



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

28 de junio de 2019
Dictamen 09/19

DICTAMEN
**QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS
DE LA COMUNICACIÓN Y DISEÑO.**

ANTECEDENTES

- I. El Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la Sesión 08.18, celebrada el 16 de mayo de 2018, integró esta Comisión en los términos señalados en el artículo 55 de Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos.

- II. El Consejo Divisional designó para esta Comisión a los siguientes integrantes:
 - a) Órganos personales:
 - ✓ Dr. Jesús Octavio Elizondo Martínez, Jefe del Departamento de Ciencias de la Comunicación;
 - ✓ Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz, Jefe del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
 - ✓ Dr. Carlos Joel Rivero Moreno, Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información.

 - b) Representantes propietarios:
 - Personal académico:
 - ✓ Dr. André Moise Dorcé Ramos, Departamento de Ciencias de la Comunicación;
 - ✓ Dr. Tiburcio Moreno Olivos, Departamento de Tecnologías de la Información;
 - ✓ Dra. Deyanira Bedolla Pereda, Departamento de Teoría y Procesos del Diseño.

1

CONSIDERACIONES

- I. La Comisión recibió, para análisis y discusión, el informe de actividades académicas desarrolladas por el **Mtro. Jesús Antonio Hernández Cadena**, durante el disfrute del periodo sabático comprendido del 1° de mayo de 2017 al 30 de abril de 2018,



Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

aprobado en la sesión 05.17 celebrada el 7 de abril de 2017, mediante el acuerdo DCCD.CD.06.05.17. Con una prórroga del 1° de mayo de 2018 al 31 de agosto de 2018, aprobada en la sesión 05.18 celebrada el 3 de abril de 2018, mediante el acuerdo DCCD.CD.24.05.18.

- II. La Comisión de Investigación sesionó los días 21 de mayo y 28 de junio de 2019, fecha en la que concluyó su trabajo de análisis y evaluación del informe, con el presente Dictamen.
- III. La Comisión observó que, inicialmente, el informe carecía de documentación anexa probatoria del periodo sabático. Posteriormente, se recibió la información de probatorios consistentes en: un Diplomado en Electrónica desembocando en el Diseño de un Robot con Arduino, como probatorios que lo sustentan. Estos muestran el efectivo aprendizaje y dominio del CNC (Computadora de Control Numérico), MCU (Unidades Micro-Controladores) y PLC (Controladores Lógicos Programables), como parte de la actualización académica del Mtro. Hernández.
- IV. La Comisión contó, para su análisis, con los siguientes elementos:
 - Programa de actividades académicas por desarrollar durante el periodo sabático.
 - Evaluación general.
 - Los productos presentados en anexo: diapositivas en PowerPoint con múltiples fotografías del proceso de aprendizaje y sus aplicaciones, y vídeos.
 - Dos constancias: (1) de CPM (Colegio y Proyectos en Microelectrónica SC) con listado de los cursos tomados y sus respectivas calificaciones aprobatorias; (2) de UAM Azcapotzalco (UAM-A), por Diplomado de 110 horas.
- V. La Comisión evaluó el informe de actividades académicas y las constancias y documentos que demuestran las actividades realizadas por el **Mtro. Jesús Antonio Hernández Cadena**, durante el disfrute del periodo sabático comprendido del 1° de mayo de 2017 al 31 de agosto de 2018. De lo anterior, llegó a la conclusión de que se cumplió satisfactoriamente con su programa de actividades.



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

DICTAMEN

ÚNICO:

Se recomienda al Consejo Divisional dar por recibido el informe del periodo sabático del **Mtro. Jesús Antonio Hernández Cadena**, en términos del artículo 231 del Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico.

VOTOS:

Integrantes	Sentido de los votos
Dr. Jesús Octavio Elizondo Martínez	-----
Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz	A favor
Dr. Carlos Joel Rivero Moreno	A favor
Dr. André Moise Dorcé Ramos	-----
Dr. Tiburcio Moreno Olivos	A favor
Dra. Deyanira Bedolla Pereda	A favor
Total de los votos	4 votos a favor

Coordinadora

Dra. Gloria Angélica Martínez De la Peña
Secretaria del Consejo Divisional de
Ciencias de la Comunicación y Diseño



División
Ciencias de la
Comunicación y
Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>

Informe Técnico de actividades por estancia de periodo sabático

Presenta

Jesús Antonio
Hernández Cadena

Periodo mayo del 2017 a agosto de 2018

**Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Cuajimalpa**

Informe técnico por tiempo sabático

Presenta
Jesús Antonio Hernández Cadena

El presente informe se compone de tres actividades principales realizadas durante el periodo sabático que se realizó durante el tiempo comprendido de mayo de 2017 a agosto del 2018, y se presenta conforme a lo siguiente:

La primera corresponde al ejercicio profesional del diseño en la elaboración de material didáctico para el Laboratorio de Modelos Estructurales de la UAM Azcapotzalco de la División de Ciencias y Artes del Diseño, del área de Arquitectura del Departamento de Procesos y Técnicas de Realización y en colaboración con los integrantes del grupo de trabajo de Tecnología y Diseño de las Edificaciones a cargo del Mtro. en Arquitectura Carlos Moreno Tamayo, quien funge como responsable del mismo.

Dentro de las actividades desplegadas para el LME se diseñaron, planearon, desarrollaron y construyeron dos proyectos, en donde hasta el momento del presente informe se tiene uno con un avance del 98% de su terminación, éste modelo prototipo se encuentra actualmente en etapa de pruebas finales para su evaluación en campo con grupo y denominado SD-64 Mesa de Movimiento Bilateral, el otro proyecto se encuentra en proceso al 55% de su avance total, debido a que se encuentra en fase de aprobación financiera para su continuidad, en el cual se han presentado 3 modelos funcionales del componente perno, presentados en forma independiente cada uno de estos en tiempo y forma para su evaluación sobre las modificaciones correspondientes solicitadas, faltando por realizar un cuarto modelo funcional final que a partir de éste, se manufacturará una pre-serie de 10 elementos del componente perno final, y esto a su vez permitirá integrarlos a todo el sistema mesa/soporte general para su posterior evaluación final, modelo que se le ha denominado como Sistema de Demostración para Vigas Hiperestáticas.

La segunda actividad se relaciona con la actualización académica dentro del área de electricidad básica y electrónica básica para introducirnos a un conocimiento más complejo como lo es la robótica y la mecatrónica, a través de la plataforma de código abierto Arduino, y que se lleva a cabo en dos instancias educativas con alcances académicos y tiempos diferentes. Dentro de la primera instancia educativa el curso se encuentra ya concluido y realizado bajo el curso de “Electrónica Básica para Diseñadores y Artistas” ofrecido por la UAM Azcapotzalco el cual se realizó durante el periodo de los meses de febrero a julio del 2018. La segunda actualización versa sobre la misma temática, y que actualmente nos encontramos en proceso activo del aprendizaje a la fecha, el cual concluirá a finales del mes de mayo del año en curso (2019), en la escuela Colegio de Proyectos y Microelectrónica (CPM), ésta segunda actualización comprende un contenido más amplio y por ende un periodo de tiempo más extenso para su realización, el cual se describirá con más detalle en renglones posteriores.

El tercer punto de actividad del presente documento versa sobre el trabajo del diseño asociado a las aplicaciones tecnológicas con sistemas electrónicos de control y los conocimientos circunscritos a esta área de estudio, como lo es para nuestro caso, la inducción al conocimiento de la robótica educativa, la robótica cognitiva o incluso a la inteligencia artificial entre otras.

El conocimiento sobre el desarrollo y aplicaciones robóticas a través de la plataforma Arduino se considera una prioridad en forma particular para el que suscribe, ya que su conocimiento, desarrollo y aplicación le permitirán establecer un apoyo adicional al estudiantado para poder abordar otro tipo de proyectos relacionando al diseño y las aplicaciones tecnológicas con sistemas electrónicos tipo Arduino entre otros.

Es así que se presentan los trabajos correspondientes al desarrollo del programa planteado para el ejercicio del periodo sabático otorgado a mi persona, a saber:

1.- Trabajo desarrollado para la generación de modelos y prototipos para el Laboratorio de Modelos Estructurales de la UAM Azcapotzalco.

Presentación de las actividades desplegadas y alcances logrados con el trabajo del diseño desde la solicitud del trabajo a concretar, su planeación, desarrollo, manufactura, control y realización del modelo denominado SD-64 Mesa de Movimiento Bidireccional, para el Laboratorio de Modelos Estructurales de la UAM Azcapotzalco bajo el esquema de diapositivas para su mejor visualización y comprensión, y anexando la información en disco para su revisión y posterior realización de los comentarios pertinentes al caso.

2.- Actualización sobre el conocimiento de electricidad básica y electrónica básica como introducción a la plataforma de código abierto Arduino.

Presentación de las actividades desplegadas y alcances logrados durante la fase de aprendizaje y fortalecimiento a las bases de la electricidad y electrónica, como un paso previo para nuestra inserción a una nueva área conocimiento como lo es el de la robótica, el cual se presenta bajo el esquema de diapositivas para su mejor visualización y comprensión, se anexa la información en disco para su revisión y posterior realización de los comentarios pertinentes al caso.

3.- Propuesta sobre el trabajo interdisciplinar inicial a desarrollar entre el Diseño y la Electrónica básica a través del Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT) de la UAM-Cuajimalpa, como un sistema de inducción y formación para la enseñanza de la Robótica Educativa a la población infantil de escuelas públicas de nuestra área de influencia como Institución de Estudios Superiores (IES).

Este enunciado se presenta en formato escrito en los subsecuentes párrafos, y anexado también en el formato electrónico de las actividades mencionadas previamente.

Propuesta de Programa de trabajo para el
Laboratorio Interdisciplinar de Innovación Tecnológica (LIIT)

El Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT), tiene como fin el de promover y desarrollar la participación de las diferentes áreas que conforman la unidad Cuajimalpa, CNI, CCD y CSH. A través del trabajo interdisciplinario, multidisciplinario e intradisciplinario de las diferentes divisiones y departamentos que conforman cada una de las áreas de conocimiento de la Unidad Cuajimalpa.

Este Laboratorio nace a iniciativa del Dr. Arturo Rojo con la intención de dar vida a una área de la ciencia que puede potenciar la ubicación social de la UAM Cuajimalpa en proyectos con Tecnologías de punta como lo es la robótica en forma específica, sin embargo esto da pie y cabida a otros diferentes proyectos que pueden contener un trabajo multidisciplinario e interdisciplinario más complejo, por lo que el Dr. Eduardo Peñaloza amplía el horizonte de este laboratorio al proveerlo de un nombre que permita ubicar un espacio de trabajo, en el cual se integren aquellos profesores investigadores que necesiten la colaboración y el apoyo de la comunidad académica como un **Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica**, para poder dar sentido a los diferentes enunciados formulados en el plan de desarrollo Institucional 2012-2024, explicitados en lo siguiente.

Misión

Integrar una comunidad de alto nivel académico que trabaje en la formación sólida de ciudadanos y profesionales autónomos, críticos, propositivos, con valores y sentido ético, responsables ante la sociedad, respetuosos del medio ambiente y la diversidad cultural. Esta comunidad asume como tarea el desarrollo, aplicación, preservación y difusión de las ciencias, las artes, las humanidades y las tecnologías que contribuyan oportunamente a la mejora del nivel de desarrollo humano de la sociedad, en particular en su zona de influencia, y al fortalecimiento del proyecto académico de la UAM.

Visión

La **Unidad Cuajimalpa** de la UAM es en 2024 una **institución con un alto grado de reconocimiento** nacional e internacional **por la calidad de la formación** de profesionales e investigadores **y por sus contribuciones relevantes al conocimiento, la cultura y la tecnología, así como a la mejora del nivel de desarrollo humano de la sociedad, en particular de su zona de influencia.**

Objetivos estratégicos para el logro de la Visión

Investigación y desarrollo

Ser un polo nacional e internacional de desarrollo científico, tecnológico y humanístico de alto impacto por sus contribuciones relevantes al conocimiento la tecnología y la innovación, y la atención de problemáticas relevantes del desarrollo social y económico del país.

Preservación y difusión cultural

Contar con un programa cultural, artístico y deportivo de relevancia y trascendencia social en la zona poniente de la ciudad de México que coadyude a la formación integral de los alumnos y a el bienestar de la sociedad, en particular de aquella focalizada en su zona de influencia.

Gestión

Contar con un Sistema de gestión de su capital intelectual que le permite vincularse efectivamente con sus egresados, los sectores social, público y privado, y emprender proyectos que atiendan problemáticas metropolitanas y nacionales, que promueven la justicia social y la **innovación tecnológica**.

Programas institucionales prioritarios para el logro de los objetivos estratégicos

Para propiciar el logro de los objetivos es necesario la implementación de programas institucionales como un eje transversal que favorezca su seguimiento a través de los siguientes:

- < Investigación inter y transdisciplinar
- < Difusión y preservación de la cultura
- < Intercambio, vinculación y cooperación académica con los sectores académico, público, social y Productivo
- < Desarrollo de la infraestructura física y el equipamiento de apoyo al desarrollo de las actividades académicas y administrativas

Estos enunciados, entre otros, tratan sobre ser y fortalecer una IES donde la tecnología sea punta de lanza para proyectos Tecnológicos, que permitan una socialización de estos conocimientos de avanzada a las comunidades de influencia más cercanas a la unidad y permitir y potenciar el trabajo en equipo de las diferentes áreas del conocimiento que se ofrecen en la unidad Cuajimalpa.

Estado actual del LIIT

En este momento los alumnos que colaboran desde su inicio se encuentran en etapa de retorno de su movilidad por lo cual se perdió continuidad en el trabajo que se venía desarrollando en dicho laboratorio, como lo es la participación de alumnos en diferentes tipos de eventos especializados con sistemas robóticos, aunado a los sabáticos presentados por el Dr. Santiago Negrete primeramente y

del MDI. Jesús A. Hernández Cadena en forma posterior, quienes han participado en diferentes formas y tiempos para proporcionar funcionalidad y operatividad del LIIT.

Esto ha permitido al LIIT desarrollar y poner en marcha algunos talleres de iniciación a la robótica para nuestra comunidad estudiantil y profesorado que no es especialista en el campo de la electrónica básicamente, de sobremanera del área de diseño y que está interesada en el tema. Por otro lado, los estudiantes que iniciaron el proyecto de pertenecer a un equipo de trabajo sobre aplicaciones tecnológicas como la robótica colaboran en forma física y de asesoría a la impartición de los talleres de iniciación para otros alumnos interesados y para el desarrollo de sistemas de control digital basados en la incorporación de módulos Arduino entre ellos mismos y para otros alumnos que en algún momento han solicitado apoyo a dicho laboratorio.

El trabajo del LIIT ha experimentado una serie de contratiempos por carecer de una identidad propia como un lugar dedicado al diseño, planeación, desarrollo, experimentación y evaluación para la consolidación de proyectos que versan sobre aplicaciones tecnológicas de vanguardia, así como también del llamado cómputo físico por algunas IES o como lo es en nuestra unidad en específico sobre una UEA perteneciente al área de sistemas de la información así designada, sin embargo esto no ha sido impedimento para permitir el apoyo a ueas de la DCCD y la MADIC en forma específica. De la misma manera dentro del LIIT se ha impartido un taller para profesores de la División de CCD interesados en el tema tecnológico de la robótica en forma Interdivisional y contando con el apoyo de CNI a través de la Dra. Monserrat Alvarado, designado Introducción a la Robótica. El primer paso de una interdisciplinariedad se ha dado y se espera acrecentarlo con el devenir del tiempo y la socialización del trabajo que pueda generarse en LIIT.

Estrategias de trabajo futuro

El trabajo de apoyo por el LIIT se propone a un corto y mediano plazo bajo el siguiente planteamiento, en primera instancia y dando cumplimiento al plan de trabajo del periodo sabático del que suscribe MDI. Jesús A. Hernández C. quien ya se encuentra reincorporado a la parte académica de su periodo sabático y en una fase aún de aprendizaje por concluir sobre la temática de electrónica básica y conocimientos afines, le permitirá ofrecer a la comunidad interesada una adecuada asesoría inicial en la planeación, desarrollo y puesta en marcha de proyectos escolares del área de Diseño primeramente, y como un apoyo a las diferentes ueas que así le sean solicitadas por parte de la DCCD, de la misma forma a los alumnos de CNI que necesiten del apoyo y/o asesoría ya sea a través de las actividades propias del LIIT o del Laboratorio de Apoyo a la Docencia (LAD) del área de diseño, sobre conceptos del diseño formal, funcional y/o estructural de sus proyectos en desarrollo.

En correspondencia el conocimiento de ingeniería que necesiten los proyectos de diseño, se canalizarían a través de los alumnos que forman parte del trabajo en el LIIT, y que pueden ofrecer el apoyo para sus compañeros de carrera y para aquellos que así lo requieran de otras áreas de conocimiento como lo son los alumnos de CCD y de CSH, dándose una primera fase de trabajo interdisciplinar y multidisciplinar en forma estudiantil.

Esta argumentación inicial es con el fin de fomentar y acrecentar el nivel de participación en concursos como el Party Camp de robótica, el Robotix Faire, el Torneo Mexicano de Robótica entre otros, y que podamos formar un equipo de participación a nivel nacional como sucede con otras IES

como el IPN, la UNAM o el Tecnológico de Monterrey entre otras, en las cuales se trabaja de manera fuerte y constante y teniendo una gran relevancia de los proyectos mostrados en cada actuación que tienen estos equipos en eventos de índole nacional, pero sobre todo en los de actuación internacional. La participación actual de alumnos de la Unidad Cuajimalpa de este tipo de eventos se ve limitada por los costos de los materiales que les permitan acceder a este tipo de competencias, aunado a la disponibilidad de tiempo tanto curricular como extracurricular, dando como resultado una clara debilidad del posicionamiento de esta Unidad ante éste tipo de actividades de suma importancia para la gran mayoría de las IES.

Por otro lado **se solicitará la responsabilidad de una UEA para alumnos cursantes de Proyectos Terminales de diseño de la DCCD** para que puedan acrecentar y diversificar sus opciones en la creación de proyectos que incluyan conocimientos de electrónica como un medio para generar otras opciones de propuestas para la conclusión de sus estudios, con la perspectiva que contemple el desarrollo y aplicaciones tecnológicas sobre la robótica educativa.

Sobre esta misma línea de trabajo se solicitará conseguir un convenio con escuelas que soliciten el apoyo para la realización de talleres enfocados sobre robótica a nivel primaria o secundaria, para lo cual también se estará solicitando la participación de alumnos de diseño, CNI y CSH que quieran participar en el diseño y desarrollo de materiales asociados a la robótica acordes a la edad en la cual se proponen estos talleres como una primera fase de acercamiento a las comunidades perimetrales a la zona de influencia de la Unidad Cuajimalpa, a través de nuestro enlace institucional de Vinculación.

Por otro lado, se está trabajando la posibilidad de un taller de electrónica básica para diseñadores que necesiten ampliar su conocimiento hacia ésta vía tecnológica, así como de un taller de introducción al diseño formal y estructural hacia sistemas robóticos (en primera estancia) de la comunidad de CNI y de CSH inicialmente, con el fin de hacerlos copartícipes en el desarrollo de proyectos de orden estudiantil en forma interdisciplinar y multidisciplinar para incentivar el trabajo colaborativo dentro de la UAM Cuajimalpa.

A partir de éste trabajo inicial en el LIIT a través del diseño nos permitirá tener una clara idea de una posible y certera área de oportunidad para la participación de la UAM Cuajimalpa en eventos de orden nacional y su posible anexión a lo internacional al tener un lugar donde iniciar este tipo de actividades con la finalidad de generar nuevas aplicaciones tecnológicas de punta, como lo es en este caso la robótica, y el abanico tecnológico de posibilidades que esto implica a un futuro de mediano y largo plazo en una Institución de Estudios Superiores que pretende ser polo de desarrollo tecnológico como se plantea en la Misión y Visión de esta Institución.

Por otro lado, el LIIT fue dispuesto de tal manera físicamente, por el apoyo que representa para toda la comunidad académica por su cercanía con el Laboratorio de Apoyo a la Docencia (LAD) de la DCCD, y de los equipos con que éste cuenta, así como de la asesoría que se puede solicitar hacia el uso de materiales y procesos de producción de objetos asociados a estos equipos. Pero de sobremanera para los académicos el poder contar con equipos tecnológicos asistidos por computadora o Control Numérico Computarizado (CNC), ya que éstos permitirían abrir las puertas para la colaboración y el trabajo interdisciplinario, multidisciplinario e intradisciplinario como se enunció en párrafos anteriores establecidos como una estrategia prioritaria de la visión de la UAM Cuajimalpa al 2024.

Actualmente en el Laboratorio de Apoyo a la Docencia (LAD) de la CCD, se cuenta con un router de control numérico, 3 equipos de impresión en 3D, y un equipo de corte con rayo láser de cama plana, lo que permite establecer y ofrecer el apoyo hacia proyectos de gran potencial para la docencia pero de sobremanera para la investigación si se da en forma continua y constante la asesoría que permita y facilite la cooperación y el trabajo entre todos los participantes de la comunidad UAM Cuajimalpa a través de un espacio como lo es el Laboratorio Interdisciplinar de Innovación Tecnológica, para lo cual fue constituido. Y que en su momento albergo la iniciativa del trabajo hacia la robótica a iniciativa de un grupo de alumnos y el apoyo de algunos profesores, pero con una visión más amplia de su trabajo como un espacio para la innovación tecnológica de una institución que busca ser polo de desarrollo tecnológico.

En este mismo sentido, éste espacio físico del LIIT debe permitir, propiciar y desarrollar el trabajo participativo y colaborativo en forma interdisciplinar, multidisciplinar e intradisciplinar de toda la comunidad académica, un espacio en donde se pueda solicitar y recibir el apoyo de todas y cada una de las diferentes áreas de conocimiento que se desarrollan en esta unidad, en bien de constituir y construir la Fortaleza y la Identidad de la UAM Cuajimalpa como un verdadero polo de desarrollo tecnológico.

Esto me permite hacerles partícipes del conocimiento y una estrategia como plan de trabajo inicial que deberá propiciar y cobijar bajo éste espacio físico del Laboratorio Interdisciplinar de Innovación Tecnológica (LIIT), un alberge para propiciar las actividades, el avance y el desarrollo a sistemas más complejos de consideración tecnológica de punta, en la cual la UAM Cuajimalpa debería tener una participación más activa, efectiva y relevante para llegar a cumplir con los programas establecidos para con los Objetivos estratégicos en el logro de la Visión de la UAM Cuajimalpa enunciados en el Plan de Desarrollo Institucional 2012-2024, bajo la siguiente propuesta.

¿Porque un curso/ taller sobre robótica?

La actual tendencia tecnológica es el empleo de robots en casi todos los niveles de la educación escolar, enfocados casi siempre en la enseñanza de la construcción de estos sistemas cada vez más complejos, iniciándose desde los niveles más básicos como el jardín de niños o las primarias, hasta en una gran mayoría de las Instituciones de Educación Superior (IES), donde se tienen grupos de trabajo sobre este tema para realizar y trabajar sobre competiciones de robots en distintas áreas, logrando alcanzar en muchas de estas competencias excelentes lugares a nivel internacional, además de lograr un buen prestigio para México como país competidor, lo cual le ha permitido atraer eventos de talla internacional sobre estos sistemas de competencia como el de la pasada FIRST Global Challenge 2018 (Copa Mundial de Robótica) organizado por la For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST), celebrado en la Cd. De México el pasado mes de agosto del 2018, y que reunió a más de 1000 jóvenes de 195 países, con el objetivo de visualizar y crear robots para resolver problemas relacionados con la eficiencia energética en el mundo.

El equipo de estudiantes que ganó medalla de plata en la categoría Albert Eistein y que representó a México lo integraron estudiantes del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), jóvenes que crearon un robot a través del trabajo de un equipo interdisciplinario con un kit estándar de piezas y herramientas, y se obtuvo ésta preseña en función del desempeño a todo lo largo

de la competencia. La competencia tiene el objetivo de incentivar las carreras relacionadas con la ciencia y la tecnología para aquellos jóvenes interesados en las disciplinas relacionadas a la robótica para que puedan desarrollar un futuro profesional de las mismas¹.

En nuestra institución la UAM y en específico en la unidad Cuajimalpa, existe un espacio creado por el entonces rector Dr. Arturo Rojo como un medio para integrar un grupo de trabajo interdisciplinario para el desarrollo de sistemas robóticos tanto a nivel estudiantil como del profesorado, con la intención de dar vida a una iniciativa estudiantil y con ello iniciar el cumplimiento con una parte del plan de trabajo 2012-2024 de la UAM Cuajimalpa, a través de sus enunciados de misión y visión de una Institución de Educación Superior (IES), actividad que da pie a la integración y desarrollo de otros proyectos más complejos que contengan grupos de trabajo de forma interdisciplinar y multidisciplinar para un desarrollo tecnológico integral, como uno de los ejes académicos de esta unidad. Posteriormente y durante la gestión del Dr. Eduardo Peñaloza como rector de la unidad Cuajimalpa se le confirió el nombre que sustenta actualmente como Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT).

Actualmente muchos de los sistemas robóticos recurren a la programación de carácter libre y muy concretamente sobre la arquitectura electrónica desarrollada con código abierto y conocida como Arduino, que es una plataforma de software libre, en donde la programación para poder realizar una serie de actividades es posible a un costo muy accesible para la mayoría de los usuarios empleadores de este medio y de sobremanera en escuelas públicas, lo que le permite una aplicación importante como parte componente de todo sistema robótico, y denominado en los mismos como control.

Esto nos lleva a un cuestionamiento personal ¿a quién le sirve la robótica?, y ¿Cómo podemos darle un valor agregado a este concepto de robótica?

La primera pregunta debe ser respondida a través de las disciplinas del conocimiento que tienen que ver con el desarrollo y aplicación de sistemas robóticos en forma más lineal o directa. Es decir, existe una gran variedad de aplicaciones tecnológicas para los sistemas robóticos que van desde lo Industrial, de servicio o hasta lo militar como una primera clasificación, pasando por otra serie de clasificaciones como aquellas debidas a su entorno de trabajo como lo son los fijos, de suelo, de micro-gravedad, de ambientes peligrosos, submarinos o aéreos, por mencionar algunos.

Otros campos de aplicación donde existen sistemas robóticos implantados actualmente, y que cada vez son más amplios y numerosos son los siguientes:

- Industria en general
- laboratorios
- asistencia a discapacitados
- seguridad y defensa
- agricultura
- educación
- de servicios
- cirugía
- conquista del espacio, etc.

Los tres últimos como los de mayor prospectiva, sin embargo, se toma al campo de la educación como figura para establecer la respuesta de ¿a quién le sirve la robótica?

¹ Agencia informativa Conacyt. Por Hugo Valencia Cd. México a 20 de agosto de 2018
<http://www.conacytprensa.mx/index.php/tecnologia/robotica/23466-mexico-medalla-plata-mundial-robotica-2018>

Para la segunda pregunta tendremos que plantear la respuesta desde nuestra posición personal como diseñadores y desde nuestro trabajo docente en una institución superior de orden público, como aquellas oportunidades que se presentan en sectores de la educación. Como se mencionó en renglones anteriores del documento, la robótica es un medio de conocimiento de interés en una gran mayoría de jóvenes por la tecnología que ahora se emplea en casi todos los medios de desarrollo de la humanidad, y de estos de sobremanera la que se lleva a cabo a través de los medios de comunicación como los celulares donde la tecnología adquiere una gran relevancia.

Pero, ¿cómo iniciar a estos jóvenes en el campo de la robótica?, nuestro planteamiento es el siguiente, si el conocimiento se inicia en los primeros años de vida de todo ser humano, ¿porque no iniciar su aprendizaje en esos primeros años con la ayuda de una tecnología como la robótica o a través de la robótica para que al cabo de unos años ya le sea inherente el conocimiento, manejo y su aplicación en forma cotidiana a esta población infantil?

Y entonces ¿cuál es la relación que existe entre el diseño y la robótica para lograr establecer este propósito?

Coloquemos el siguiente concepto, *software de control*, para las ramas del conocimiento de la ingeniería este tipo de lenguaje representa un empleo de la tecnología más cotidiano por lo que se le facilita el camino de su conocimiento, aprendizaje y uso de la misma para el desarrollo de la parte de control en sistemas robóticos.

Desde el punto de vista del diseño, tenemos que la programación no es una parte fuerte de la disciplina que se practica cotidianamente, pero que los conocimientos disciplinarios sobre materiales, procesos y mecanismos son componentes fuertes, pero la parte de creatividad puede ser un factor diferencial importante de desarrollo, aplicación e innovación sobre los mencionados sistemas robóticos al ofrecer una perspectiva diferente al desarrollo de las aplicaciones tecnológicas con este tipo de objetos u artefactos y muy especialmente los enfocados a las áreas educativas.

A partir del cuestionamiento sobre ¿cuál es la relación entre el diseño y la robótica?, y la respuesta ofrecida de forma personal, a partir del hecho de que el diseño se desenvuelve en un porcentaje muy alto con un trabajo tridimensional, y que a diferencia de algunas ingenierías que se desempeñan en forma más teórica, permite buscar establecer un vínculo de interdisciplinariedad entre ambas disciplinas diseño e ingeniería, sin embargo el trabajo del LIIT se propone más amplio, mas multidisciplinario a través de compartir conocimientos y visiones con otras estructuras del pensamiento como las ciencias sociales. Por el momento se tiene una mayor posibilidad de trabajo compartido con ingeniería bajo lo siguiente:

- Modelo funcional a Sistema de Locomoción Terrestre para mascota universitaria de pantera Onca
- 2 modelos funcionales de equipamiento para el LIIT.
 - Sistema de taladrado CNC para tarjetas de control en aplicaciones robóticas
 - Sistema de cortado de papeles con CNC de cama plana
- Desarrollar al menos 2 sistemas de robot educativos para infantes de escuelas públicas a través de la uea Taller de Dibujo Técnico de la DCCD

- Desarrollar sombrero de “pensar” denominado como HogUAMC, como material didáctico

Robot educativo:

La idea inicial parte del trabajo colectivo con los alumnos de la uea Taller de Dibujo Técnico del trimestre lectivo 18-O, al planear, desarrollar, especificar (a través del dibujo) y construir al menos 2 modelos de volumen a juguetes que contengan los argumentos desde el diseño, las posibilidades de ser empleados como modelos para ser sistematizados, mecanizados, automatizados e integrarles un sistema electrónico tipo Arduino para constituirlos como robots, con el propósito de designarlos como robots educativos. Para ello se inició ya una primer fase en la cual se está tomando como caso de estudio al grupo del Prof. Jesús Hernández, para la uea Taller de Dibujo Técnico durante el trimestre lectivo 18-O, al desarrollar un juguete infantil que contenga un mecanismo de primer nivel de complejidad basado en máquinas simples como tema final a resolver durante el trimestre en curso, al final y dependiendo de la complejidad alcanzada, se les hará saber que éste ejercicio es parte de un proceso más complejo que incluye el trabajo interdisciplinar de ingeniería para dotarlo de una independencia de movilidad y/o de accionamiento operacional a través de un sistema electrónico bajo una plataforma de programación basada en software libre como lo es Arduino.

El grupo desconoce su participación como grupo de estudio piloto inicialmente, por lo que al final se les hará de su conocimiento la continuidad de su proyecto a través del Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT), esto es con el fin de que no presenten un bloqueo mental al momento de estar en la fase del diseño de conceptos, y esto les cause un conflicto emocional el cual les impida seguir adelante en la finalización del proyecto para la uea. Una vez concluido la entrega por parte de la uea, se les invitara a que lleven su modelo a un nivel más complejo, la robotización de su juguete, siempre y cuando este cumpla con ciertos requisitos de creatividad, forma, función y complejidad entre otros para ser usado como un robot educativo.

Este primer acercamiento entre un trabajo interdisciplinar entre el diseño e ingeniería bajo una condición académica de uea, nos permitirá saber si existe un interés por este tipo de temas relacionados con la robótica, pero más allá de esto, nos proporcionará información sobre la posibilidad en un primer momento de establecer un taller que vincule formalmente ambas carreras. Lo que daría pie al trabajo de establecer cuáles serían los conocimientos pertinentes para que el diseño sea integral, al fusionar ambas áreas de conocimiento en un trabajo colectivo e interdisciplinar.

Sombrero de pensar HogUAMC:

Para el caso sobre el desarrollo de un prototipo denominado sombrero de HogUAMC, que tiene como fin el de determinar si un alumno está haciendo un esfuerzo neuronal al tratar de especificar un objeto lo mejor posible, en función de enfocar sus sentidos hacia lo que se encuentra en una serie de al menos tres sistemas de contención para otros tantos objetos que se encuentran en su interior y que a partir de la ocultación física del objeto mismo, determinar la mayor cantidad de sus características físicas que le indiquen de qué tipo de objeto se trata e indicar el nombre del objeto correctamente.

Éste proceso de deducción de las características físicas de un objeto, nace a partir de la lectura de los seis sombreros para pensar de Edward de Bono², y que en base a estos sombreros identificados

² De Bono Edward. (1985). Seis sombreros para pensar. Barcelona; Ediciones Granica.

con un color, permiten clarificar el pensamiento y re-direccionarlo al cambiar de un sombrero a otro de diferente color para precisar y determinar las características de argumentación para una mejor toma de decisión de un proceso o sobre un proyecto, al que en forma personal denominaremos como análisis de producto existente por estar inmerso y formar parte del proceso de diseño, y en donde se desarrollará y aplicará como una adaptación del proceso original a los 6 sombreros para pensar.

Estos seis sombreros en la forma en que fueron diseñados por el Dr. De Bono, se trabajan de la siguiente manera:

Blanco: hechos, cifras, información objetiva.

Rojo: emociones y sensaciones, sentimientos

Negro: lógico negativo

Amarillo: positivo constructivo

Verde: creatividad, ideas nuevas

Azul: control de los sombreros y pasos a seguir para pensar

Negro donde se trabaja un análisis crítico del sistema (Bono, 1985)

La función de éste sombrero imaginario de colores que se coloca uno para llevar a cabo este proceso de desmenuzamiento de la información y que sirve para aportar datos relevantes sobre el objeto de forma consiente y explícita, y que de forma implícita e inconscientemente en la mayoría de las veces no se consideran o se omiten, y de ahí la aplicación de éste método. Ya en el caso particular del diseño y de forma especial sobre un producto específico, este proceso debe conducir en un tiempo corto algunas características relevantes y significativas que deben considerarse como importantes para el diseño como un producto nuevo, creativo e innovador, y con la causal de haberse realizado a través de un análisis con otros objetos.

Al pensar en forma clara y creativa bajo la primicia del empleo de este proceso como un medio de análisis de productos existentes, y como un ejercicio de desbloqueo mental para generar nuevas posibilidades para la obtención de nuevas formas y conceptos de función de objetos y/o procesos sobre diversos materiales en el caso del diseño, al desbloquear nuestra mente.

El ejercicio de análisis de productos existentes para un sistema de objetos nos permite poner primero en atención a todos nuestros sentidos y con ello se inicia toda una serie de focalizaciones sobre estos mismos, lo que nos conducirá a determinar lo más específico posible a los objetos que se encuentran ocultos dentro de otros sistemas contenedores más amplios y que nos impiden de forma directa conocer de qué objetos se tratan.

Para precisar las características a cada uno de estos objetos en forma oculta, se recurre a los sentidos y al acondicionamiento a estar pendientes para relacionarlos con conocimientos previos obtenidos durante nuestra vida escolar y física, lo que nos lleva a teorizar sobre el contenido de los contenedores, lo que representara un **esfuerzo mental que trataremos de cualificar y cuantificar** mediante algún medio de censado, codificado y/o amplificado para poder visualizar con algún medio tecnológico dicho cambio, para ello se recurre a una plataforma electrónica desarrollada como Arduino.

Esto determina el necesario conocimiento a esta plataforma y poder ser empleada de la manera más propicia para determinar la variabilidad de algunas características fisiológicas tanto externas como internas que se exteriorizan cuando una persona está en la fase de pensar. Ya que casi siempre hay

una manifestación física real y medible de estos cambios fisiológicos corporales que pueden ser detectados por sensores especializados.

Durante la fase de pensar algunos cambios de conducta corporal del ser humano son manifestados de alguna forma física, lo cual implica que pueden ser detectados y expuestos para su medición, interpretación y evaluación y que nos conduzca a saber o conocer si existe una relación entre la fase de pensamiento en forma explícita y ese cambio de conducta medible.

Como etapa final de este proceso se propone la construcción de un modelo de funcional para un sistema de elementos luminosos activados ante la manifestación de una conducta psico-física determinada al pensar, al que denominaremos como HogUAMC ó sombrero para pensar. Y para lo cual se destinó tiempo de aprendizaje para ingresar al conocimiento de la electrónica y desarrollar la posibilidad de aplicarla desde el diseño a un objeto que está diseñado como un material didáctico para apoyar algunos aspectos de una metodología que permita desbloquear el pensamiento de los alumnos al entrar a la fase de la creación de conceptos de diseño innovadores, esa es la propuesta iniciada a ser concretizada y expuesta para su evaluación como un producto innovador.

Gracias por su atención. Atte.

MDI. Jesús Antonio Hernández Cadena

Enero del 2019

Informe de trabajo por año sabático

Laboratorio de Modelos Estructurales (LME)

Presenta:
Jesús Antonio
Hernández Cadena
Periodo: 2017-2018

Introducción

El presente informe tiene la finalidad de exponer lo acontecido durante el periodo sabático comprendido de mayo de 2017 a Agosto de 2018, el cual muestra en tres instancias diferentes las correlaciones del trabajo interdisciplinar del diseño, y a este como eje central de planteamiento de dicho trabajo.

En un primer punto se muestra el trabajo profesional desarrollado para el Laboratorio de Modelos Estructurales (LME) del Área de Arquitectura de la UAM Azcapotzalco y perteneciente a la división de Ciencias y Artes del diseño (CyAD), a través del prototipo denominado SD-64 Mesa Oscilatoria de movimiento bidireccional.

El Segundo punto establece la actualización académica para el uso y aplicación sobre sistemas de control en la robótica industrial que consiste en el conocimiento sobre electricidad básica y electrónica básica para el control electrónico de sistemas robóticos basados en código abierto como el Sistema Arduino.

Introducción

El tercer punto a considerar versa sobre el trabajo colaborativo del diseño y otras áreas del conocimiento ofrecidas por la UAM Cuajimalpa en sus diferentes carreras, y de las cuales se propone canalizar a través del Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT), en el cuál, en una primer fase de su programa básico de desarrollo considera el trabajo interdisciplinar a nivel estudiantil, que tiene que ver con la sistematización, mecanización y automatización de sistemas robóticos básicos como sigue líneas y de combate tipo sumo.

En este momento a partir de algunos proyectos de diseño emanados de la uae de Dibujo técnico de la licenciatura de Diseño, los cuales presentan características viables a ser incorporadas al trabajo de automatización bajo sistemas robóticos básicos.

El plan de trabajo a realizar se llevó a cabo con los siguientes conceptos a mostrar.

Desarrollo de proyectos para el LME

- Sobre el trabajo correspondiente a la elaboración de material didáctico para el LME del área de Arquitectura y perteneciente a la División de CyAD, se trabajaron los siguientes proyectos:

Proyecto 1, Sistema de Demostración SD-64 Mesa Oscilatoria de Movimiento Bilateral, dentro del cual se desarrollaron 2 modelos, el primero funcional para determinar su viabilidad técnica constructiva al ponderar los sistemas mecánicos para la transmisión de los movimientos pertinentes solicitados (transversales entre sí), así como el diseño del sistema electrónico de control para el mismo. El Segundo es el modelo final y/o prototipo, el cual se entregó el día 7 de enero del 2019 para su puesta en marcha ante grupo y su correspondiente evaluación final.

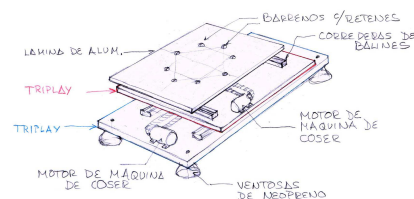
Desarrollo de proyectos para el LME

Proyecto 2, Sistema de Pernos para Vigas Hiperestáticas, el proyecto desarrollo 3 modelos funcionales, el primero para pruebas iniciales y de aprobación técnico constructivo, el segundo modelo permite la solicitud de aprobación y viabilidad financiera para la producción del sistema completo, el tercero es la implementación de un mecanismo comercial para ser adaptado para pruebas funcionales, y por último un modelo 4 por construir actualmente, que será para determinar algunas características y/o modificaciones finales que se requieran antes de la producción final de la pre-serie de dichos pernos.

El estado actual para su finalización, se encuentra en espera de su aprobación financiera para la continuación del Proyecto.

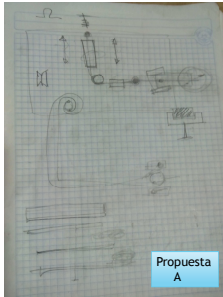
Desarrollo de proyectos para el LME

MESA OSCILATORIA BIDIRECCIONAL



Solicitud de Proyecto
para el LME

Desarrollo de proyectos para el LME



Propuesta A.
Mecanismo con cable de acero trenzado y con funda

Propuestas iniciales de trabajo para mesa oscilatoria



Propuesta B

Propuesta B.
Mecanismo con poste central y fundas de tubo

Desarrollo de proyectos para el LME

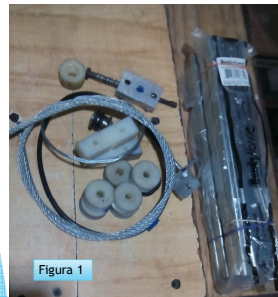


Figura 1



Figura 2

Figura 1.

Elementos para probar la propuesta A del mecanismo de traslación de movimiento

Figura 2.

Elementos para probar la propuesta B del mecanismo de traslación de movimiento

Desarrollo de proyectos para el LME



Figura 3

Figura 3.

Montaje para prueba inicial de propuesta A, y factibilidad constructiva

Desarrollo de proyectos para el LME

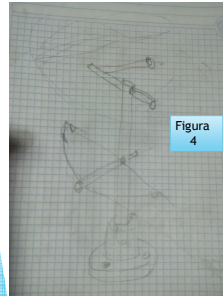


Figura 4

Fig. 4.

Estudio para factibilidad de propuesta a movimientos transversales entre si

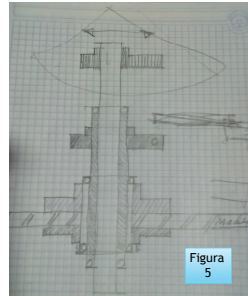


Figura 5

Fig. 5.

Propuesta de ensambles y sujeciones al poste central para inicio de maquinados

Desarrollo de proyectos para el LME



Figura 6

Figura 6.

Niple corto para 1er movimiento longitudinal, primer nivel inferior de la mesa



Figura 7

Figura 7.

Niple largo para Segundo movimiento transversal, nivel superior de la mesa

Desarrollo de proyectos para el LME

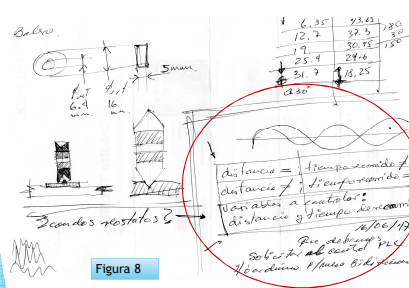


Figura 8

Figura 8.

El planteamiento para el control de movimiento en sentidos perpendiculares nace de la tabla generada por la pregunta a, el control electrónico tiene la capacidad de manejar tanto la velocidad como la distancia de desplazamiento para un solo sistema de movimiento?, y más aún, ¿como para ambos movimientos?

Desarrollo de proyectos para el LME

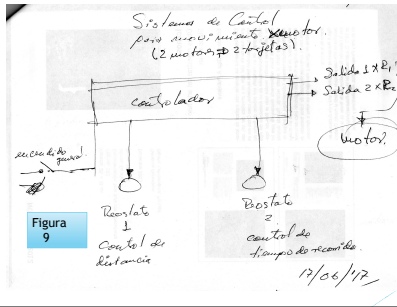
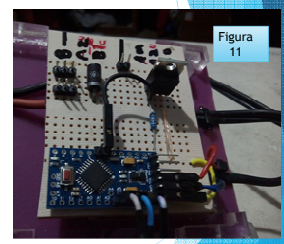
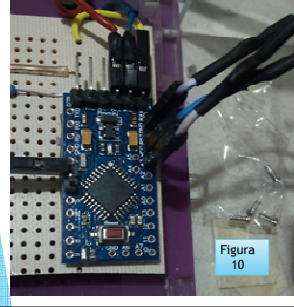


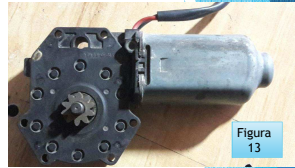
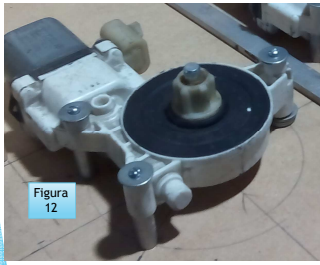
Figura 9. De éste cuestionamiento se determinó que el control electrónico sólo se haría con relación a la velocidad, mientras que la distancia se llevaría a cabo mediante un mecanismo físico.

Desarrollo de proyectos para el LME



Figuras 10 y 11. Tarjeta del control electrónico basado en Sistema Arduino, para el control de la velocidad

Desarrollo de proyectos para el LME



Figuras 12 y 13. Motores de CC que se emplearon para pruebas de tracción, dando como resultado al más adecuado el de la figura 13, debido al tamaño de la Fuente requerida para su puesta en operación

Desarrollo de proyectos para el LME



Figura 14. Las fuentes de alimentación permiten energizar primero a la tarjeta de control con un requerimiento de 5 volts de cc y 3 amper, mientras que la fuente para el accionamiento de los motores debe contar con una salida de 12 volts de cc y 5 amper.

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 15. Montaje del Sistema poste central con fundas sobre la base del primer modelo de pruebas, construido con soportes de madera.

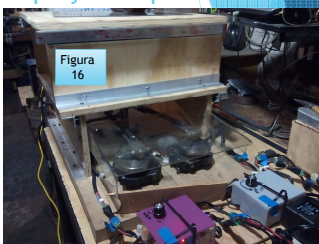


Figura 16. Montaje del Sistema de control electrónico sobre la base del primer modelo de pruebas.

Desarrollo de proyectos para el LME



Video 1. Prueba funcional de primer modelo para su evaluación, aprobación y/o modificación

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 17.
Maquinado de poste central
Para segundo modelo

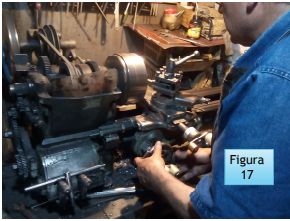


Figura 17

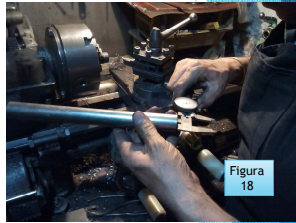


Figura 18

Figura 18.
Maquinado de fundas para poste central
Segundo modelo

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 19

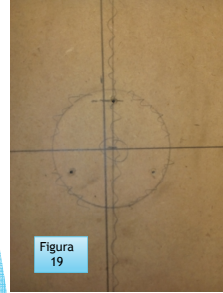


Figura 19. base de montaje para mesas oscilatorias



Figura 20

Figura 20. soportes niveladores para mesa oscilatoria

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 21.

Colocado de tuercas insertos sobre soportes
de mesas oscilatorias, 2o modelo

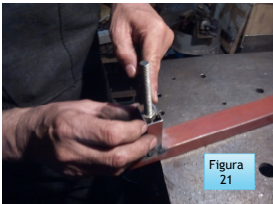


Figura 21



Figura 22

Figura 22.
Soportes para
mesas
oscilatorias 2o
modelo

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 23.

Instrumentación de trazado para barrenos
y mesa base oscilatoria, 2o modelo

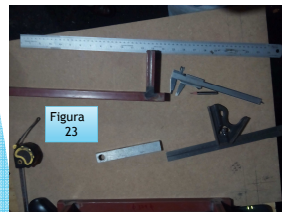


Figura 23



Figura 24

Figura 24.
Barrenado de
base mesa
oscilatoria, 2o
modelo

Desarrollo de proyectos para el LME



Figura 25

Figura 25. barrenado de guías soportes, 2o modelo

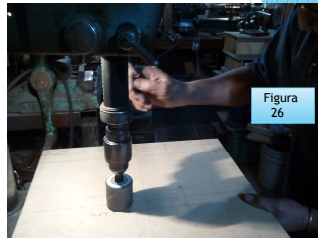


Figura 26

Figura 26. Barrenado de coliso en 2a mesa oscilatoria

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 27.

Tarjeta electrónica para el control de
velocidad, con carcasa, 2o modelo

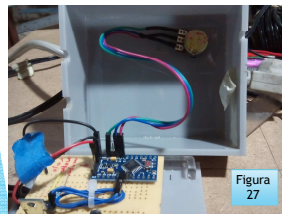


Figura 27

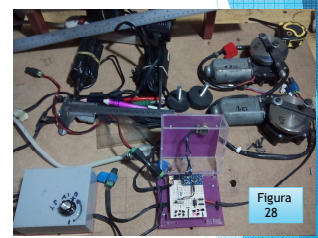


Figura 28

Figura 28.
Elementos de mesas oscilatorias, 2o modelo

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 29. Montaje de motores y dimensionamiento de brazos de palanca de motores-poste central, 2o modelo

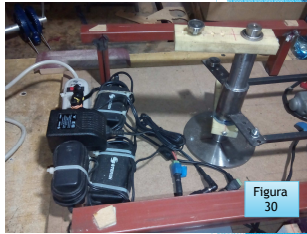
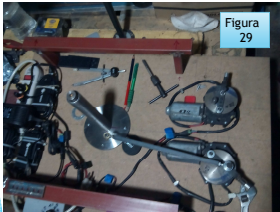


Figura 30. Montaje de poste central y fuentes de alimentación, 2o modelo

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 31. Construcción de equipo colateral para Doblado de laminados plásticos

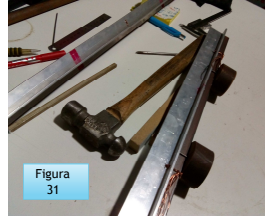


Figura 32. Construcción de equipo colateral para doblado de laminados plásticos

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 33. Montaje de resistencias sobre perfiles de aluminio de equipo colateral

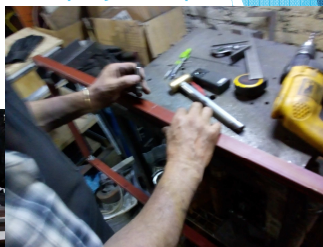


Figura 34. Soldado de marco soporte para Construcción de equipo colateral

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 36. Doblado de laminado plástico para carcasa de Segundo modelo funcional (prototipo)

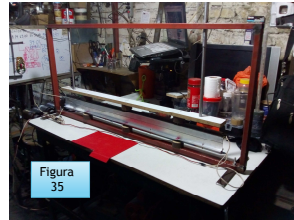


Figura 35. Equipo de doblado en caliente de laminados plásticos, equipo colateral

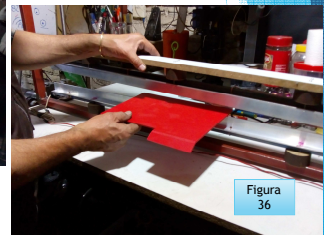


Figura 36

Desarrollo de proyectos para el LME

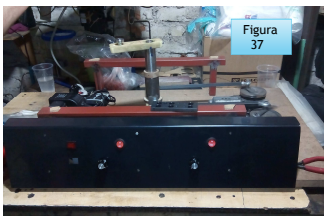


Figura 37. Panel frontal de carcasa para prototipo Mesa Oscilatoria Bidireccional

Figura 38. Doblado de carcasa para prototipo Mesa Oscilatoria Bidireccional



Figura 38

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 40. Carcasas para 2o nivel de movimiento de Mesa Oscilatoria Bidireccional



Figura 39. Vista lateral con carcasas de 2o nivel de movimiento de Mesa Oscilatoria Bidireccional



Figura 40

Desarrollo de proyectos para el LME



Video 2.
Trabajo de movimientos para Mesa Oscilatoria Bilateral

Desarrollo de proyectos para el LME

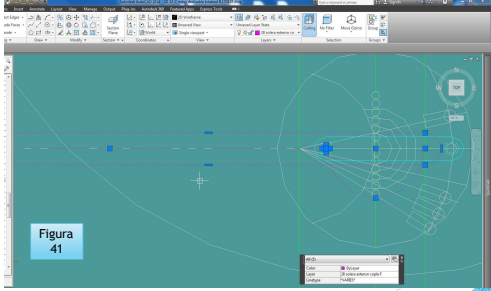


Figura 41.
Plano de estudio para distancias en leva, de mecanismo de amplitud de distancias para Mesa Oscilatoria Bidireccional

Desarrollo de proyectos para el LME

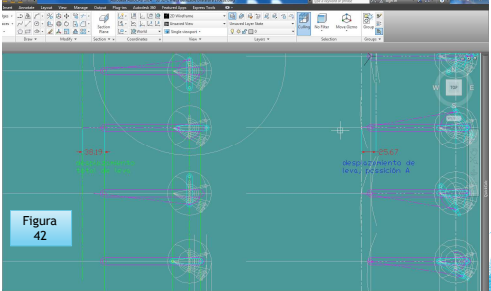


Figura 42.
Plano de estudio para distancias de desplazamiento de levas para movimiento de Mesa Oscilatoria Bilateral

Desarrollo de proyectos para el LME

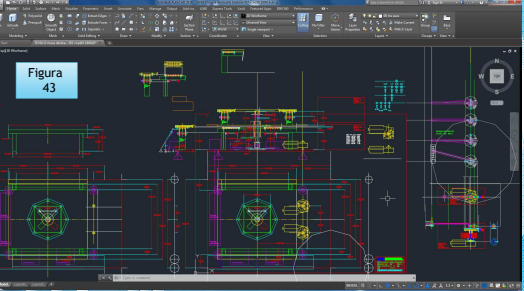


Figura 43.
Plano de estudio general para Sistema de demostración SD-64 Mesa Oscilatoria Bidireccional

Desarrollo de proyectos para el LME

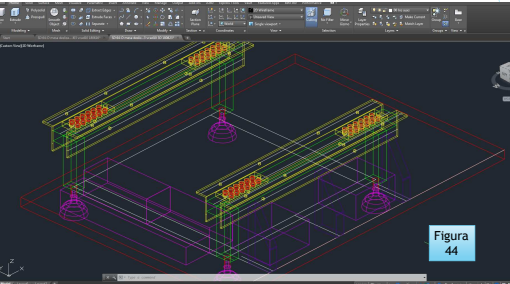


Figura 44.
Modelado tridimensional para SD-64 Mesa Oscilatoria de Movimiento Bidireccional

Desarrollo de proyectos para el LME

El Segundo proyecto desarrollado para el Laboratorio de Modelos Estructurales de la UAM Azcapotzalco se trata de un perno de sujeción para probetas de seccion transversal rectangular, al cual solicitan contar con un subsistema de testigo apoyado en la tesis de que en el centro del nodo existe la fuerza normal de torque, pero además debe mostrar al mismo tiempo la existencia de una fuerza igual pero en sentido contrario, así como su mesa con soportes para el testado de las probetas rectangulares.



Figura 46.
Vigas rectangulares, Proyecto Perno para Vigas Hiperestáticas

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 47. Perno base para emplearse como partida para desarrollar la adaptación del perno para vigas hiper-estáticas

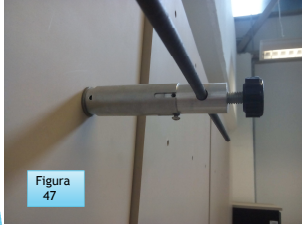


Figura 47

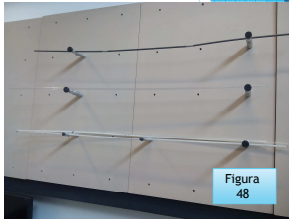


Figura 48

Figura 48. Sistema de demostración para probetas cilíndricas ya establecido en el LME y del cual se parte para ser empleado en este mismo formato y en forma individual

Desarrollo de proyectos para el LME

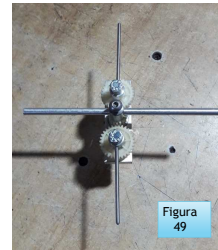


Figura 49



Figura 50



Figura 51

Figuras 49, 50 y 51. Primer modelo funcional de pruebas para perno de vigas hiperestáticas con Sistema de testigos de esfuerzos contrarios en nodo.

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 52. Segundo modelo de pruebas para perno de vigas hiperestáticas con engranaje centrado en forma colineal (vista posterior).



Figura 52

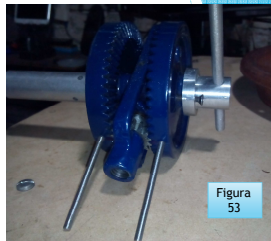


Figura 53

Figura 53. Segundo modelo de pruebas para perno de vigas hiperestáticas con engranaje tipo diferencial (vista frontal).

Desarrollo de proyectos para el LME

Figura 55. Juego de diferenciales para adaptación a tercer modelo funcional para pruebas de perno para vigas hiperestáticas

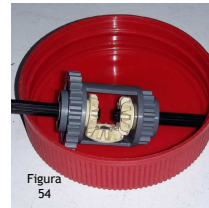


Figura 54

Figura 54. Diferencial para montar en perno de vigas hiperestáticas en tercer modelo de pruebas



Figura 55

Desarrollo de proyectos para el LME



Figura 56

Figura 56. Despiece de perno para modificación de cabezal para entrada de probetas rectangulares



Figura 57

Figura 57. Detalle de funda para modificación a perno de vigas hiperestáticas

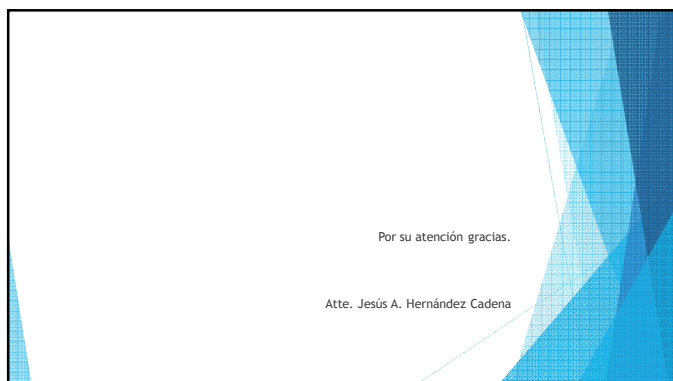
Desarrollo de proyectos para el LME

A manera de conclusión, el proyecto perno para vigas hiperestáticas presenta dos vertientes pendientes por realizar para el presente proyecto.

La primera tiene que ver con la aprobación para el costo final de los maquinados para un tercer y último perno de prueba en una máquina herramienta de control numérico(CNC) denominada centro de maquinado, el cual deberá contar con la inclusión de la adaptación del diferencial del sistema lego (de venta comercial) y que se solicitaron para su adaptación y posterior evaluación de comportamiento en campo, primeramente.

La segunda parte es el posterior maquinado de una pre-serie de al menos 10 unidades que componen el sistema, y que conlleva un costo asociado, así como a la construcción de una mesa-soporte general aún por definir con mayor especificidad.

Esta circunstancia limita su continuidad hasta el presente año (2019), que conlleva a la suspensión de la elaboración de los componentes faltantes, lo que implica su falta de conclusión hasta el presente momento de la redacción.



Por su atención gracias.

Atte. Jesús A. Hernández Cadena

Informe de trabajo por año sabático

Actualización en electrónica

Presenta:
Jesús Antonio
Hernández Cadena

Periodo: 2017-2018

Introducción

El presente informe tiene la finalidad de exponer lo acontecido durante el periodo sabático comprendido de mayo de 2017 a Agosto de 2018, el cual muestra en tres instancias diferentes las correlaciones del trabajo interdisciplinar del diseño, y a este como eje central de planteamiento de dicho trabajo.

En un primer punto se muestra el trabajo profesional desarrollado para el Laboratorio de Modelos Estructurales (LME) del Área de Arquitectura de la UAM Azcapotzalco y perteneciente a la división de Ciencias y Artes del diseño (CyAD), a través del prototipo denominado SD-64 Mesa Oscilatoria de movimiento bidireccional.

El Segundo punto establece la actualización académica para el uso y aplicación sobre sistemas de control en la robótica industrial que consiste en el conocimiento sobre electricidad básica y electrónica básica para el control electrónico de sistemas robóticos basados en código abierto como el Sistema Arduino.

Introducción

El tercer punto a considerar versa sobre el trabajo colaborativo del diseño y otras áreas del conocimiento ofrecidas por la UAM Cuajimalpa en sus diferentes carreras, y de las cuales se propone canalizar a través del Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT), en el cuál, en una primer fase de su programa básico de desarrollo considera el trabajo interdisciplinar a nivel estudiantil, que tiene que ver con la sistematización, mecanización y automatización de sistemas roboticos básicos como sigue líneas y de combate tipo sumo.

En este momento a partir de algunos proyectos de diseño emanados de la uea de Dibujo técnico de la licenciatura de Diseño, los cuales presentan características viables a ser incorporadas al trabajo de automatización bajo sistemas robóticos básicos.

El plan de trabajo a realizar se llevó a cabo con los siguientes conceptos a mostrar:

Actualización académica electrónica

Básicamente se tomaron dos cursos sobre el tema, el primero se realiza bajo el curso denominado Diplomado de Electrónica Básica para Diseñadores y Artistas ofertado por la UAM Azcapotzalco durante el periodo comprendido de febrero a julio de 2018.

El Segundo curso de actualización se lleva acabo en la escuela denominada Colegio y Proyectos en Microelectrónica (CPM), el cual esta planteado para desarrollarse desde un conocimiento básico tanto de electricidad como de electrónica, conocimiento, uso y manejo de microprocesadores, microcontroladores y microcomputadoras, manejo de plataforma de código abierto Arduino y manejo de controladores tipo PLC, ésto se da a partir de septiembre del 2017 hasta la fecha. El curso se denomina “Técnico en Mecatrónica y Robótica Industrial”.

Actualización académica electrónica

Figura E 01. Introducción al programa thinkercad, una plataforma de simulación de código abierto para plataforma Arduino

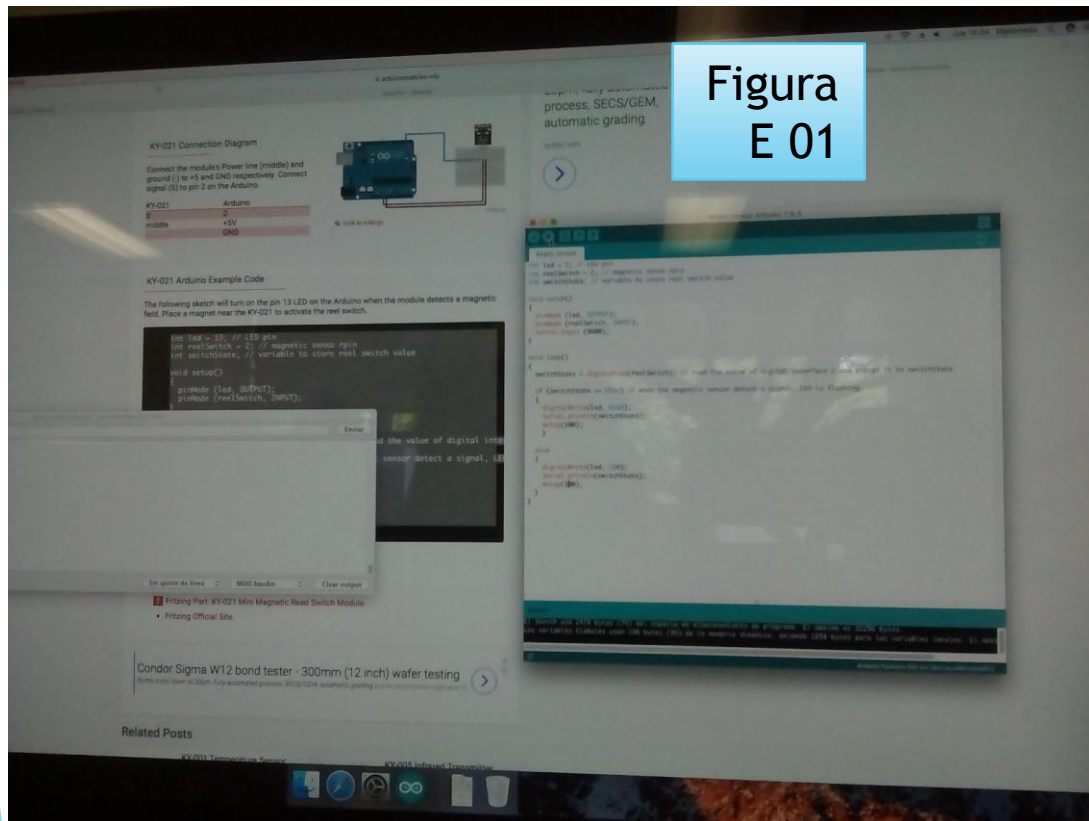


Figura E 01

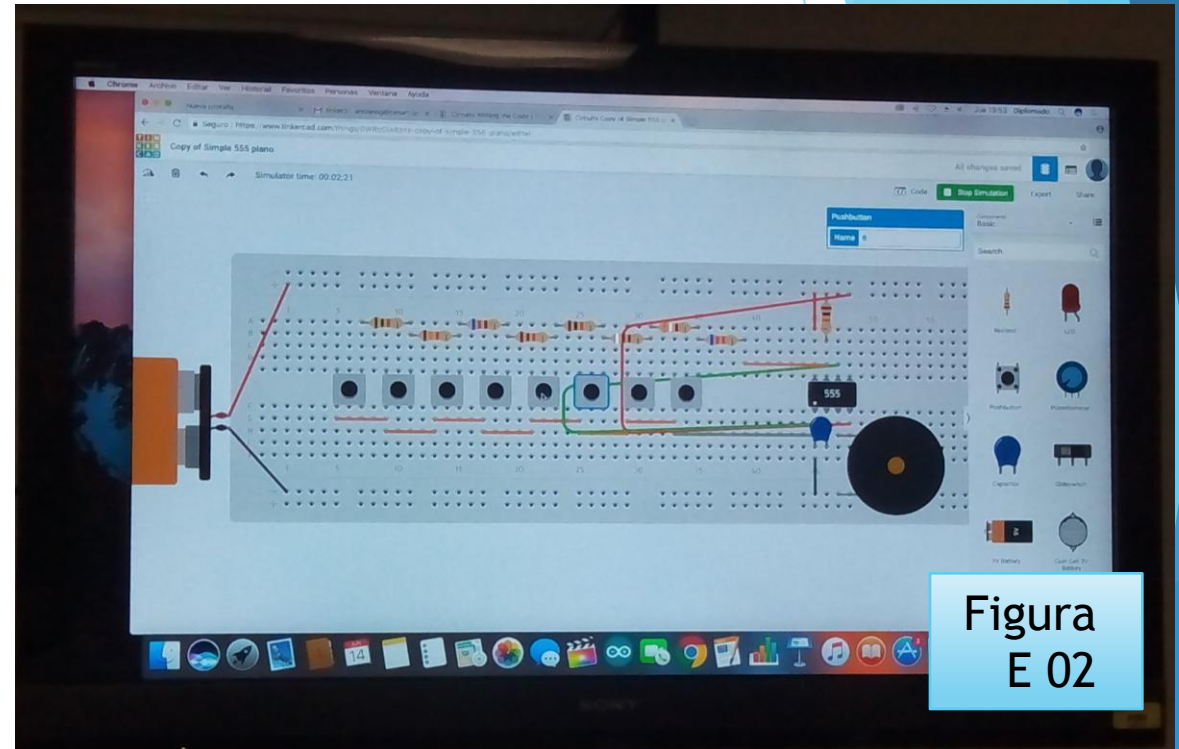


Figura E 02

E 02. Diagrama electrónico en simulador Thinkercad, para plataforma Arduino

Actualización académica electrónica

E 04. Diagramación para simulador Thinkercad de práctica de Arduino

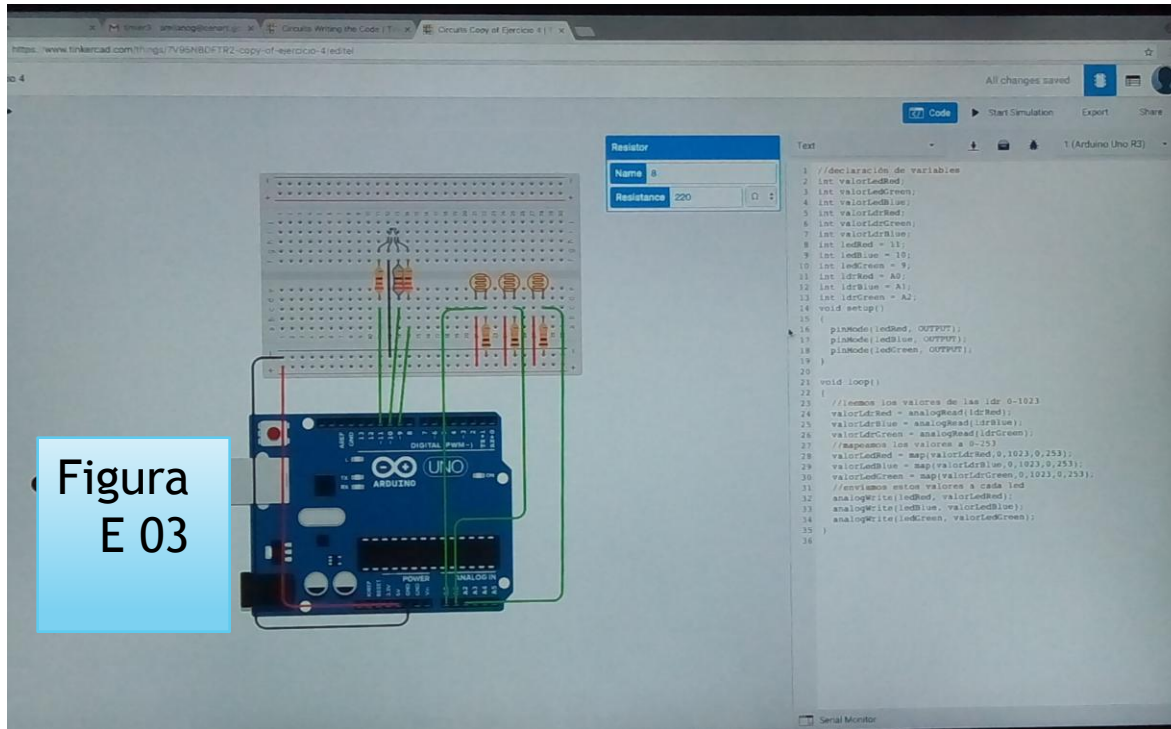


Figura E 03

E 03. Práctica de Arduino en simulador Thinkercad con listado de instrucciones

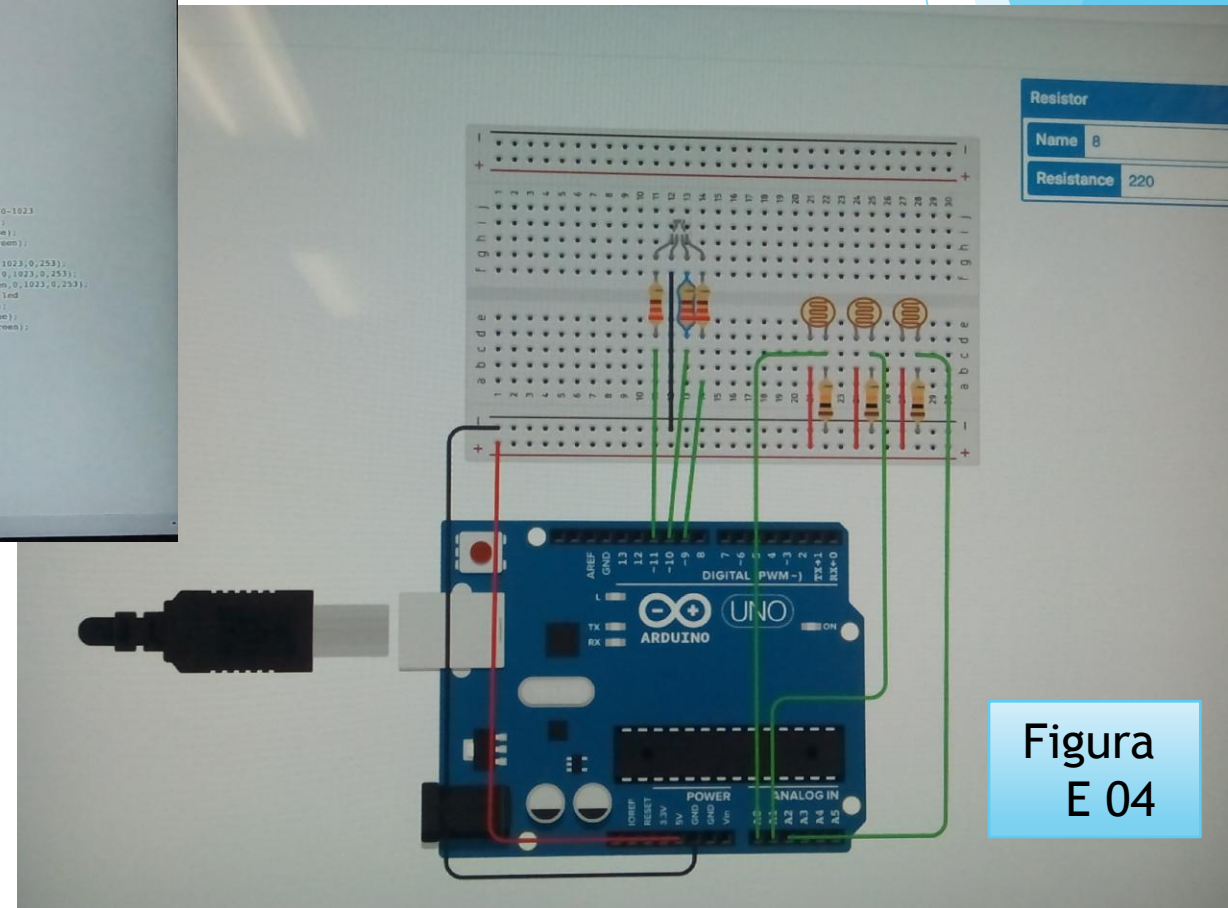


Figura E 04

Actualización académica electrónica

E 05. Diagramación de conexiones para plataforma Arduino para práctica de display

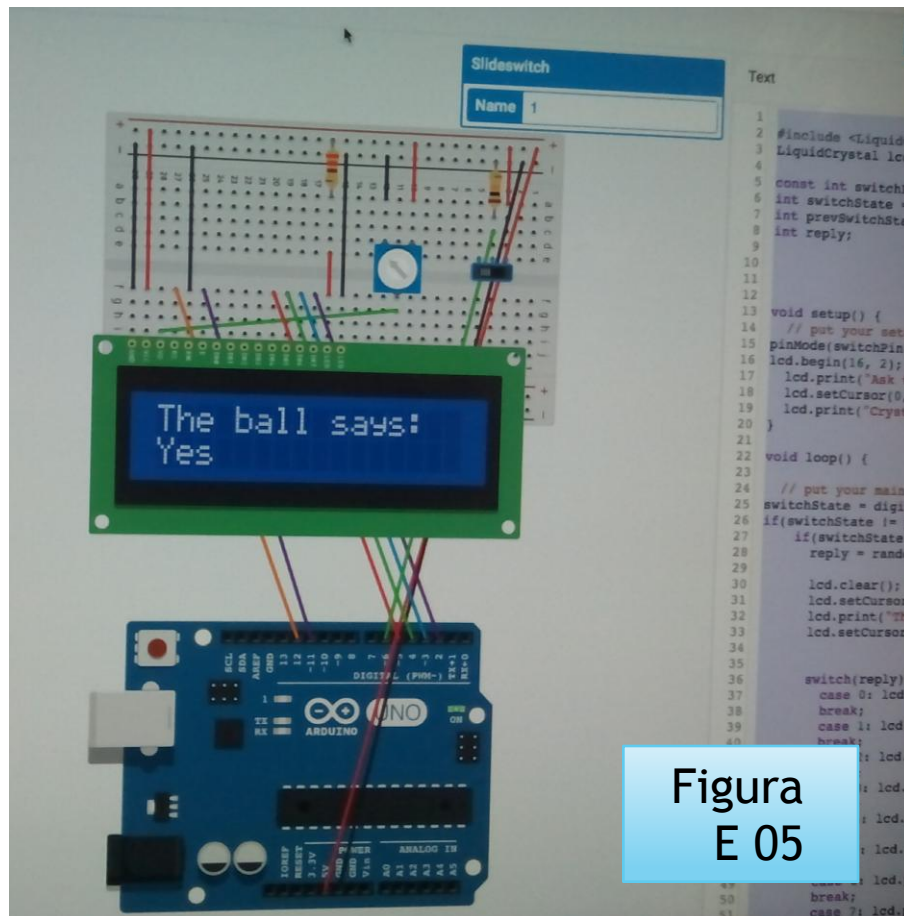


Figura E 05

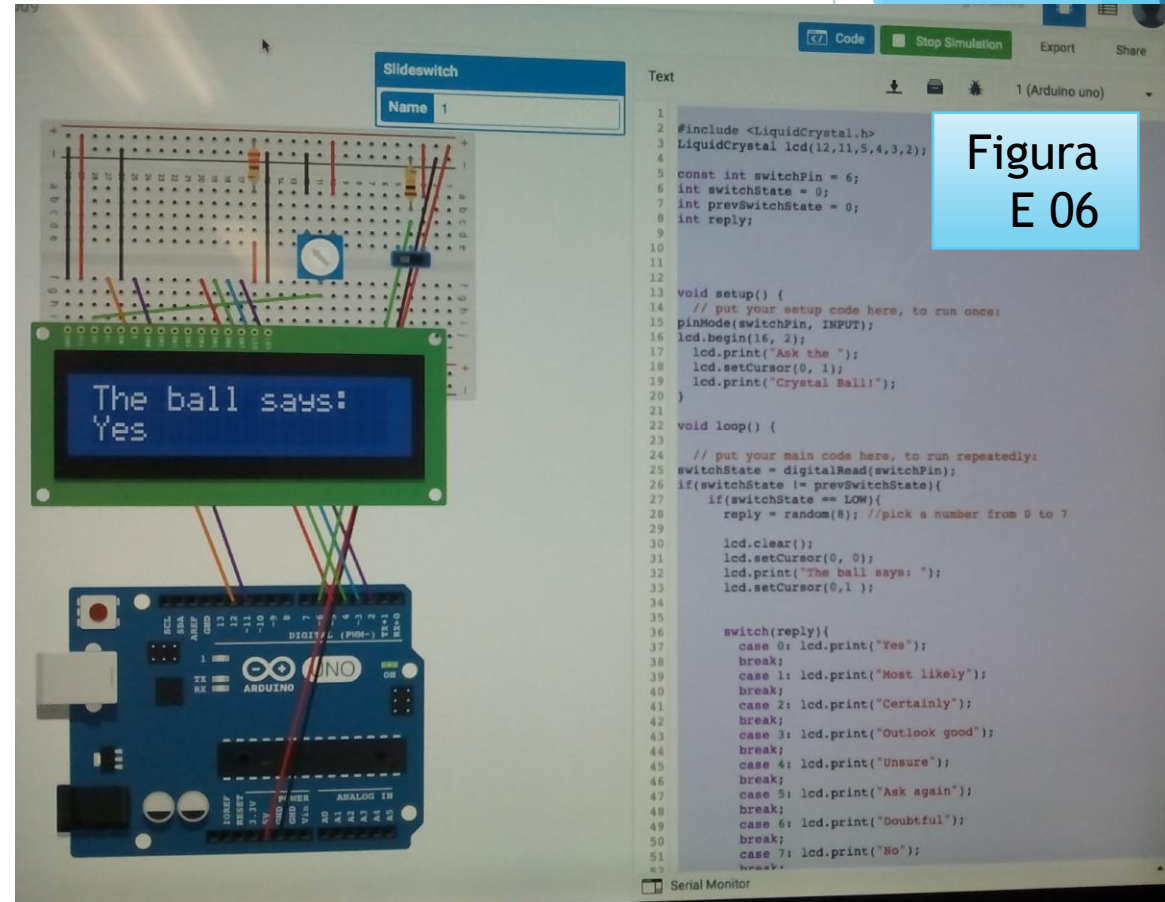


Figura E 06

E 06. Instrucciones para Arduino en plataforma Thinkercad para trabajo en display

Actualización académica electrónica

```
Knob 1  
//declaración de variables  
int valorLedRed;  
int valorLedBlue;  
int valorLedGreen;  
int valorLdrRed;  
int valorLdrGreen;  
int valorLdrBlue;  
int ledRed = 11;  
int ledBlue = 10;  
int ledGreen = 9;  
int ldrRed = A0;  
int ldrBlue = A1;  
int ldrGreen = A2;  
void setup()  
{  
  pinMode(ledRed, OUTPUT);  
  pinMode(ledBlue, OUTPUT);  
  pinMode(ledGreen, OUTPUT);  
}  
  
void loop()  
{  
  //leemos los valores de las ldr 0-1023  
  valorLdrRed = analogRead(ldrRed);  
  valorLdrBlue = analogRead(ldrBlue);  
  valorLdrGreen = analogRead(ldrGreen);  
  //mapamos los valores a 0-255  
  valorLedRed = map(valorLdrRed, 0, 1023, 0, 255);  
  valorLedBlue = map(valorLdrBlue, 0, 1023, 0, 255);  
  valorLedGreen = map(valorLdrGreen, 0, 1023, 0, 255);  
  //enviamos estos valores a cada led  
  analogWrite(ledRed, valorLedRed);  
  analogWrite(ledBlue, valorLedBlue);  
  analogWrite(ledGreen, valorLedGreen);  
}
```

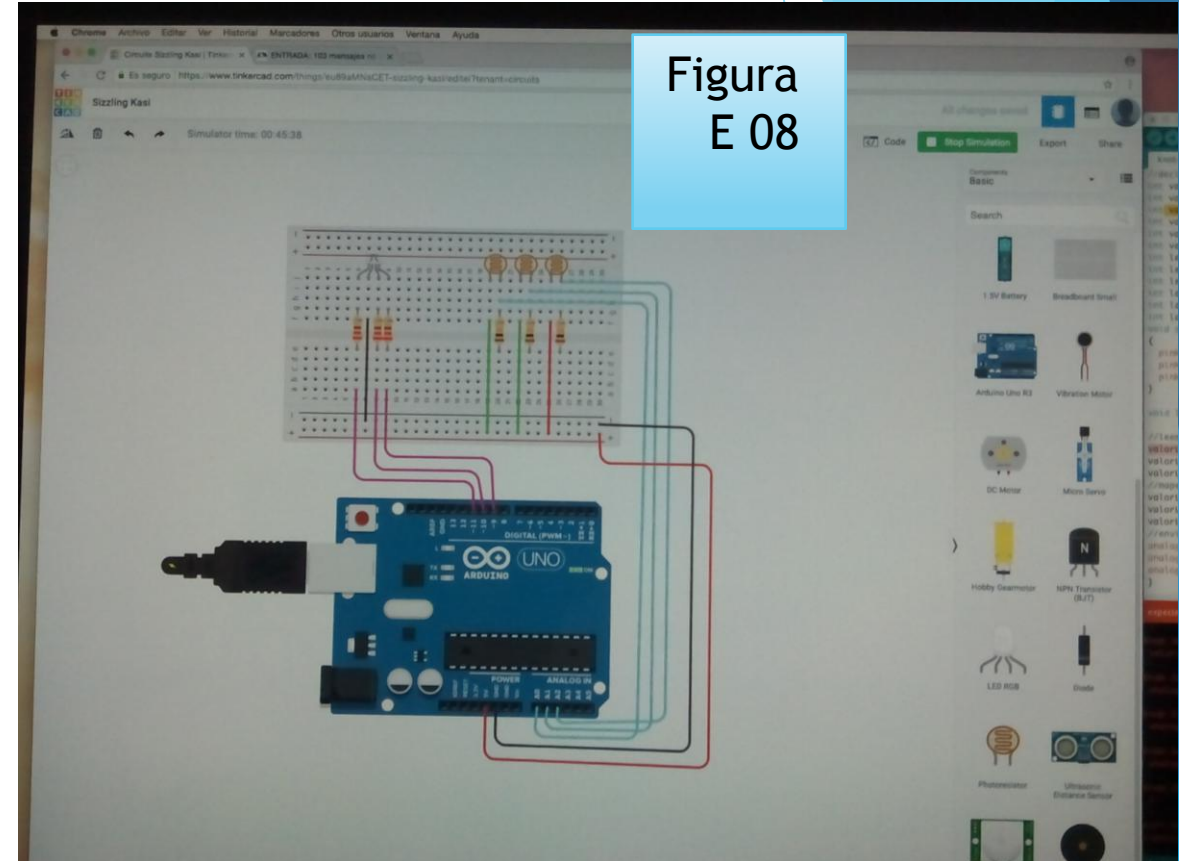
expected initializer before 'valorLdrRed'

Copiar mensajes de error

Arduino/Genuino Uno en /dev/tty.Bluetooth-Incoming-Port

Macintosh HD

Figura E 07



E 07. Instrucciones para programación de Arduino en simulador thinkercad

E 08. Diagrama de conexiones en simulador Thinkercad

Actualización académica electrónica

E 09. Diagramación de conexiones de Arduino en simulador Thinkercad para piezo eléctrico

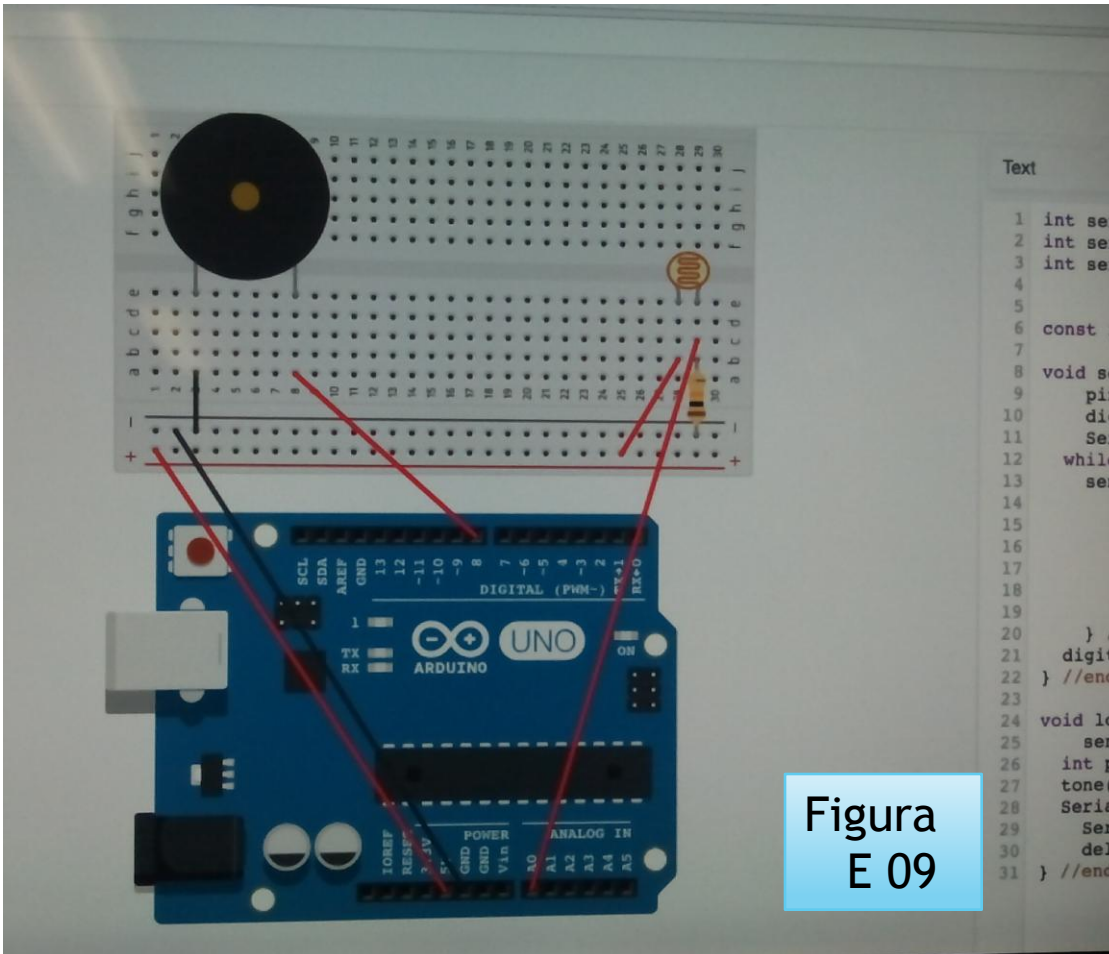


Figura E 09

```
1 int sensorValue;
2 int sensorLow = 1023;
3 int sensorHigh = 0;
4
5
6 const int ledPin = 13;
7
8 void setup(){
9   pinMode(ledPin, OUTPUT);
10  digitalWrite(ledPin, HIGH);
11  Serial.begin(9600);
12  while(millis() < 5000) {
13    sensorValue = analogRead(A0);
14    if (sensorValue > sensorHigh){
15      sensorHigh = sensorValue;
16    } //end if()
17    if (sensorValue < sensorLow) {
18      sensorLow = sensorValue;
19    } //end of if() statement
20  } //end while() loop
21  digitalWrite(ledPin, LOW); //turn LED off
22 } //end setup()
23
24 void loop() {
25   sensorValue = analogRead(A0);
26   int pitch = map(sensorValue, sensorLow, sensorHigh, 130, 3000);
27   tone(8, pitch, 20);
28   Serial.print("pitch: ");
29   Serial.println(pitch);
30   delay(10);
31 } //end loop()
```

Figura E 10

E 10. Programación de simulador Thinkercad para práctica de Arduino para piezo eléctrico

Actualización académica electrónica

E 11. Trabajo grupal para el desarrollo de un mecanismo con elementos Lego



Figura
E 11



Figura
E 12

E 12. Trabajo colaborativo con componentes Lego para mecanismo

Actualización académica electrónica



Figura
E 13

E 13. Propuesta de mecanismo A, construcción de tren de engranes con Sistema Lego

E 14.
Propuesta de mecanismo B
pinzas con Sistema Lego

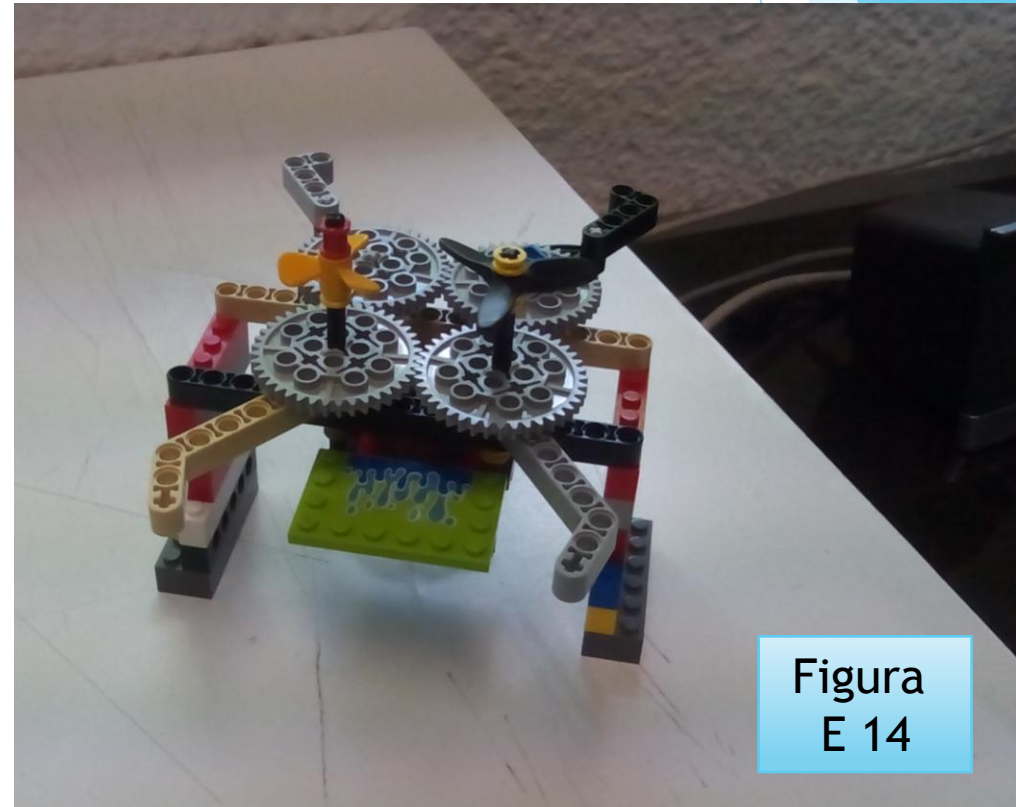


Figura
E 14

Actualización académica electrónica

E 15. Diagrama de conexiones para simulador con Arduino de encendido Secuencial de LED'S

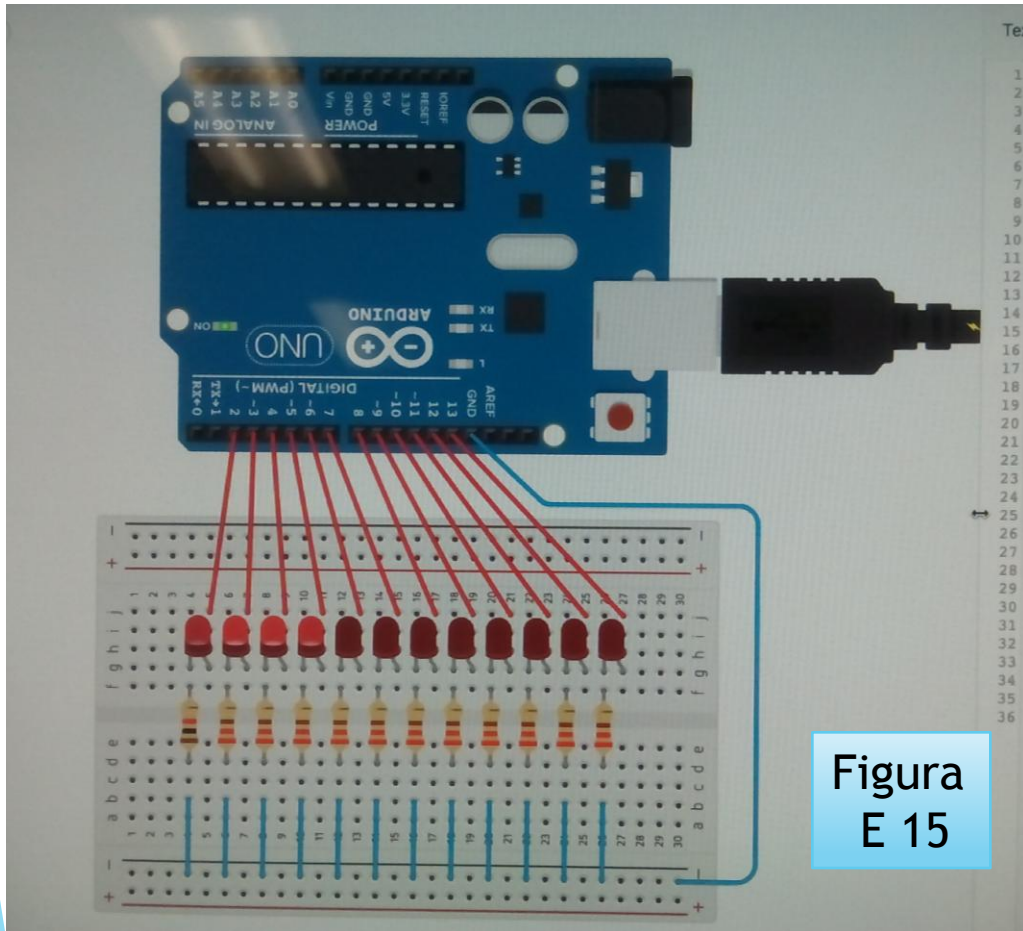


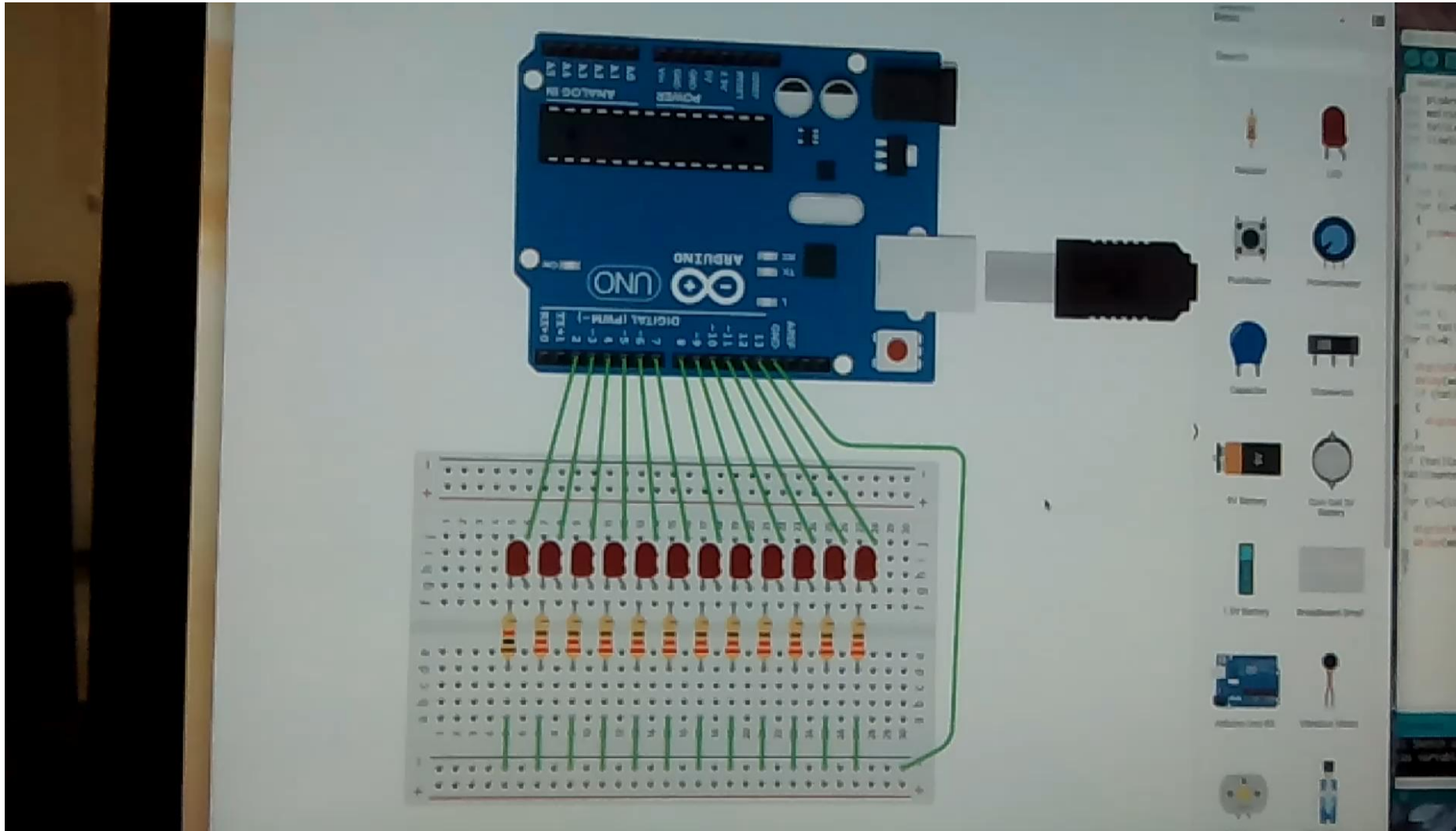
Figura E 15

```
Text
1 int pinArray [] = {2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 }; // Vector donde se van a declarar los LEDs
2 int waitStart= 200; // Tiempo entre encender un LED y otro
3 int tailLength = 4; // Numero de LEDs activos
4 int lineSize = 12; // Numero total de LEDs
5
6 void setup()
7 {
8   int i;
9   for (i=0; i< lineSize; i++)
10  {
11    pinMode(pinArray[i], OUTPUT);
12  }
13 }
14
15 void loop()
16 {
17   int i;
18   int tailCounter = tailLength; // I set up the tail length in a counter
19   for (i=0; i<lineSize; i++)
20   {
21     digitalWrite(pinArray[i],HIGH); // I light up consecutively the LEDs
22     delay(waitStart); // This time variable controles how fast I light them up
23     if (tailCounter == 0)
24     {
25       digitalWrite(pinArray[i-tailLength],LOW); // I turn off the LEDs depending on my tailLength
26     }
27     else
28     if (tailCounter > 0)
29       tailCounter--;
30   }
31   for (i=(lineSize-tailLength); i<lineSize; i++)
32   {
33     digitalWrite(pinArray[i],LOW); // I turn off the LEDs
34     delay(waitStart); // This time variable controles how fast I light them upm, and turn off as well
35   }
36 }
```

Figura E 16

E 16. Instrucciones para Simulador de Arduino, práctica de encendido secuencial de LED'S

Actualización académica electrónica

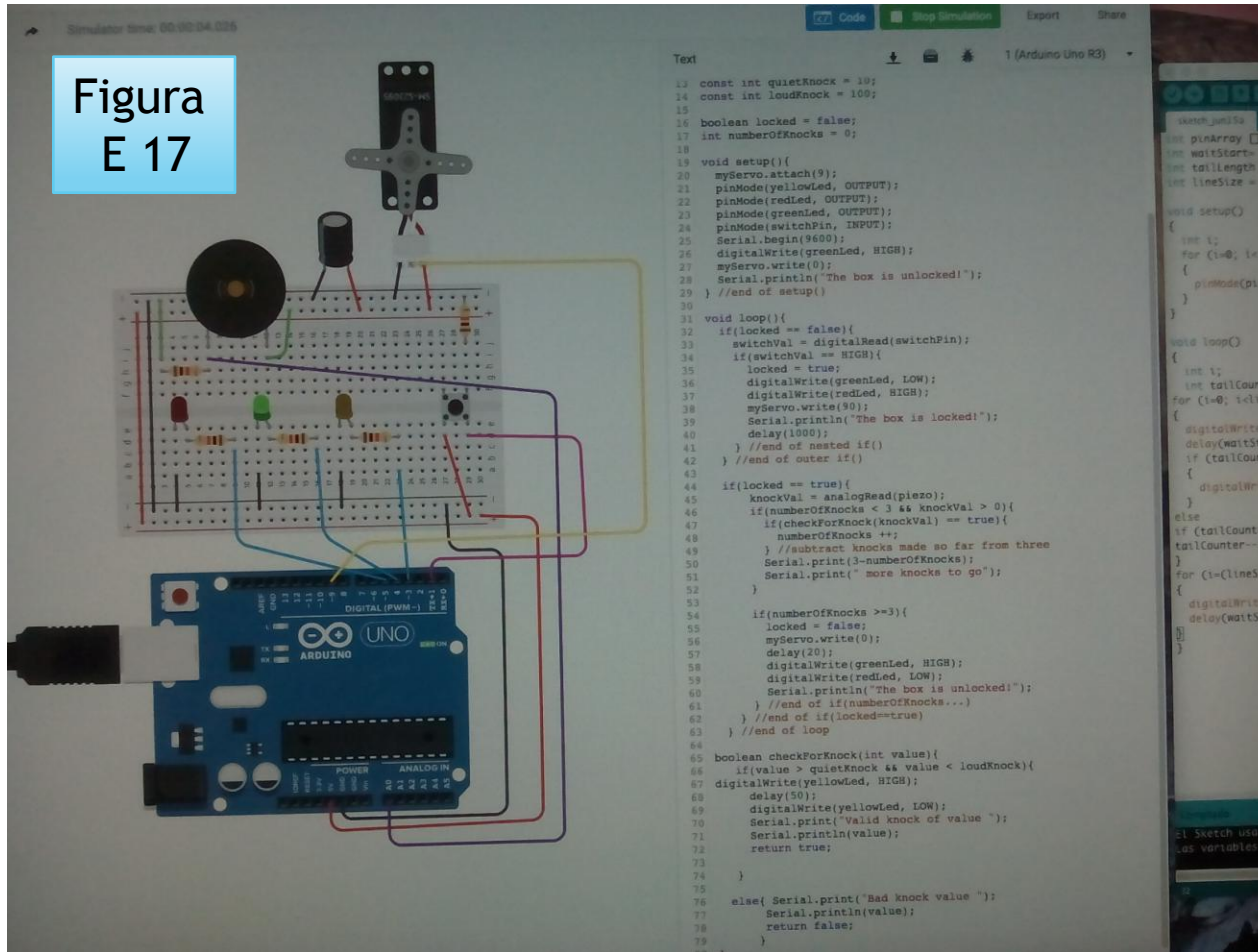


Video E1.

Animación
para práctica
de curso
electrónica en
UAM-A, con
plataforma
Thinkercad
para Arduino

Actualización académica electrónica

Figura E 17



E 17. Diagramación de componentes en Simulador para Arduino de servomotor

E 18. Anexo de Instrucciones de librerías para simulador de Arduino

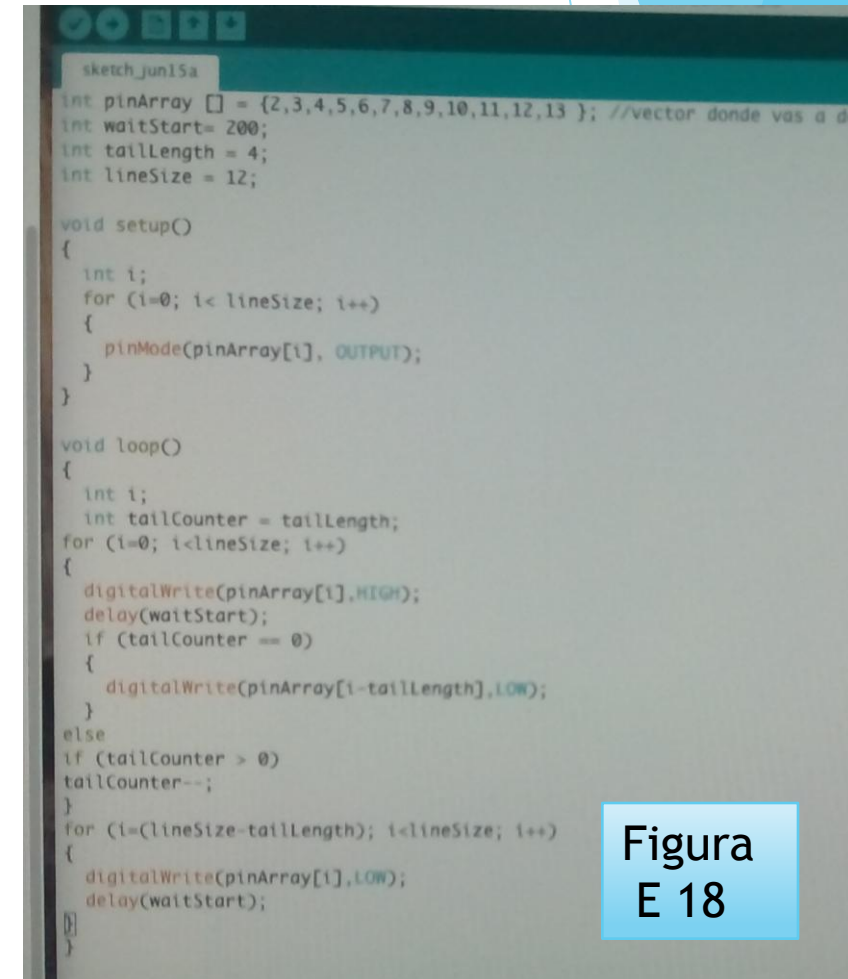
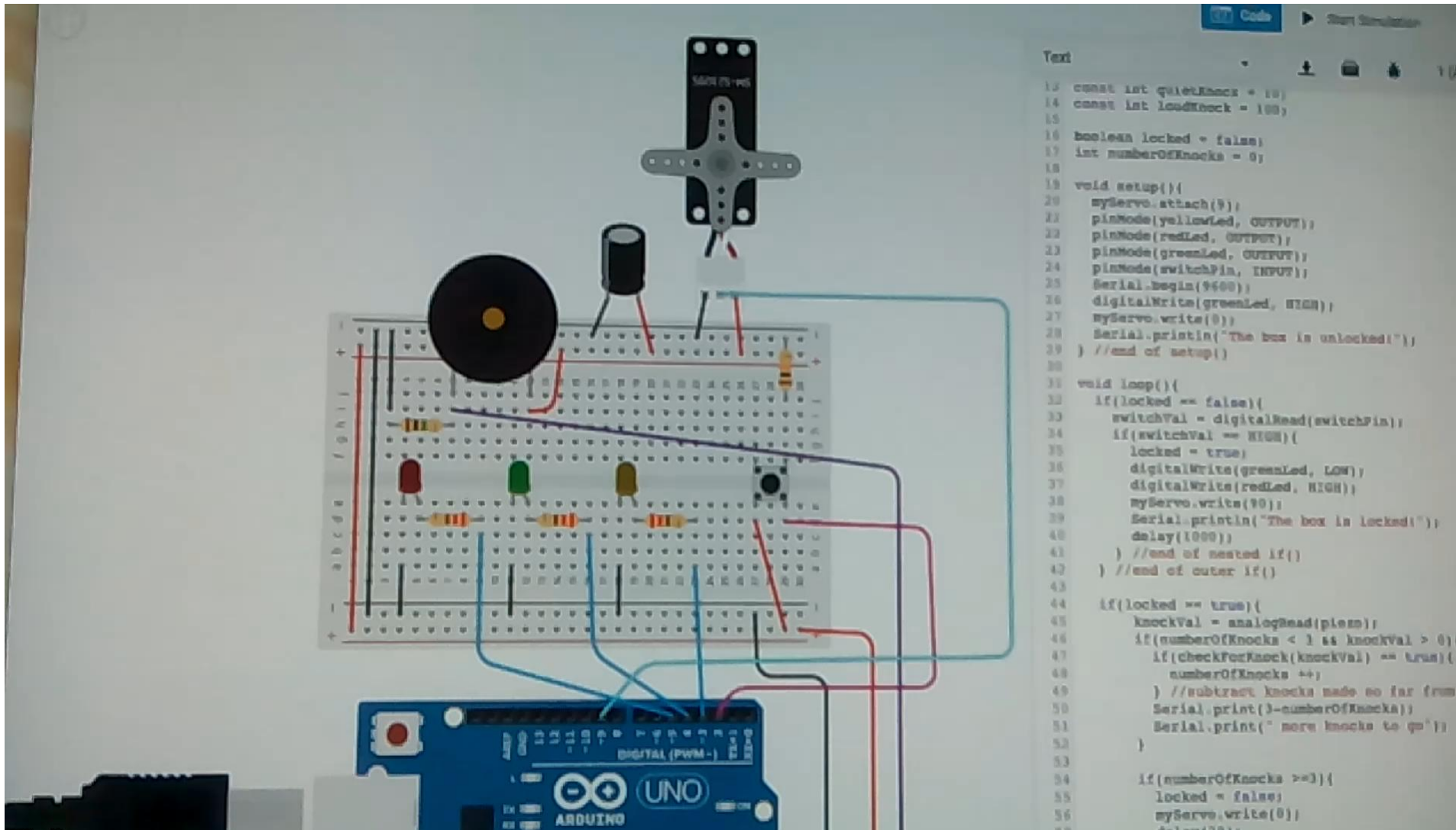


Figura E 18

Actualización académica electrónica



Video E2.

Trabajo de práctica con servomotores en curso UAM-A para diplomado en electronica para diseñadores con plataforma Thinkercad

Actualización académica electrónica

El proyecto final del curso Electrónica básica para diseñadores y artistas de la UAM-Azc., es llevar a cabo el monitoreo de comportamiento de alguna de las actividades biológicas del ser humano como la cardíaca, cambio de respiración, temperatura y/o de movimiento pupilar entre otros, para determinar si la persona portadora de un sombrero, está llevando a cabo algún tipo de actividad cerebral manifestada por alguna de las señales antes mencionadas para poderla hacer visible de alguna forma, cuando se le solicita llevar a cabo un análisis de producto sobre un objeto, de forma particular y personal.

Este monitoreo se encuentra basado en la conjunción de dos instancias a saber.

La primera versa sobre el análisis de producto que los diseñadores llevamos a cabo antes de entrar a la fase creativa de un nuevo concepto formal o funcional.

Por otro lado en una analogía a partir de la lectura de Edward de Bono de Los 6 sombreros para pensar, que se emplea como un recurso metodológico para determinar las características de un producto bajo un color asignado a cada uno de estos 6 sombreros.

Blanco: hechos, cifras significativas, información objetiva. Rojo: sentimientos, sensaciones, emociones. Negro: lógico, negativo. Amarillo: positivo, constructivo. Verde: creatividad, nuevas ideas. Azul: control de los demás sombreros y pasos para pensar.

Actualización académica electrónica

figura 81.
Sombrero para pensar de Prof. Emmett
Brown en Volver al Futuro



Figura 82.
Sombrero clasificador de
casas en
escuela
Hogwards en
Harry Potter y
La piedra
filosofal

Actualización académica electrónica



Figura E 19. Electrodo para monitor AD8232



Figura E 20. Cables para electrodos del AD8232

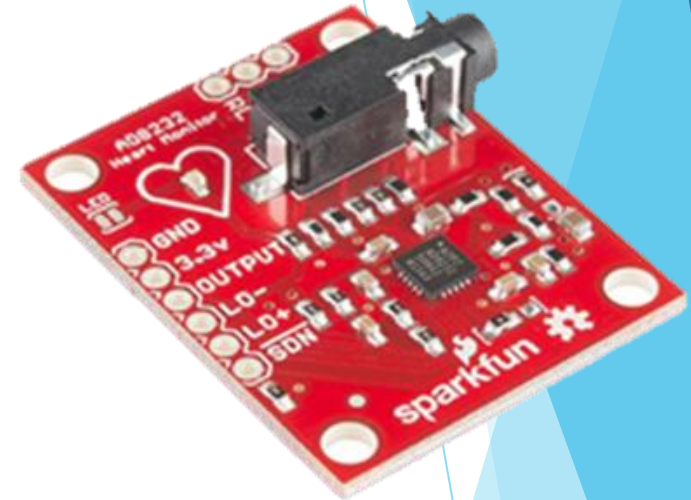


Figura E 21. Monitor de ritmo cardíaco AD8232

Figuras E 19, E20 yE21. Electrodo biomédicos desechables, utilizados para medir niveles EEG, ECG y EMG. Almohadillas para el monitoreo a corto plazo de los propósitos de Neuro feedback y biofeedback, hechos para un sólo uso debido al gel integrado, libre de látex. Cada almohadilla se adhiere a la piel y el conector a presión puede ser empujado o retirado del cable del electrodo sin problema.

Elementos del Monitor de ritmo cardíaco AD8232 de la plataforma Arduino, empleados para proyecto final de curso UAM-Azc.

Actualización académica electrónica



Figura E 22.
Cables de sensor para pulso
para plataforma Arduino,
Proyecto final curso UAM-A

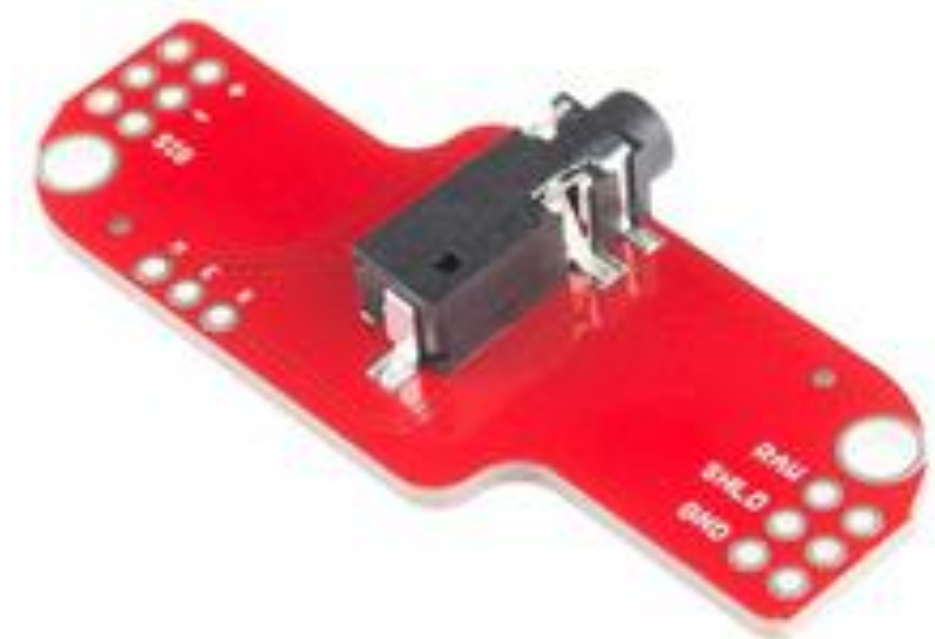
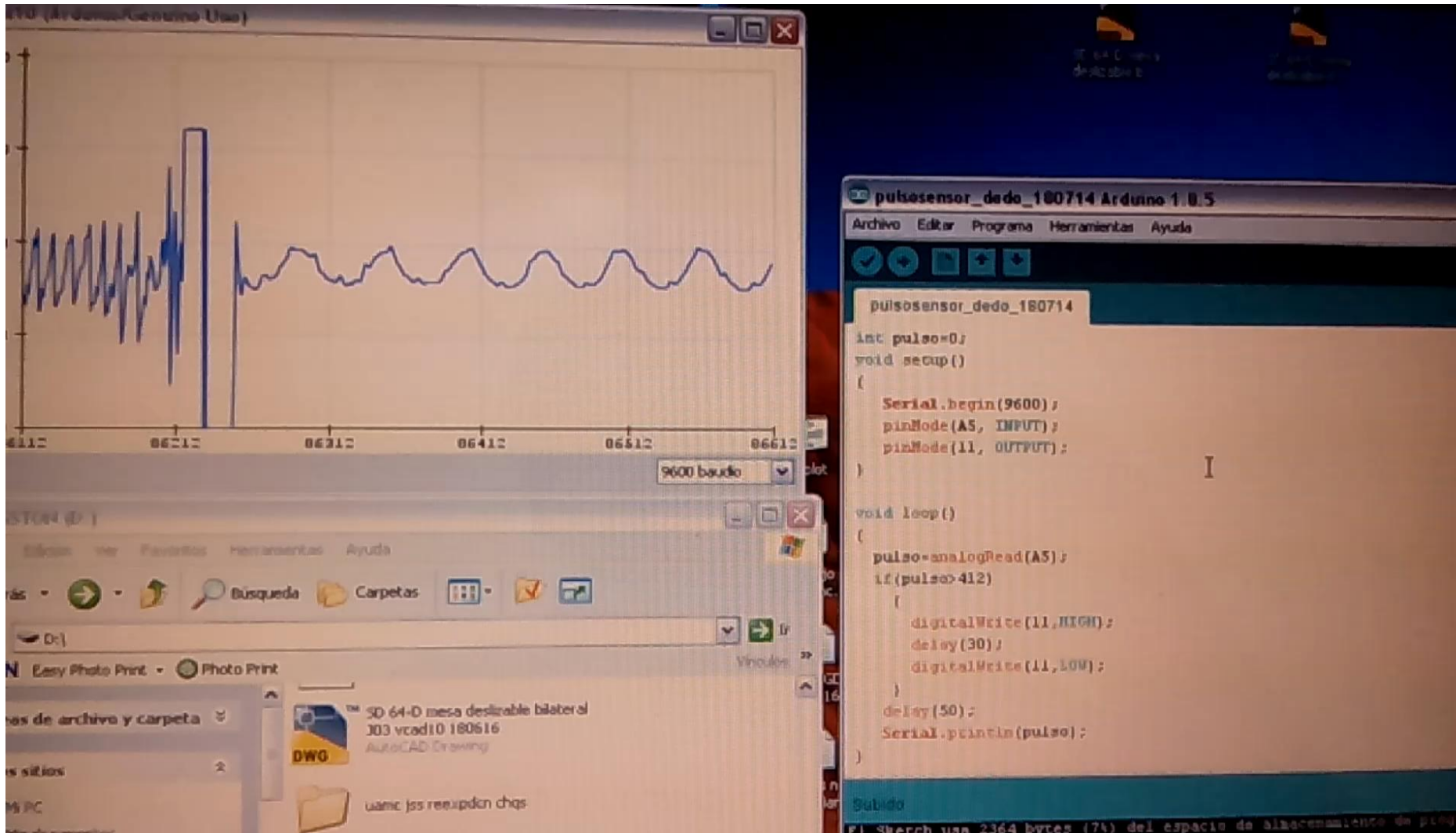


Figura E 23.
Sensor de pulso para plataforma
Arduino para pruebas de
Proyecto final curso UAM-A

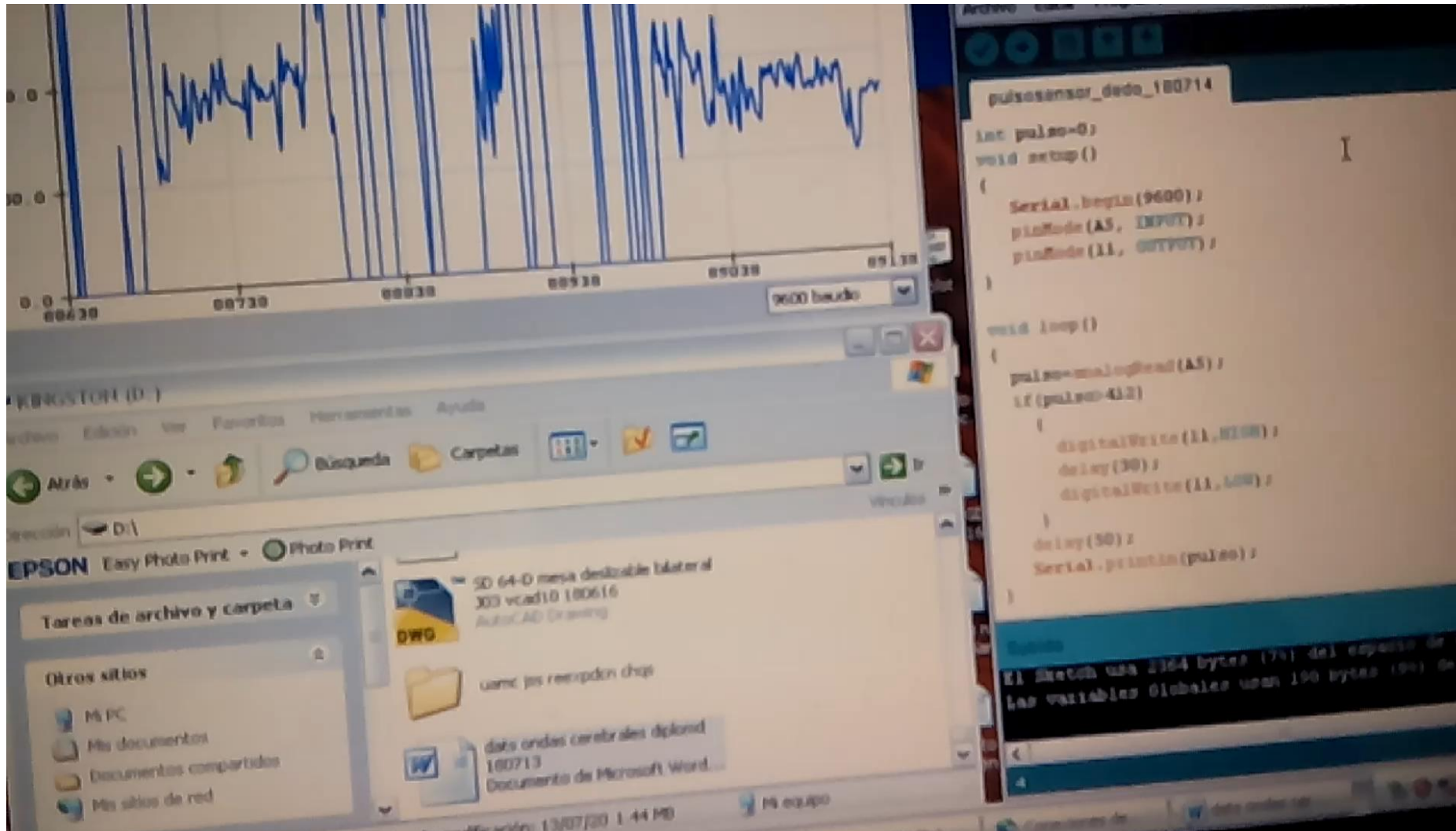
Actualización académica electrónica



Video E3.

Visualización de pulsaciones de Trabajo final para curso UAM-A de Electrónica para Diseñadores, tema sombrero para pensar HogCUAC.

Actualización académica electrónica



Video E4.

Pulsos registrados de pruebas de trabajo final de curso UAM-A Electrónica para Diseñadores, sombrero para pensar HogCUAC Pruebas finales.

Actualización académica electrónica

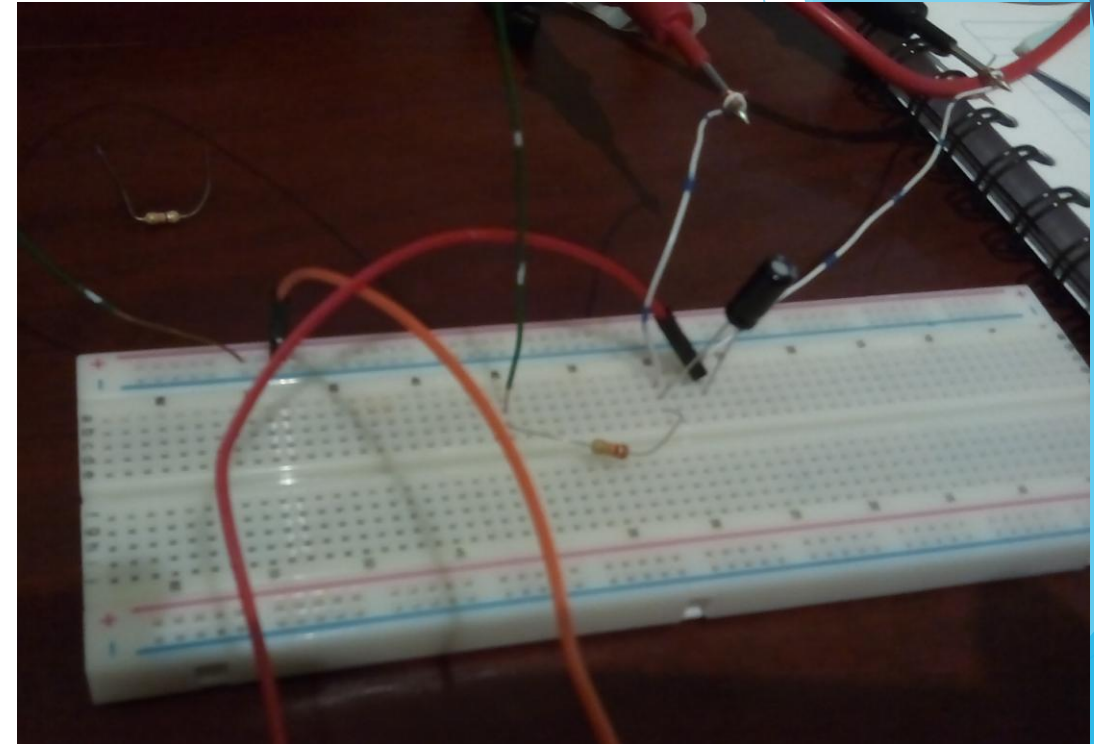
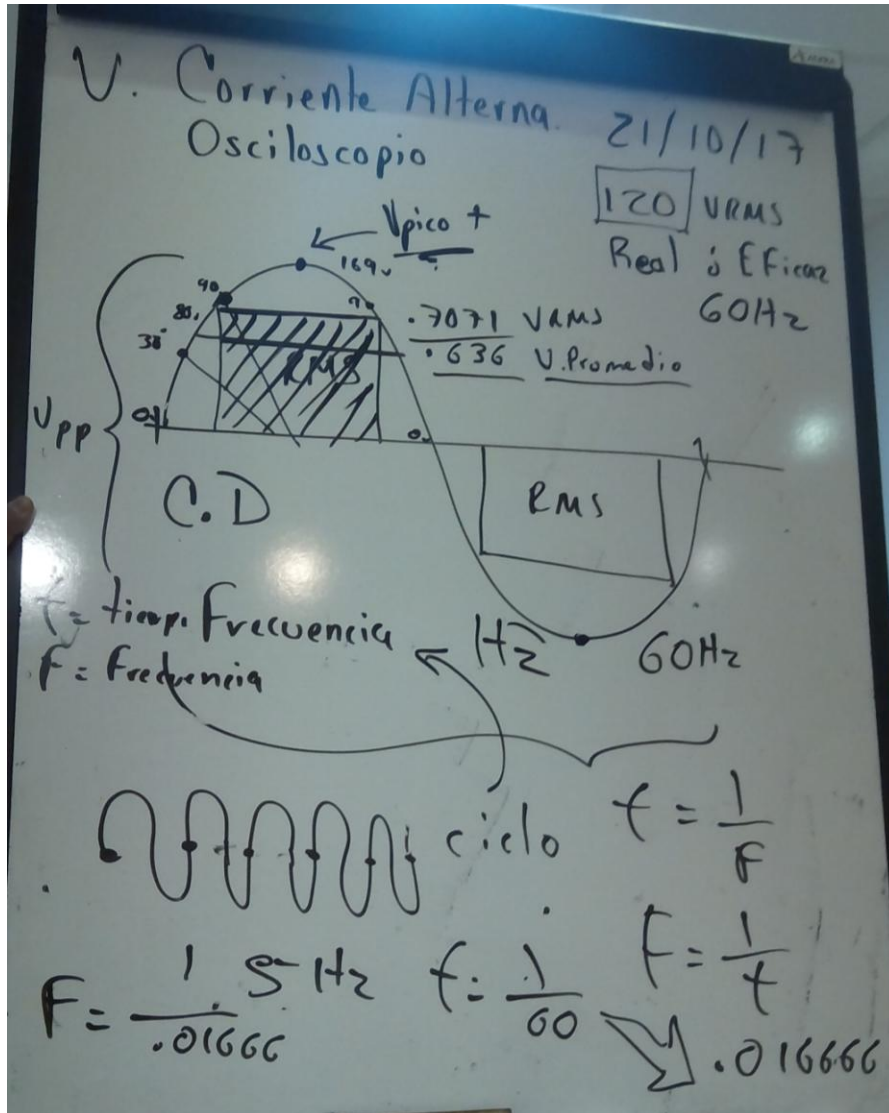
A manera de conclusión sobre el curso Diplomado de Electrónica básica para Diseñadores y artistas de la UAM Azcapotzalco. El curso cumplió la parte básica de la enseñanza de la plataforma Arduino, créo debería tener un segundo nivel intermedio para concluir en buen término el proyecto planteado que debio ser terminado al final del curso básico, sin embargo me permitió conocer los alcances de lo que me propuse, y sí, se requiere de un conocimiento más amplio sobre el tema, ya que mi solicitud fué mas compleja de lo previsto para éste, y no se pudo lograr una conclusión satisfactoria al 100% de forma personal.

Por otro lado en un corto tiempo previo al Diplomado de la UAM-A, se inicio con otros estudios que abarcan más, tanto en tiempo como en contenido, estos abordan conceptos de electricidad básica, electrónica básica, microprocesadores, microcontroladores, microcomputadoras, PLC, y plataforma Arduino.

En este momento se sigue cursando y se prevé finalizar al mes de mayo del presente año, en donde se retomará de nueva cuenta el Proyecto del Sombrero para Pensar (HogUAMC), ahora con un poco más de conocimiento y habilidad técnica acumulada para dar buen término al mencionado proyecto.

A continuación se describe el desarrollo del mencionado curso

Actualización académica electrónica

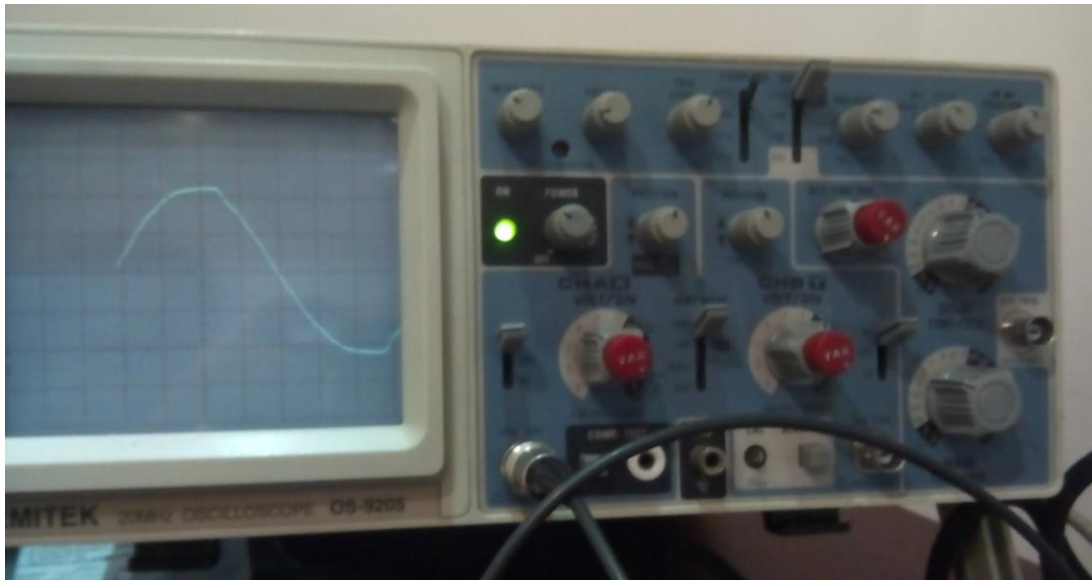


Trabajo de montaje en Sistema protoboard para circuitos electrónicos

Explicación teórica a conceptos Básicos de electricidad

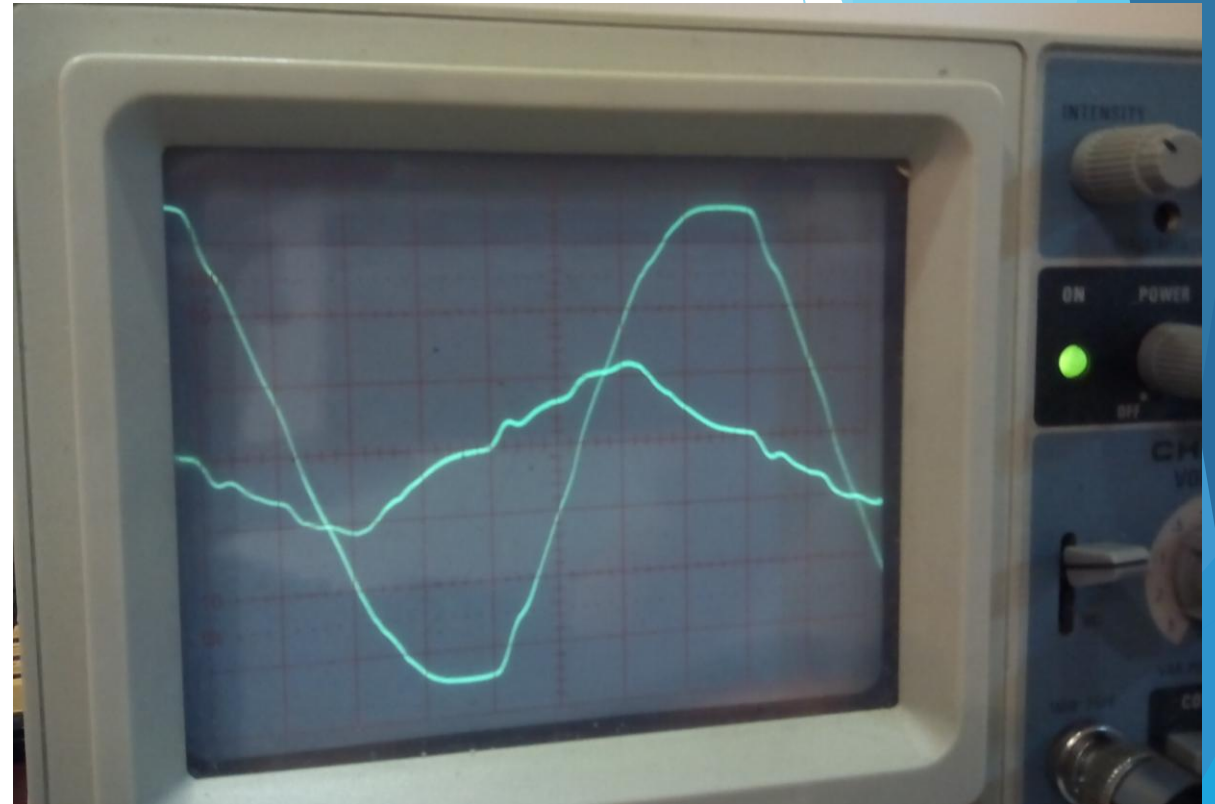
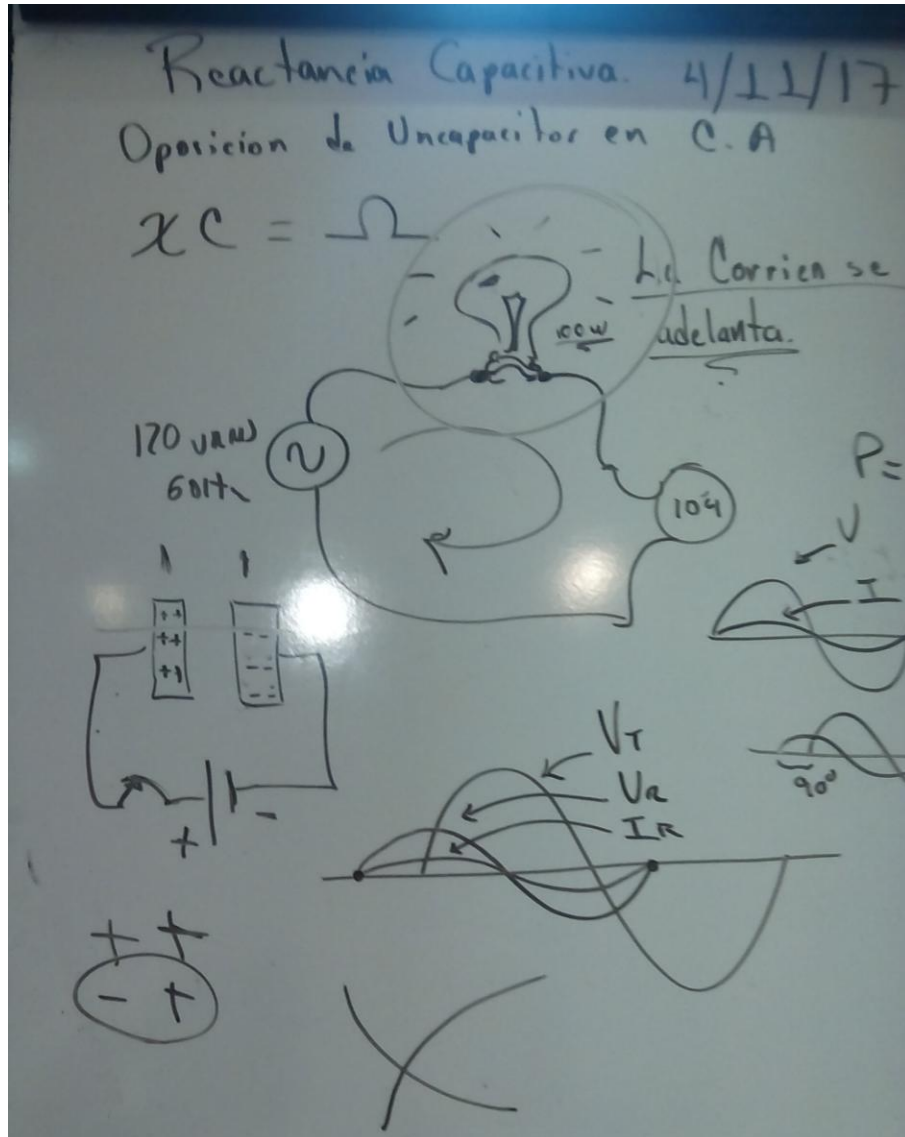
Actualización académica electrónica

Visualización de voltaje práctica con osciloscopio



Práctica de medición de voltajes con multímetro

Actualización académica electrónica

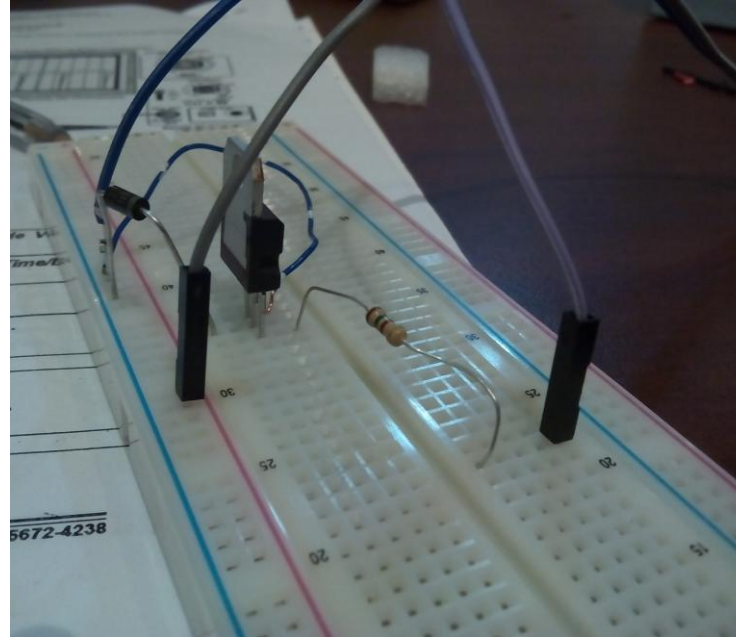
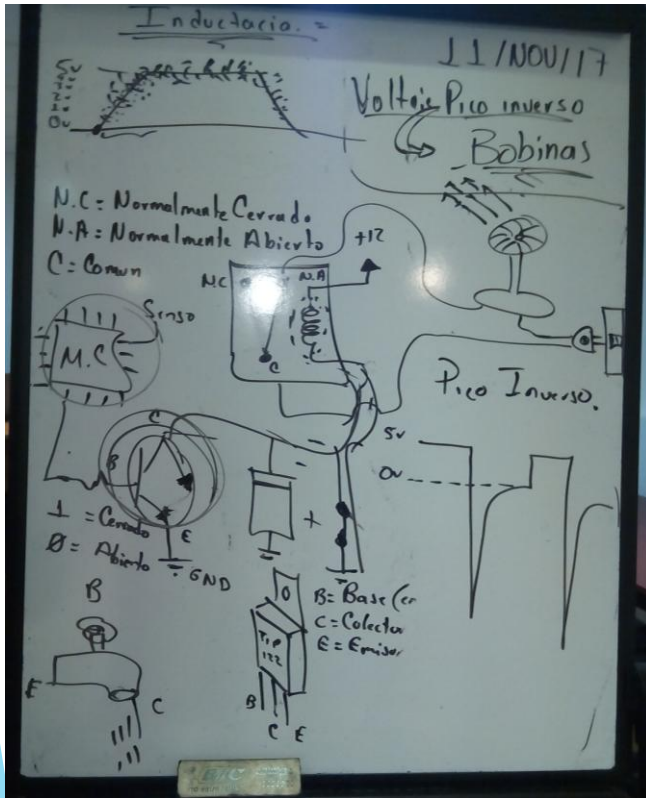


Visualización en osciloscopio de voltajes teórico y de operación o real

Explicación teórica sobre voltaje teórico y real o de operación

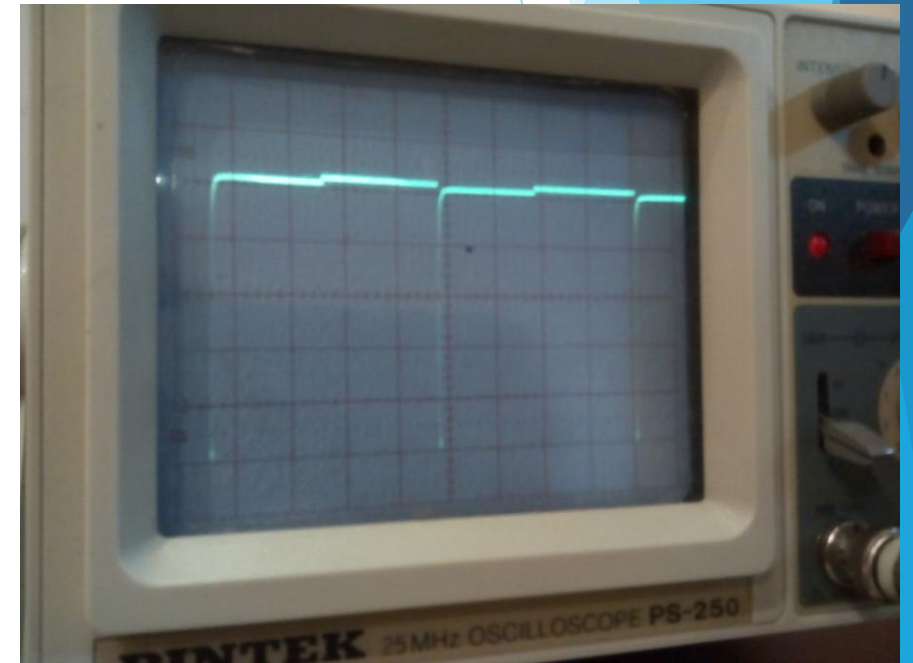
Actualización académica electrónica

Explicación teórica sobre voltaje inverso



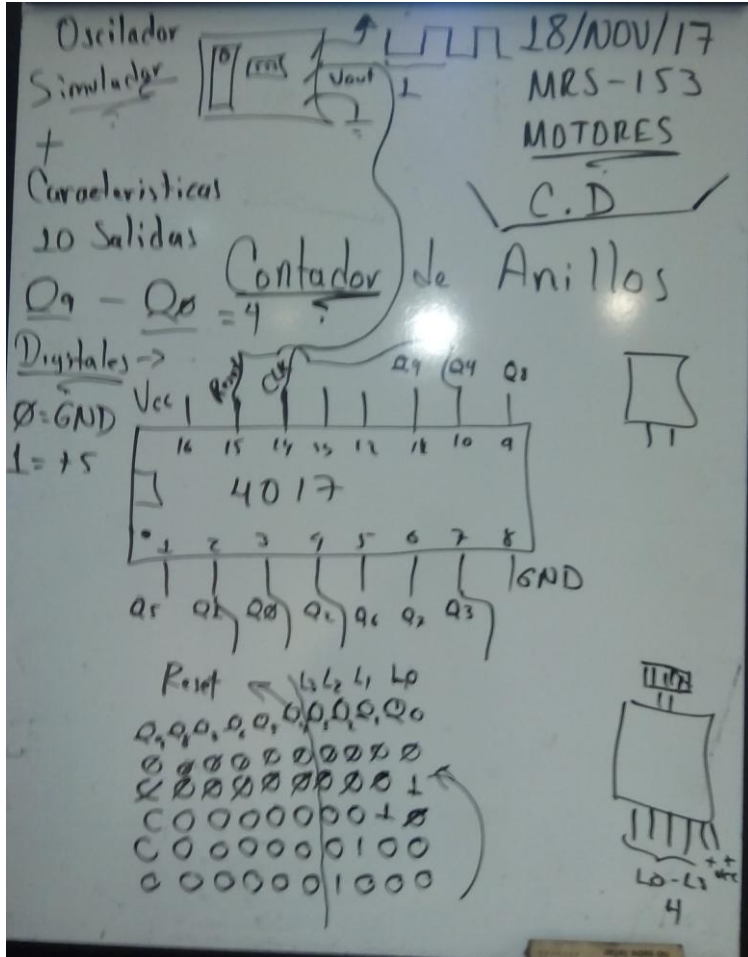
Montaje de componentes en proto board para práctica

Visualización en osciloscopio de voltaje vrms

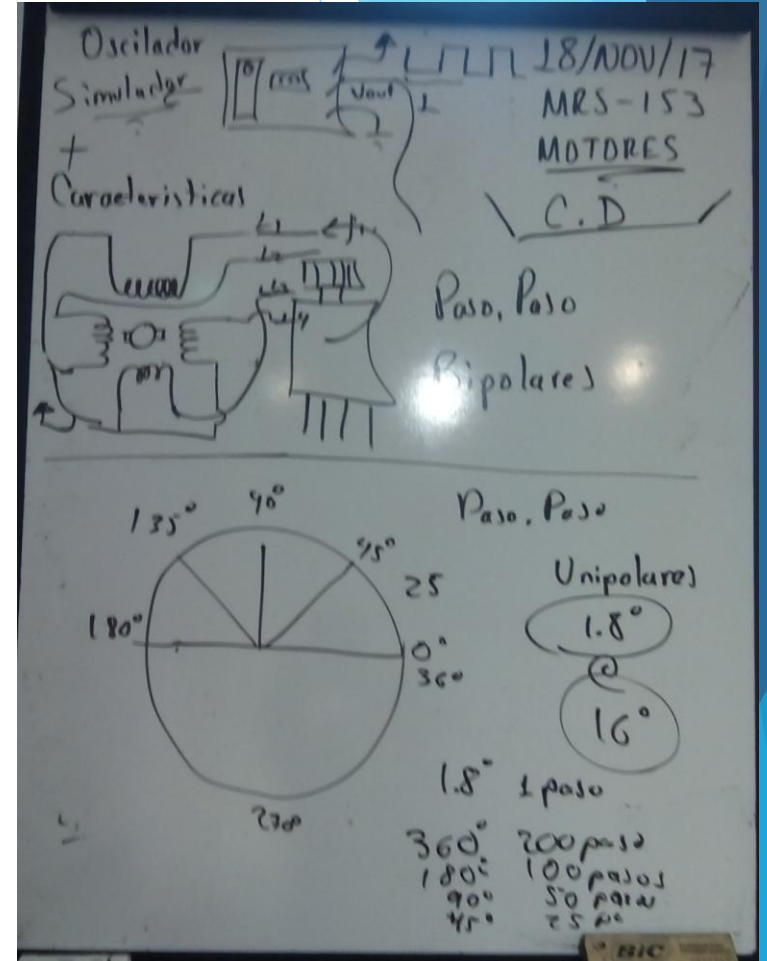
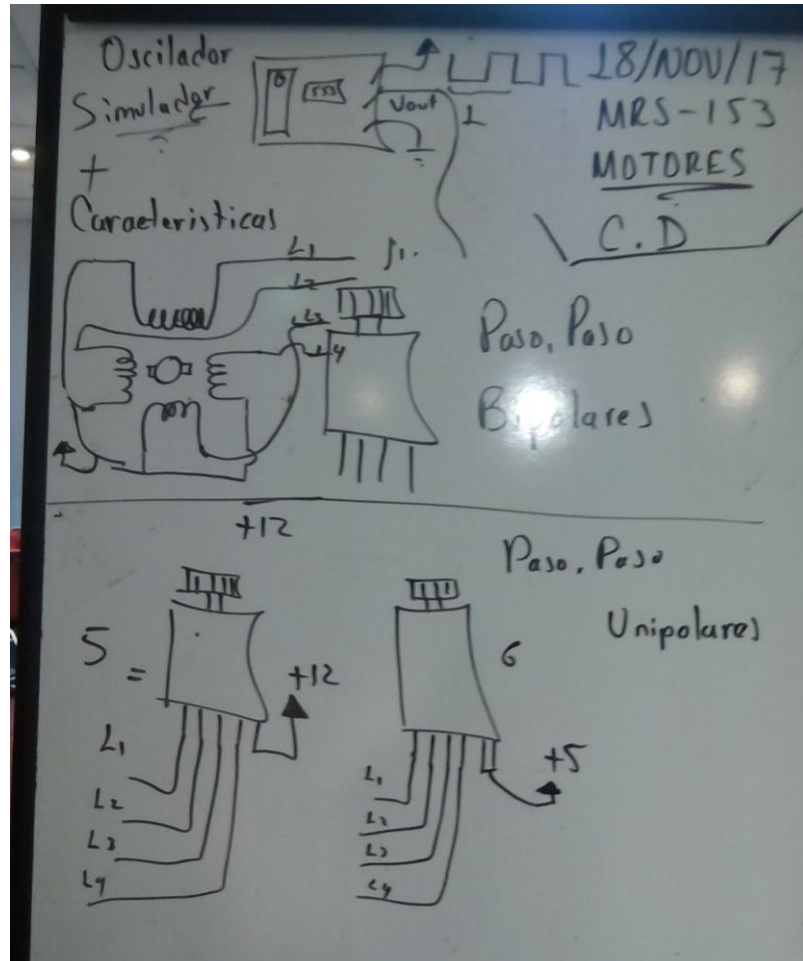


Actualización académica electrónica

Explicación teórica sobre avance en motores CD



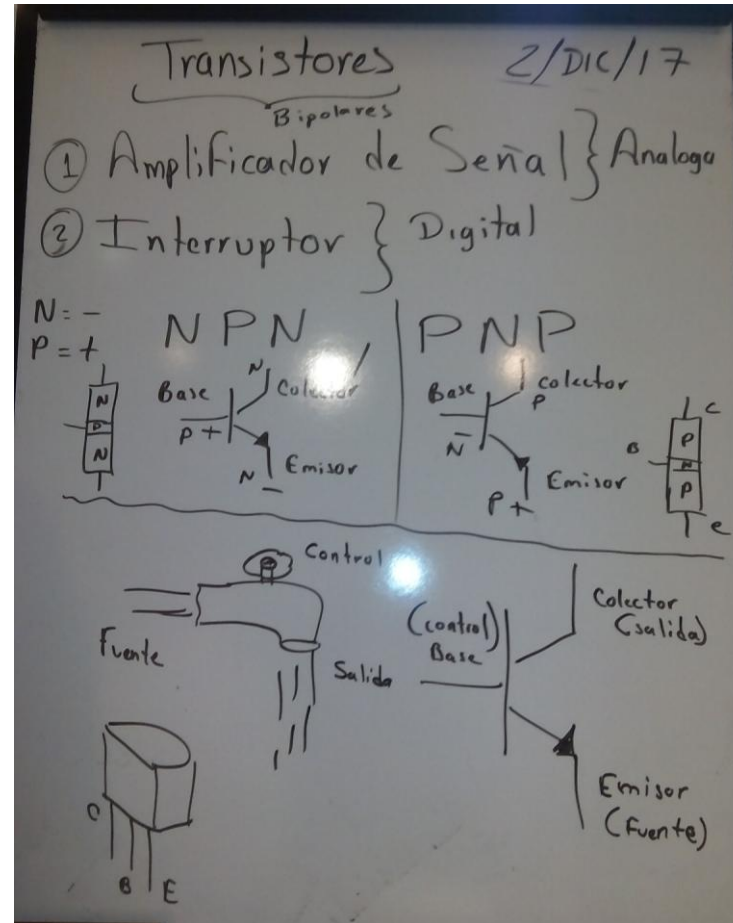
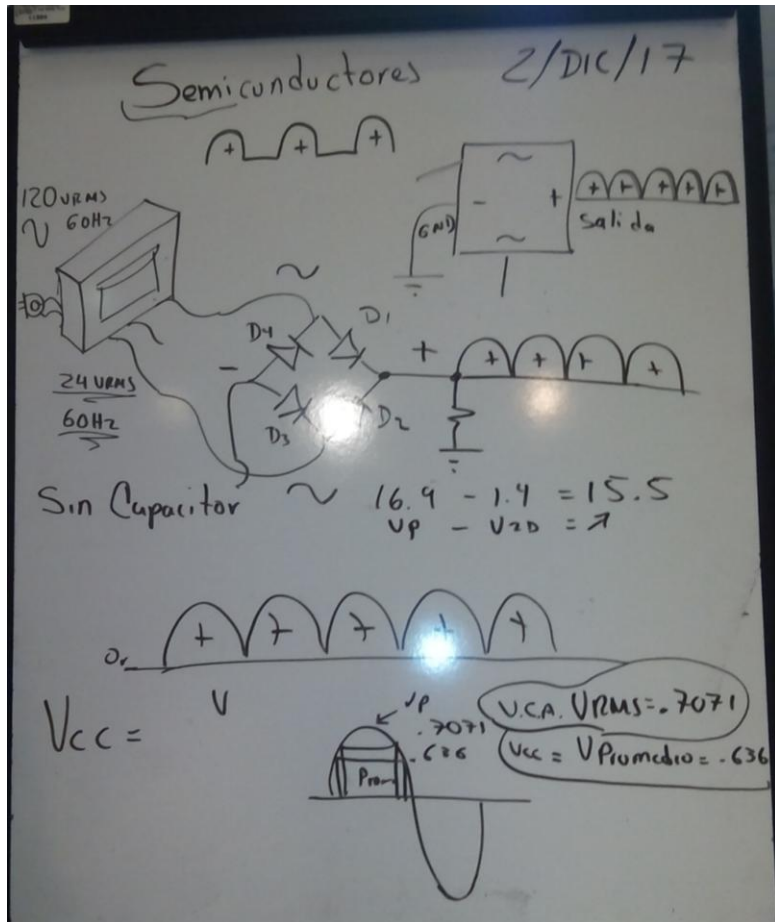
Explicación de integrado 4017 simulador oscilatorio



Explicación de ángulo de rotación en motores CD

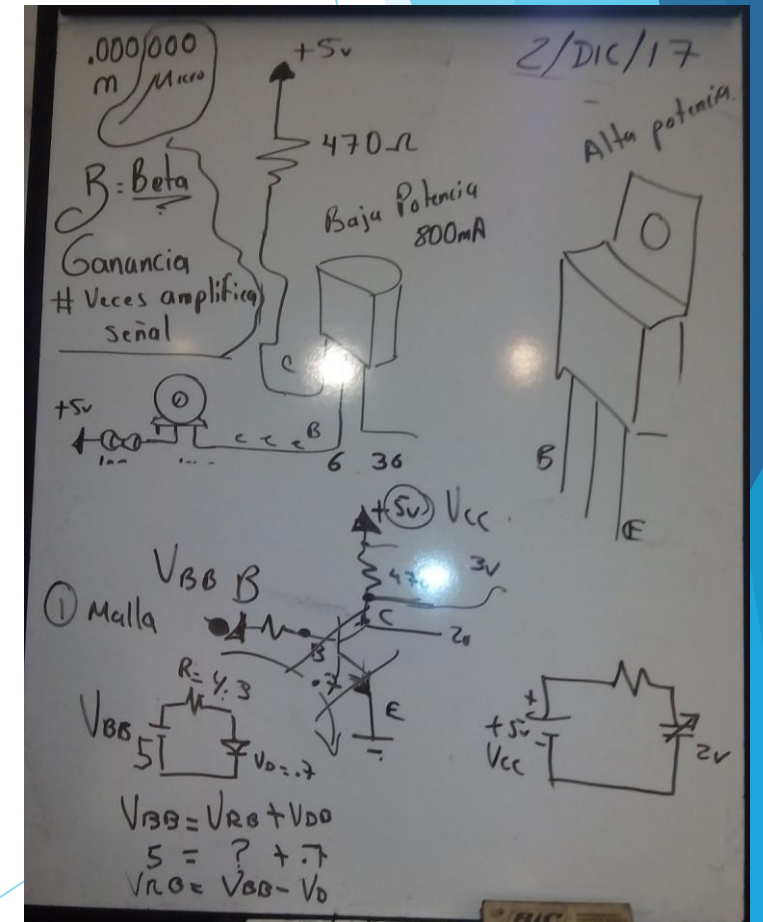
Actualización académica electrónica

Semiconductores



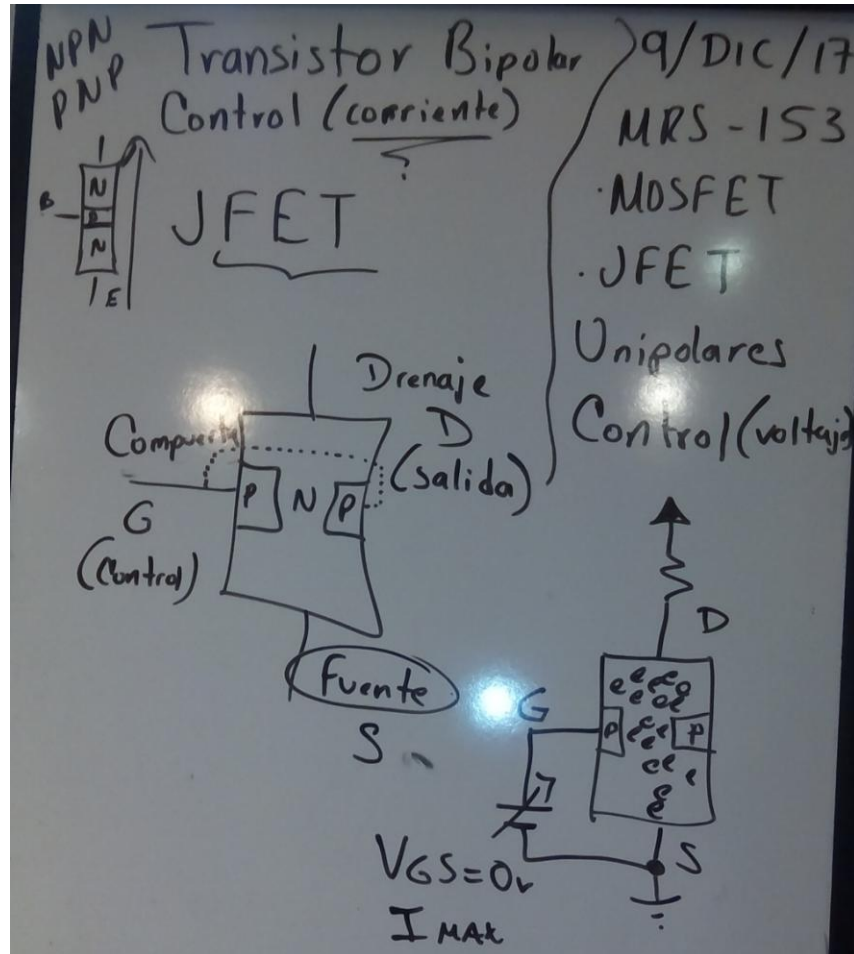
Transistores

Transistores de alta y baja potencia

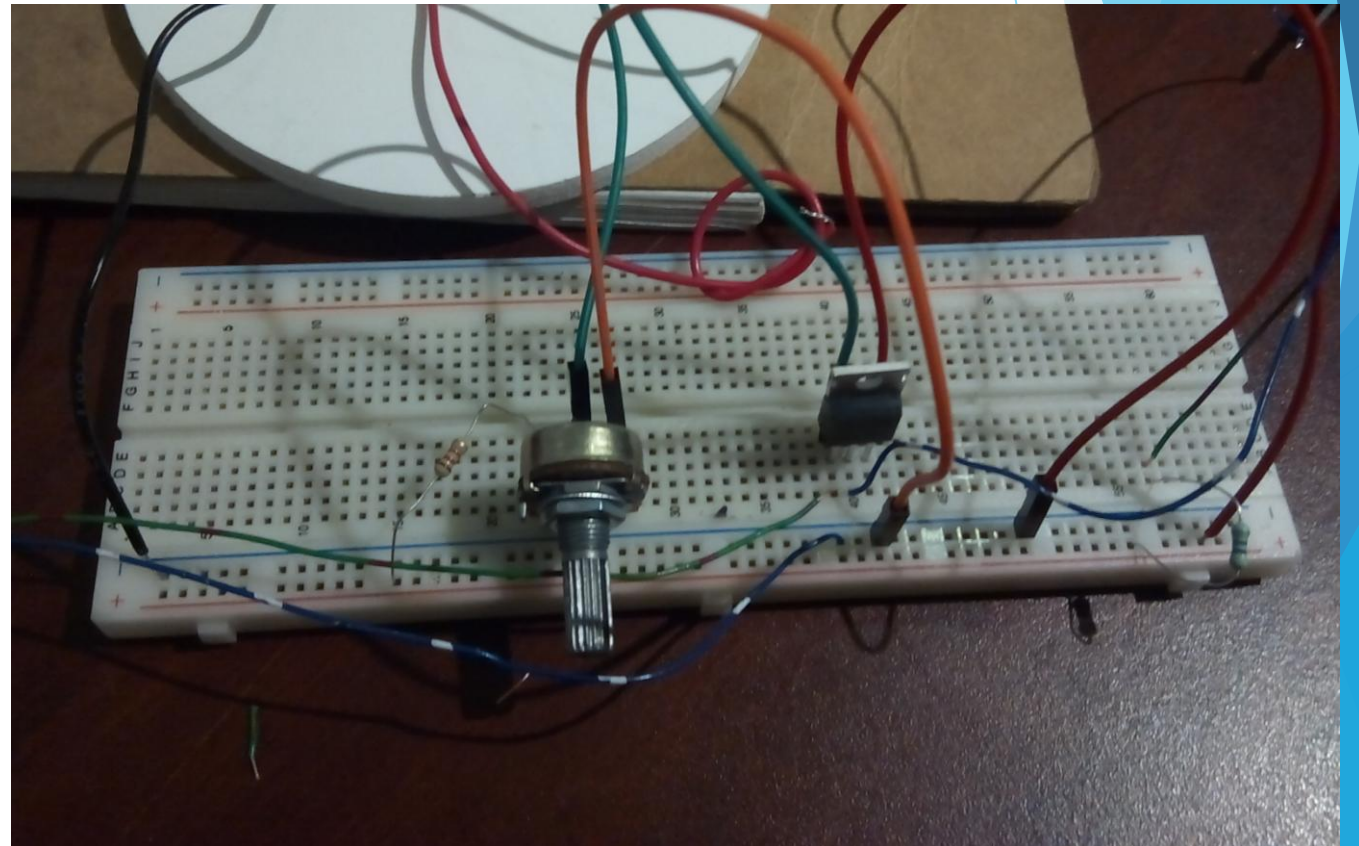


Actualización académica electrónica

Montaje de componentes práctica
Transistor bipolar

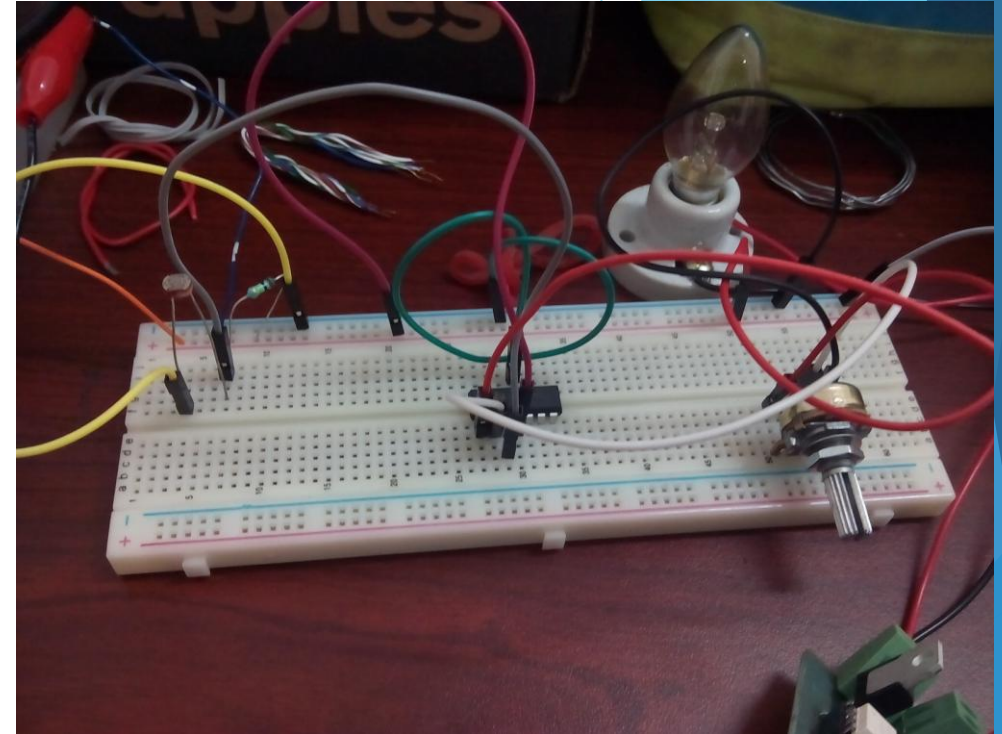
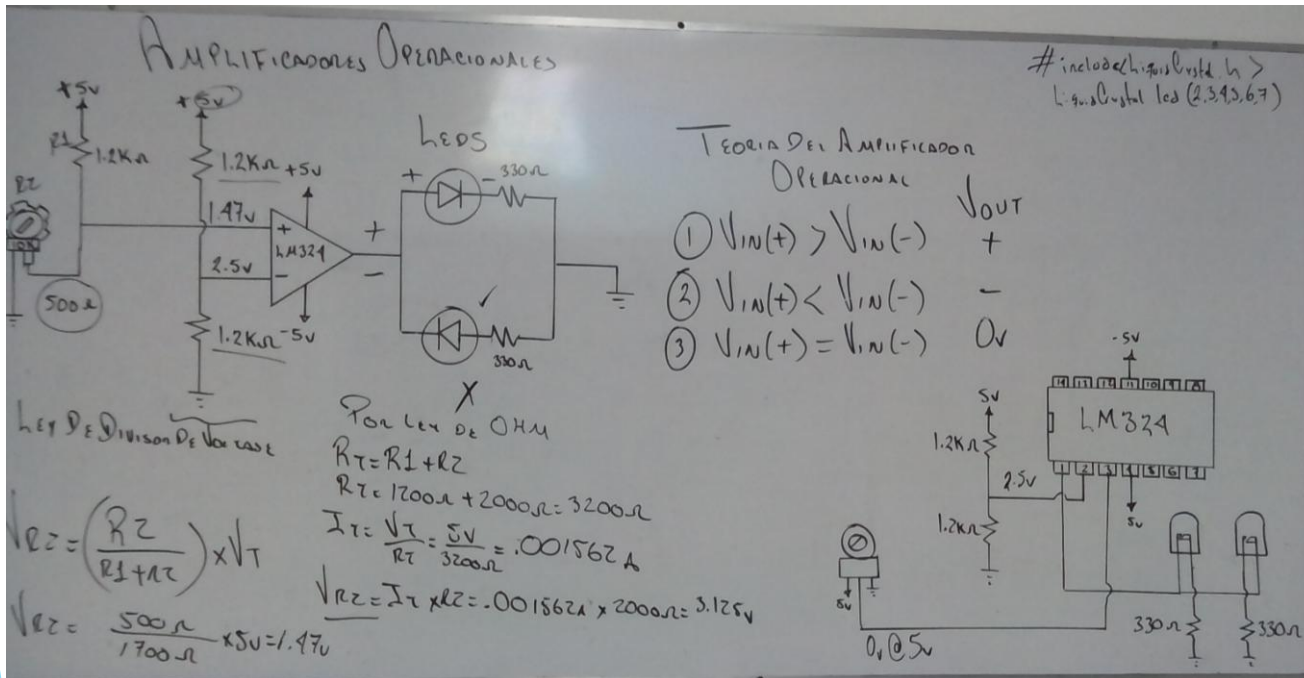


Explicación teórica sobre
Transistor bipolar JFET



Actualización académica electrónica

Teoría sobre amplificadores operacionales

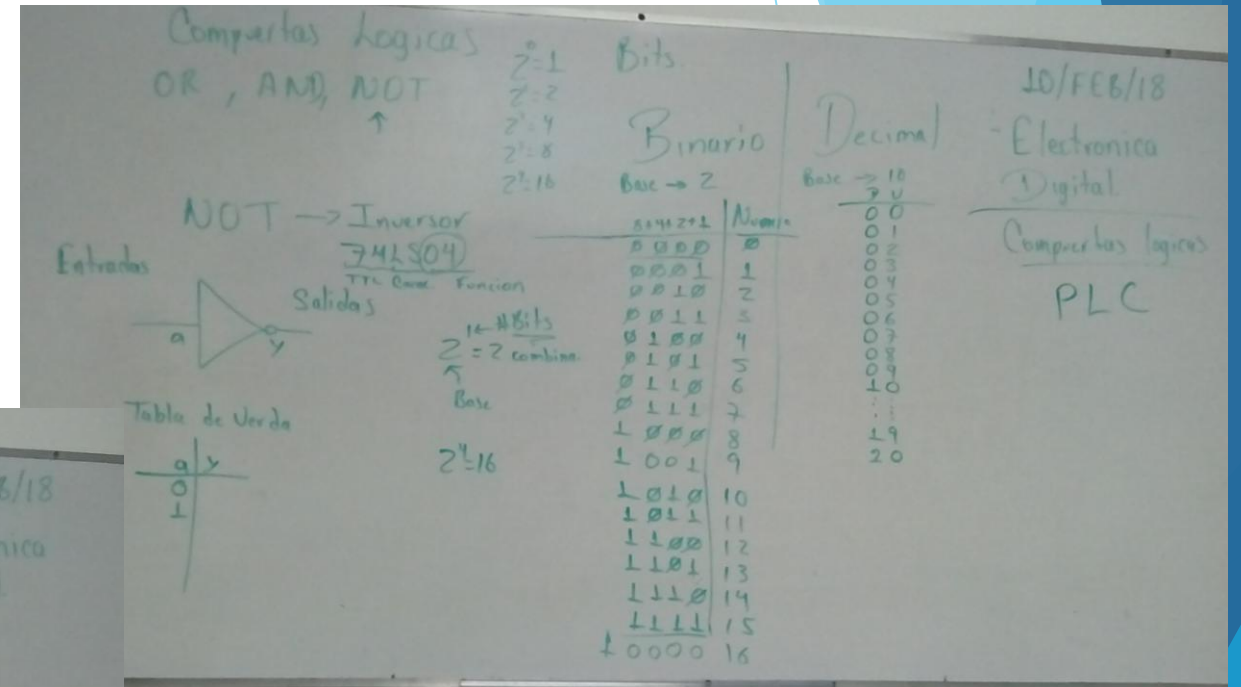
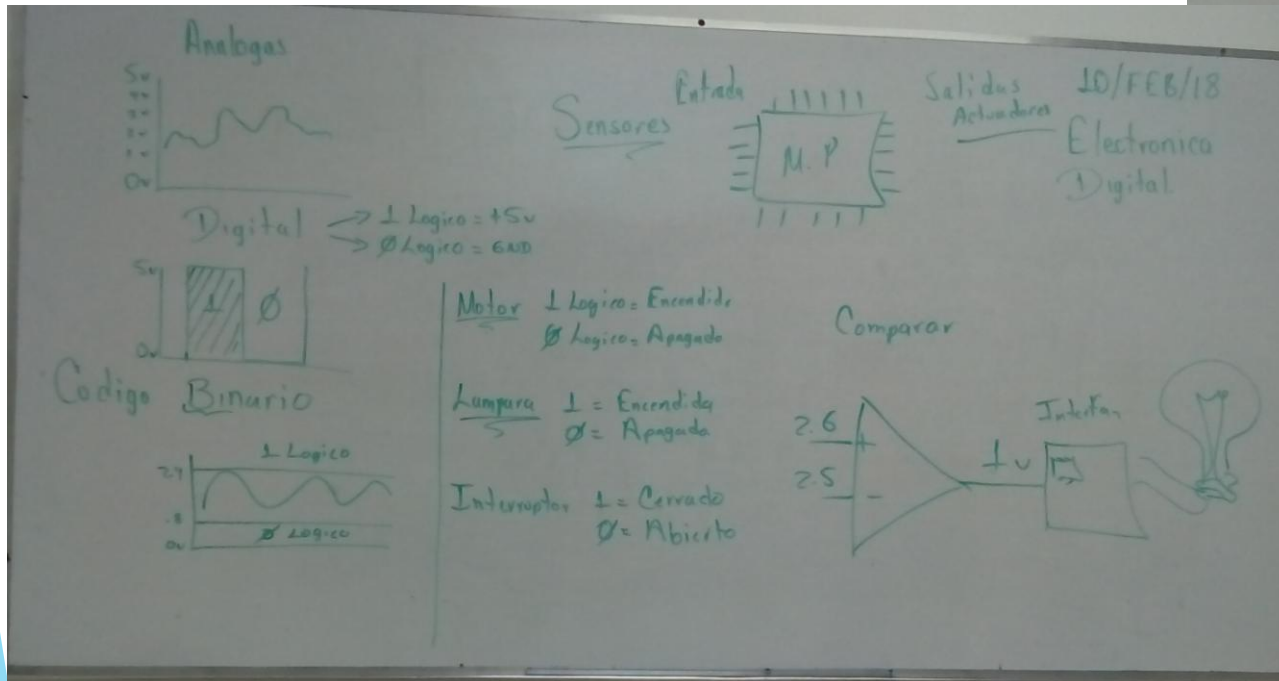


Montaje de componentes práctica amplificadores operacionales

Actualización académica electrónica

Introducción a la Electrónica Digital

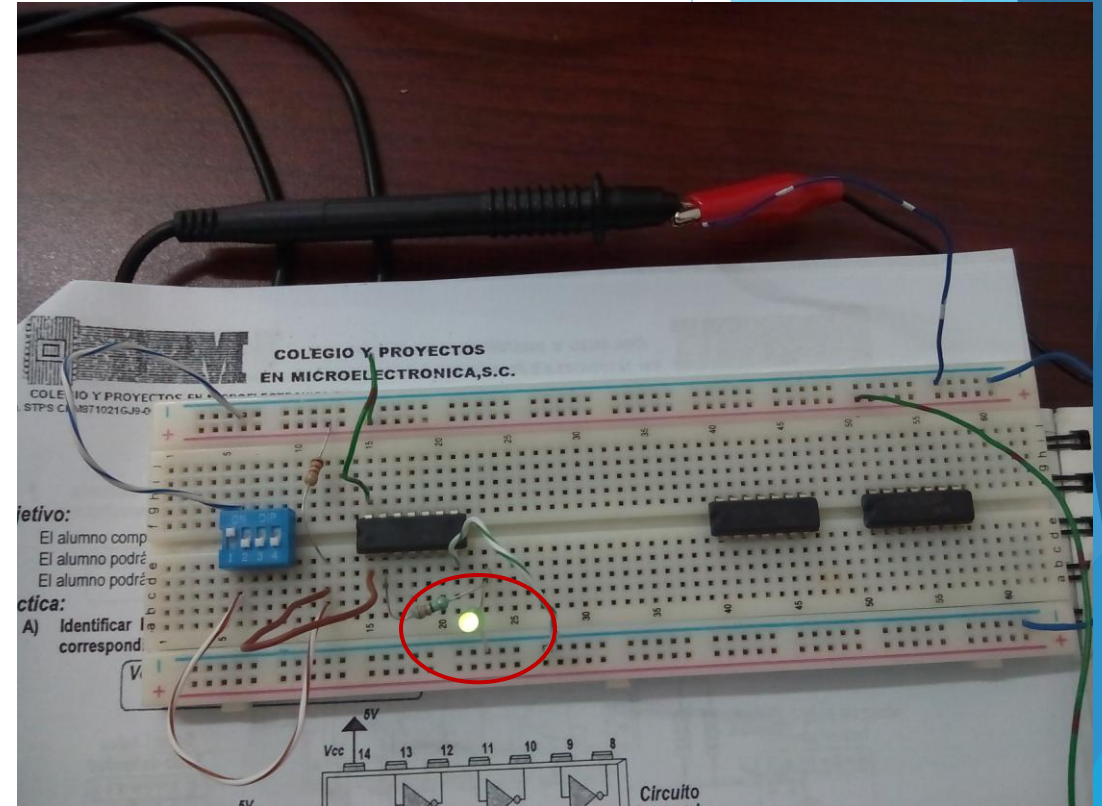
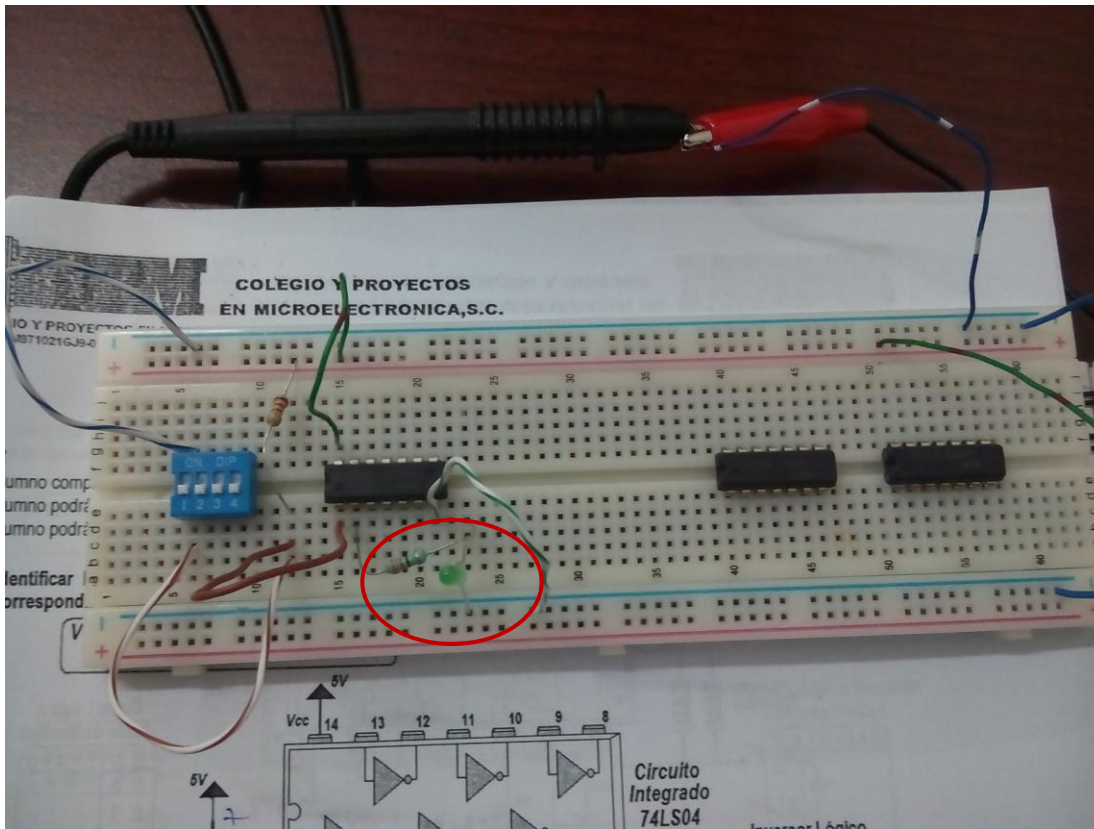
Explicación teórica sobre compuertas lógicas



Sistema binario empleado en las compuertas lógicas

Actualización académica electrónica

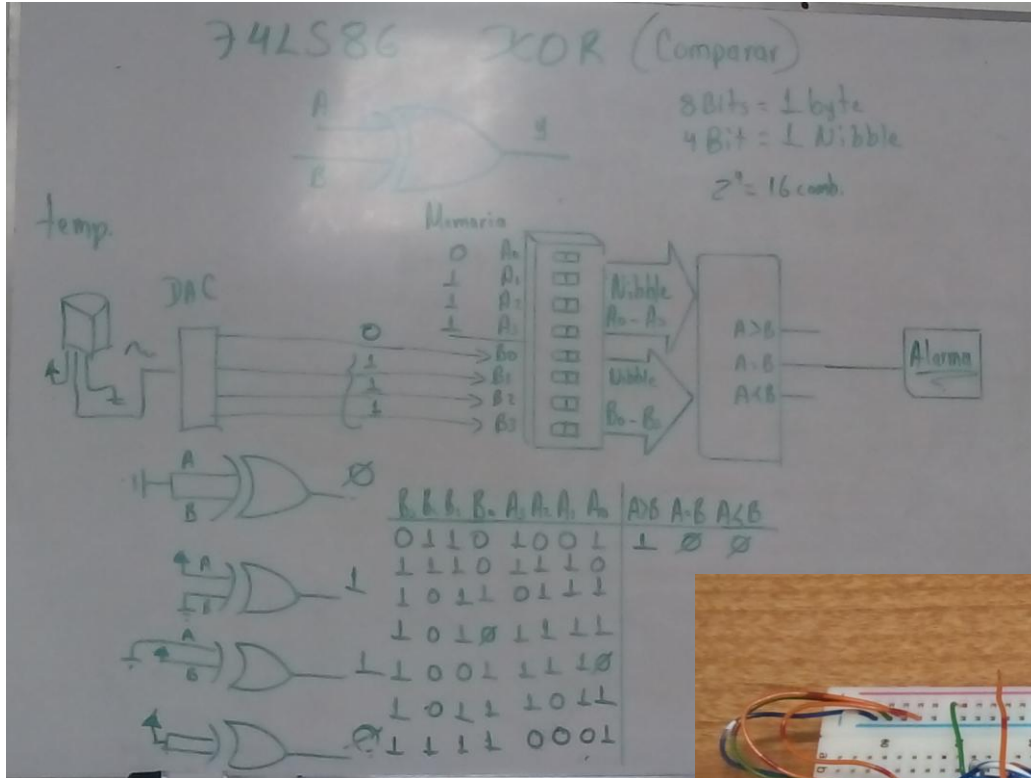
Práctica de electrónica digital compuertas lógicas, circuito integrado 74LS04



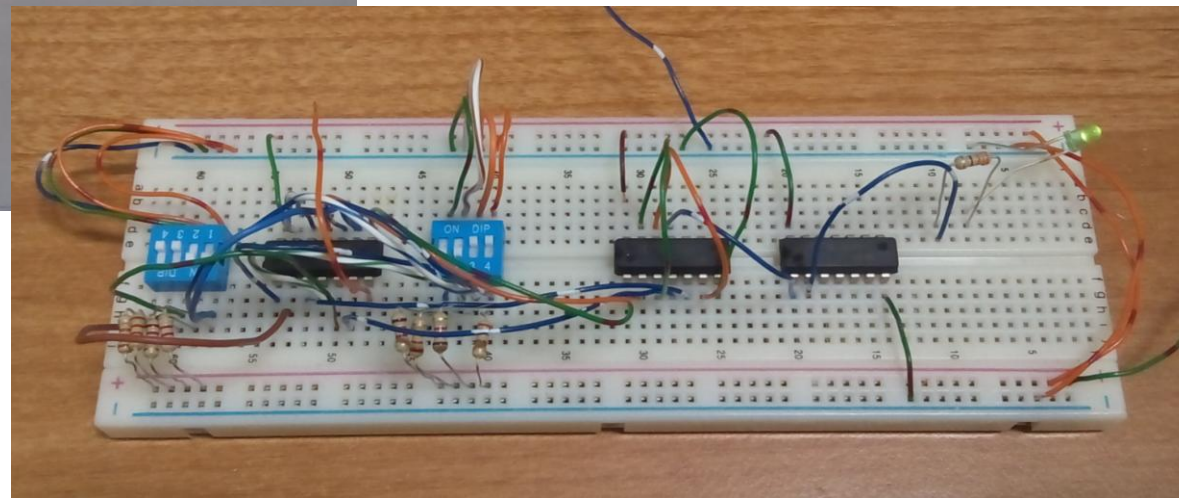
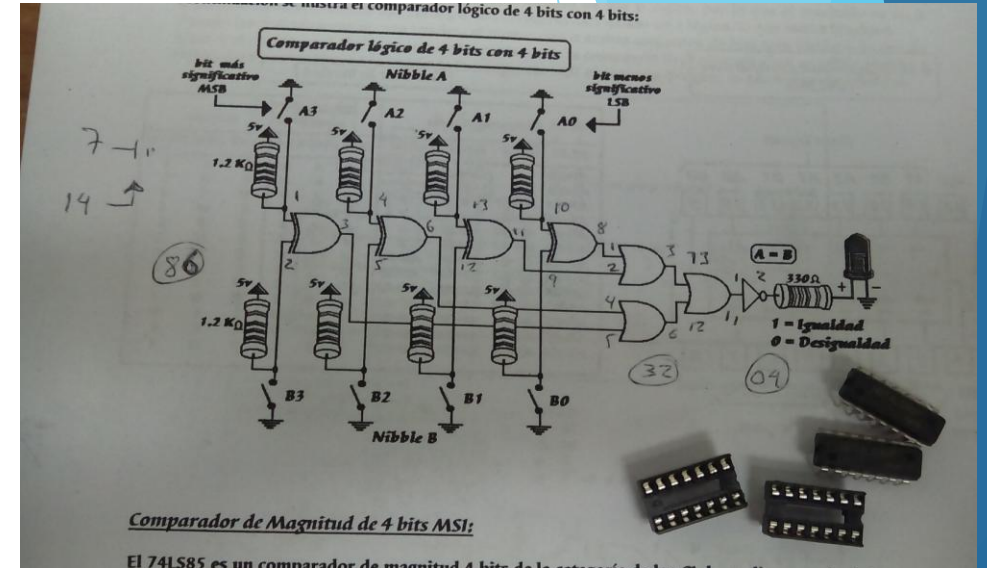
Práctica de compuertas lógicas, circuito integrado 74LS04

Actualización académica electrónica

Diagrama para práctica de comparador lógico con integrado 74LS86



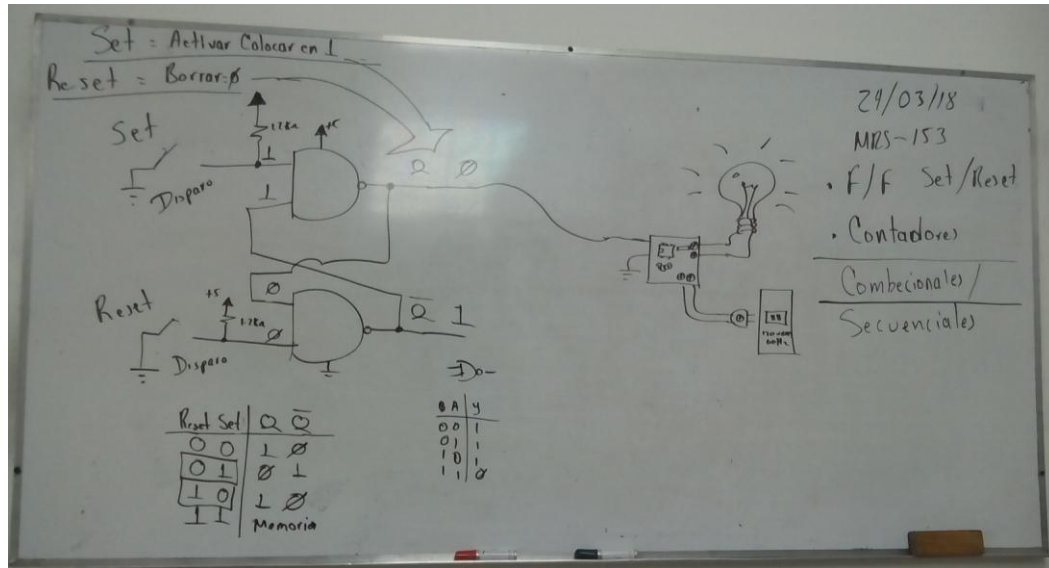
Teoría sobre comparadores lógicos en sistema binario con integrado 74LS86



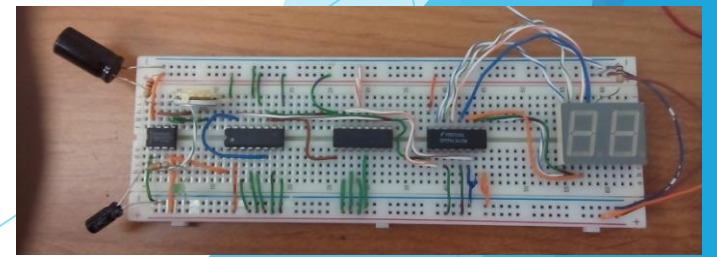
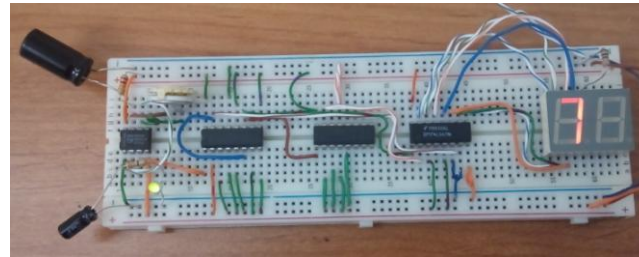
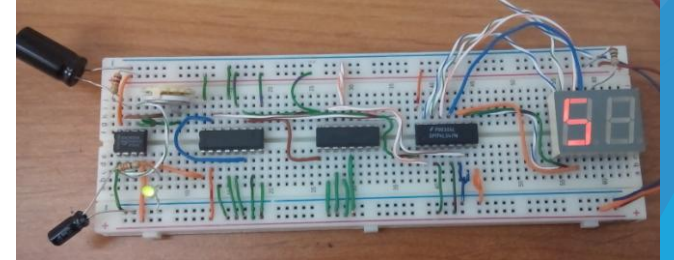
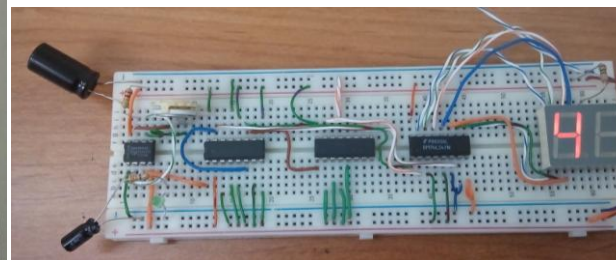
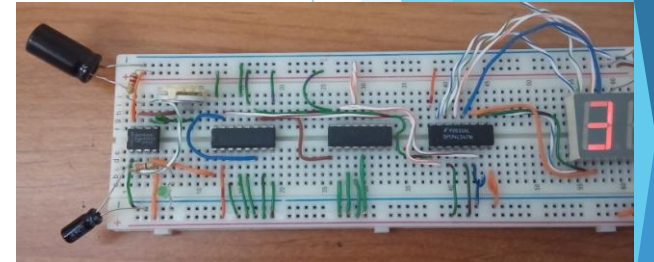
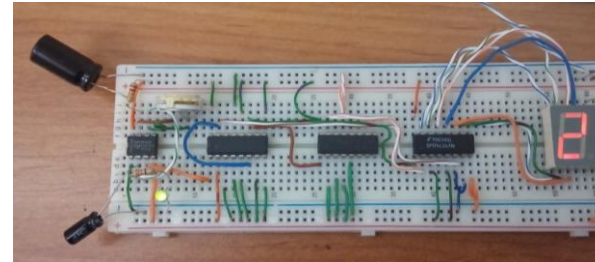
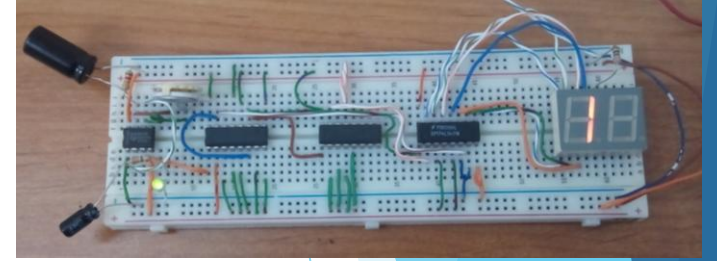
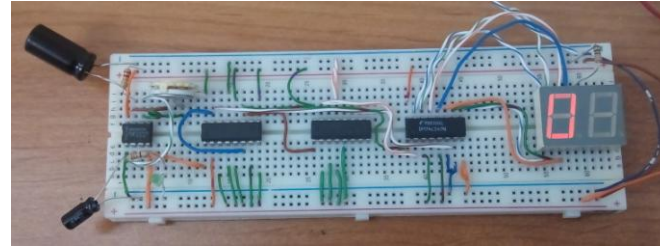
Montaje de componentes para práctica con integrado 74LS86

Actualización académica electrónica

Contadores secuenciales con integrado 555 y 74LS47
Explicación teórica

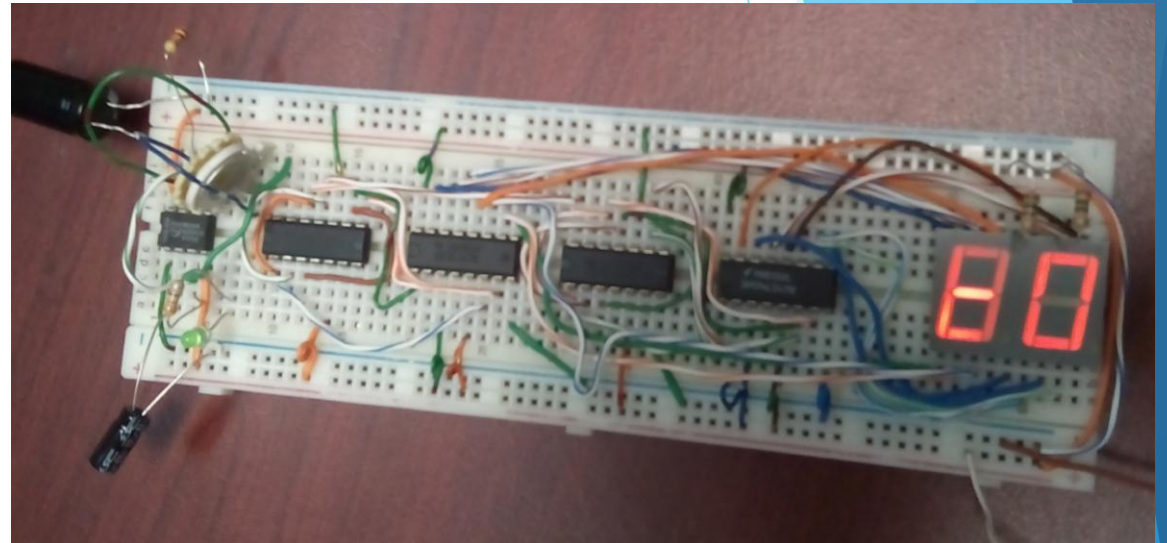
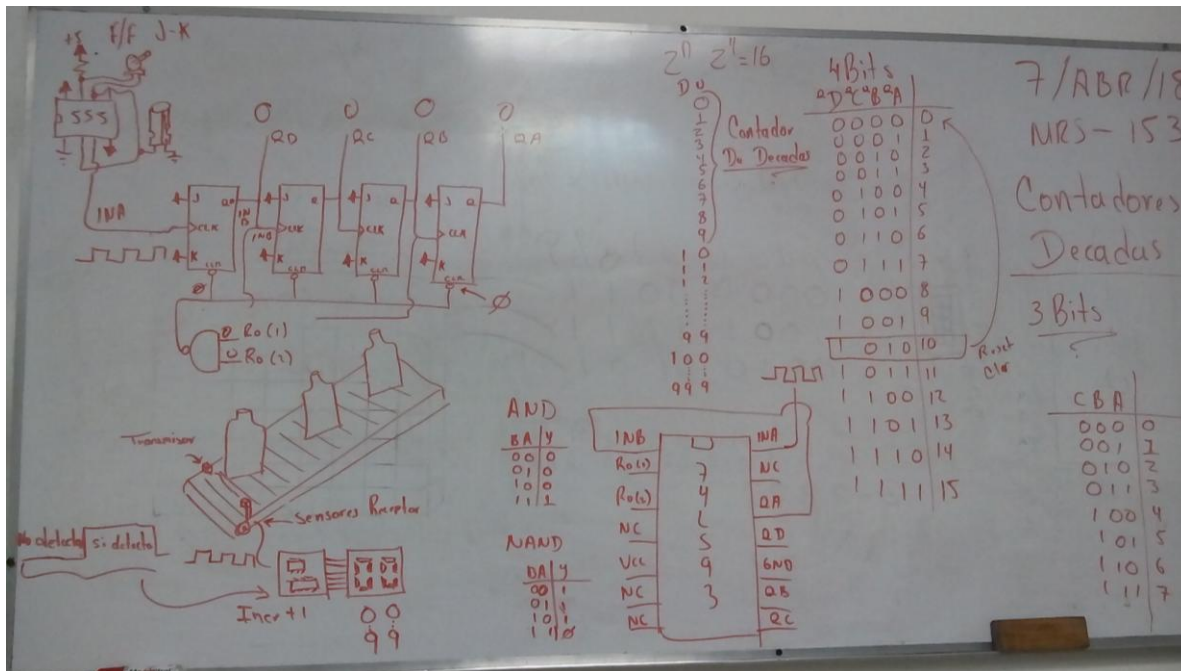


Montaje de componentes y puesta en marcha para práctica de Secuencia de encendido en display



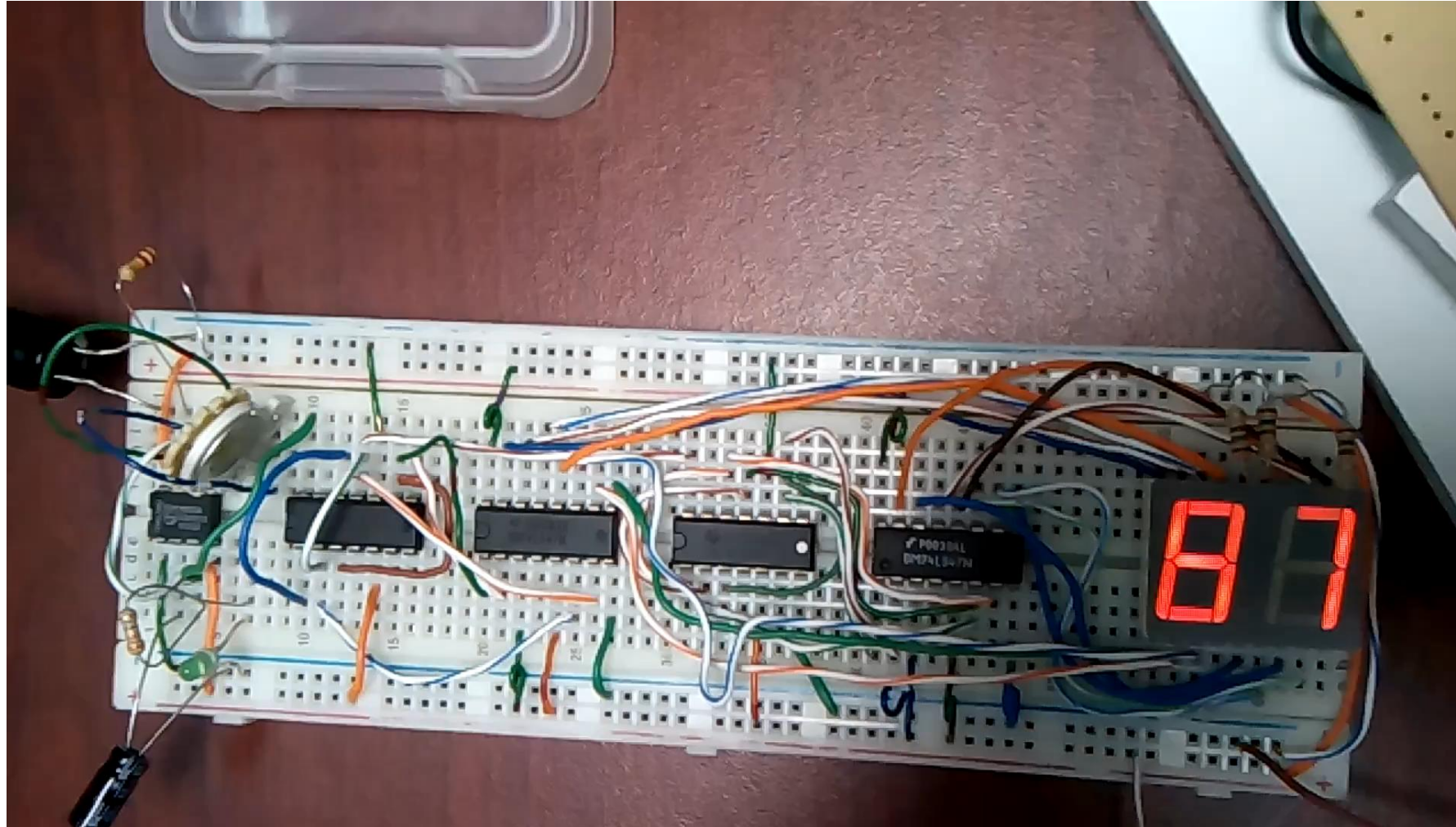
Actualización académica electrónica

Teoría de integrado 74LS93
Contador de décadas



Montaje de componentes
Contador de décadas
integrado 74LS93

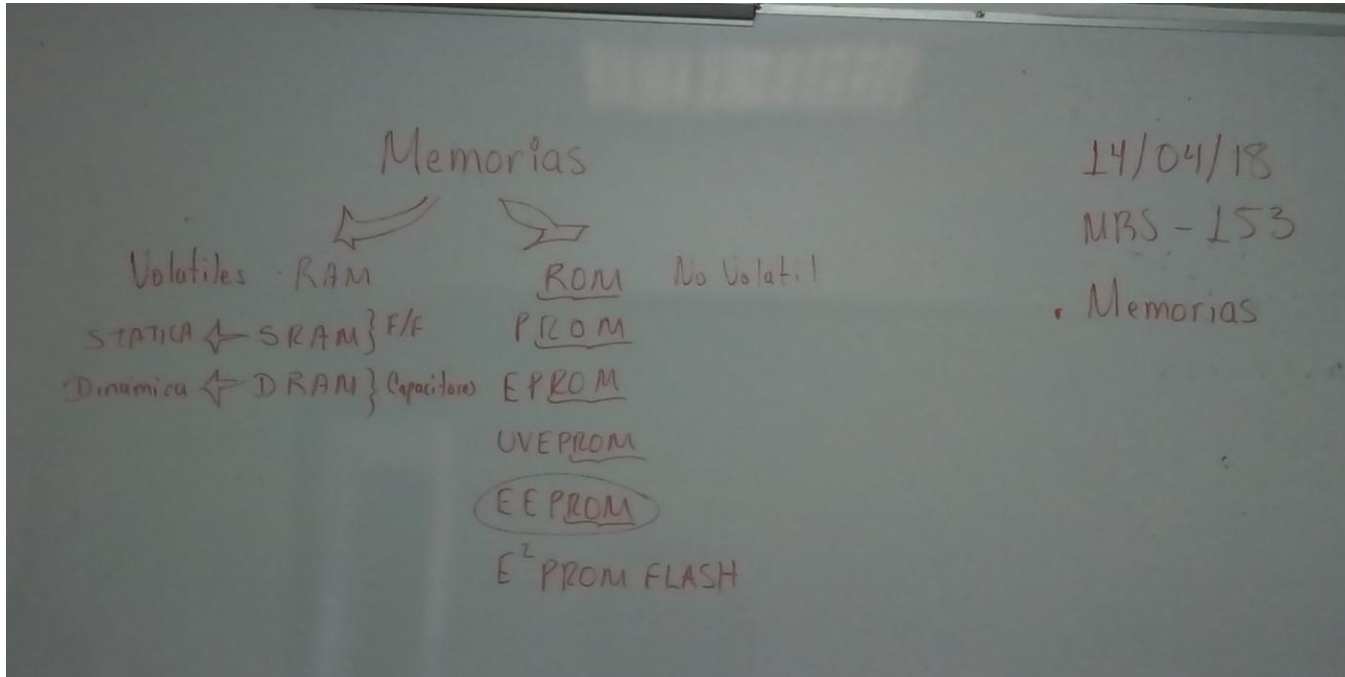
Actualización académica electrónica



Video E5.

Contador de
décadas,
Integrado
74LS93

Actualización académica electrónica



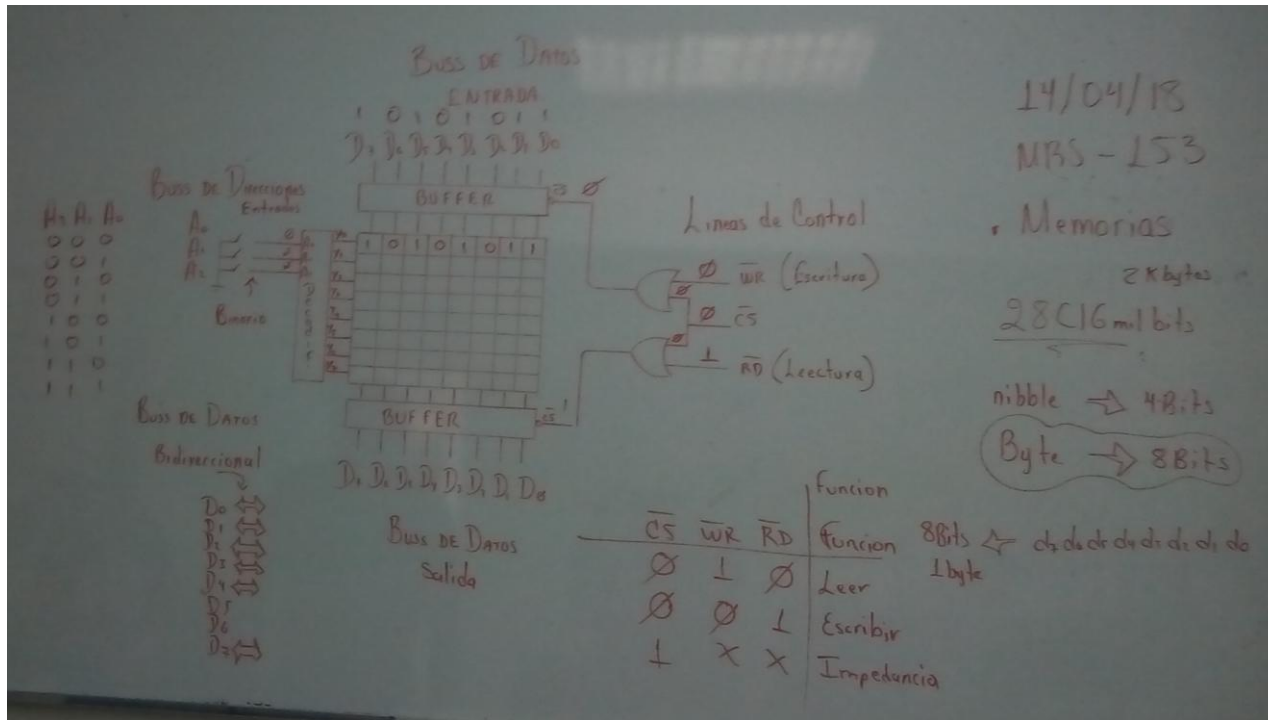
Introducción teórica al concepto de memorias electrónicas

Programador de memorias

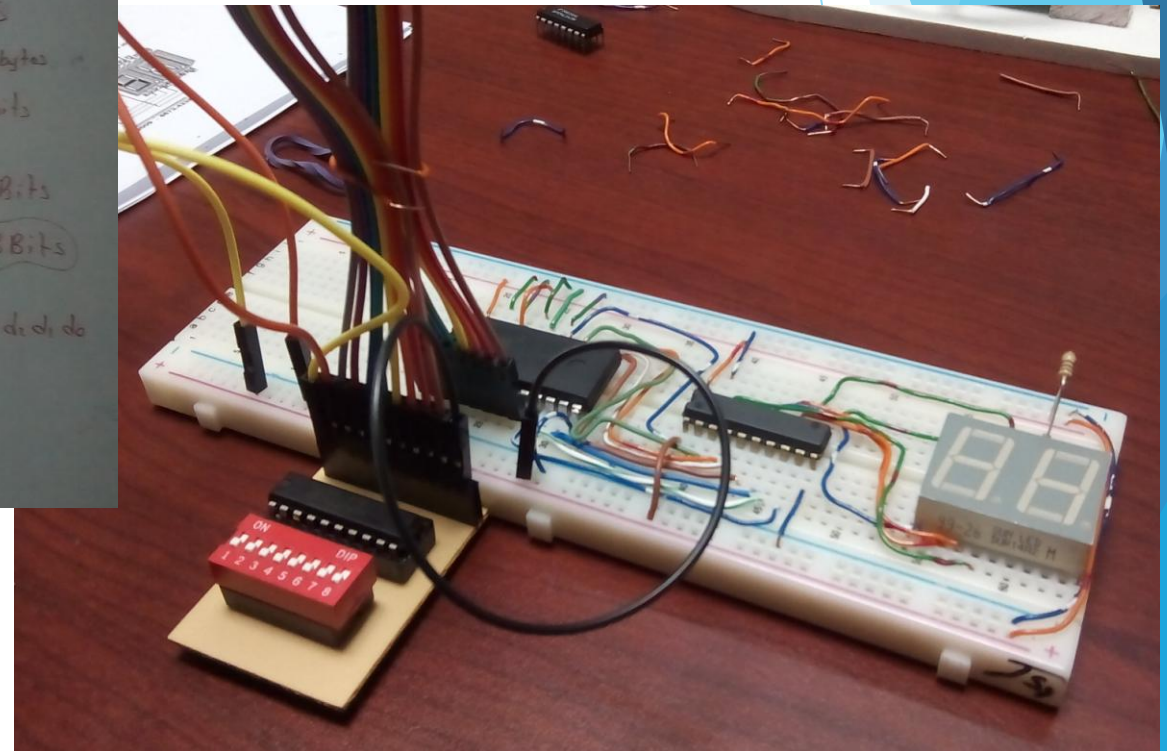


Actualización académica electrónica

Práctica programación de Memoria 28C16, montaje de componentes en protoboard

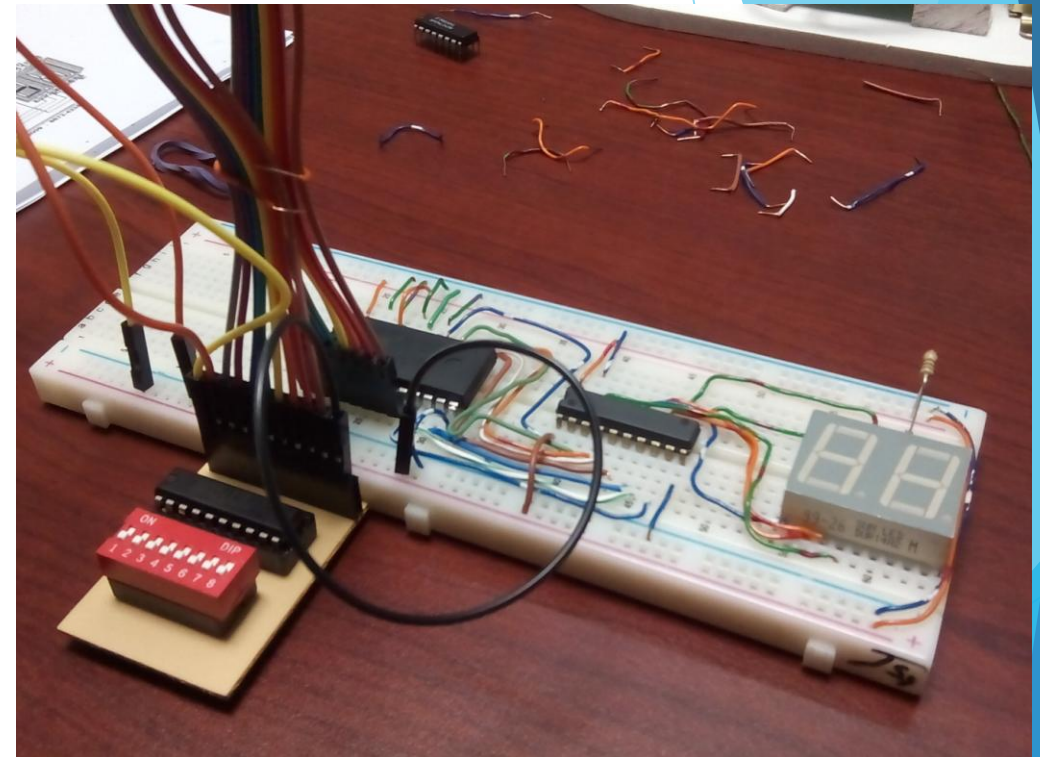
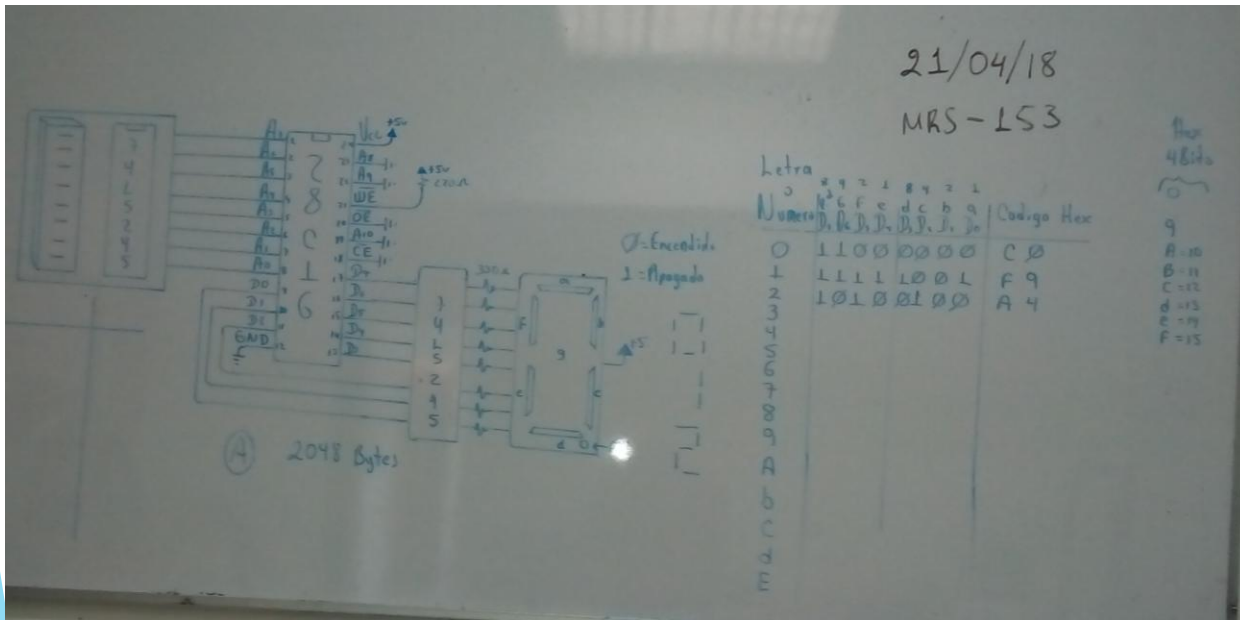


Explicación teórica de operación y funcionamiento de Memorias



Actualización académica electrónica

Teoría sobre Sistema operativo de memoria, integrado 28C16

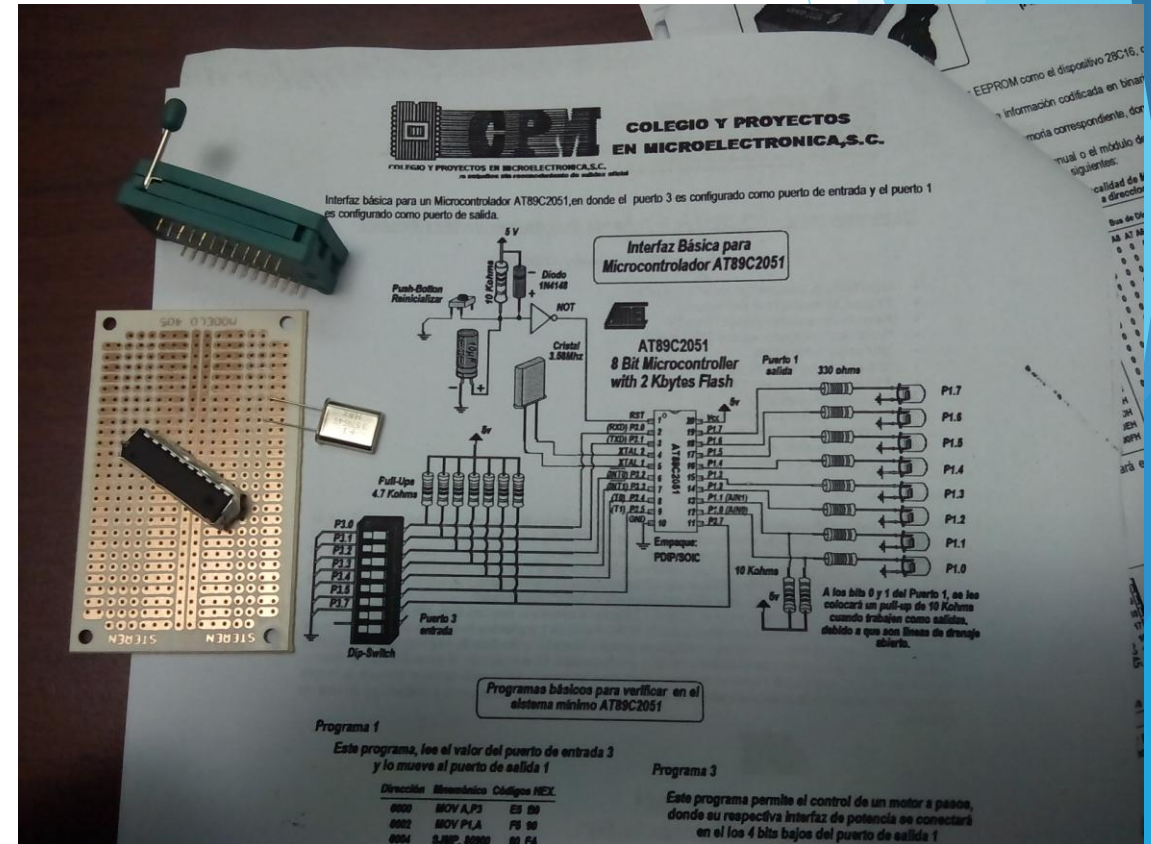
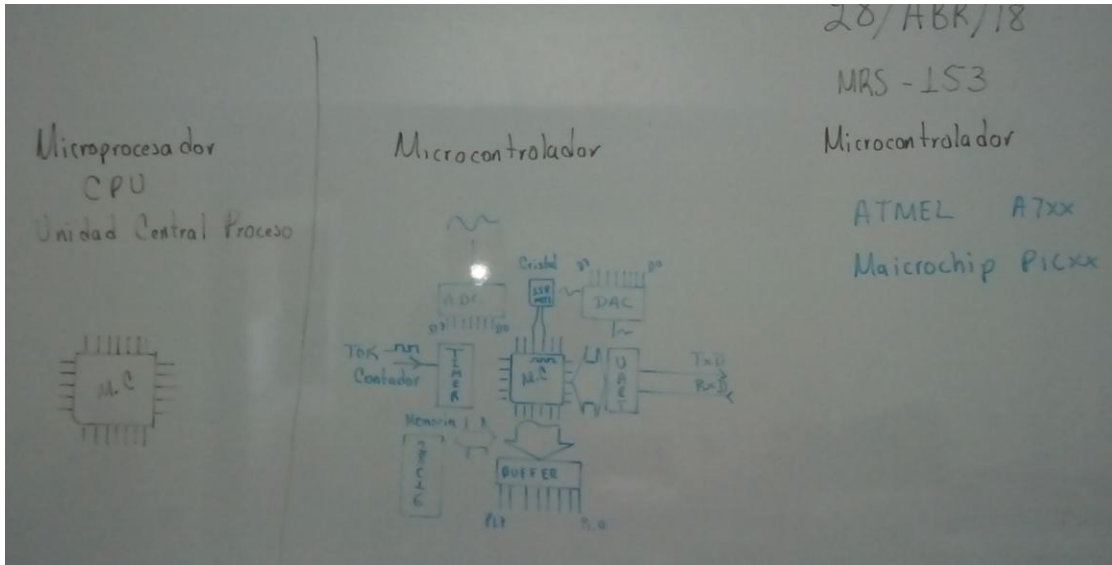


Diagramación de conexiones Integrado de Memoria 28C16

Actualización académica electrónica

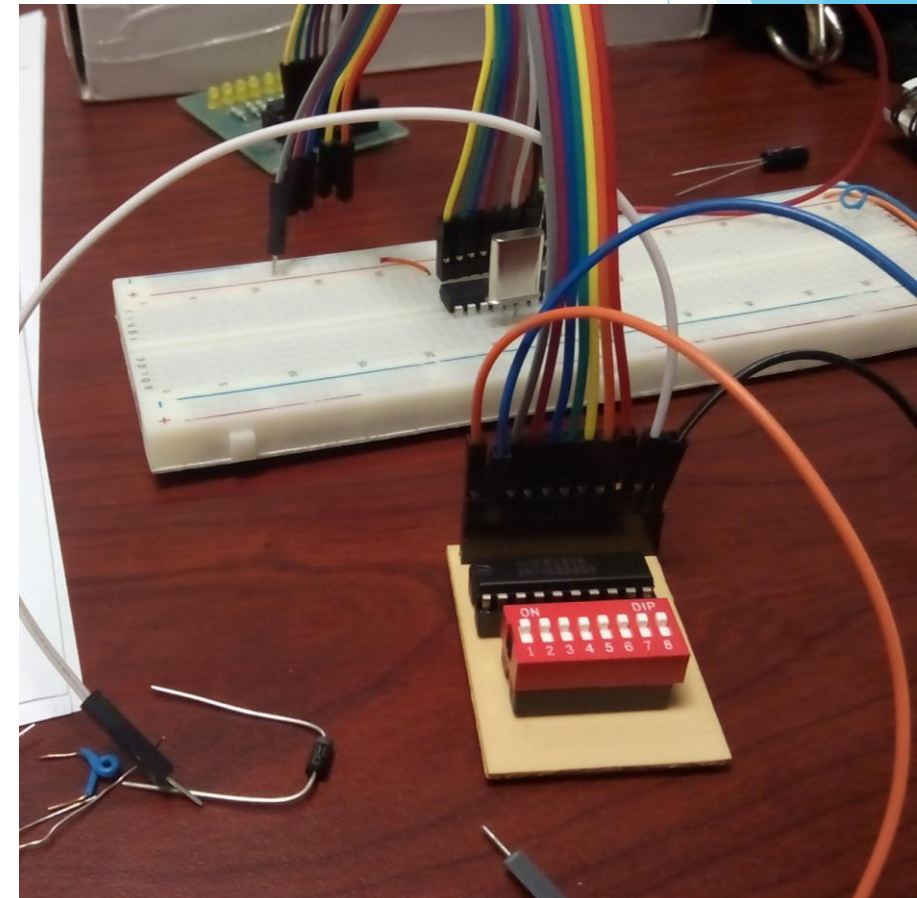
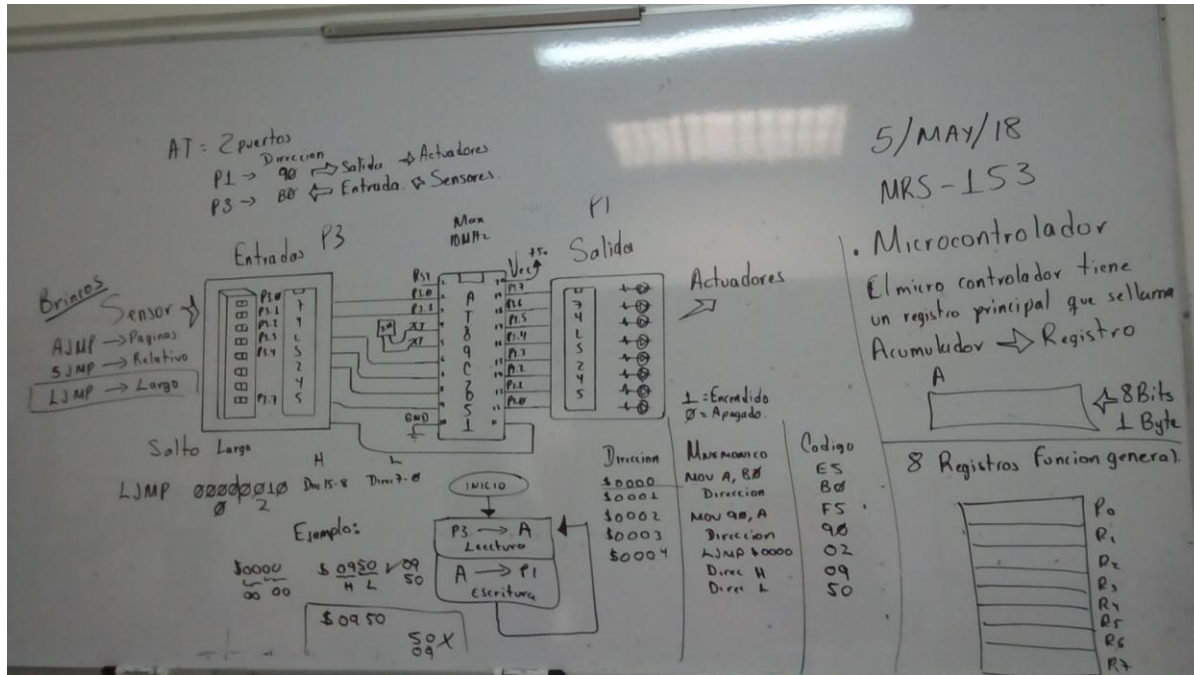
Interfaz básica para microcontrolador AT89C2051

Teoría sobre microcontroladores



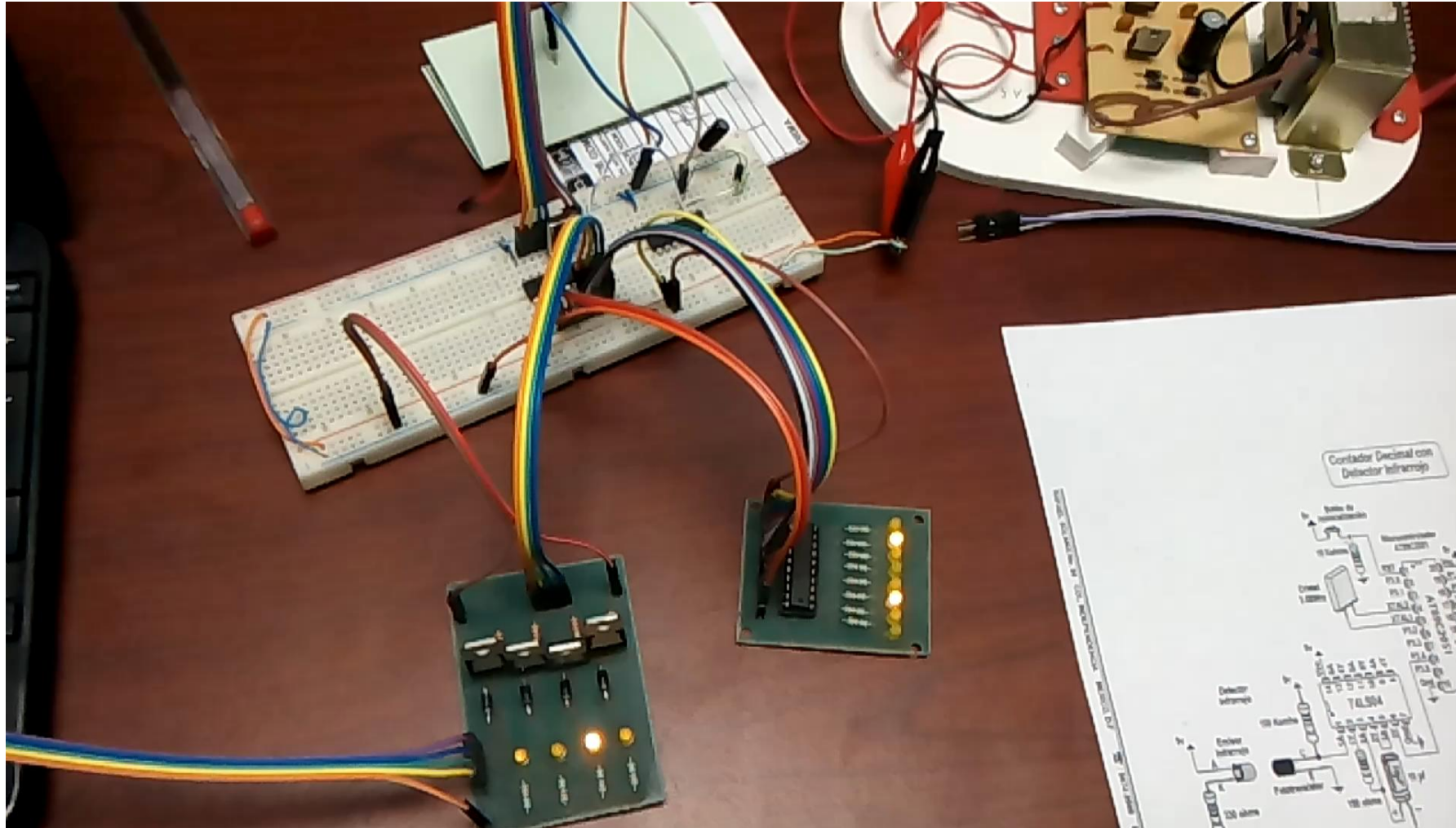
Actualización académica electrónica

Diagramación para interfaz de microcontrolador AT89C2051



Montaje de componentes para Microcontrolador AT89C2051

Actualización académica electrónica



Video E6.

Interfaz básica
para
microcontrolador
AT89C2051

Actualización académica electrónica

Montaje de componentes para interfaz de potencia de motor paso a paso unipolar

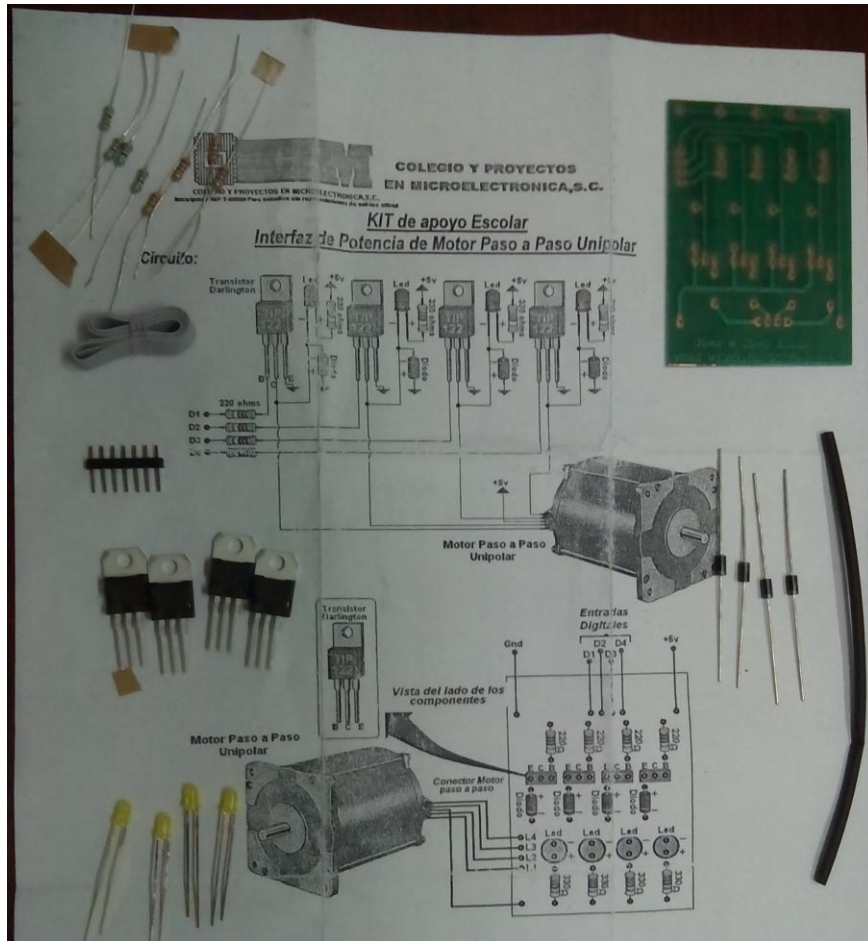
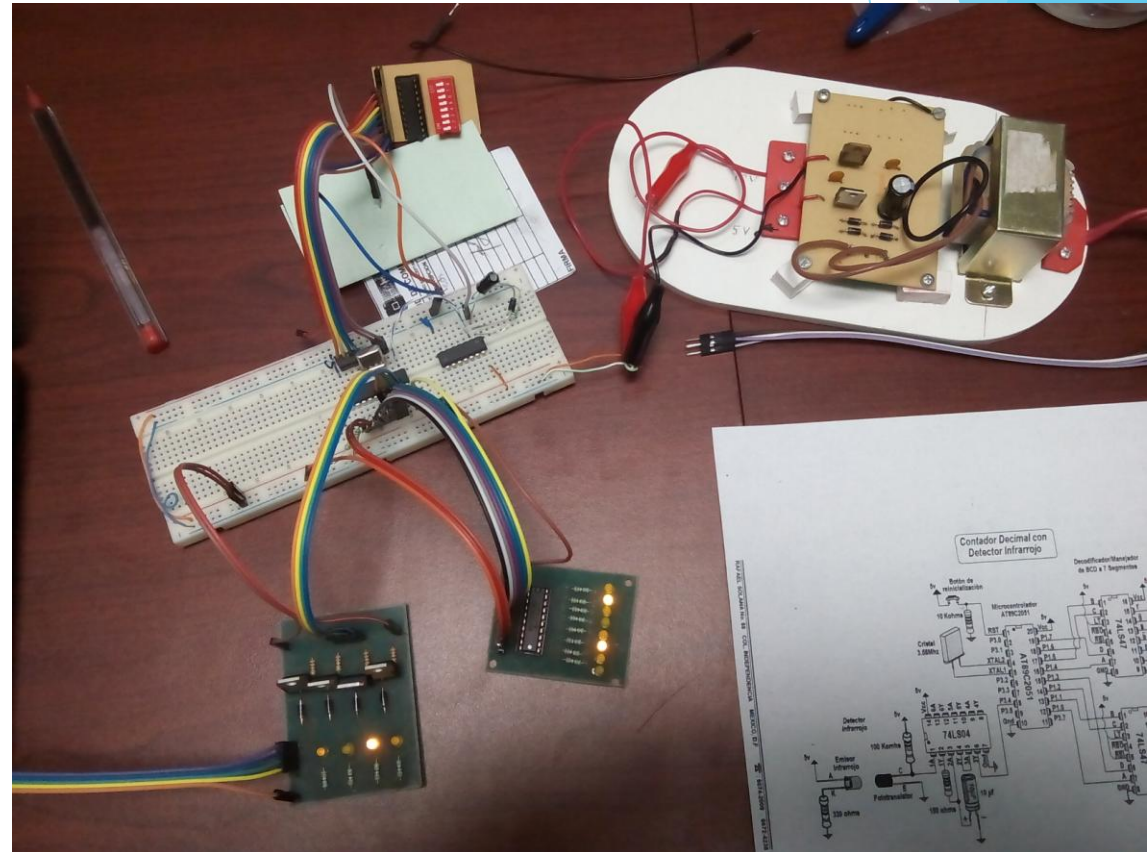
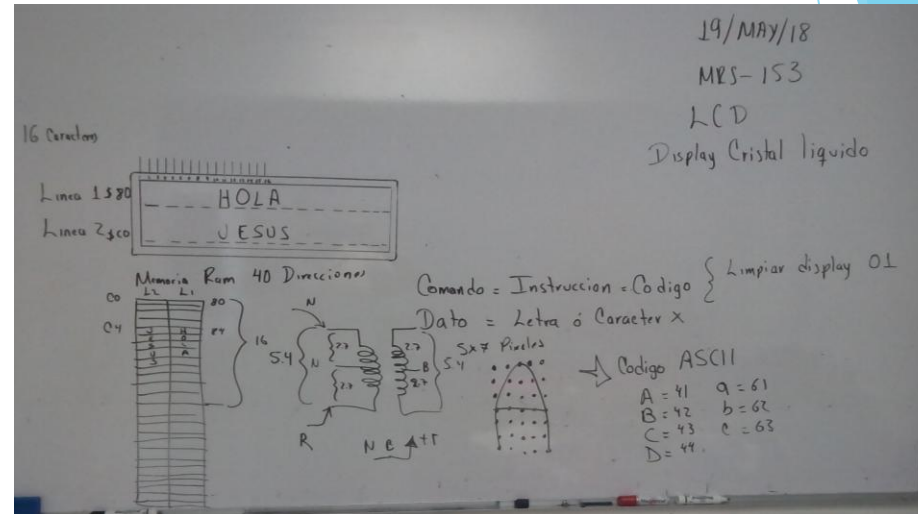
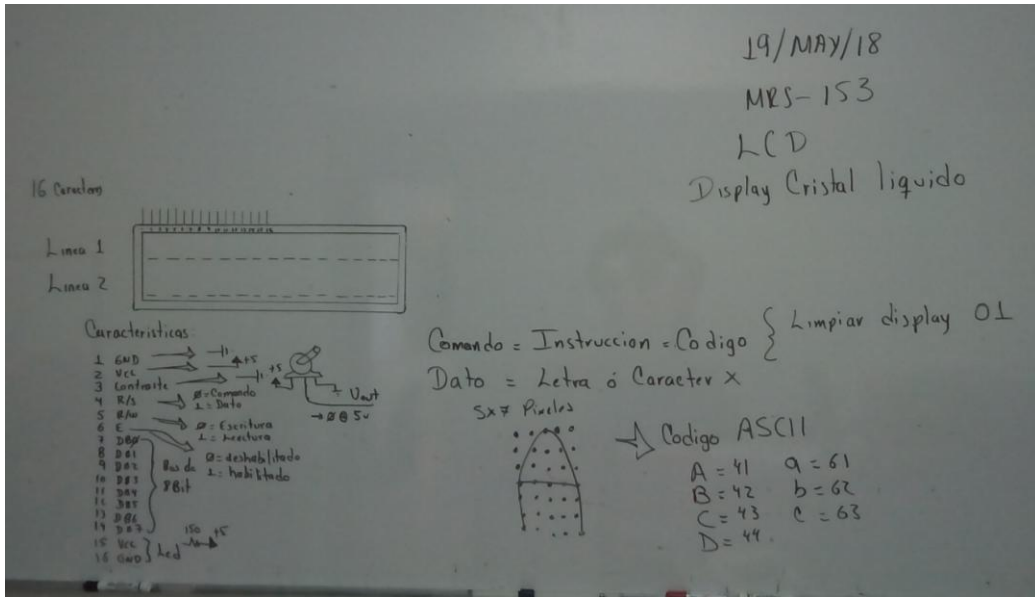


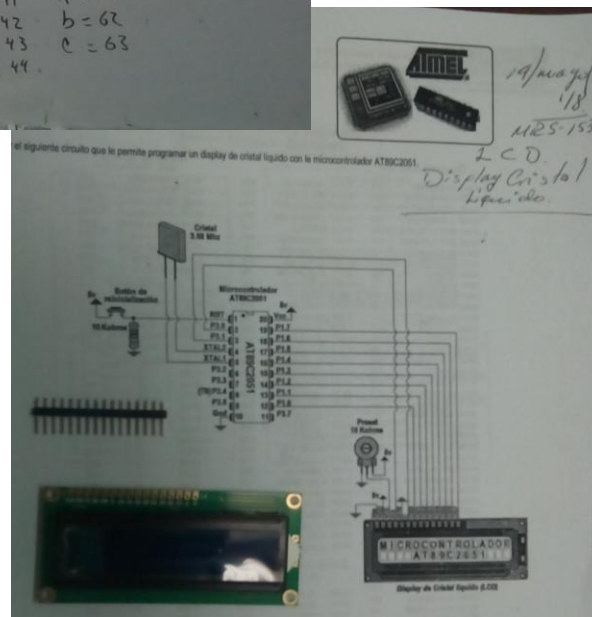
Diagrama para práctica de Interfaz de potencia de motor paso a paso unipolar



Actualización académica electrónica



Microcontrolador AT89C2051
 Programacion para el manejo
 de un display de cristal
 líquido



Actualización académica electrónica

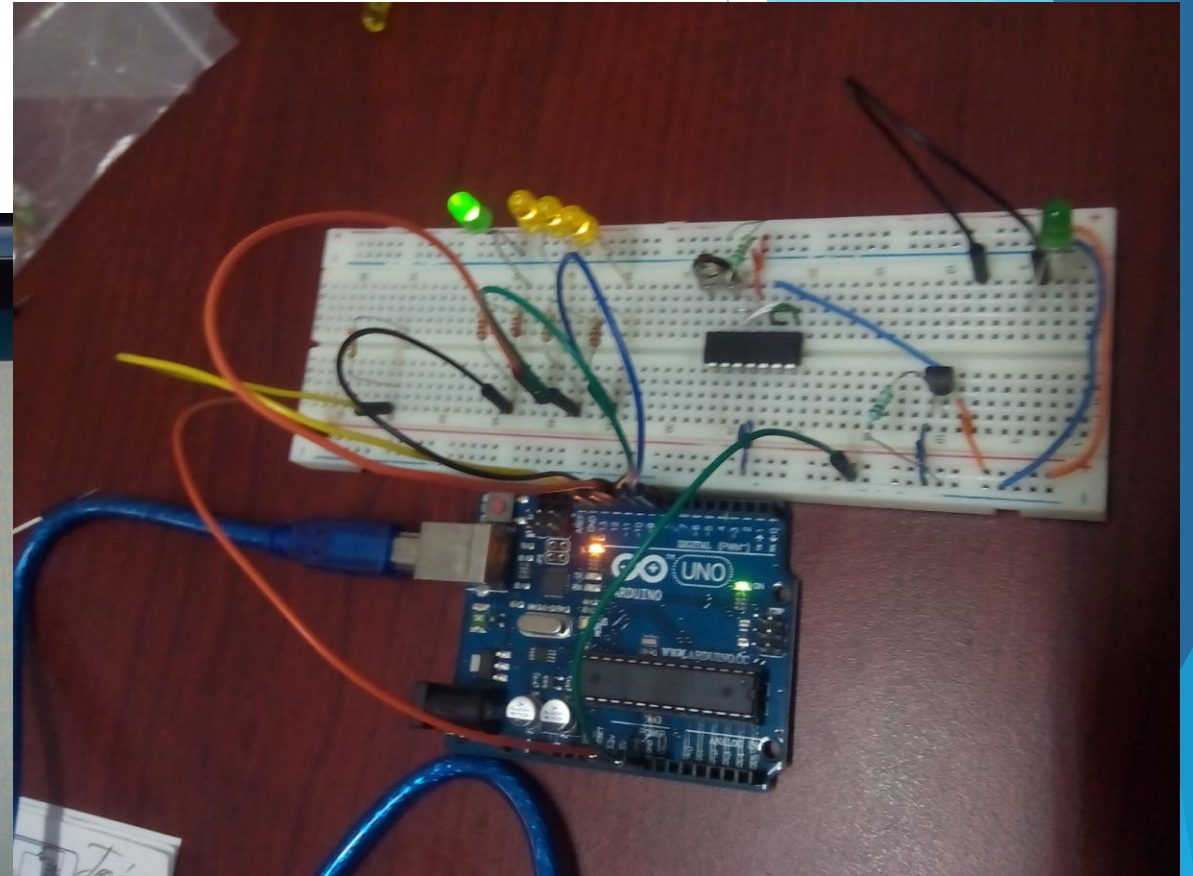


```
Archivo Editar Programa Herramientas Ayuda

array_emilio
int PinLed1=8;
int PinLed2=9;
int PinLed3=10;
int PinLed4=11;

void setup() {
  pinMode(PinLed1, OUTPUT);
  pinMode(PinLed2, OUTPUT);
  pinMode(PinLed3, OUTPUT);
  pinMode(PinLed4, OUTPUT);
}

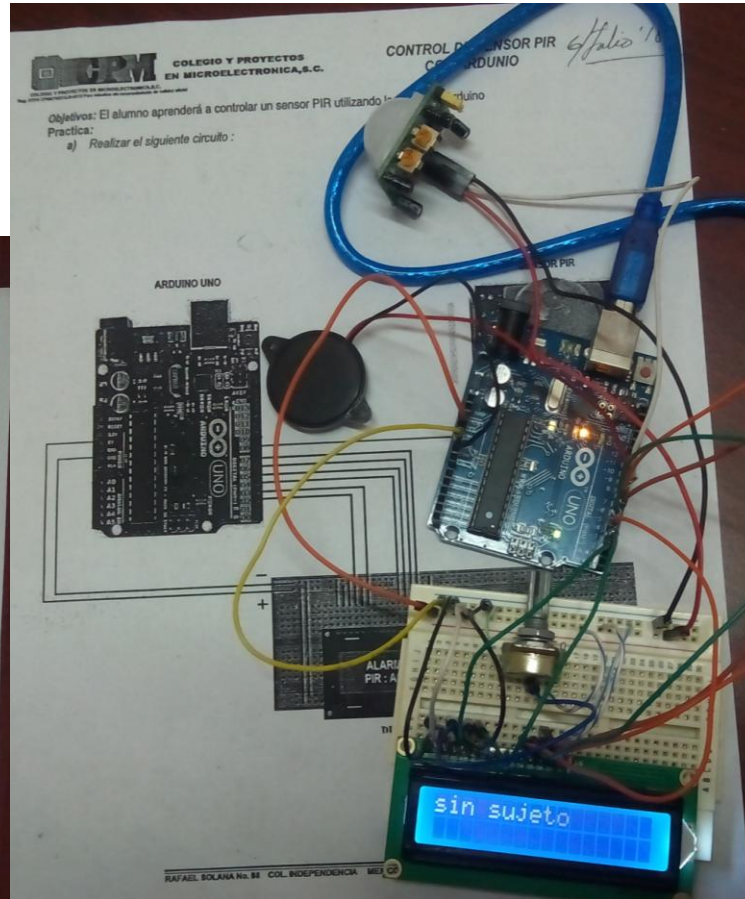
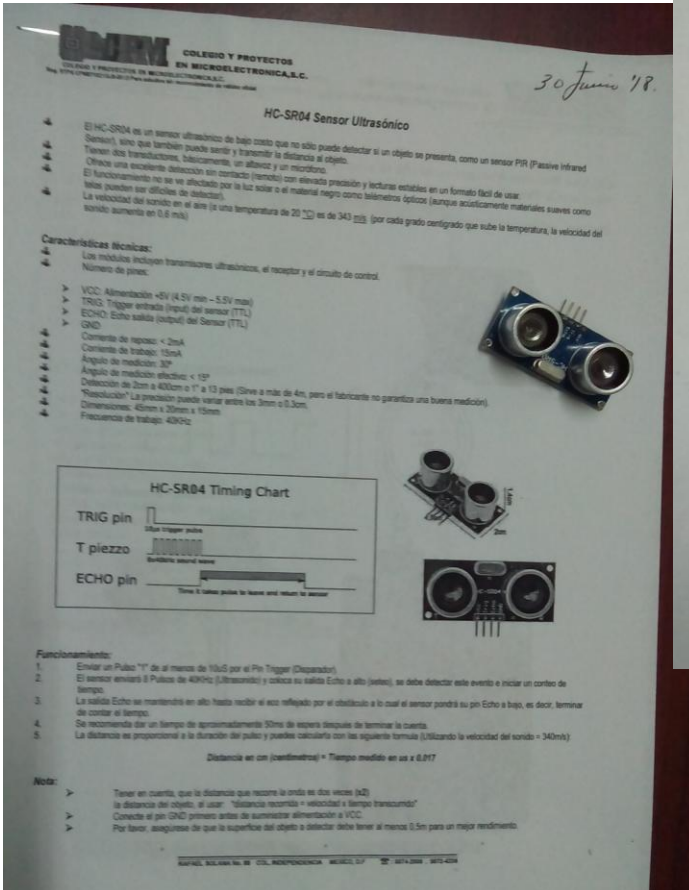
void loop()
{
  digitalWrite(PinLed1, HIGH);
  digitalWrite(PinLed2, HIGH);
  digitalWrite(PinLed3, HIGH);
  digitalWrite(PinLed4, HIGH);
  delay(50);
  digitalWrite(PinLed1, LOW);
}
```



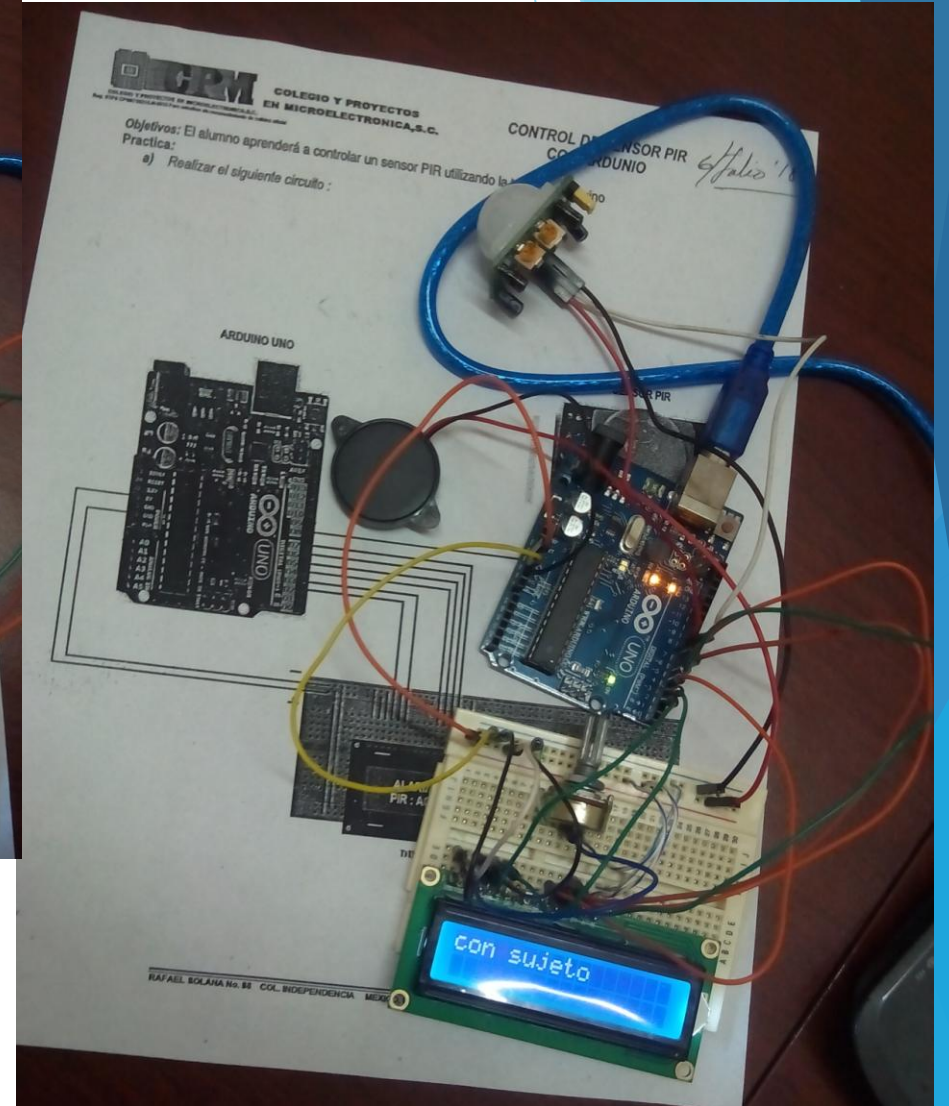
Introducción al lenguaje de código abierto Arduino, instrucciones de programación y puesta en marcha para práctica de encendido de leds

Actualización académica electrónica

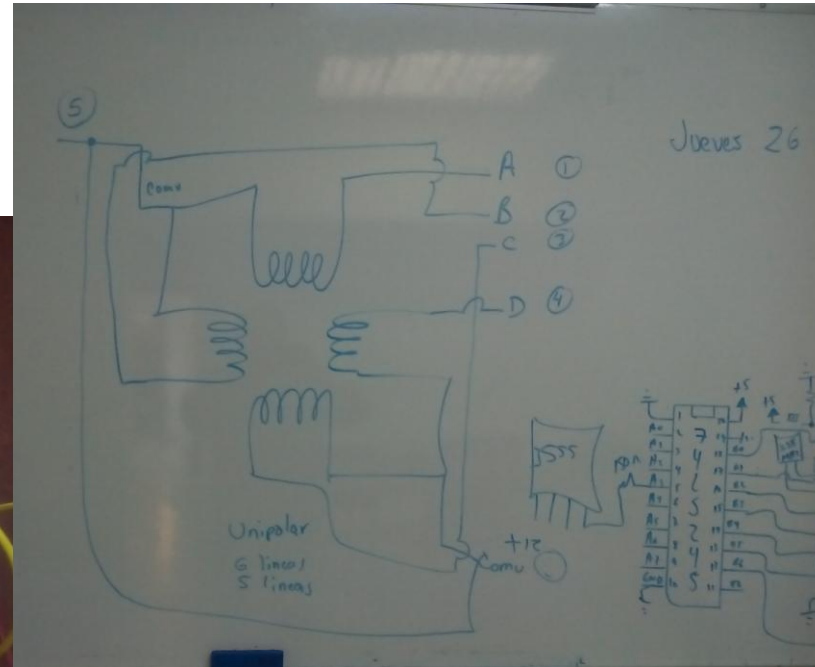
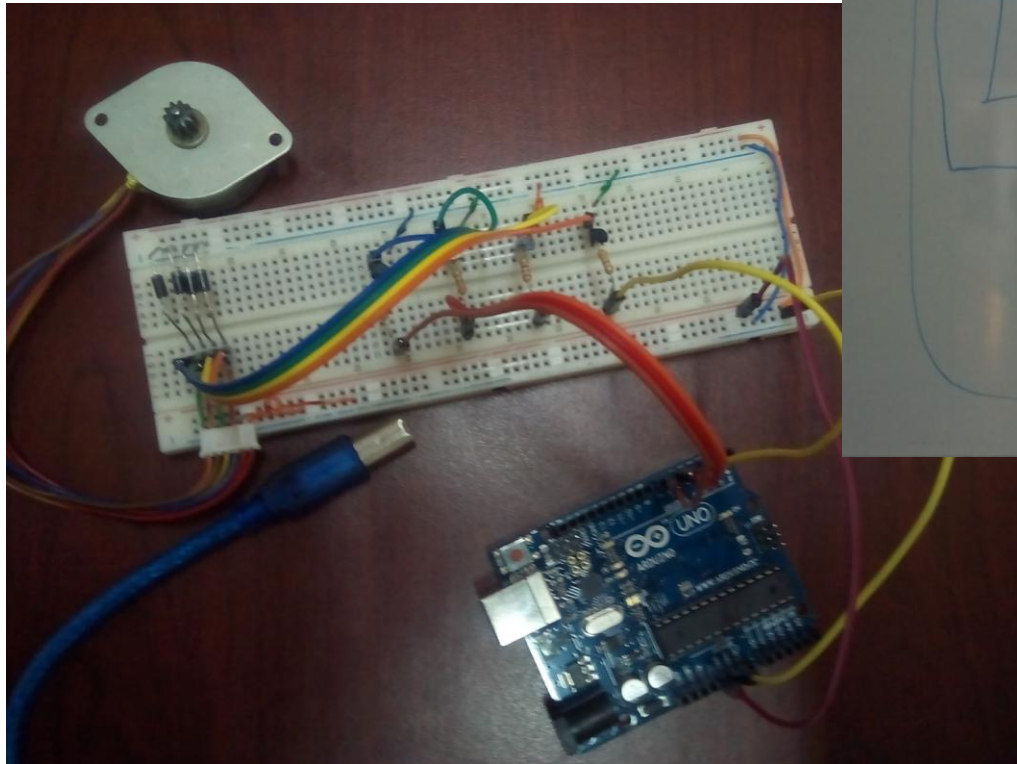
Susbsistema de sensor ultrasónico HC-SR04 para Arduino



Susbsistema de sensor de movimiento y visualización en display de cristal líquido



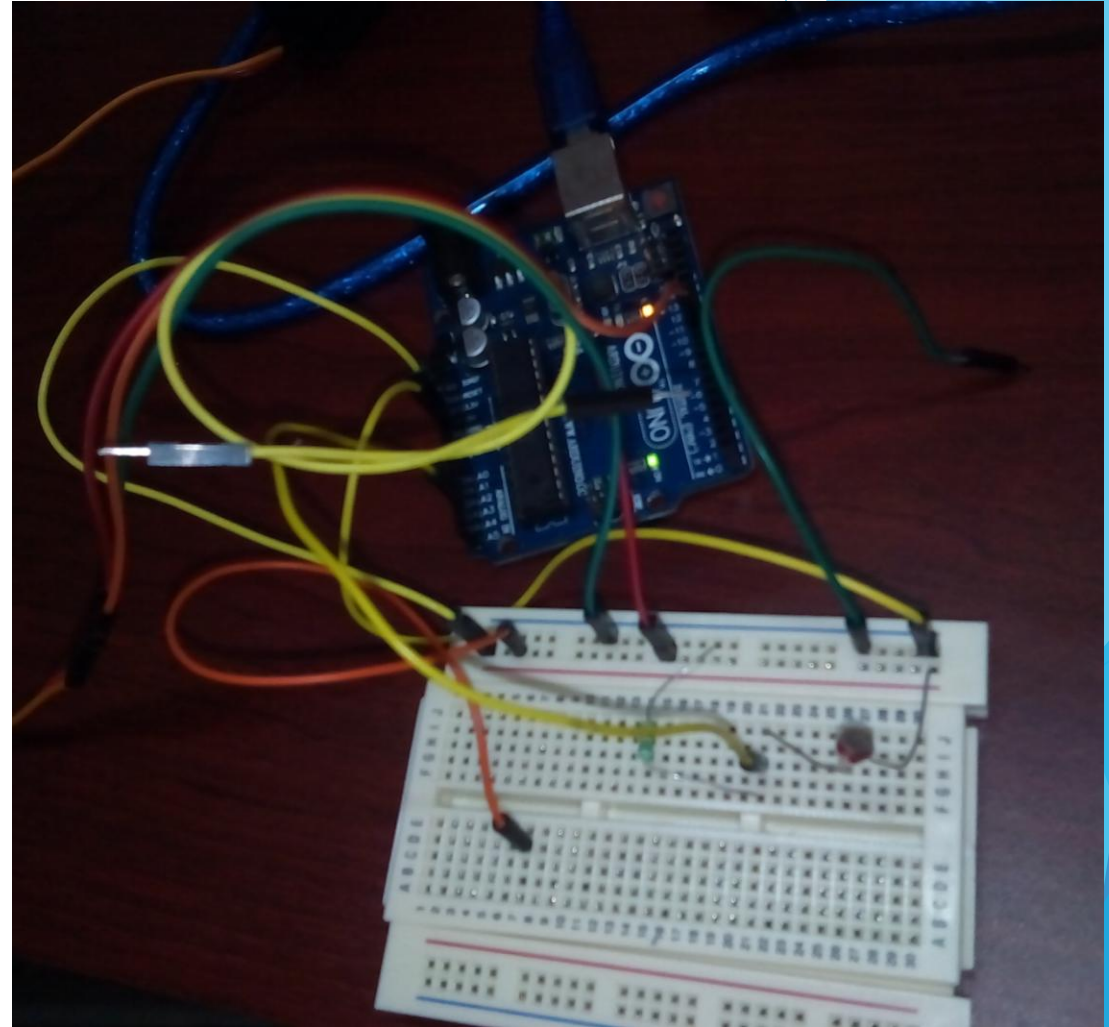
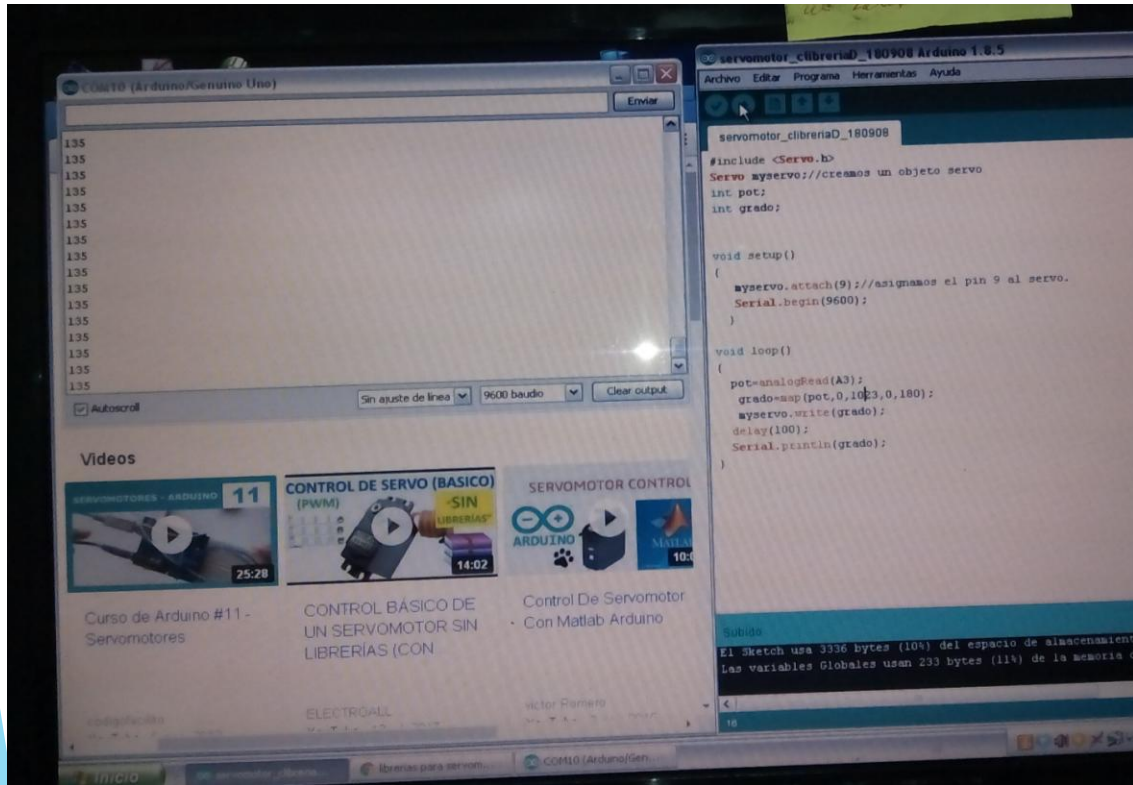
Actualización académica electrónica



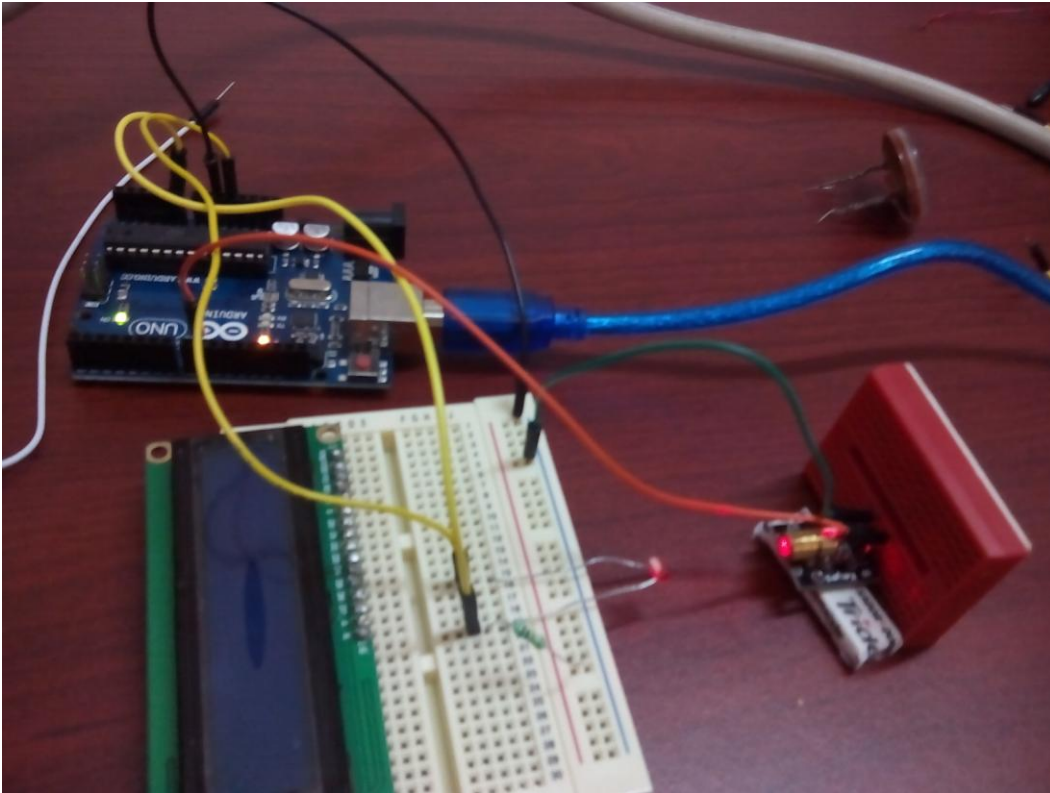
Motor a pasos controlado con Arduino

Actualización académica electrónica

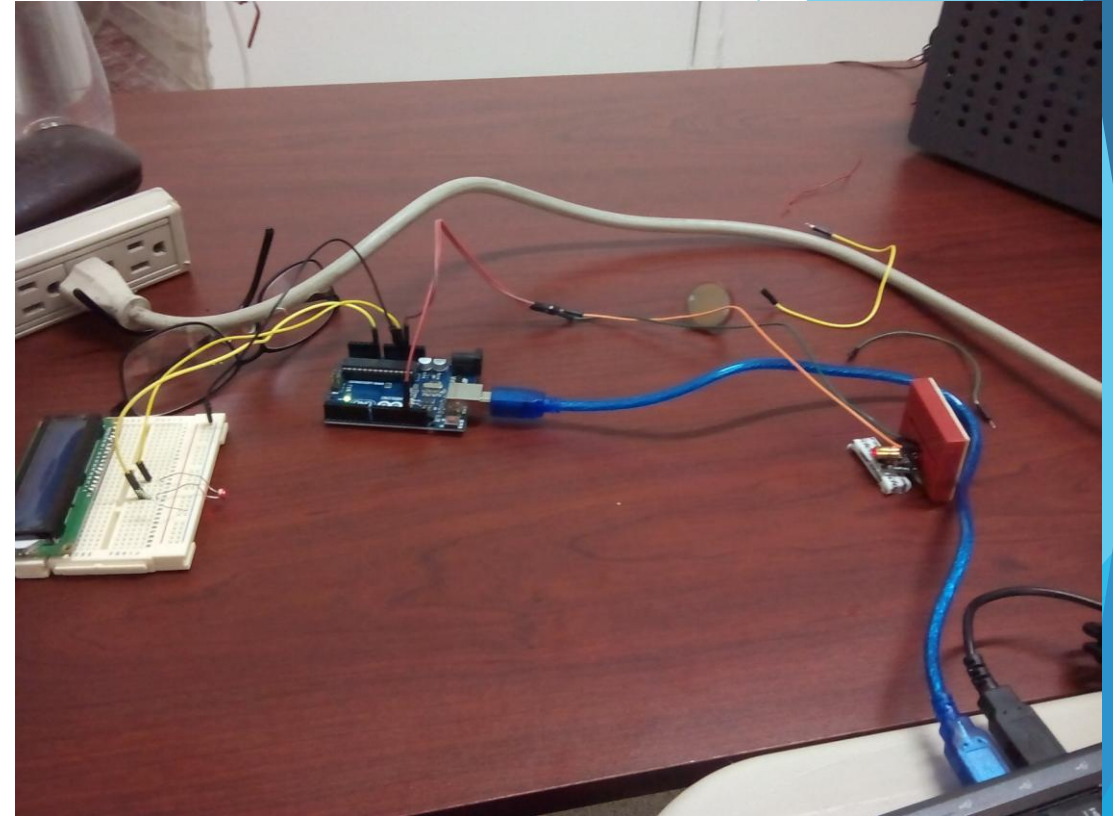
Programación de Arduino con librerías para servomotor



Actualización académica electrónica

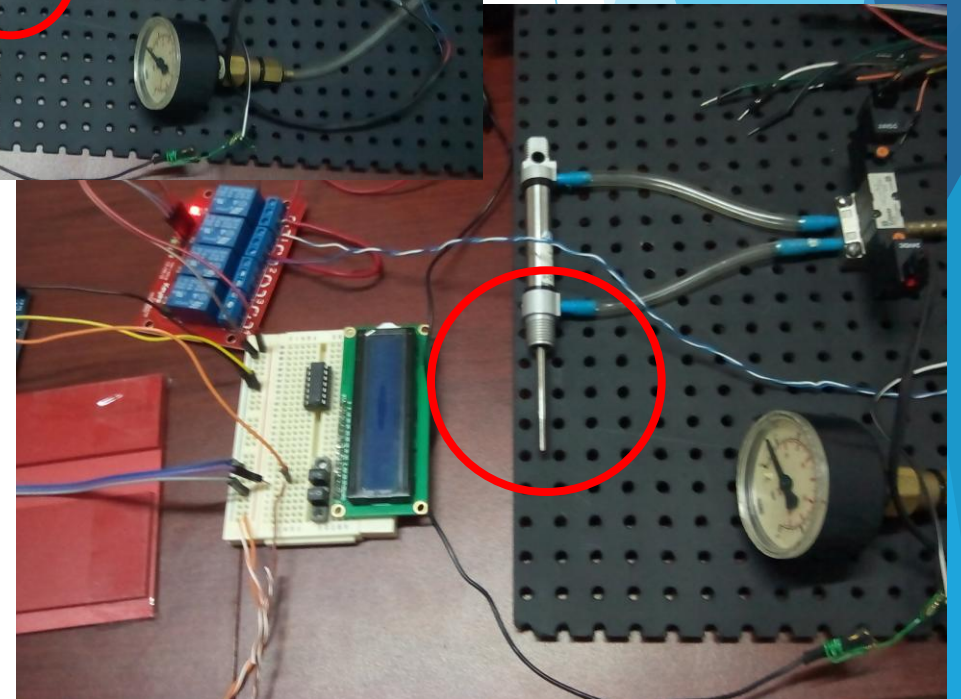
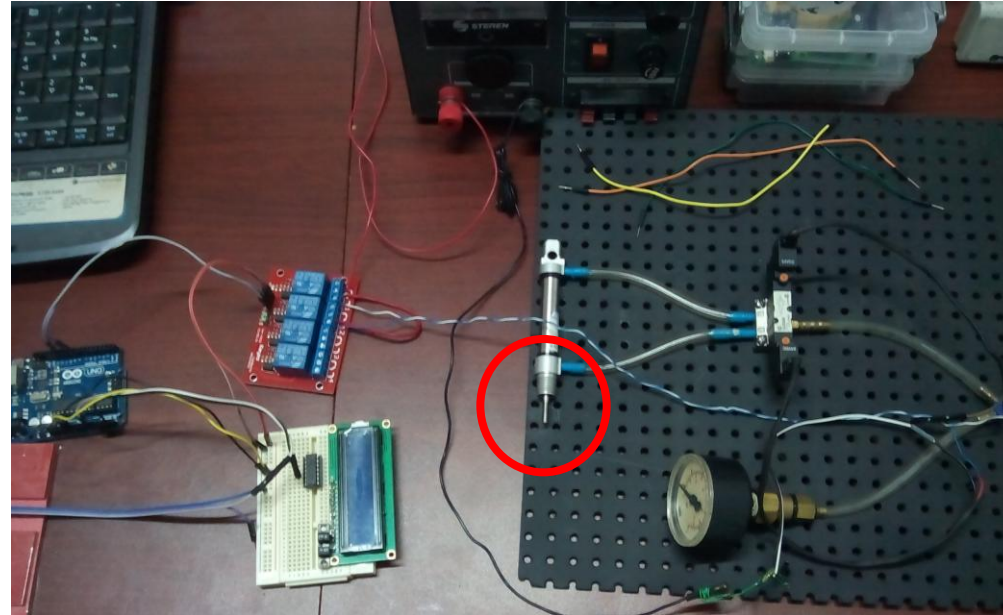
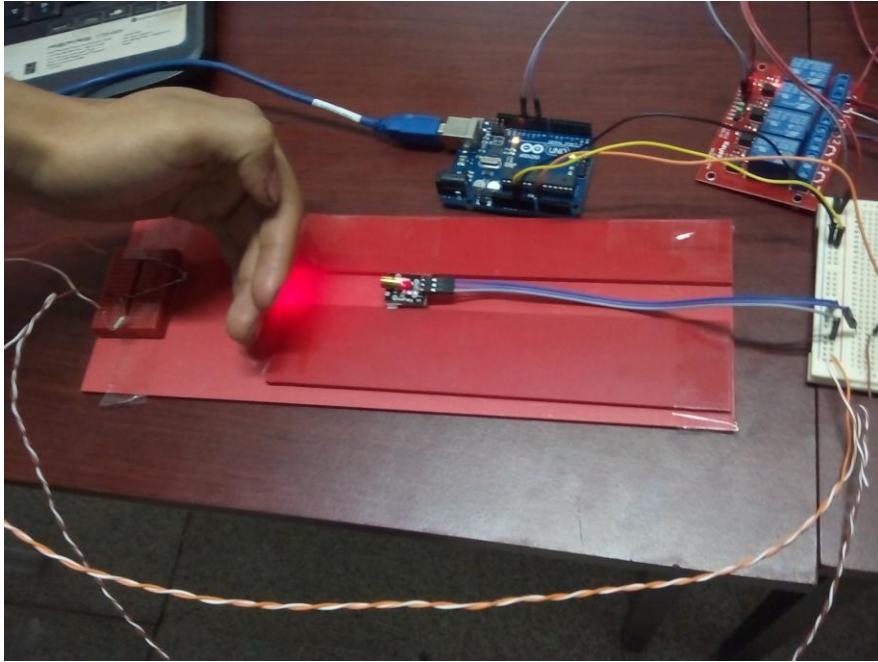


Sensor infrarojo para Arduino, calibración de distancia corta de operación



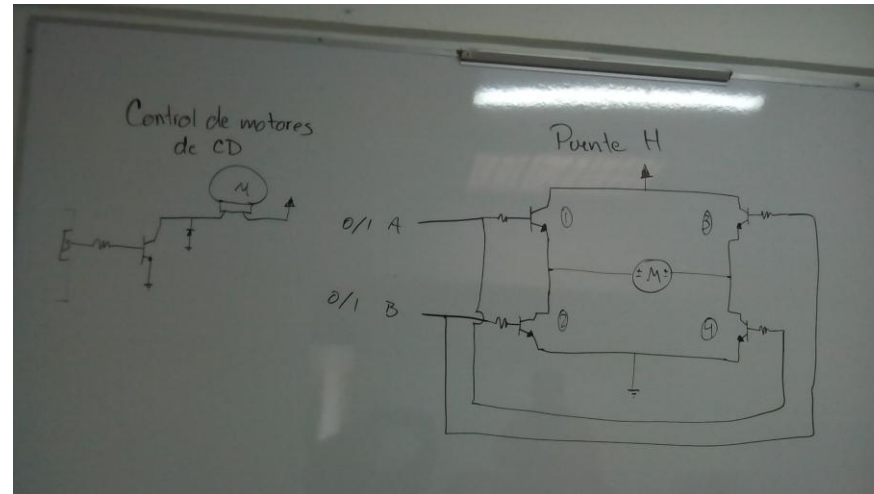
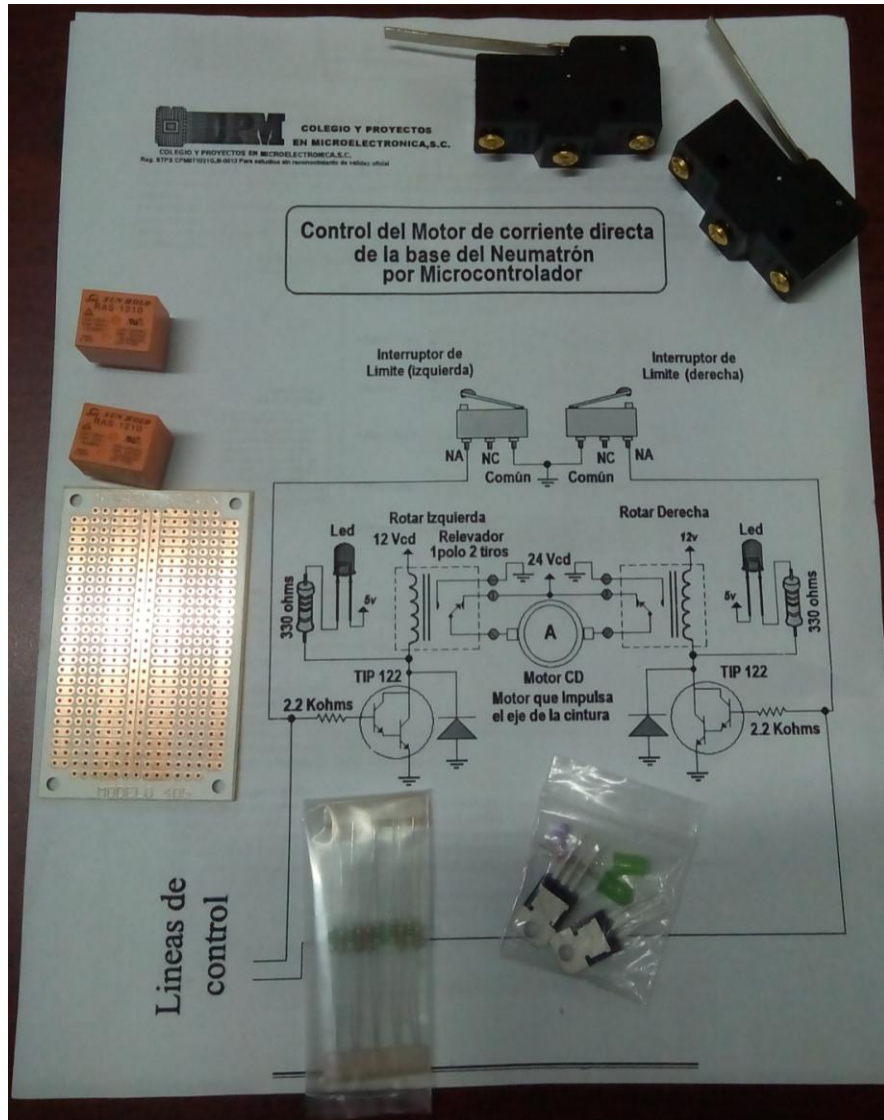
Sensor infrarojo controlado por Arduino, calibración de distancia larga de operación

Actualización académica electrónica

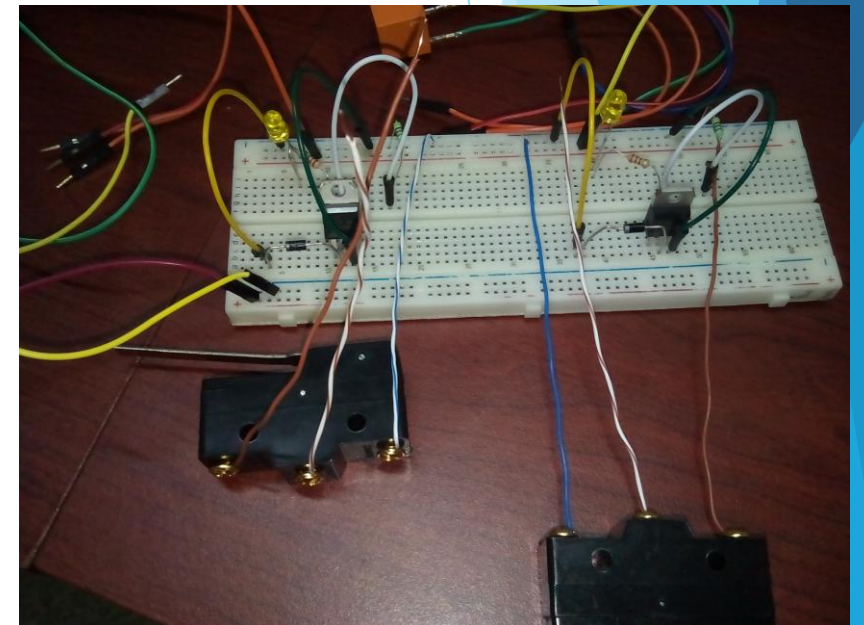


Control de Sistema neumático para pistón con sensor de distancia infrarrojo con Arduino

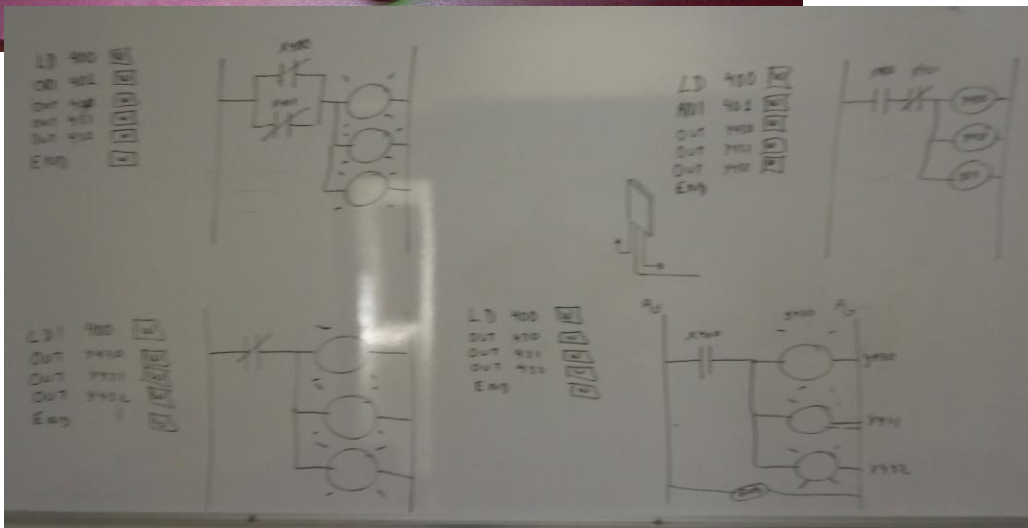
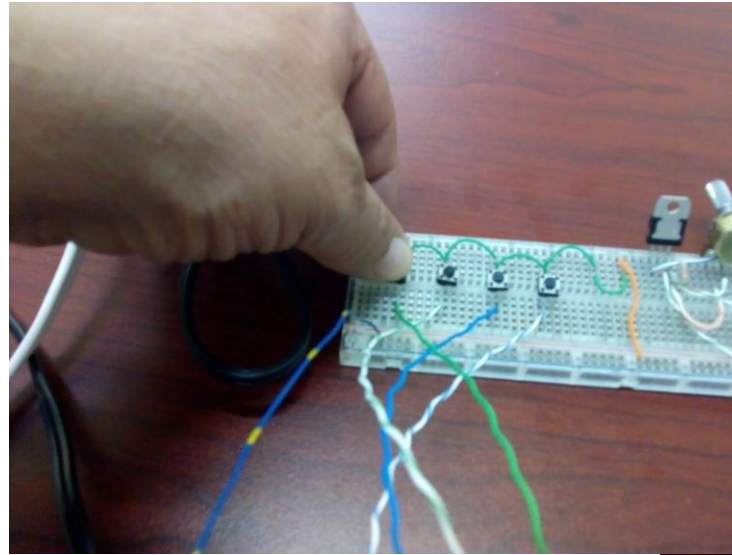
Actualización académica electrónica



Control de corriente directa por microcontrolador. Diagramación, explicación teórica y montaje de componentes en protoboard



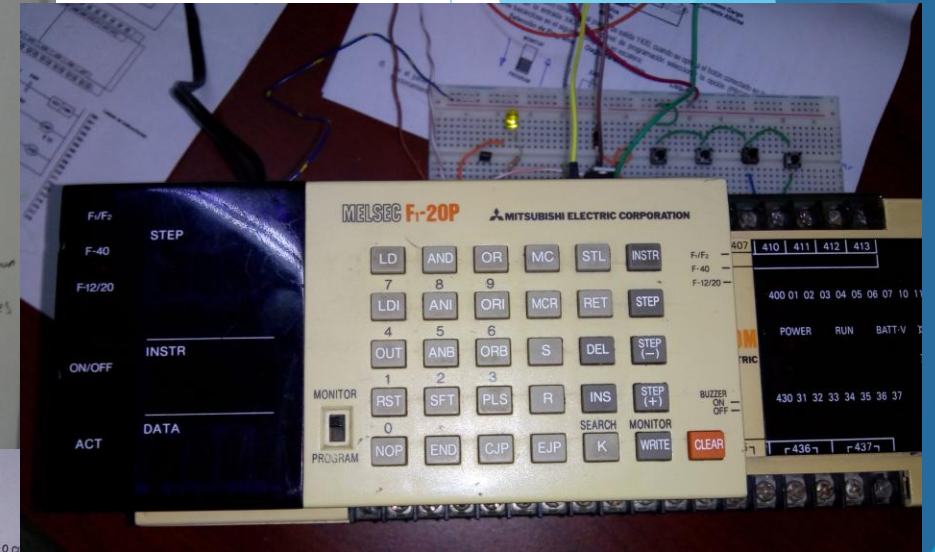
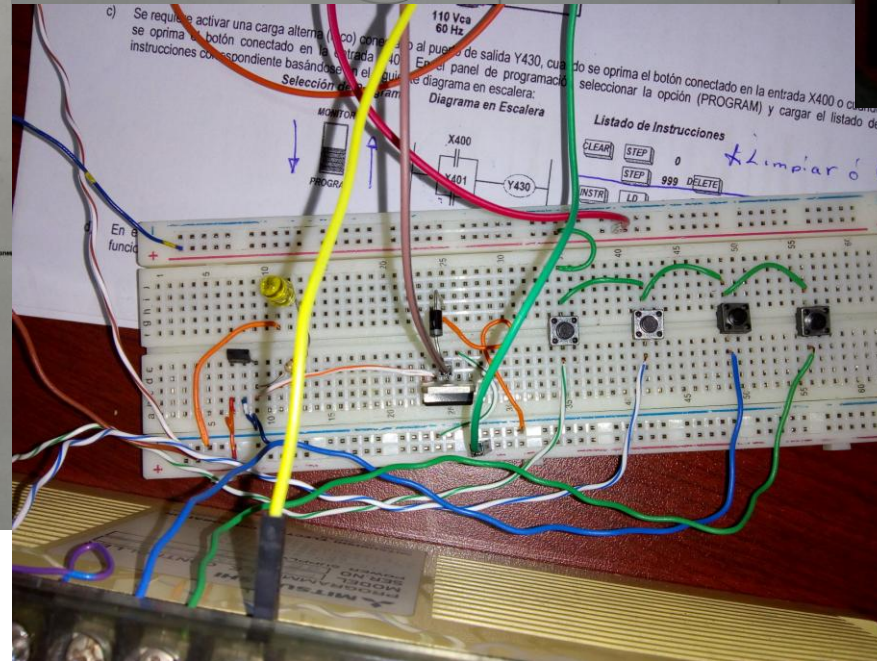
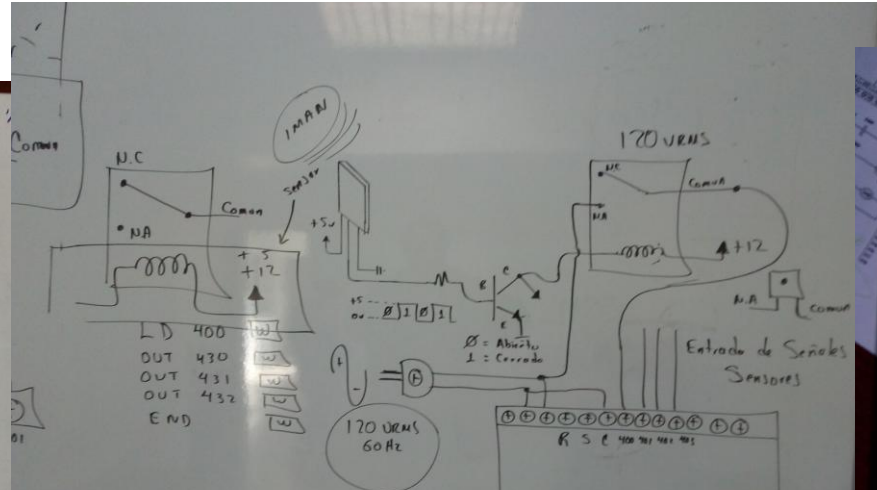
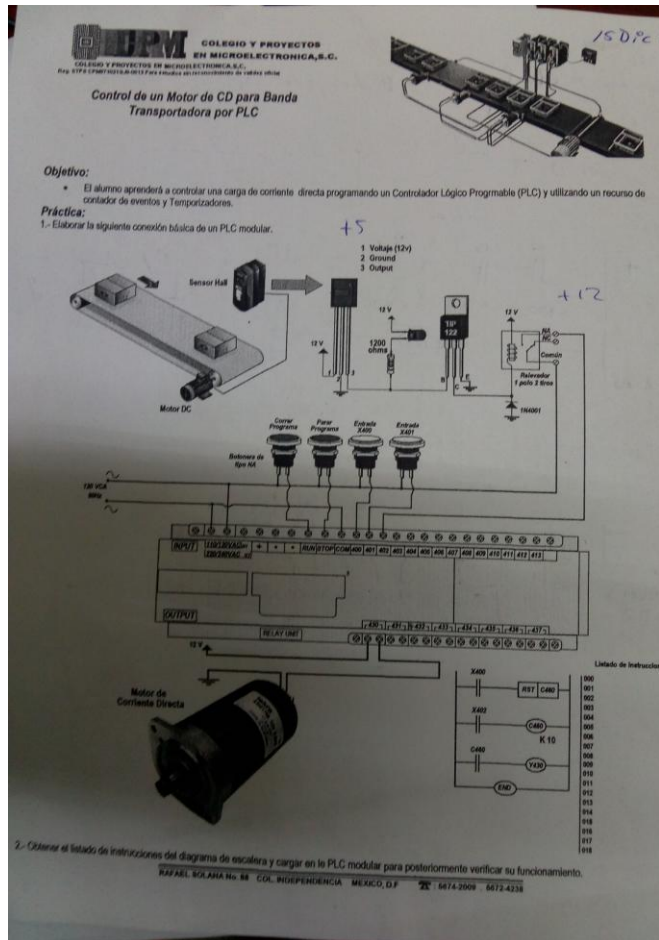
Actualización académica electrónica



Control de apertura
y cierre de
compuertas de
seguridad con
accionamiento de
pushboton

Introducción a la
programación de controles
electrónicos tipo PLC.

Actualización académica electrónica



Diagramación, explicación teórica, montaje de componentes en protoboard y puesta en marcha de práctica

Control de motor de CD para banda transportadora por PLC

Actualización académica electrónica

A manera de conclusión, este curso aún se está llevando a cabo y se prevé finalizar al mes de mayo del presente año, faltan algunos temas por tratar para después continuar con el proyecto final para concluirlo.

Dado el tiempo que falta por concluir se pondera la entrega parcial hasta lo acontecido en estos momentos sobre el curso denominado “Técnico en Mecatrónica”, y como se mencionó al principio se desea establecer la continuidad del proyecto del Sombrero para pensar “HOGUAMC”, que dió pie a la actualización en el tema de la electrónica y como se podría correlacionar éste conocimiento al Diseño.

Finalmente la conexión que se busca establecer con la actualización del conocimiento en electrónica es con el fin de ofrecer una posibilidad más amplia para el desarrollo de proyectos de diseño aunados a la robótica, como una relación interdisciplinaria entre ambas áreas de conocimiento.

Interdisciplina que se pretende establecer a través del Laboratorio Interdivisional de Innovación Tecnológica (LIIT), para crear vínculos de alto nivel tecnológico y ser un punto de referencia del polo poniente, como se establece en el Programa de Desarrollo Institucional de la UAM Cuajimalpa.

Actualización académica electrónica

Gracias por el tiempo dedicado al presente documento, atte.

Jesús Antonio
Hernández Cadena

Cd. De México, Junio 15, de 2019

El Colegio y Proyectos en Microelectrónica, informa sobre las calificaciones que el alumno Hernández Cadena Jesús Antonio con matricula 217106826 en la carrera Técnico en Mecatrónica y Robotica, a cursado hasta el momento los siguientes módulos:

I.	Fundamentos de electricidad	9.0
II.	Fundamentos de electrónica	8.0
III.	Electrónica Digital	8.0
IV.	Microcontroladores y Microsist. Dig	8.5
V.	Lenguaje de Maquina y ensamblador	9.0
VI.	Interfaces y Controladores	9.0
VII.	Diseño de microsistemas digitales	7.5
VIII.	Sensores y actuadores	9.0
IX.	Interfaces de potencia adc/dac	8.0
X.	Mecatrónica, sistemas de control	9.0

Se extiende la presente a petición del interesado



Ing. Ernesto Pacheco Cermeño
Director



Casa abierta al tiempo

Universidad Autónoma Metropolitana

Azcapotzalco

Otorga el presente

RECONOCIMIENTO

a: Jesus A. Hernández C.

Por haber concluido satisfactoriamente el diplomado en "Electrónica para Diseñadores y Artistas" con una duración de 110 horas.

Aprobado en la sesión 538 Ordinaria del Cuadragésimo Tercero Consejo Divisinal.

Ciudad de México a 18 de septiembre de 2018.

Mtra. Verónica Arroyo Pedroza
Rectora en funciones de
la Unidad Azcapotzalco

Dr. Marco Vinicio Ferruzca Navarro
Director de la División de
Ciencias y Artes para el Diseño

Abel Arellano
Instructor del Diplomado en Electrónica
para Diseñadores y Artistas

D.C.G. Andrés Suárez Yáñez
Coordinador de Tecnologías del Aprendizaje,
el Conocimiento y la Comunicación.