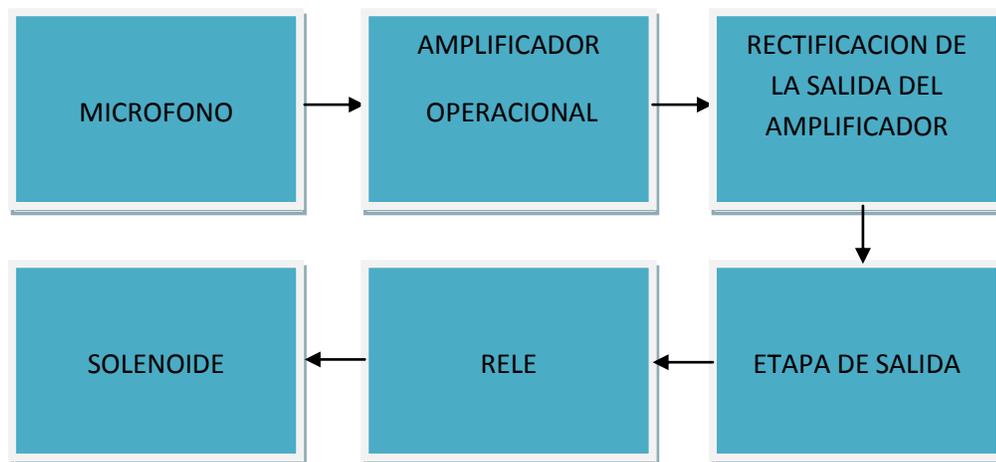


Figura 1. Diagrama de bloques funcionamiento activación por voz

Amplificador Operacional, Rectificación de la Señal, Etapa de Salida

Es necesario emplear un amplificador de alta ganancia para elevar el nivel de la señal a un valor utilizable de algunos voltios pico a pico. La señal amplificada se le aplica un sencillo circuito rectificador. Con ello se obtiene una señal de salida de

corriente continua positiva que es aproximadamente proporcional a la amplitud de la señal de entrada. La salida del circuito de aislamiento excita un relé a través de una etapa que proporciona la corriente relativamente elevada necesaria para excitar el relé. En condiciones de reposo, la tensión de salida del circuito aislado es demasiado baja para activar la etapa de alimentación del relé y este último permanece desexcitado. Sin embargo, si en la entrada aparece una señal suficientemente fuerte, la etapa final excita el relé y cierra sus contactos. Un relé es un interruptor accionado por un electroimán. Aunque es un componente de concepto antiguo, tiene sus ventajas. Una de ellas es que sus contactos pueden emplearse para controlar casi cualquier aparato alimentado con corriente continua o corriente alterna sin ninguna caída de tensión significativa. También presenta un aislamiento total entre el circuito de excitación y el aparato controlado. Esto evita muchas limitaciones en la manera que puedan emplearse sus contactos y permite que el aparato de control pueda utilizarse con una seguridad total para controlar un aparato alimentado con la red.

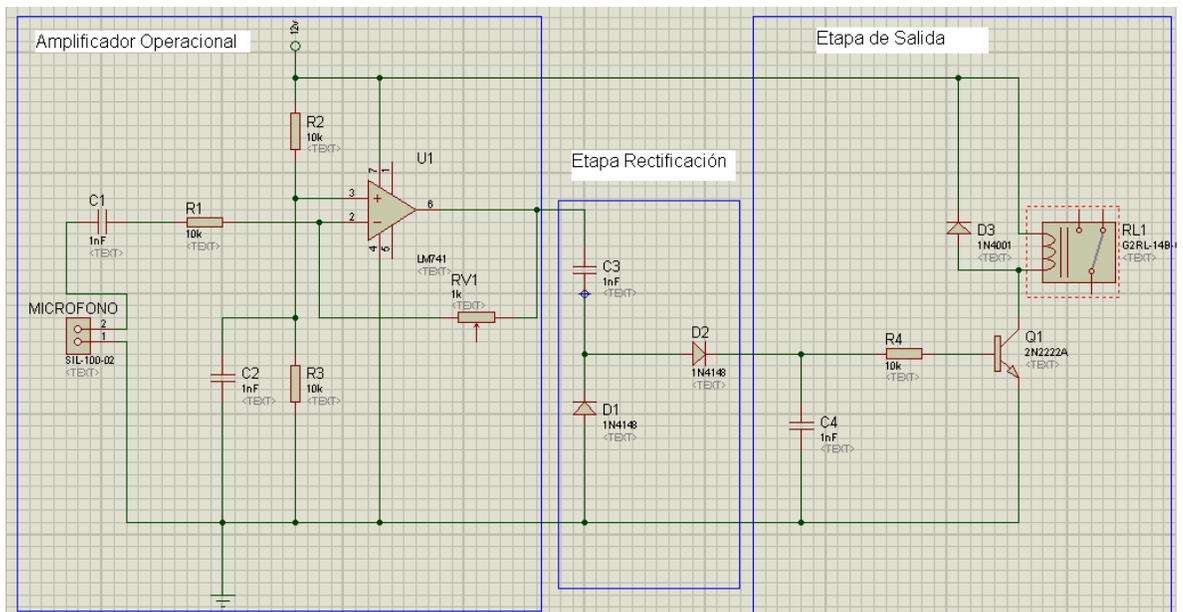


Figura 2. Circuito activador por voz

El esquema de la Figura 2 muestra Como se emplea un amplificador operacional de bajo ruido, IC1, que puede ser un LM741 o un CA3140 configurado como inversor. Las resistencias R1 y R4 fijan la ganancia de tensión y la impedancia de entrada del circuito a unas 4.700 veces y a 1 kilo ohmio, respectivamente. Esta configuración da buenos resultados con micrófonos dinámicos de baja impedancia como el usado en este caso (impedancia de 600 ohm). Objetivamente, la calidad de audio del micrófono no tiene importancia en este caso, por lo que un micrófono de los más económicos será la mejor elección.

La falta de respuesta en frecuencias elevadas no reduce de manera significativa la sensibilidad del circuito. La salida del IC1 de aplica, a la etapa de rectificación, a través de C3, a un sencillo circuito rectificador de media onda que utiliza los diodos D1 y D2 en una configuración estándar. Estos diodos pueden ser de germanio o de silicio pero de accionamiento rápido (1N4448), lo que mejora la sensibilidad del circuito. El condensador C4 es el desaislado y su valor determina el tiempo de decaimiento del circuito. El valor especificado en la lista de componentes proporciona un tiempo de decaimiento de 1 segundo, más que suficiente para asegurar que el relé no se des excite durante las breves pausas que ocurren durante una locución normal. Por otra parte, es suficientemente corto para evitar que el relé permanezca demasiado tiempo excitado después de que el usuario ha dejado de hablar o de aplaudir. Si se prefiere un tiempo de decaimiento más corto, el valor de C5 se podrá reducir a 22 microfaradios. Aumentando el valor de C4 se puede obtener un tiempo de decaimiento más largo, pero esto aumentaría también el tiempo de ataque hasta un grado inaceptable. La impedancia de entrada relativamente baja de IC1 contribuye a mantener un tiempo de ataque breve, por lo que la unidad responde rápidamente cuando el usuario empieza a hablar, aunque es inevitable que tarde un cierto tiempo para que C5 se cargue.

El transistor Q1 es el que alimenta el relé y trabaja como interruptor en emisor común; D3 es el diodo de protección contra la gran sobretensión inversa que se

genera al cortar la corriente de la bobina del relé. Incluso en un circuito de baja impedancia, este pico de tensión podría dañar los semiconductores del circuito. El relé puede ser de cualquier tipo de 12 V. que tenga una bobina de 300 ohmios o más, además de los contactos adecuados para la aplicación deseada. El consumo de corriente en reposo del circuito es del orden de 6 mA, pero con el relé excitado, este valor aumenta a unos 30 mA. El circuito puede funcionar correctamente con una alimentación de 9 voltios, lo que reduciría el coste de la alimentación, pero esto sólo sería posible si el relé utilizado funcionara de manera segura con una tensión en la bobina de 7,5 voltios, cosa que parece que cumplen casi todos los relés de 12 voltios.

5.3 SOLENOIDE

La válvula de solenoide es un dispositivo operado eléctricamente, y es utilizado para controlar el flujo de líquidos o gases en posición completamente abierta o completamente cerrada. A diferencia de las válvulas motorizadas, las cuales son diseñadas para operar en posición moduladora, la válvula de solenoide no regula el flujo aunque puede estar siempre completamente abierta o completamente cerrada. La válvula de solenoide puede usarse para controlar el flujo de muchos fluidos diferentes, dándole la debida consideración a las presiones y temperaturas involucradas, la viscosidad del fluido y la adaptabilidad de los materiales usados en la construcción de la válvula. La válvula de solenoide es una válvula que se cierra por gravedad, por presión o por la acción de un resorte; y es abierta por el movimiento de un émbolo operado por la acción magnética de una bobina energizada eléctricamente, o viceversa.

Una válvula de solenoide consiste de dos partes accionantes distintas, pero integrales: un solenoide (bobina eléctrica) y el cuerpo de la válvula.

Un electroimán es un imán en el cual las líneas de fuerza son producidas por una corriente eléctrica. Este tipo de imanes es importante para el diseño de controles

automáticos, porque el campo magnético puede ser creado o eliminado al activar o desactivar una corriente eléctrica. El término "solenoides" no se refiere a la válvula misma, sino a la bobina montada sobre la válvula, con frecuencia llamada "el operador". La palabra "solenoides" se deriva de las palabras griegas "solen", que significa canal, y "oides" que significa forma. La bobina proporciona un canal, en el cual se crea una fuerte fuerza magnética al energizar la bobina.

El solenoide es una forma simple de electroimán que consiste de una bobina de alambre de cobre aislado, o de otro conductor apropiado, el cual está enrollado en espiral alrededor de la superficie de un cuerpo cilíndrico, generalmente de sección transversal circular (carrete). Cuando se envía corriente eléctrica a través de estos devanados, actúan como electroimán, tal como se ilustra en la figura 7.1. El campo magnético que se crea, es la fuerza motriz para abrir la válvula. Este campo atrae materiales magnéticos, tales como el hierro y muchas de sus aleaciones. Dentro del núcleo va un émbolo móvil de acero magnético, el cual es jalado hacia el centro al ser energizada la bobina.⁷



Figura 3. Válvula de solenoide

⁷ Tomado de http://www.valycontrol.com.mx/mt/mt_cap_07.pdf

5.4 DRIVER DE MOTOR

El integrado L293A es un driver diseñado para proporcionar corriente a mecanismos impulsores bidireccionales de hasta 1 A. con voltajes entre 4,5 y 36 V. con una capacidad máxima de disipación de potencia de 5 W. Cada canal de salida es un circuito controlador completo.

Una característica importante, es que la alimentación de los circuitos del integrado es diferente a la alimentación de los canales, lo que da estabilidad al circuito. De los cuatro canales por pares están controlados por una señal añadida de habilitación, por lo que para controlar un canal de salida se deben enviar dos señales, una al canal y la otra a la habilitación del par de canales.

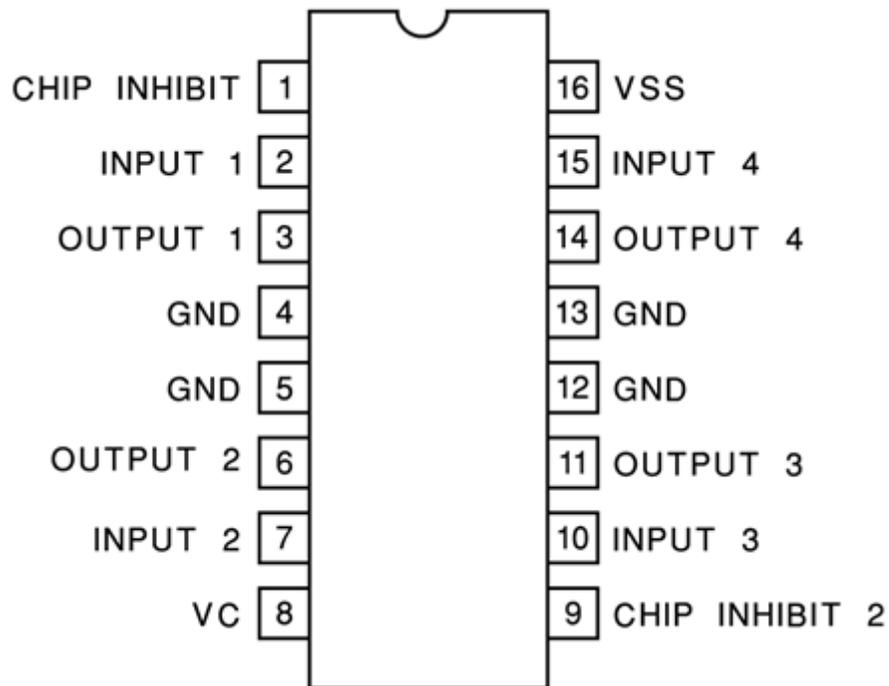


Figura 4. Integrado L293

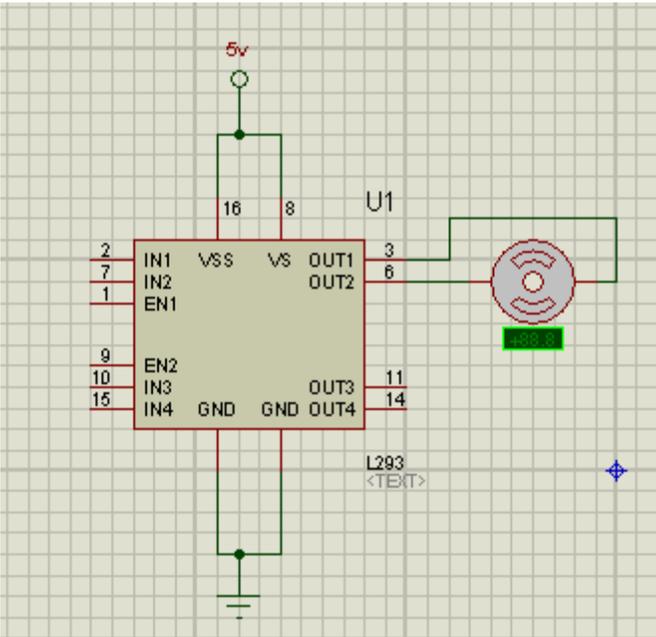


Figura 5. Conexión driver motor

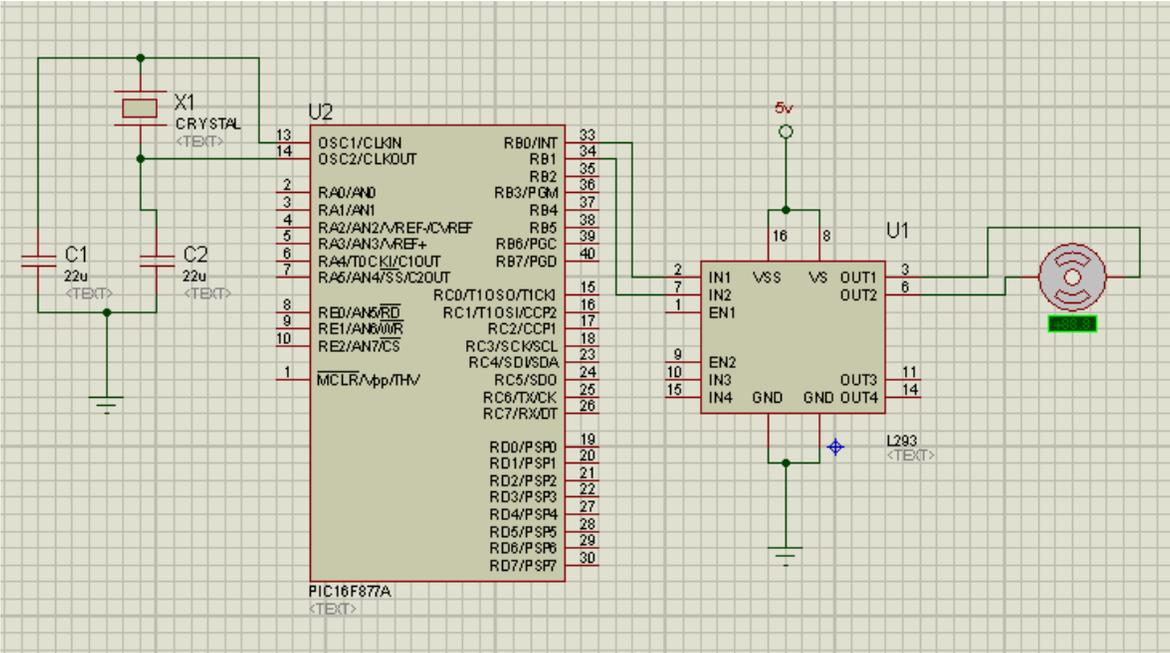


Figura 6. Conexión manejo de motor Pic 16f877a

6. DISEÑO DE LA PLATAFORMA



Figura 7. Diseño plataforma SolidWorks

Como podemos apreciar la estructura está definida con sus cierres y sus acabados, para no permitir que la mascota dañe o se lastime con ninguno de sus componentes, la batería y los motores irán de igual forma ubicados dentro de la estructura.

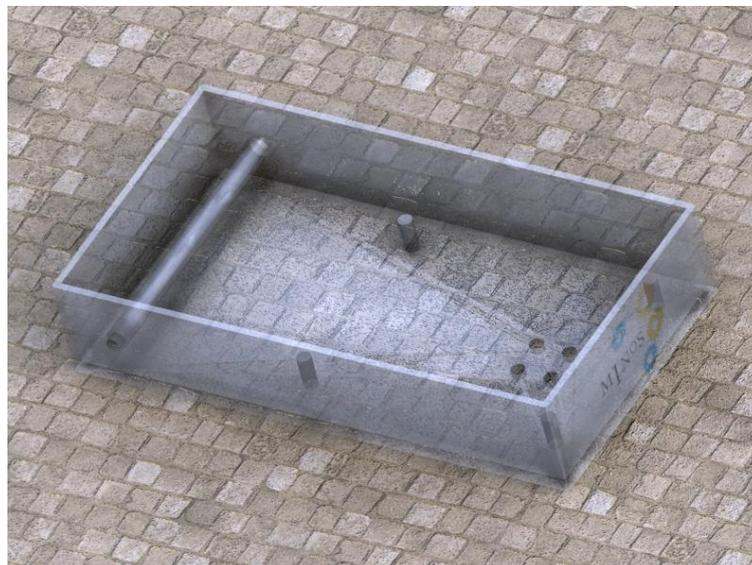


Figura 8. Base plataforma

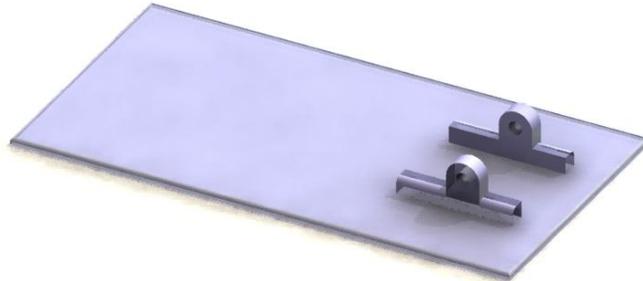


Figura 9. Tapa plataforma, Base solenoide

Tanto la base como la tapa de cierre son estructuras construidas a base de acrílico, ya que es un material fácil de manipular, la estructura viene en un cubo de unas dimensiones definidas, completamente cerrado que permitirá la protección de la tarjeta microcontrolada, y el circuito del activador por voz.

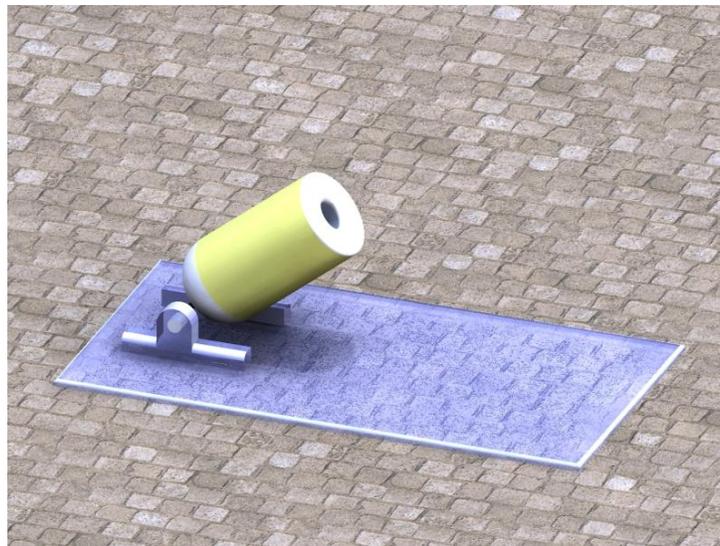


Figura 10. Solenoide

El solenoide cuenta con un núcleo, un resorte, y un bobinado que hace las veces de campo electromagnético, cuando el solenoide es alimentado, genera un campo eléctrico q permite que el núcleo se atraiga hacia dentro de la base, el resorte lo

utilizamos para la propulsión, en el momento en el que el solenoide deje de ser alimentado, el núcleo saldrá ligeramente disparado permitiendo el lanzamiento de la pelota.

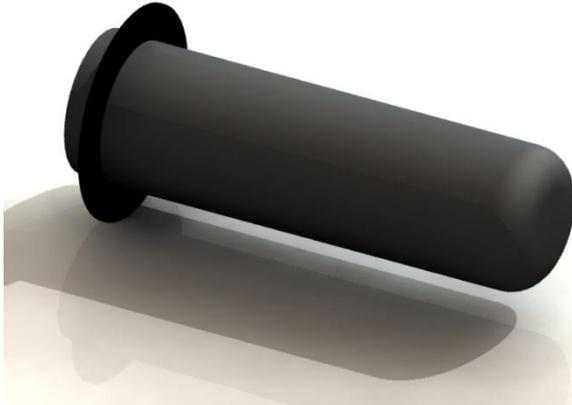


Figura 11. Núcleo solenoide

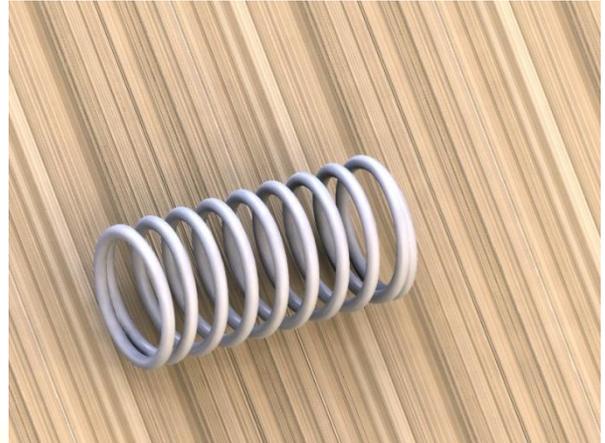


Figura 12. Resorte solenoide



Figura 13. Llantas

La llanta es una pieza hecha de plástico, en la estructura utilizaremos dos llantas similares, grandes en proporción con el robot, para manejar su estabilidad.



Figura 14. Rueda loca

La rueda loca es un soporte que ira ubicado en la parte frontal del robot, esta como su nombre lo indica solamente se desplazara por el suelo y no responderá a ninguna alimentación.

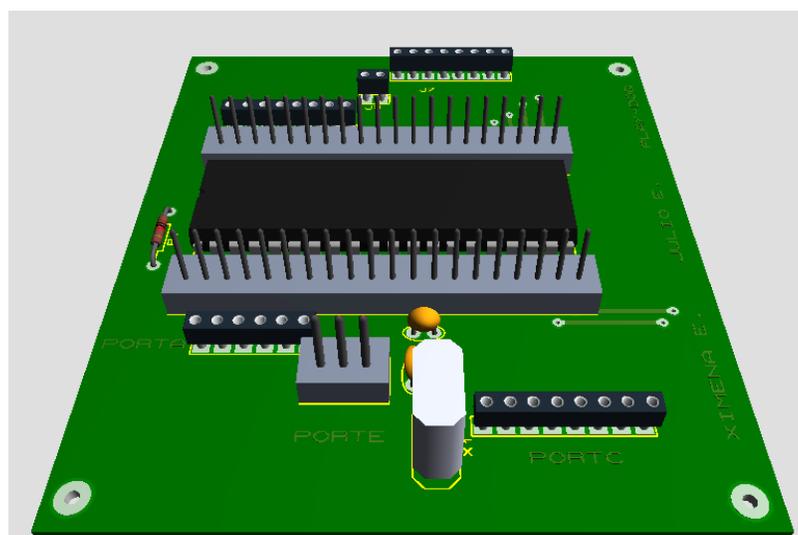


Figura 15. Diseño tarjeta principal Pic 16f877A

La tarjeta principal de la plataforma, está diseñada, para que los usuarios de la misma tengan una fácil disposición de todos los puertos. En el proyecto será utilizada con el fin de controlar la etapa lógica de la plataforma.

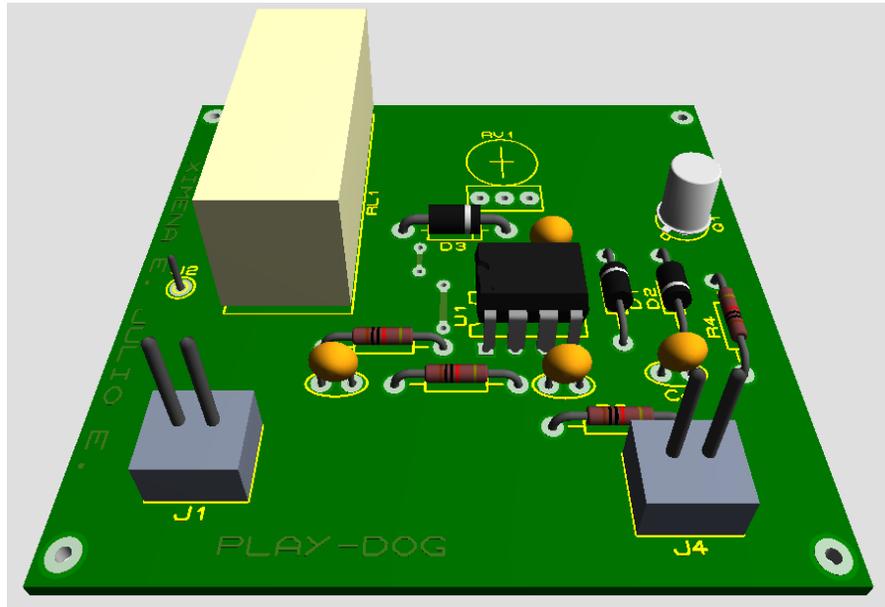


Figura 16. Diseño tarjeta de activación por voz

El sistema de reconocimiento de voz llevara una etapa de amplificación, y una etapa de regulación para manejar la sensibilidad al ruido que tiene la plataforma, también implementamos un relevo el cual se encargara de generar un paso continuo al solenoide y ordenarle una ejecución

7. CONCLUSIONES

- El proceso de implementación de diversos componentes a la plataforma propuesta, permitieron que la misma tuviera un aspecto y una funcionalidad más rígida, tanto en su sistema control remoto, como en su diseño de activación por voz.
- El proyecto muestra el desarrollo y la importancia que tuvo el grupo de investigación en el proceso de estructuración de la carrera, ya que fueron sus aportes los que le permitieron al proyecto tener un cuerpo estructurado, para luego pasar a ser construido.
- Las bases dadas a medida del avance de la carrera se pueden ver reflejadas en el proyecto como tal, tanto en las áreas específicas, como en las extraoficiales.
- Se da por concluido, la ventaja de enfocar un proyecto tecnológico de este tipo de carrera, con una problemática social, dándole solución a la problemática en general, y fortaleciendo la sintaxis del proyecto, por el hecho de generar más expectativa.

8. ANEXOS

8.1 SOLID WORKS

Para nuestro proyecto, implementamos, el diseño en 3D, basado en un software llamado SOLID WORKS en una versión antigua pero muy útil. Dassault Systèmes SolidWorks Corp. ofrece una gama completa de herramientas de software 3D que le permiten crear, simular, publicar y administrar sus ideas. Los productos de SolidWorks son fáciles de usar, y trabajar con el fin de ayudarle a diseñar productos mejores, más rápidos y más rentables. El objetivo de SolidWorks es que más ingenieros, diseñadores y otros profesionales de la tecnología puedan aprovechar la 3D para llevar sus diseños una perspectiva más real.⁸

Esta herramienta resulto bastante útil, ya que nos basamos en muchos de los diseños simulados para su posterior implementación. Solid Works es una herramienta propuesta por el semillero de investigación MINOS, para solucionar los problemas de simulación en las plataformas desarrolladas dentro del mismo.

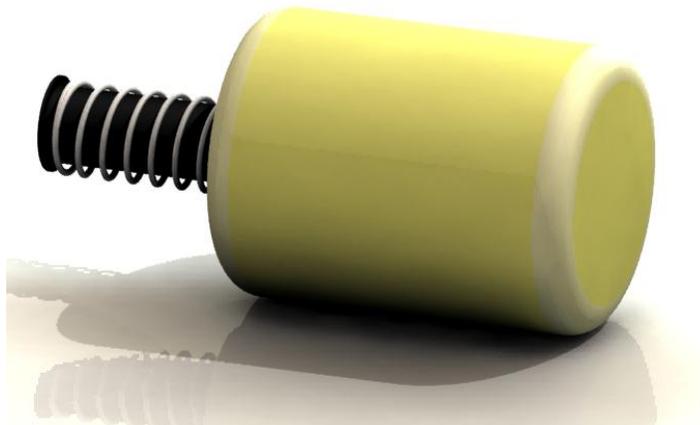


Figura 17. Primer diseño valvula solenoide

⁸ http://www.solidworks.com/sw/183_ENU_HTML.htm

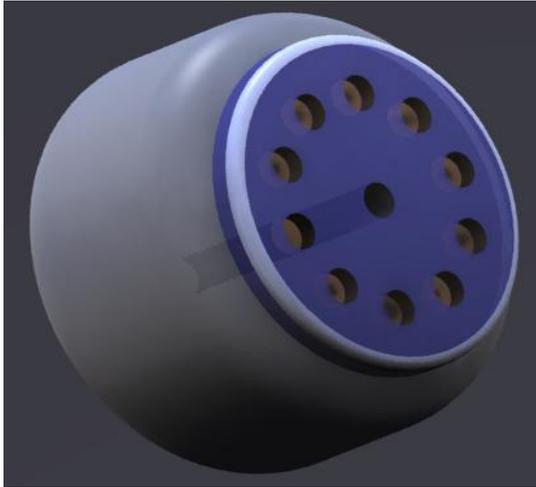


Figura 18. Primer diseño rueda



Figura 19. Primer plataforma

SEMILLERO DE INVESTIGACION MINOS

El semillero de investigación MINOS, está conformado por un grupo de estudiantes de la corporación universitaria MINUTO DE DIOS. Quienes pusieron como propósito, enfocar el grupo en la ciencia de la robótica. El grupo lleva aproximadamente dos años de conformación y hoy en día cuenta 15 estudiantes, de diferentes semestres. El semillero ha hecho parte de varias actividades universitarias tanto internamente, como en representación de la regional en otras universidades.

Nuestro proyecto tuvo sus orígenes en este grupo de investigación, dado que la robótica es un tema de amplia interacción a nivel electrónico, y con el tiempo que llevamos de habernos incorporado hemos reunido los recursos necesarios para platear una estructura dinámica y efectiva, de aquí nació Play-Dog.

DATASHEET

PIC 16F877A



PIC16F87XA

28/40/44-Pin Enhanced Flash Microcontrollers

Devices Included in this Data Sheet:

- PIC16F873A
- PIC16F876A
- PIC16F874A
- PIC16F877A

High-Performance RISC CPU:

- Only 35 single-word instructions to learn
- All single-cycle instructions except for program branches, which are two-cycle
- Operating speed: DC – 20 MHz clock input
DC – 200 ns instruction cycle
- Up to 8K x 14 words of Flash Program Memory, Up to 368 x 8 bytes of Data Memory (RAM), Up to 256 x 8 bytes of EEPROM Data Memory
- Pinout compatible to other 28-pin or 40/44-pin PIC16CXXX and PIC16FXXX microcontrollers

Peripheral Features:

- Timer0: 8-bit timer/counter with 8-bit prescaler
- Timer1: 16-bit timer/counter with prescaler, can be incremented during Sleep via external crystal/clock
- Timer2: 8-bit timer/counter with 8-bit period register, prescaler and postscaler
- Two Capture, Compare, PWM modules
 - Capture is 16-bit, max. resolution is 12.5 ns
 - Compare is 16-bit, max. resolution is 200 ns
 - PWM max. resolution is 10-bit
- Synchronous Serial Port (SSP) with SPI™ (Master mode) and I²C™ (Master/Slave)
- Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter (USART/SCI) with 9-bit address detection
- Parallel Slave Port (PSP) – 8 bits wide with external \overline{RD} , \overline{WR} and \overline{CS} controls (40/44-pin only)
- Brown-out detection circuitry for Brown-out Reset (BOR)

Analog Features:

- 10-bit, up to 8-channel Analog-to-Digital Converter (A/D)
- Brown-out Reset (BOR)
- Analog Comparator module with:
 - Two analog comparators
 - Programmable on-chip voltage reference (VREF) module
 - Programmable input multiplexing from device inputs and internal voltage reference
 - Comparator outputs are externally accessible

Special Microcontroller Features:

- 100,000 erase/write cycle Enhanced Flash program memory typical
- Data EEPROM Retention > 40 years
- Self-reprogrammable under software control
- In-Circuit Serial Programming™ (ICSP™) via two pins
- Single-supply 5V In-Circuit Serial Programming
- Watchdog Timer (WDT) with its own on-chip RC oscillator for reliable operation
- Programmable code protection
- Power saving Sleep mode
- Selectable oscillator options
- In-Circuit Debug (ICD) via two pins

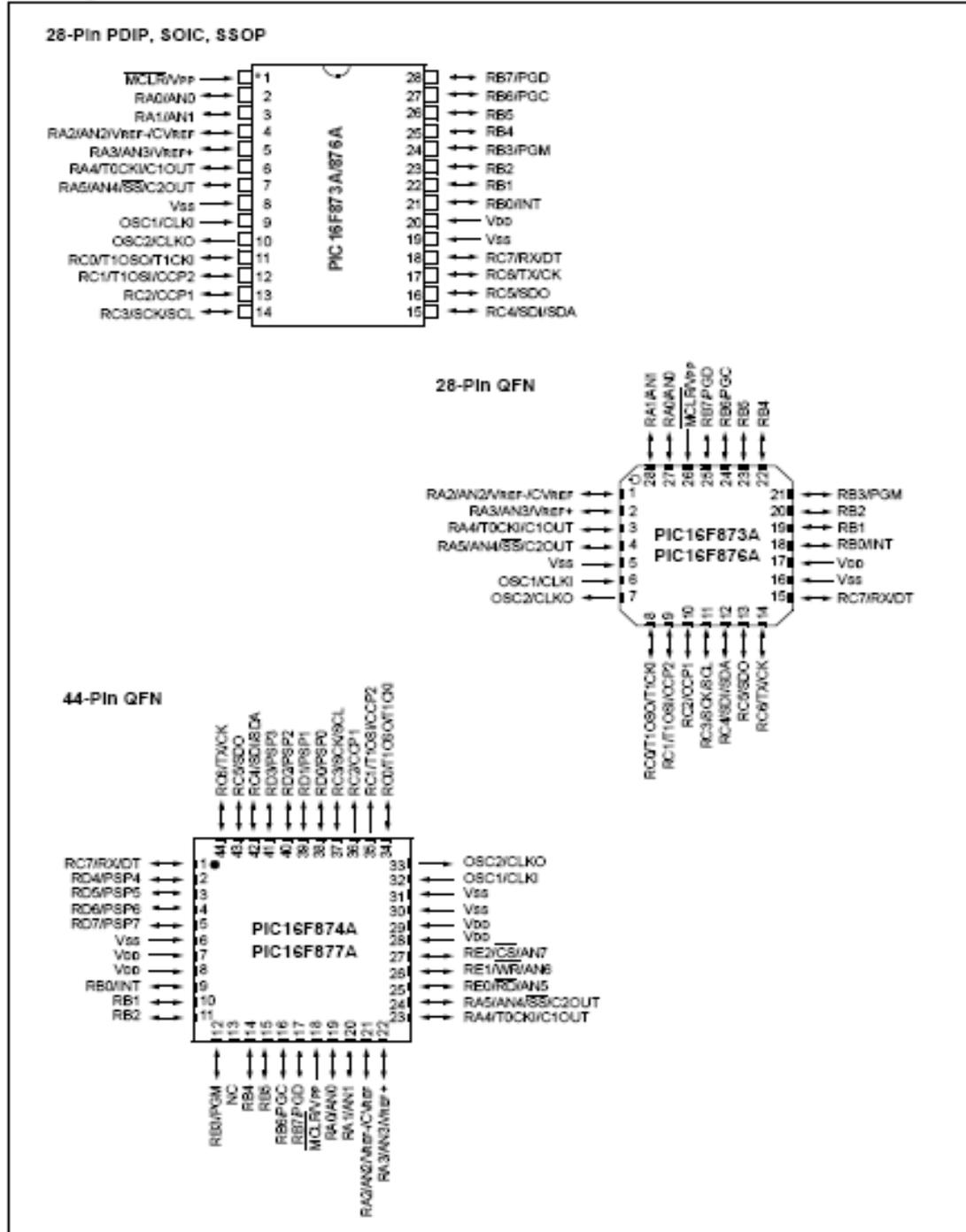
CMOS Technology:

- Low-power, high-speed Flash/EEPROM technology
- Fully static design
- Wide operating voltage range (2.0V to 5.5V)
- Commercial and Industrial temperature ranges
- Low-power consumption

Device	Program Memory		Data SRAM (Bytes)	EEPROM (Bytes)	I/O	10-bit A/D (ch)	CCP (PWM)	MSSP		USART	Timers 8/16-bit	Comparators
	Bytes	# Single Word Instructions						SPI	Master I ² C			
PIC16F873A	7.2K	4096	192	128	22	5	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F874A	7.2K	4096	192	128	33	8	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F876A	14.3K	8192	368	256	22	5	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2
PIC16F877A	14.3K	8192	368	256	33	8	2	Yes	Yes	Yes	2/1	2

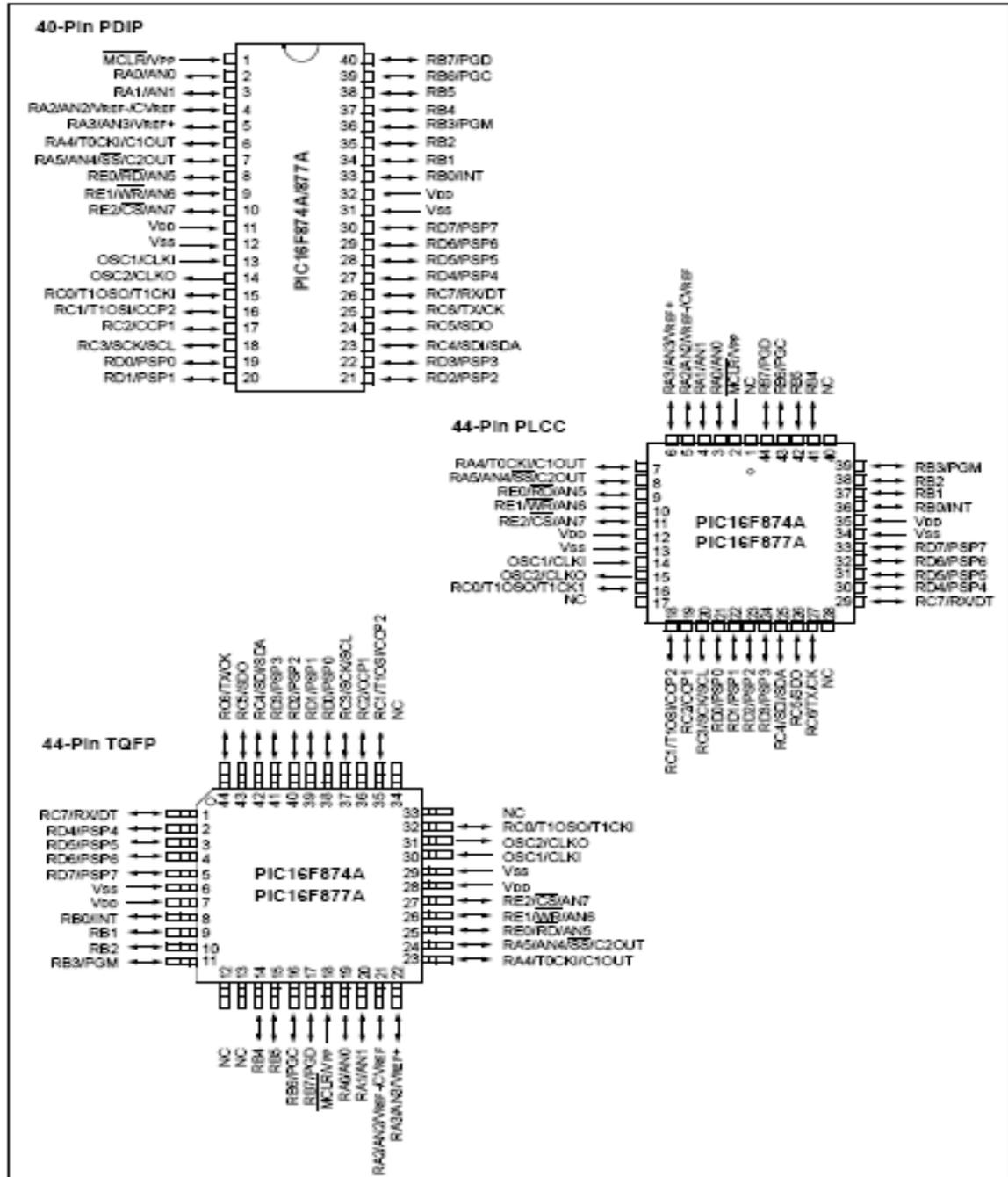
PIC16F87XA

Pin Diagrams



PIC16F87XA

Pin Diagrams (Continued)





August 2000

LM741 Operational Amplifier

General Description

The LM741 series are general purpose operational amplifiers which feature improved performance over industry standards like the LM709. They are direct, plug-in replacements for the 709C, LM201, MC1439 and 748 in most applications. The amplifiers offer many features which make their application nearly foolproof: overload protection on the input and

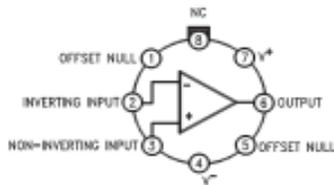
output, no latch-up when the common mode range is exceeded, as well as freedom from oscillations.

The LM741C is identical to the LM741/LM741A except that the LM741C has their performance guaranteed over a 0°C to +70°C temperature range, instead of -55°C to +125°C.

Features

Connection Diagrams

Metal Can Package

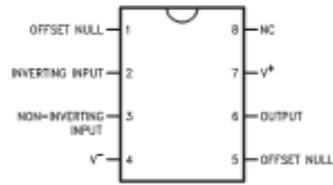


0024102

Note 1: LM741H is available per JM38510/10101

Order Number LM741H, LM741H/883 (Note 1),
LM741AH/883 or LM741CH
See NS Package Number H08C

Dual-In-Line or S.O. Package



0024103

Order Number LM741J, LM741J/883, LM741CN
See NS Package Number J08A, M08A or N08E

Ceramic Flatpak

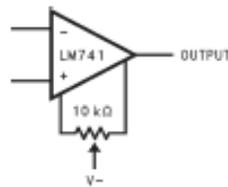


0024106

Order Number LM741W/883
See NS Package Number W10A

Typical Application

Offset Nulling Circuit



0024107

9. BIBLIOGRAFÍA

Robótica e inteligencia artificial, El Cid Editor | apuntes 2009, AUTOR: Chong, Marisol

Proyecto zooterapia: medicina en cuatro patas, Universidad Católica de Temuco 2009, AUTORES: Cifuentes J., Lilian González P., Mónica Ferrera L., Daniel

El portal de las mascotas: el portal de un mundo distinto, El Cid Editor | apuntes 2009 AUTOR: Cassab, Carolina

10. INFOGRAFIA

http://www.jnjcolombia.com.co/portal_padres/contenidos/ligarticulo.asp?id=2320

<http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/metodologias/clasificadores/Clasificaci%C3%B3n%20de%20Tipo%20de%20Discapacidad.pdf>

<http://biblioteca.uct.cl/tesis/lilian-cifuentes-monica-gonzalez/tesis.pdf>

http://www.solidworks.com/sw/183_ENU_HTML.htm