



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pinotepa

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PINOTEPA



TITULACIÓN INTEGRAL

"INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL"

"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA INCUBADORA AVÍCOLA AUTOMATIZADA,
MONITOREADA MEDIANTE UNA APLICACIÓN MÓVIL EN EL MUNICIPIO DE SAN
GABRIEL MIXTEPEC, OAX"

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

PRESENTAN:

SIMÓN LÓPEZ SÁNCHEZ	14730213
EBER ELIEL SÁNCHEZ LÓPEZ	14730175

SANTIAGO PINOTEPANA NACIONAL, OAX., NOVIEMBRE DE 2019.



Prolongación 10° norte, entre libramiento y calzada Tecnológico, Sección Primera, Santiago Pinotepa Nacional,
Oaxaca. C.P.71602 Teléfonos: 01-954 54-3 53 05, 54 3 53 06 y 54 3 52 87

Correo institucional: dep_pinotepa@tecnm.mx Página institucional www.pinotepa.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a dios por que, sin él, nada es posible por guiar mis pasos y cuidarme siempre.

A mis padres Isabel y Cirilo quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han ayudado a cumplir mis metas gracias por su apoyo incondicional.

A mis hermanos por ser parte importante en mi vida, por sus consejos y apoyo en momentos difíciles.

De igual forma agradezco a mi asesora de residencia el ing. Urfila Victoria Peláez Estrada por sus consejos y correcciones.

Simón López Sánchez

A Simón por ser un excelente amigo y compañero, quien me acompaña en este proyecto.

A mi madre por el apoyo incondicional que me brindo durante todo el proceso de mi formación profesional. En los buenos y malos momentos.

De igual manera quiero agradecer a todos los profesores que, con sus buenas enseñanzas me impulsaron a superarme. En especial a la Ing. Urfila Victoria Pelaez Estrada y al Ing. Liberio Aguilar Mendoza.

Eber Eliel Sánchez López

RESUMEN.

El presente proyecto se realiza en el palacio municipal de san Gabriel Mixtepec Juquila Oax en la regiduría de obras públicas. Cuenta con una población de 4,733 personas, localizada en la región costa del estado de Oaxaca 98°16' longitud oeste, 17°29' latitud norte y a una altura de 1380 metros sobre el nivel del mar. (INEGI 2015).

En esta población existen productores avícolas que manejan sistemas de producción tradicionales. Por los altos costos de sistemas de incubación artificial les es imposible adquirirlos, limitando la práctica de esta explotación avícola.

Este proyecto denominado “diseño e implementación de una incubadora avícola automatizada, monitoreada con una aplicación móvil en el municipio de San Gabriel Mixtepec”. Tiene como objetivo aumentar producción avícola en la población reduciendo los costos de incubación, implementando tecnologías actuales para el control y monitoreo del sistema. La incubadora de huevos permite producir pollos en cualquier época del año, sin límites de producción. El sistema de incubación fue diseñado para las necesidades del palacio nacional, en la regiduría de obras publicas de san Gabriel mixtepec Oaxaca.

INDICE.

RESUMEN	3
INDICE.....	4
INDICE DE FIGURAS.....	6
INDICE DE TABLAS.....	8
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN.....	9
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN.....	10
1.2 ORGANIGRAMA.....	11
1.3 PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZANDOLOS.....	12
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	13
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
1.6 JUSTIFICACIÓN.....	14
1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	15
CAPITULO 2. FUNDAMENTO TEORICO.....	16
2.1. Conceptualización Incubadora Avícola.....	16
2.2. Periodos de incubación.....	17
2.3. Condiciones de incubación.....	18
2.4. Definición de arduino.....	21
2.5. Definición de relevadores.....	23
2.6. Definición de protoboard.....	25
2.7. Definición sensor de temperatura y humedad dht11	26
2.8. Definición módulo de reloj tiempo real.....	27
2.9. Definición módulo de BlueTooth.....	29
2.11. Definición pantalla lcd (display)	31
2.12. Definición de multímetro.....	33
2.13. Definición de app inventor.....	35
2.14. Definición de Sketchup	37
2.15. Definición de energía solar.....	38
2.16. Definición de panel solar.....	41
2.17. Definición de cables jumpers.....	42

2.19. Definición de transformador.....	44
2.20. Definición de multicontacto.	45
2.21. Definición de cables caimán.....	46
2.22. Definición de motor de 12 voltios.	47
2.23. Definición de inversor de 250W.....	48
2.24. Definición de batería de ciclo profundo.	49
2.25. Definición de controlador de carga.	51
2.26. Definición ventilador.....	52
2.27. Definición de cable utp.....	53
Generalidades del lugar.	55
CAPITULO 3. PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS.....	57
3.1 Recopilación de la información.....	57
3.2 Procesamiento y análisis de datos.....	59
3.3 Diseño técnico	61
3.4 Diseño de circuitos electrónicos y conexiones para el panel solar.....	62
3.5 Programación de la aplicación.....	64
3.6 Construcción.....	66
3.7 PROGRAMACIÓN Y PRUEBAS	74
3.8 Instalación.....	75
CAPITULO 4 RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS Y PROTOTIPOS.....	77
CAPITULO 5 CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES.....	85
CAPITULO 6 COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	87
ANEXOS	88

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Marca de la tarjeta electrónica (arduino)	21
Figura 2. Conexión de modulo relevador	23
Figura 3. Tipos de relevadores clasificados en 3.....	24
Figura 4. placa protoboard para prácticas y conexiones.....	25
Figura 5. Modulo sensor dht11: mide temperatura y humedad.....	26
Figura 6. Módulo RTC DS1307: es un módulo de reloj en de tiempo real.....	27
Figura 7. Módulo de BlueTooth HC-05, se utiliza para la transmisión de datos.....	29
Figura 8. Esquema de conexión del módulo de BlueTooth con el arduino.....	30
Figura 9. Pantalla LCD 20x4 para imprimir los datos.....	31
Figura 10. Estructura de líneas en el módulo lcd.	31
Figura 11. Diagrama de conexión de los diferentes tipos de pantalla lcd.	32
Figura 12. Multímetro, sirve para la medición de voltaje y amperaje.....	33
Figura 13. Logotipo de la plataforma App inventor, en la cual se realizó la aplicación	35
Figura 14. Logo de Sketchup programa en el cual se realizó el diseño	37
Figura 15. Diseño panel solar	38
Figura 16. Tipos de panel solar.	41
Figura 17. Cables jumper hembra-macho.	42
Figura 18. Módulo de interfaz I2C.	43
Figura 19. Cargador 12v se utiliza para la alimentación del arduino.	44
Figura 20. Multicontacto se utilizó para las conexiones eléctricas del sistema.....	45
Figura 21. Cables caimán se utilizó para la conexión del sensor DHT11.....	46
Figura 22 Motor a 120v se utilizó para el sistema de volteo automático del sistema.....	47
Figura 23. Inversor de corriente convierte la corriente alterna del.....	48
Figura24. Batería de ciclo profundo almacena energía producida por el panel solar.....	49
Figura 25. Conexión controlador de carga evita que la batería se dañe.	51
Figura 26. Ventilador a 12v, utilizado para mantener la temperatura.	52
Figura 27. Cable UTP utilizado para la conexión de los ventiladores.	53
Figura 28. Mapa de la ubicación de San Gabriel Mixtepec.....	55
Figura 29. Modelado de la incubadora en sketchup	61
Figura 30. Diseño del circuito con la placa arduino, diseñado en simulador proteus.....	62
Figura 31. Diseño del sistema fotovoltaico	63
Figura 32. Código de la aplicación en app inventor	64
Figura 33. Entorno de desarrollo app inventor	65
Figura 34. Interfaz de la aplicación	65
Figura 35. Cascarón de refrigerador para la incubadora	66
Figura 36. Perforaciones de la estructura	67
Figura 37. Charolas construidas con triplay con capacidad para 48 huevos.	68
Figura 38. Sistema de volteo automático de las charolas	69
Figura 39. Construcción de la caja para el sistema.....	70
Figura 40. Circuito electrónico.....	71

Figura 42. Estructura pintada	72
Figura 43. Ensamblado del sistema	73
Figura 44. Conexión de datos	74
Figura 45. Sensor de humedad y temperatura en funcionamiento	74
Figura 46. Sistema fotovoltaico.....	75
Figura 47. Sistema final.....	76
Figura 48. Municipio de san Gabriel Mixtepec	77
Figura 49. Prototipo uno de incubación.....	78
Figura 50. Circuito final del sistema de incubación	79
Figura 51. Circuito del módulo BlueTooth	79
Figura 52. Caja para el circuito	80
Figura 53. caja del circuito en funcionamiento	80
Figura 54. Incubadora pintada	81
Figura 55. Incubación de los huevos	82
Figura 56. Resultado de la incubación.....	83
Figura 57. Entrega del sistema final en las instalaciones del palacio municipal.....	84
Figura 58. Resultado 2.....	88
Figura 59. Resultado 1	88
Figura 60. Resultado 3.....	88

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Periodos de incubación.....	18
Tabla 2. Tabulación de resultados 1	59
Tabla 3. Tabulaciones de resultados 2.....	60
Tabla 4. Aprendizajes adquiridos	86

CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto tratará del “diseño e implementación de una incubadora avícola automatizada, monitoreada con una aplicación móvil en el municipio de San Gabriel Mixtepec”, con el afán de que los productores de pollos no pierdan demasiado tiempo en el cuidado de los huevos durante el proceso de incubación. Para ello se pretende la utilización de una aplicación móvil la cual ayudará con el monitoreo de las variables (*temperatura y humedad*) mediante sensores de calor y de humedad (DHT11), los cuales le mandarán la señal a la placa arduino que funcionará como actuador para no permitir que las variables (*temperatura y humedad*) se salgan de los rangos “temperatura 37-38°C, humedad 50-70%” (Manuel Bonino 2003), que se establezcan para la evitar la mortalidad del embrión.

Para el diseño se tendrán que analizar distintos materiales para poder visualizar cuál es el más apto para su utilización, teniendo en consideración que se pretende que la incubadora sea de un costo no muy elevado menor a los 10,000 pesos y fabricado con material reciclado, lo que la hará sustentable. Se realizará de tres bloques por pared para evitar que la temperatura del ambiente le afecte; estos tres materiales se tendrán que evaluar de acuerdo a su capacidad de oposición de transmisión de calor, lo cual nos ayudará a mejorar la eficiencia de la incubadora.

El diseño y construcción de este sistema, está enfocado hacia los pequeños avicultores, los cuales debido a sus pocos ingresos y, en muchas ocasiones a la lejanía de sus hogares (granjas), hace difícil adquirir los pollos recién nacidos.

En el marco de la investigación de campo, se utilizará la metodología de las encuestas un modelo práctico y simple dirigida a los avicultores de San Gabriel Mixtepec, ya que esto nos permitirá colectar información acerca de la realidad del proyecto, realizar un análisis para así mismo mejorar en algunos aspectos de acuerdo a la necesidad de los avicultores.

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y DEL PUESTO O ÁREA DEL TRABAJO EL ESTUDIANTE.

H. AYUNTAMIENTO DE SAN GABRIEL MIXTEPEC, JUQUILA OAX.

Misión

Elevar la calidad de vida de los habitantes de San Gabriel Mixtepec fortaleciendo la convivencia humana y los factores que inciden para generar una mejor calidad de vida, trabajando de forma coordinada en el municipio y los que en ella se desarrollan.

Visión

Maximizar la calidad de los servicios municipales y el manejo de los recursos del gobierno estatal y federal generando proyectos que impacten de forma óptima la economía y la vida de los habitantes.

Dirección:

Calle Madero S/N, Barrio municipal, San Gabriel Mixtepec, Oax, Cp. 71970.

Asesor Externo:

Lic. Marlon Alan Calvo Medina.

Horario laboral:

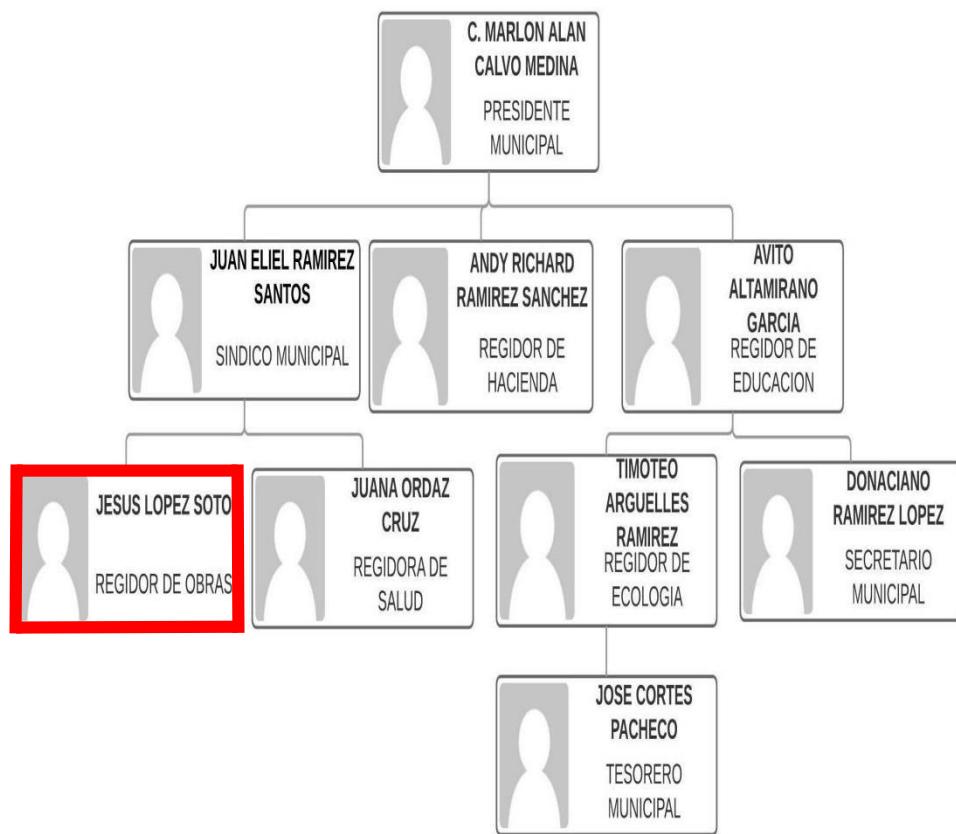
De 8:00 am – 2:00 pm.

Teléfono:

9545067114

1.2 ORGANIGRAMA.

El proyecto se implementó en las instalaciones del Palacio Municipal principalmente, de San Gabriel Mixtepec. En el área que ocupa la regiduría de obras públicas a cargo del C. Jesús López Soto.



1.3 PROBLEMAS A RESOLVER PRIORIZANDOLOS.

1. Dentro de la región existen pequeños productores de la avicultura estos utilizan todavía métodos tradicionales en donde las condiciones no son aptas y los resultados son poco satisfactorios, mediante la implementación de la incubadora automatizada se reducirá la tasa de mortalidad en un 80%.
2. Existen diferentes distribuidores dentro y fuera del país que ofrecen sistemas de incubación avanzados de manera automática o semiautomática a un rango de eficiencia del 85% pero lamentablemente estos sistemas tienen costos muy elevados, a lo que el enfoque principal de este trabajo será una mayor eficiencia a menores costos de producción y un mayor ingreso de capital esto con la ayuda de la automatización de la incubadora y así mismo utilizando energías alternas (energías solares).
3. El nulo uso de la tecnología, y la utilización de dispositivos no adecuados y los altos precios (mayor a los 8000 pesos) de los sistemas de incubación ocasionan gastos innecesarios para los productores. Lo anterior provocó un grave problema para las familias de escasos recursos, al no poder adquirir este producto por su elevado precio.

1.4 OBJETIVO GENERAL.

Diseñar e implementar una incubadora avícola automatizada para huevos de pollo alimentada por paneles solares, monitoreada con una aplicación móvil conectada vía BlueTooth.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Diseñar la estructura de la incubadora.
- Programar el código de las funciones de los componentes electrónicos en la placa (Arduino).
- Diseñar y programar la aplicación móvil para el monitoreo utilizando una plataforma en línea (App-inventor).
- Diseñar los circuitos eléctricos para la conexión del panel solar.
- Diseñar el sistema de control encargado de regular la temperatura y control pasivo de la humedad.
- Diseñar la estructura de las charolas contenedoras de los huevos.
- Diseñar el sistema de volteo automático.
- Enlazar el sistema de incubación con un módulo de BlueTooth para el monitoreo.

1.6 JUSTIFICACIÓN.

Debido a la falta de incubadoras en la zona, y su alto costo, los beneficios sociales que se pretenden brindar son: facilitar la práctica a personas que trabajan con aves, tener una incubación a mayor producción.

Está incubadora tiene una capacidad de 150 huevos, mucho más de lo que puede empollar una gallina, la cuál de manera automática (Sensores) regula la temperatura, humedad y movimiento utilizando tecnología accesible, económica para aumentar y mejorar la calidad en la producción, de los embriones por 21 días (Hasta su nacimiento).

Este sistema esta alimentado con un panel solar de 12v, con esto se contribuyó al medio ambiente al usar las energías limpias reduciendo con ello la contaminación, así mismo se evita los altos costos de energía eléctrica CFE.

Se ofreció esencialmente la automatización del proceso de incubación en la cual se instaló un sistema inteligente de control de las variables de temperatura en un rango de 37-38°C, ventilación y humedad en un rango de 50-70%. (Hincapie 2001)

En los beneficios económicos se logró el costo en una incubadora en el mercado es de \$ 18,500 y el proyecto tiene un costo \$ 10,000 pesos lo cual arroja un beneficio económico del 40% aunado a ello los tiempos de producción es continuo, ya que este sistema lo pueden utilizar durante cualquier época del año, Además será monitoreada mediante una aplicación móvil que mantendrá informado al avicultor el estado de la incubación como son la humedad de 50-70%, temperatura 37-38°C y tiempo transcurrido de incubación 0-21 días.

Los materiales a utilizar en el proyecto son 50% reciclado encontrando alguno de ellos en los desechos de basura o aparatos electrónicos descompuestos. Además, es fácil de portar ya que tiene un peso de 15 k y un tamaño de ancho 60cm, alto 110cm y de fondo 50cm.

1.7 ALCANCES Y LIMITACIONES.

- Aumentar la producción, reduciendo la mortalidad hasta un 80%.
- El sistema de incubación cuenta con las siguientes dimensiones: ancho 60cm, alto 110cm y de fondo 50cm. (Tamaño en altura y ancho)
- La capacidad de la incubadora es de 50 como mínimo y un máximo de 150 huevos.
- Las condiciones del ambiente de incubación son: temperatura en un rango de 37-38°C y la humedad dentro de un rango de 50-70% (Temperaturas los rangos)
- Los tiempos de producción se incrementan en un 50%, ya que el sistema es totalmente automatizado. (Tiempos producción)
- El sistema de incubación fue diseñado para las necesidades del palacio municipal, en la regiduría de obras públicas de San Gabriel Mixtepec Oax.

CAPITULO 2. FUNDAMENTO TEORICO.

2.1. Conceptualización Incubadora Avícola.

La incubación artificial, es la incubación de huevos mediante máquinas que brindan un medio ambiente adecuado y controlado para que se desarrolle las crías de aves. A nivel comercial está ampliamente difundido el uso de incubación artificial para criar gallinas, pavos, patos y codornices. (Buxade 1988).

2.1.2. Tipos de Incubadoras De Huevo.

Horizontales: Este tipo de incubadoras fueron las primeras en utilizarse, son de pequeña capacidad, van de 50 a 500 huevos, los huevos se colocan en forma horizontal. Para la industria ya ha pasado a la historia. Actualmente sólo se usan en explotaciones familiares o experimentales. La ventilación es estática, se produce por el calentamiento del aire que sube cuando se calienta y que sale cuando se enfriá, y por lo tanto no es uniforme.

La humedad se proporciona colocando bandejas con agua. La temperatura, se toma a unos 5 cm del huevo, se coloca el bulbo y se mide la temperatura más alta que es de 37. 8° C. Los Volteos son manuales, esto es una gran diferencia con las otras incubadoras, y se hace cada 4 horas. La fuente de Calor puede ser eléctrica o con gas. Otra diferencia es que no hay separación entre la fase de incubación y la de nacimiento, se produce todo en el mismo lugar.

Verticales: Casi todas las incubadoras actuales son verticales, ocupan poco espacio y tienen gran capacidad, que puede variar entre 10.000 a 300.000 huevos, son armarios de 3 X 3.5 X 3 m, entran en espacios de 4 X 4 m. Las bandejas permiten el movimiento del huevo hasta 90°, o sea 45° sobre la horizontal para cada lado, con volteos cada 30 minutos. La capacidad del área de incubación es el doble que la del nacimiento.(Buxade 1988).

2.1.3. Incubación de Gallinas.

En el caso de las gallinas el período promedio de incubación de los polluelos es de 21 días, pero ello depende de la temperatura y humedad en la incubadora. La regulación de la temperatura es el factor crítico para una incubación exitosa. Apartamientos en más de 2 °C de la temperatura óptima de 37.5 °C hace que disminuya la tasa de producción de polluelos. La humedad también es importante ya que la velocidad con la cual los huevos pierden agua por evaporación depende de cuál es la humedad relativa del ambiente. La magnitud de la evaporación se puede determinar mirando el huevo a trasluz con una vela, para observar el tamaño del saco de aire, o pesando el huevo para observar las variaciones de su peso.

La humedad relativa debe incrementarse a valores cercanos al 70% durante los tres últimos días de la incubación de manera de que la membrana que rodea al polluelo que se está incubando permanezca húmeda luego de que el polluelo quiebra el cascarón (Hincapie 2001).

2.2. Periodos de incubación.

Los periodos de incubación varían con respecto a las diferentes especies de aves. En general, mientras más grande sea el huevo, mayor será el periodo de incubación. Sin embargo, hay diferencias individuales. El periodo de incubación puede también variar con la temperatura y la humedad dentro de la incubadora. Los periodos de incubación promedio de algunas especies son:

Las primeras etapas se inician antes de ser puesto el huevo. En el huevo recién puesto ya es visible el blastodermo, que se aprecia como un pequeño disco entre la yema y la membrana vitelina. A los tres días, ya se aprecian pequeños brotes a lo largo del cuerpo del embrión que darán lugar a las extremidades. El corazón comienza a funcionar, aunque se localiza en la parte externa del embrión. El aparato digestivo se cierra al quinto día, mientras que los pulmones son apreciables el sexto día. A partir del octavo día, se aprecian zonas de densas plumas. La calcificación del esqueleto se inicia a los 10 días, y se completa a los 15. Los picos y uñas ya se encuentran formados el día 16(Hincapié 2001).

Tabla 1. Periodos de incubación

ESPECIE	DIAS
Gallinas	21
Pavos	28
Patos comunes	28
Patos Muscovy	30
Gansos	30
Gallinas de Guinea	25
Codornices	16

2.3. Condiciones de incubación.

2.3.1. Temperatura.

La temperatura es sumamente importante durante la incubación. Las variaciones de más de un grado del óptimo pueden afectar desfavorablemente el número de huevos que van a eclosionar con éxito.

En incubadoras por secciones o de tipo casero, la temperatura va a variar considerablemente entre la parte superior e inferior del huevo.

Con estos tipos de incubadoras una temperatura en la parte superior de los huevos de 38.3°C (101°F) durante la primera semana, 38.8°C (102°F) para la segunda semana y 39.4°C (103°F) hasta que eclosionan ha dado los mejores resultados con los huevos de la mayoría de las especies.

En las incubadoras modernas comerciales de aire forzado, se mantiene una temperatura de 37.2-37.8°C (99-100°F) durante todo el periodo de incubación. La mayor parte de los operadores encuentran que en las máquinas muy grandes deben hacerse previsiones para el enfriamiento para mantener esta temperatura constante. El desarrollo embrionario produce considerable calor. Si no se disipa este calor, pueden lesionarse los embriones (Hincapié 2001).

2.3.2. Humedad.

Los huevos pierden humedad durante el periodo de incubación, cuya tasa de pérdida va a depender de la humedad relativa que se mantenga dentro de la cámara de nacimientos. Debe mantenerse un equilibrio metabólico a lo largo de todo el periodo de incubación. De esta forma, la humedad fuera de una gama relativamente estrecha va a afectar el número de huevos que eclosionan con éxito.

El crecimiento óptimo para la mayoría de las especies requiere de una humedad relativa de 60 por ciento hasta que los huevos se empiezan a picar, después de que se haya aumentado a 70% la humedad relativa.

Los mejores resultados suceden con los pavos cuando esa humedad se sube de 2 a 3 por ciento.

En los climas desérticos o muy secos, se tiene que añadir humedad para lograr los niveles de humedad relativa deseados. En incubadoras de tipo casero esto se puede hacer por medio de colocar una bandeja de agua cerca de los huevos.

La humedad relativa se puede medir envolviendo una tela de algodón alrededor del bulbo de un termómetro y suspendiéndolo en el compartimiento de nacimientos. Debido a la evaporación, el termómetro de bulbo "húmedo" va a tener una temperatura por debajo de la temperatura de bulbo seco en el mismo compartimiento (Hincapie 2001).

2.3.3. Posición y volteo de los huevos.

Los huevos se deben de colocar con la parte grande (punta roma) hacia arriba para obtener mejores resultados. Sin embargo, se puede obtener una eclosión muy buena si los huevos se colocan de lado. Una muy mala eclosión va a ocurrir si los huevos se colocan en la incubadora con la parte puntiaguda hacia arriba.

Los huevos se pueden voltear varias veces al día para obtener una mejor incubación. Esto va a garantizar que no se pegue el embrión al cascarón. El volteo se debe repetir a lo largo del día de 24 horas. No obstante, el volteo en la noche se puede eliminar, siempre y cuando se haga uno al final de la tarde y otro temprano en la mañana.

Los huevos se deben de voltear al menos cuatro veces durante un período de 24 horas. En las máquinas comerciales grandes, el volteo se hace mecánicamente controlado con un cronómetro.

Los huevos se deben de voltear en un plano de 90 grados lo más suavemente posible. El volteo se debe continuar hasta uno a tres días antes del nacimiento o hasta que los huevos “piquen”; después de esto, la posición y el volteo no van a tener efecto sobre los nacimientos.

Cobb-Vantress (2013) argumenta las siguientes razones para mantener un volteo constante de los huevos a lo largo del proceso de incubación:

1. Evita que el embrión se pegue a las membranas de la cáscara, causándole la muerte. Principalmente en la primera semana de incubación.
2. Ayuda al desarrollo de las membranas, tejidos y vasos sanguíneos del embrión.
3. Facilita el flujo de aire alrededor de los huevos y por tanto al enfriamiento de los mismos, esto es importante durante la tercera semana de incubación, momento durante el cual la producción de calor metabólico del embrión aumenta considerablemente y puede llegar a superar la temperatura del recinto de incubación.

Las incubadoras no influyen sobre la fertilidad de los huevos, sino más bien sobre el porcentaje de eclosión (nacimiento de pollitos de los huevos ya fertilizados), es por eso que se debe tomar muy en cuenta que los huevos a incubar cumplan con ciertos requerimientos de fertilidad. (Hincapie 2001).

2.3.4. Ventilación.

Ya que el embrión en desarrollo recibe oxígeno de la atmósfera y libera dióxido de carbono, debe incorporarse a la incubadora la capacidad de ventilación. Mientras más huevos haya en el compartimiento de la incubadora y más viejo sea el embrión, más oxígeno se va a requerir.

French (1997) relaciona la temperatura y la ventilación de la incubadora de la siguiente forma: “El aumento de la temperatura del aire conforme pasa sobre los huevos, es inversamente proporcional al flujo del volumen de aire y por lo tanto el control uniforme de la temperatura del huevo dentro de la incubadora depende del movimiento uniforme del aire alrededor de los huevos”.

2.4. Definición de arduino.



Figura 1. Marca de la tarjeta electrónica (arduino).

Arduino es una plataforma de prototipos electrónica de código abierto (open- source) Basada en hardware y software flexibles y fáciles de usar. Arduino puede sentir el entorno mediante la recepción de entradas desde una variedad de sensores y puede afectar a su alrededor mediante el control de luces, motores y otros artefactos.

El microcontrolador de la placa se programa usando el arduino programming lenguaje (basado en Wiring) y el Arduino Development Environment (basado en processing). Los proyectos de arduino pueden ser autónomos o se pueden comunicar con software en ejecución en un ordenador.

El Arduino puede ser alimentado a través de la conexión USB o con una fuente de alimentación externa. La fuente de alimentación se selecciona automáticamente.

El Arduino posee 6 entradas analógicas, etiquetadas desde la A0 a A5, cada una de las cuales ofrecen 10 bits de resolución (es decir, 1024 estados). Por defecto, tenemos una tensión de 5V, pero podemos cambiar este rango utilizando el pin de AREF y utilizando la función analogReference (), donde le introducimos una señal externa de continua que la utilizara como referencia.

2.4.1. Características.

Hay muchos otros microcontroladores y plataformas microcontroladoras disponibles para computación física. parallax Basic stamp, netmedia's BX-24, phidgets, MIT's Handyboard y muchas otras ofertas de funcionalidad funcional.

Multiplataforma: el software de arduino se ejecuta en sistemas operativos Windows, Macintosh OSX y GNU/Linux. La mayoría de los sistemas microcontroladores están limitados a Windows.

Entorno de programación simple y clara: el entorno de programación de arduino es fácil de usar para principiantes, pero suficientemente flexible para que usuarios avanzados puedan aprovecharlo también. Para profesores, esta convenientemente basado en el entorno de programación processing, de manera que estudiantes aprendiendo a programar en ese entorno estarán familiarizados con el aspecto y la imagen de Arduino.

Código abierto y software extensible: el software arduino está publicado como herramientas de código abierto, disponible para extensión por programadores experimentados. El lenguaje puede ser expandido mediante librerías c++, y la gente que quiera entender los detalles técnicos pueden hacer el salto desde arduino a la programación en lenguaje AVR-C directamente en tus programas Arduino si quieres.

Código abierto y hardware extensible: El arduino está basado en microcontroladores ATMEGA8 Y ATMEGA168 de Atmel. Los planos para los módulos están publicados bajo licencia Creative commons, por lo que diseñadores experimentados de circuitos pueden hacer su propia versión del módulo, extendiéndolo y mejorándolo.

Por otro lado, el software consiste en un entorno de desarrollo (IDE) basado en el entorno de processing y lenguaje de programación basado en Wiring, así como en el cargador de arranque (bootloader) que es ejecutado en la placa.

2.5. Definición de relevadores.

El relé o relevador es un dispositivo electromecánico. Funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico en el que, por medio de una bobina y un electroimán, se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir y cerrar otros circuitos eléctricos independientes y con diferentes valores de potencia fue inventado por Joseph Henry en 1835.

Dado que el relé es capaz de controlar un circuito de salida de mayor potencia que el de entrada, puede considerarse, en un amplio sentido, como un amplificador eléctrico. Además de ser un elemento que separa a la etapa de control y a la etapa de potencia para así proteger ambos circuitos por si ocurre una falla de corto circuito o sobrecarga en alguno de los dos.

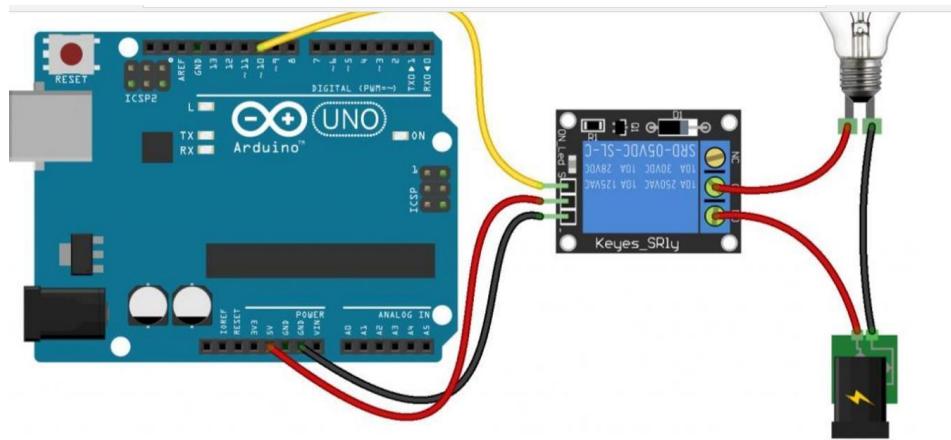


Figura 2. Conexión de modulo relevador.

El relé es el elemento que necesitas si quieras gestionar grandes voltajes y corrientes (como los que puedes tener en la red eléctrica de tu casa). Se trata simplemente de un interruptor eléctrico que puedes encender y apagar enviando señales desde tu placa Arduino (o cualquier otro controlador similar). Esto te permite desde encender y apagar la luz de tu habitación cuando alguien entre, hasta hacer una casa domótica completa. El límite aquí es tu imaginación.

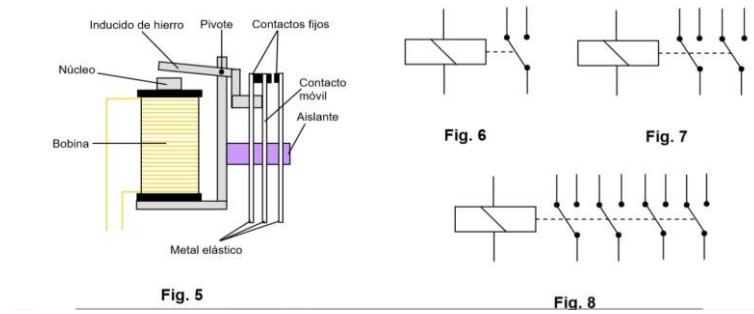
Aunque existen muchos tipos de relé y cada uno tiene un funcionamiento y un rango de trabajo diferente. De forma simplificada podemos decir que un relé es básicamente una bobina que Mueve un circuito.

La idea es que cuando haces circular una pequeña corriente por esa bobina, generas un campo magnético. Este campo atrae una pequeña placa metálica (el interruptor) que se mueve abriendo o cerrando otro circuito independiente. Esto permite que con una pequeña corriente como la que te proporciona tu Arduino, puedes encender o apagar el elemento que deseas, de la misma forma que cuando pulsas el interruptor de tu salón.

En palabras más sencillas el relevador permite controlar una gran cantidad de electricidad operando con una cantidad muy pequeña. Se trata de instrumentos que brindan una mayor seguridad en distintos dispositivos que funcionan con el uso de energía eléctrica, ya que sus contactos permiten abrir o cerrar circuitos eléctricos (es decir, generar o interrumpir la conexión).

2.5.1. Tipos de relés.

El relé que hemos visto hasta ahora funciona como un interruptor. Está formado por un contacto móvil o polo y un contacto fijo. Pero también hay relés que funcionan como un commutador, porque disponen de un polo (contacto móvil) y dos (contactos fijos).



2.6. Definición de protoboard.

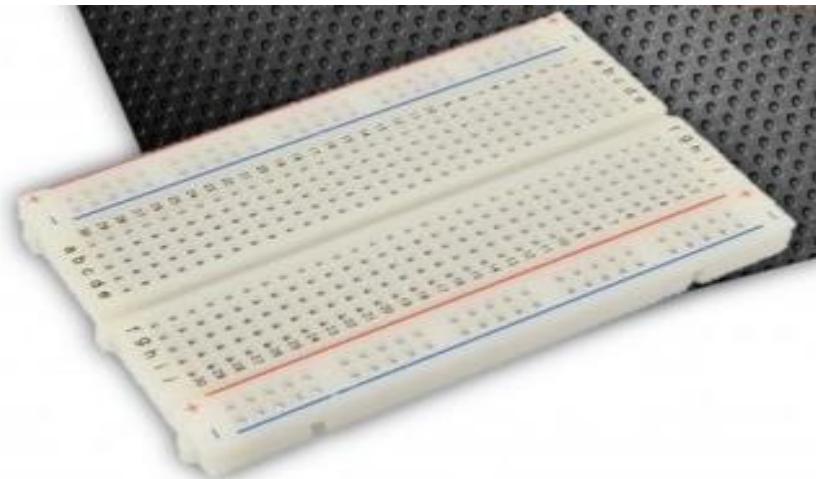


Figura 4. placa protoboard para prácticas y conexiones.

Es un tablero con orificios que se encuentran conectados eléctricamente entre sí de manera interna, habitualmente siguiendo patrones de líneas, en el cuál se pueden insertar componentes electrónicos y cables para el armado del prototipo de circuitos electrónicos y sistemas similares. Esta echo de dos materiales, un aislante, generalmente un plástico, y un conductor que conecta los diversos orificios entre sí

Emplearemos las conexiones laterales para la alimentación pudiendo utilizar cada canal de alimentación para 12v, 5v, 3.3v, y GND, por ejemplo, si no necesitamos tantos canales de alimentación, podemos puenteárselas de manera que tengamos alimentación a lo largo de toda la protoboard. utilizaremos cables de distintos colores para cada canal de alimentación evitando problemas bastante graves.

Se deberá de utilizar cables lo más cortos posibles, evitando así interferencias/ruidos o resistencias inesperadas. Procuraremos mantener siempre un orden dentro lo posible.

2.7. Definición sensor de temperatura y humedad dht11.



Figura 5. Modulo sensor dht11: mide temperatura y humedad.

Este sensor de temperatura y humedad dispone de una salida calibrada de señal digital con la temperatura y el complejo sensor de humedad. Su tecnología garantiza la alta fiabilidad y excelente estabilidad a largo plazo.

Un alto rendimiento de 8-bits; este sensor incluye un elemento resistivo y una sensación de mojado NTC dispositivos de medición de temperatura. Tiene una excelente calidad, rapidez de respuesta, la capacidad anti-interferencia y ventajas de rendimiento.

Los sensores cuentan con calibración extremadamente precisa de la cámara de humedad de calibración. Los coeficientes de calibración almacenados en la memoria de programa OTP, sensores internos para detectar señales en el proceso.

Característica:

- Tensión de alimentación:
+5V
- Rango de temperatura :0-50°C error de
2°C
- 20-90% RH humedad más 5% RH de
error
- Interfaz
digital

2.8. Definición módulo de reloj tiempo real.

Un reloj de tiempo real (RTC) es un dispositivo electrónico que permite obtener mediciones de tiempo en las unidades temporales que empleamos de forma cotidiana.

El término RTC se creó para diferenciar este tipo de relojes de los relojes electrónicos habituales, que simplemente miden el tiempo contabilizando el pulso de una señal, sin existir relación directa con unidades temporales.

Por el contrario, los RTC son más parecidos a los relojes y calendarios que usamos habitualmente, y que funcionan con segundos, minutos, horas, días, semanas, meses y años.

En el mundo de la electrónica casera y arduino existen dos RTC habituales el DS1307 y el DS3231, ambos fabricados con maxin (anteriormente Dallas semiconductor). El DS3231 tiene una precisión muy superior y puede considerarse sustituto del DS1307.

2.8.1. Esquema de montaje.

La conexión es sencilla similar tanto para el DS1307 como el DS3231.

En la imagen que veremos a continuación podemos observar la conexión de un módulo DS1307.

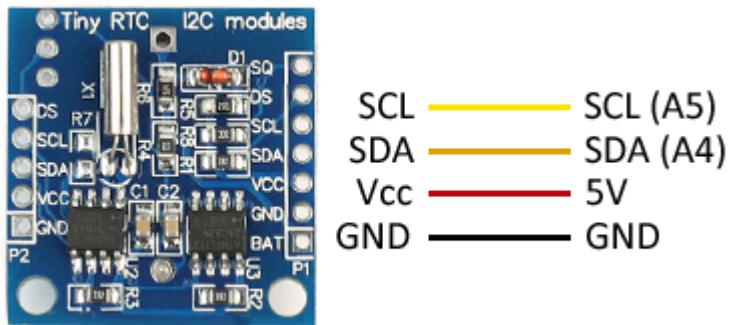


Figura 6. Módulo RTC DS1307: es un módulo de reloj en de tiempo real.

Características.

Puede calcular segundos, minutos, horas, días, semanas, meses, años y ajustarse de acuerdo al año bisiesto.

Almacenamiento de datos temporales de 318 bits de RAM.

El puerto serie de E/S minimiza el número de pines.

Una interfaz de tres líneas.

Compatible con TTL.

Rango de temperatura: -40°C~85°C.

Conexión Con Arduino:

En este proyecto conectamos una pantalla LCD con módulo IC2 a Arduino y agregamos un reloj módulo DS1302. La idea es mostrar en una pantalla LCD el reloj actual. El módulo DS1302 se conecta al Arduino de la siguiente manera:

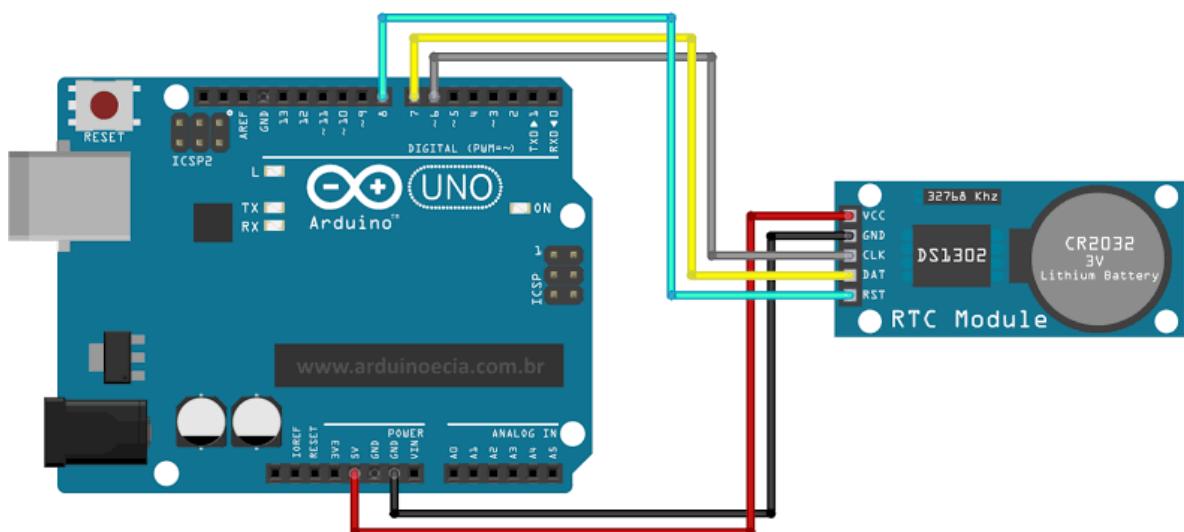


Figura 7. Esquema de conexión del módulo de reloj con el arduino.

2.9. Definición módulo de BlueTooth.



Figura 7. Módulo de BlueTooth HC-05, se utiliza para la transmisión de datos.

El futuro es inalámbrico, y la tecnología Bluetooth es una de las soluciones en el mundo de los aficionados a la electrónica, donde el enlace de datos “sin vínculo físico” debe ser robusto, confiable y seguro.

El módulo de BlueTooth HC-05 es el que ofrece una mejor relación de precio y características, ya que es un módulo Maestro-Esclavo, quiere decir que además de recibir conexiones desde una PC o Tablet, también es capaz de generar conexiones hacia otros dispositivos BlueTooth. Esto nos permite, por ejemplo, conectar dos módulos de BlueTooth y formar una conexión punto a punto para transmitir datos entre dos microcontroladores o dispositivos. En otro artículo posterior veremos cómo configurar dos módulos HC-05 para que se enlacen entre ellos y podamos transmitir información de un punto a otro.

2.10. Descripción

Este Shield BlueTooth HC-05 es un módulo serie Bluetooth (Master / Slave). Se pueden elegir los pines digitales de arduino desde el D0 al D7 para utilizarlos como RX y TX para comunicarse con el módulo HC-05. Sólo es posible comunicar los dispositivos entre maestro y esclavo. Las configuraciones maestro/maestro o esclavo/esclavo no son posibles. El modo esclavo podría servir para conectar con PDA, PC, etc. y otros dispositivos que por defecto actúan como maestros.

Características Hardware

1. Compatible con Arduino
2. Sensibilidad Típica: -80dBm.
3. Hasta +4 dBm de potencia de transmisión RF.
4. Fully Qualified Bluetooth V2.0 + modulación EDR 3Mbps.
5. Funcionamiento de bajo consumo.
6. PIO control.
7. Interfaz UART con velocidad de modulación en baudios programable.
8. Antena PCB Integrada.

Características del Software

1. Velocidad en baudios (Modo comandos AT): 38400, Bits de datos: 8, Bit de parada: 1, Paridad: Sin paridad.
2. Tasa de velocidad de modulación en baudios soportadas: 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800.
3. Auto-conexión del dispositivo con la última configuración por defecto.
4. Permite conectar el dispositivo emparejado de forma predeterminada.
5. Por defecto PINCODE: "1234".
6. Reconexión automática en 30 min cuando se desconecta como consecuencia de pérdida de conexión por salirse del rango de alcance.

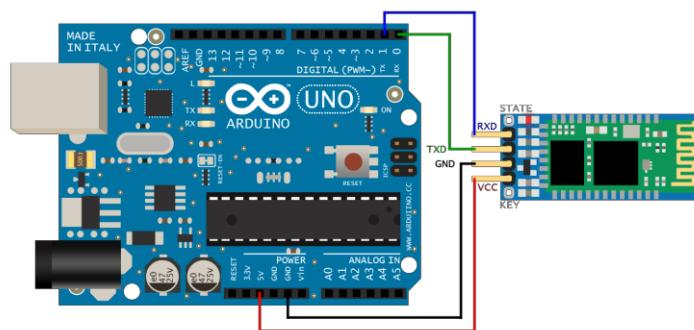


Figura 8. Esquema de conexión del módulo de BlueTooth con el arduino

2.11. Definición pantalla lcd (display).



Figura 9. Pantalla LCD 20x4 para imprimir los datos.

LCD son las siglas en inglés de Liquid Crystal Display, pantalla de cristal líquido en español, un tipo de dispositivo que se utiliza para la visualización de diferentes tipos de contenidos o información de manera gráfica, mediante el uso de diferentes caracteres, símbolos o dibujos.

Muchas empresas y compañías nacionales e internacionales y en diferentes áreas y con diferentes giros comerciales, agregan y utilizan en sus dispositivos pantallas también llamadas display.

2.11.1. Características del display.

Aspecto físico

El LCD tiene un aspecto físico como el mostrado en la figura. Está constituido por un circuito impreso en el que están integrados los controladores del display y los pines para la conexión del display. Sobre el circuito impreso se encuentra el LCD en sí, rodeado por una estructura metálica que lo protege.

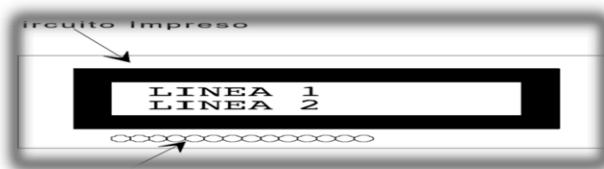


Figura 10. Estructura de líneas en el modulo lcd.

2.11.2 Comandos del lcd.

El LCD se controla mediante comandos que se envían al registro de control del LCD, seleccionado al poner la señal RS a nivel bajo (0). Cuando lo que se quiere es imprimir caracteres en el display o enviar información a la CG RAM para definir caracteres se selecciona el registro de datos poniendo RS a nivel alto (1).

Existe un contador de direcciones para la DD RAM y otro para la CG RAM, el cual contiene la dirección a la que se va a acceder. Modificando el contador de direcciones es posible acceder a cualquier posición tanto de la CG RAM como de la DD RAM. Con ello se consigue por ejemplo imprimir caracteres en cualquier posición del LCD. Cada vez que se realiza un acceso a memoria, el contador de direcciones se incrementa o decremente automáticamente, según cómo se haya configurado el LCD.

Al LCD le lleva un cierto tiempo procesar cada comando enviado. Por ello, para que se ejecute el comando especificado es necesario asegurarse de que el comando anterior ha finalizado. Existen dos estrategias para realizar esto. La primera se basa en leer del display el bit de ocupado. Si este bit se encuentra a 1 quiere decir que el LCD está ocupado procesando el comando anterior y por tanto no puede procesar nuevos comandos. La segunda estrategia, menos elegante pero más cómoda de implementar, consiste en realizar una pausa antes de volver a enviar el siguiente comando. Los tiempos máximos que tarda el display en procesar los comandos están especificados por el fabricante y tienen un valor típico de 40 s. Si se realiza una pausa mayor o igual a esta se tiene garantía de que el display ha terminado de ejecutar el comando.

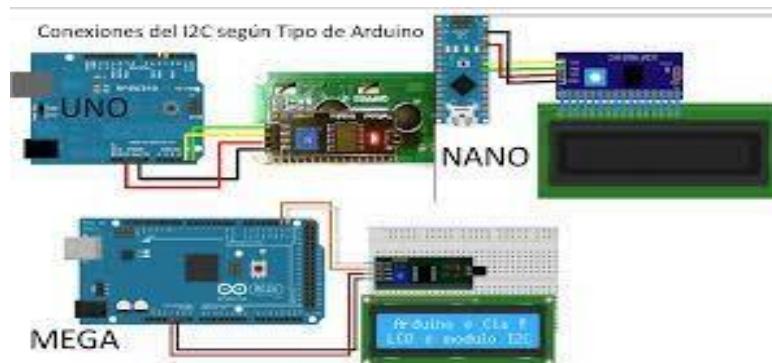


Figura 11. Diagrama de conexión de los diferentes tipos de pantalla lcd.

2.12. Definición de multímetro.



Figura 12. Multímetro, sirve para la medición de voltaje y amperaje.

El multímetro o polímetro es un instrumento que permite medir diferentes magnitudes eléctricas.

Así, en general, todos los modelos permiten medir:

- Tensiones alternas y continuas.
- Corrientes alternas y continuas.
- Resistencias.

Hay modelos que también permiten la medida de otras magnitudes como capacidades, frecuencias, etc. Hoy día la mayoría de los multímetros son electrónicos con lectura digital, quedando muy pocos analógicos. Estos últimos constan básicamente de un instrumento de cuadro móvil (galvanómetro) que, con ayuda de los divisores de tensión y los shunts adecuados, puede adaptarse a diferentes funciones y escalas. La propia corriente del circuito que se está midiendo es la que circula por el galvanómetro. En este tipo de multímetros la lectura se hace determinando la posición de un indicador (aguja del galvanómetro) en una escala.

2.11.1. Descripción del multímetro.

Nos limitaremos a describir los multímetros electrónicos con lectura digital, que son los que se van a utilizar en las prácticas. En el laboratorio hay distintos tipos o modelos de estos multímetros, correspondientes a diferentes marcas, pero todos ellos tienen unas partes o componentes comunes:

Pantalla: En ella aparece el valor numérico de la medida que se está efectuando. Además, en la pantalla de algunos modelos aparece información adicional: unidades, modo AC o DC, etc.

Interruptor (power): Botón de encendido/apagado del aparato. En algunos modelos está en la parte frontal, en otros en la parte lateral, incluso en algunos la función del interruptor la hace también la ruleta de selección de medida.

Ruleta de selección de medida: Es un mando giratorio que permite seleccionar el tipo de medida que se va a realizar (V para voltajes, A para intensidades, Ω para resistencias). Hay modelos en los que sólo hay una posición para cada tipo de medida, la selección de la escala es automática. Por el contrario, en otros modelos para cada tipo de medida aparecen varias posiciones diferentes. Cada posición corresponde a una escala diferente, siendo los números que aparecen los valores máximos que se pueden medir en esa escala. Es muy importante seleccionar la escala adecuada para cada medida. Si se toma una escala más pequeña que la necesaria, en la pantalla aparecerá un uno a la izquierda indicando que la escala es demasiado pequeña. Si se toma una escala muy grande no vamos a utilizar la resolución del equipo, vamos a perder cifras significativas en la medida. Veamos un ejemplo: Supongamos que tenemos un multímetro como el de la figura 2 y queremos medir una resistencia de $10K\Omega$ aproximadamente ¿qué escala tenemos que elegir? Es decir, ¿en qué posición tenemos que colocar la ruleta? Las escalas de $2K$ y 200 son demasiado pequeñas. La escala de $100K$ sería la adecuada, en la pantalla aparecerá, por ejemplo, $10.12K\Omega$. Si medimos con la de $1M$ en la pantalla aparecerá $0.0101M\Omega=10.1K$, perdiendo así la información de las centésimas de $K\Omega$. El número de cifras de la medida perdidas aumentará si seguimos aumentando la escala.

2.13. Definición de app inventor.



Figura 13. Logotipo de la plataforma App inventor, en la cual se realizó la la aplicación

Hoy en día, el uso de los dispositivos móviles es de lo más habitual, tanto para uso personal como profesional. Normalmente la mayoría de estos dispositivos disponen de tecnología táctil para hacer más sencillo e intuitivo su uso, especialmente a personas no familiarizadas con la tecnología.

MIT App Inventor es una herramienta web de programación visual y con ella vas a poder crear tus propias Apps para dispositivos Android. Con App Inventor no necesitas tener unos extensos conocimientos sobre sintaxis de programación, ya que mediante la unión de bloques vas a poder dotar de instrucciones a los componentes que vayan a formar tus Apps, creando desde aplicaciones muy simples hasta aplicaciones mucho más complejas.

Crear una cuenta de App inventor.

App Inventor es un producto desarrollado por el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) junto con Google, de manera que como requisito se debe disponer de una cuenta de Google para acceder a la web de MIT App Inventor.

Es un entorno de desarrollo de software creado por google para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo de Android. El lenguaje es gratuito y se puede acceder fácilmente de la web.

Ventajas e inconvenientes en App inventor.

Como ventajas a la hora de programar con App inventor, encontramos las siguientes:

1. Se pueden crear aplicaciones con bloques de manera intuitiva y grafica sin necesidad de saber código de programación.
2. Se puede acceder en cualquier momento y cualquier lugar siempre que estemos conectados a internet.
3. Nos ofrece varias formas de conectividad directa o wifi o por medio de emulador.
4. Nos permite descargar la aplicación mediante el .apk a nuestro pc.

Sin embargo, son varios los inconvenientes que encuentra un usuario de nivel medio avanzado

1. No genera código java para desarrolladores más profundos.
2. Solo se puede desarrollar para Android.

La plataforma se puso a disposición del público el 25 de diciembre de 2008 y está dirigida a personas que no están familiarizadas con la programación y con la ayuda que nos brinda la informática en la creación de App inventor google se basó en investigaciones previas significativas en informática educativa y sirve para crear páginas. La interfaz gráfica: permite al usuario crear aplicaciones con muchas funcionalidades.

.

2.14. Definición de Sketchup.



Figura 14. Logo de Sketchup programa en el cual se realizó el diseño técnico de la incubadora

SketchUp es un programa computacional de modelado y diseño en 3D (tercera dimensión) encaminado a la arquitectura, desarrollo de videojuegos, películas, ingeniería civil o simple entretenimiento personal. Los edificios creados con el programa pueden ser geo-referenciados y colocados sobre las imágenes de Google Earth. Los modelos pueden ser subidos a la red mediante el propio programa Google SketchUp y directamente almacenarse en la base de datos 3d Warehouse para ser compartidos. SketchUp fue diseñado para usarlo de una manera intuitiva y flexible, facilitando ampliamente su uso en comparación con otros programas de modelado 3D. Cualquier persona, desde un niño hasta un adulto, puede de manera muy sencilla aprender a utilizar esta herramienta para diseño tridimensional. El programa también incluye en sus recursos un tutorial en vídeo para ir aprendiendo paso a paso como se puede ir diseñando y modelando el propio ambiente. Esta actividad es una introducción que tiene una importancia básica para comprender el sencillo, práctico y poderoso que en definitiva resulta ser este programa. SketchUp permite modelar imágenes en 3D de edificios, coches, personas y cualquier objeto o artículo dentro de la imaginación del diseñador o dibujante. Además, para facilidad, el programa incluye una galería de objetos, texturas e imágenes para descargar.

2.15. Definición de energía solar.



Figura 15. Diseño panel solar

La energía solar es la que se forma en el Sol cuando átomos de hidrógeno se combinan para formar átomos más pesados de helio. Al finalizar esta transformación, una parte se convierte en helio final y otra desaparece en radiación luminosa. Esta radiación luminosa es irradiada por el Sol hacia todas direcciones. A la Tierra llega menos de 1 % de esta radiación.

La energía solar es una de las más limpias ya que al ser utilizada no produce contaminación ni efectos adversos al ambiente, como el ruido y emisiones tóxicas.

El uso del sol o energía solar directa, se puede dividir en tres ramas o tecnologías básicas: solar pasiva, solar fotovoltaica y solar térmica.

La conversión térmica de alta temperatura consiste en transformar la energía solar en energía térmica almacenada en un fluido. Para calentar el líquido se emplean unos dispositivos llamados colectores.

La conversión fotovoltaica consiste en la transformación directa de la energía luminosa en energía eléctrica.

2.15.1 tecnologías básicas del uso de energía solar.

Solar Pasiva – Ésta usa y combina material de construcción, diseño y ubicación de una estructura para que los requisitos de iluminación, calefacción y enfriamiento sean mínimos.

Solar Térmica – Este tipo de energía usa la radiación solar en forma de calor y luz para producir aire caliente, agua caliente o generar electricidad por medio de vapor.

Solar Fotovoltaica – La energía solar produce electricidad, indirectamente, en el proceso de conversión a carbohidratos en la biomasa, pero el espectro de luz visible del sol puede utilizarse para generar electricidad, por medio de celdas fotovoltaicas.

Las celdas fotovoltaicas están hechas a base de silicio. Aunque se pueden usar otros materiales, ésta es la base que más se utiliza. Cuando los rayos solares impactan la celda, ocurre un movimiento de electrones que, al canalizarlos se obtiene corriente eléctrica. Una celda produce un vatio de electricidad que puede almacenarse en una batería para utilizarse en las noches y días nublados. Las celdas se juntan para formar módulos y paneles que producen mayor electricidad. Estos módulos y paneles se conectan para formar sistemas fotovoltaicos y así conseguir diferentes rendimientos de potencia eléctrica.

Las células solares fotovoltaicas convierten a la luz del directamente en electricidad por el llamado efecto fotoeléctrico, por el cual determinados materiales son capaces de absorber fotones (partículas lumínicas) y liberar electrones, generando una corriente eléctrica. Por otro lado, los colectores solares térmicos usan paneles o espejos para absorber y concentrar el calor, transferirlo a un fluido conducirlo por tuberías para su aprovechamiento en edificios e instalaciones o también para producción de electricidad (solar termoeléctrico). Otro aspecto beneficioso de la energía que nace del sol es su condición de generadora de riqueza local, puesto que su implantación en un país disminuye la dependencia de energía de otros países.

2.15.2 Beneficios de la energía solar

La energía solar goza de numerosos beneficios que la sitúan como una de las más prometedoras. Renovable no contaminante y disponible en todo el planeta, contribuye al desarrollo sostenible y a la generación de empleo en las zonas en que se implanta.

Igualmente, la simplicidad de esta tecnología la convierte en idónea para su uso en puntos aislados de red, zonas rurales o de difícil acceso. La energía solar también es útil para generar electricidad a gran escala e inyectarla en red, en especial en zonas geográficas cuya meteorología proporcione abundantes horas de sol al año.

Los módulos de captación solar requieren de un mantenimiento relativamente sencillo lo que, unido a la progresiva y acelerada disminución del coste de las células fotovoltaicas, explican las favorables perspectivas existentes actualmente para la tecnología solar.

- Renovable
- Inagotable
- No contaminante
- Evita el calentamiento global
- Reduce el uso de combustibles fósiles
- Reduce las importaciones energéticas
- Genera riqueza y empleo local
- Contribuye al desarrollo sostenible.

Si bien es cierto que la energía solar como la eólica es intermitente, esto es, directamente dependiente de la meteorología o de los ciclos día-noche, el rápido avance experimentado por las tecnologías de almacenamiento eléctrico va minimizar cada vez más esta circunstancia e incrementar la participación de este tipo de energías en el sistema energético.

2.16. Definición de panel solar.



Figura 16. Tipos de panel solar.

Un panel puede ser un módulo que, sumado a otros de su tipo, forma parte de una estructura Solar, por su parte, es un adjetivo que se aplica a aquello relacionado con el sol.

Un panel solar de este modo es un elemento que permite usar los rayos del sol como energía. Lo que hacen estos dispositivos es recoger la energía térmica o fotovoltaica del astro y convertirla en un recurso que puede emplearse para producir electricidad o calentar algo.

Una clase de panel solar, por lo tanto, es el que se emplea para calentar agua. Estos dispositivos cuentan con una placa que recibe los rayos solares, caños que permiten la circulación de agua y deposito que almacena la energía térmica. A través de una bomba, el agua ya caliente se distribuye mediante la cañería.

Los paneles solares que permiten generar corriente eléctrica cuentan con diversas células o celdas que aprovechan el denominado efecto fotovoltaico. Este fenómeno consiste en la producción de cargas negativas y positivas en semiconductores de segunda clase, lo que permite Dar lugar a un campo eléctrico.

2.17. Definición de cables jumpers.



Figura 17. Cables jumper hembra-macho, se utilizan para las conexiones de los sensores al arduino.

En electrónica y en particular en informática, un jumper o saltador es un elemento que permite cerrar el circuito eléctrico del que forma parte dos conexiones.

Formalmente un jumper es un tipo de socket rectangular de plástico que a su vez tiene en su interior dos o más sockets metálicos con un espacio entre ellos 0.2 mm hechos de fosforo-bronce de una aleación de cobre-níquel, de estaño o de latón y con un color dorado o cromado, de tal manera que cuando se introducen se empujan hacia los pines de un circuito, estos cierran el circuito cubriendo completamente los pines, resultando en una conexión temporal.

Por otra parte, hay muchas variantes de jumpers, los más comunes suelen ser los dobles, pero también hay simples y que tienen más de dos sockets.

Las fallas que pueden tener los jumpers son pueden desprenderse o quebrarse debido a los esfuerzos mecánicos cuando se quitan los pines sufrir oxidación en caso de que los sockets no estén hechos de los materiales antes mencionados. Al ser elementos baratos, se recomienda tener Una reserva de jumper para cualquier situación de emergencia.

2.18. Definición de módulo de interfaz I2C.



Figura 18. Módulo de interfaz I2C, este sirve para la conexión de la LCD con el arduino.

Este módulo permite la comunicación entre un arduino o microcontrolador y una pantalla LCD por medio de I2C, lo cual facilita las conexiones a la hora de llevar a cabo cualquier tipo de aplicación.

Este adaptador permite administrar de una manera mucho más óptima la distribución de puertos ya que se pueden llevar a cabo la presentación de datos a través de solamente dos cables.

Con este nuevo módulo ahora usted podrá visualizar sus datos a través de dos hilos ahorrando un número significativo de salidas a ser utilizadas por el arduino.

Este módulo simplemente se soldará en la parte trasera de la pantalla para ello necesitas los siguientes materiales.

- Módulo de interfaz serial I2C para display LCD
- Arduino
- Algunos jumpers macho-hembra
- Una pantalla LCD 16X2 O 20X 4.

El único trabajo por hacer es soldar correctamente el módulo I2C en la parte trasera de la pantalla y con esta simple acción podrás tener una pantalla que se adapte a tus necesidades.

2.19. Definición de transformador.



Figura 19. Cargador 12v se utiliza para la alimentación del arduino y los componentes del sistema.

Se denomina transformador aun dispositivo eléctrico que permite aumentar y disminuir la tensión en un circuito eléctrico de corriente alterna, manteniendo la potencia. La potencia que ingresa al equipo, en el caso de un transformador ideal (esto es sin perdidas) es igual a la que se obtiene a la salida.

¿Cómo funciona?

La construcción del transformador sustancialmente se puede decir que un transformador está constituido por un núcleo de material magnético que forma un circuito magnético cerrado, y sobre cuyas columnas o piernas se localizan dos embobinados, uno denominado “primario” que recibe la energía y el otro secundario, qué se cierra sobre un circuito de utilización al cual entrega la energía.

El voltaje en un generador eléctrico se induce, ya sea cuando una bobina se mueve a través de un campo magnético o bien cuando los campos producidos en los polos en movimiento cortan una bobina estacionaria.

Existen dos tipos de transformadores entre ellos.

- Transformadores elevadores
- Transformadores igualadores

2.20. Definición de multicontacto.



Figura 20. Multicontacto se utilizó para las conexiones eléctricas del sistema.

Los Multicontacto son muy útiles para proteger nuestros equipos pues normalmente tienen un fusible que, en caso de una descarga eléctrica, primero este es el que se funde en vez de nuestros aparatos electrónicos, por eso es bueno usarlos en la electrónica, sobre todo cuando debemos el uso de extensiones o conectores tipo ladrón, ya que esto no es recomendable pues no nos protegen contra descargas e inclusive pueden llegar a producir un corto circuito, cuando en el extremo para conectar les ponemos todos los demás aparatos conectados que se puedan. Pero debemos tener cuidado esto no lo hagamos pues arriesgamos nuestra inversión por ahorrarse la Compra de un multicontacto.

2.21. Definición de cables caimán.



Figura 21. Cables caimán se utilizó para la conexión del sensor DHT11.

Caimán eléctrico que te permite hacer puentes, pruebas, pasar corriente, alimentar circuitos eléctricos y/o electrónicos, conectar bocinas, ventiladores, motores y otros sin necesidad de soldar cables.

Las pinzas tipo caimán son aquellas de metal con resortes y mandíbulas largas y dentadas. Estas pinzas son de múltiples usos en la electrónica. Las pinzas caimanas grandes se encuentran en cargadores de baterías, mientras que las más pequeñas a menudo se usan para las puntas de los dispositivos de pruebas.

Algunas pinzas tipo caimán especializadas están disponibles para trabajar con componentes miniatura y circuitos integrados y otras se usan comúnmente como tierra en las puntas de los equipos de pruebas como osciloscopios y multímetros.

Especificaciones:

- Corriente máxima:3 A
- Dimensiones conector caimán
- Largo 2.7cm
- Ancho máximo 0.8 cm
- Distancia interior de apertura de caimán 0.7cm

2.22. Definición de motor de 12 voltios.



Figura 22. Motor a 120v se utilizó para el sistema de volteo automático del sistema.

El motor de corriente continua denominado también motor de corriente directa, motor CC o motor DC es una máquina que convierte energía eléctrica en mecánica, provocando un movimiento rotatorio, gracias a la acción de un campo magnético.

Un motor de corriente continua se compone principalmente de dos partes.

El **estator** de soporte mecánico al aparato y contiene los polos de la máquina, que pueden ser o bien devanados de hilo de cobre sobre un núcleo de hierro o imanes permanentes. El rotor es generalmente de forma cilíndrica también devanado y con núcleo alimentado con corriente directa a través de delgas, que están en contacto alternante con escobillas fijas (también llamadas carbones).

El principal inconveniente de estas máquinas es el mantenimiento, muy costoso y laborioso, debido principalmente al desgaste que sufren las escobillas al entrar en contacto con las delgas.

Algunas aplicaciones de estos motores son los motores lineales, cuando ejercen tracción sobre Un riel, servomotores y motores pasó a paso.

2.23. Definición de inversor de 250W.



Figura 23. Inversor de corriente convierte la corriente alterna del panel solar de 12v a 120v de corriente directa.

Los inversores solares pueden ser conectados directamente a la línea eléctrica casera(CFE). El inversor monitorea el volumen de frecuencia y fase de la línea casera y entonces produce una onda sinodal pura cuya frecuencia y fase iguala a la de la CFE, pero con mayor volumen. El inversor suministra energía a la línea CFE cuando este encendido.

Cuando los paneles solares están conectados a este tipo de inversor, tu medidor de luz casero reducirá su velocidad de giro (si estas usando un aparato eléctrico), o girara en sentido contrario (si estas usando aparatos eléctricos).

Estos inversores usan paneles solares conectados en paralelo, maximizando así la salida de corriente directa del sistema de energía solar. Sí un panel solar esta defectuoso o no recibe luz solar la salida en la corriente directa solo se verá afectada al mínimo, resultado todo opuesto cuando los paneles solares están conectados en serie.

Este sistema de energía solar es escalable y cada sistema es escalable y cada sistema es independiente. La potencia total del sistema será la suma de todos los sistemas fotovoltaicos instalados.

2.24. Definición de batería de ciclo profundo.



Figura 24. Batería de ciclo profundo almacena la energía producida por el panel solar.

Las baterías de ciclo profundo guardan energía de modo que las fuentes de la corriente eléctrica las recarguen por medio de los alternadores, paneles solares, molinos de viento, etc.

La diferencia fundamental entre estas baterías y las de ciclo corto como las de un automotor, radica en el uso que uno hace de ellas.

Para explicarlo claramente veamos como es el caso de los automotores. Se necesita mucha corriente de arranque y que una batería pueda entregar esa energía en corto tiempo. Entre 300 y 600 amperes en unos 3 a 5 segundos. Luego la batería se recarga rápidamente y no hace falta siquiera que esté presente. El alternador provee de toda la energía necesaria para el funcionamiento del sistema eléctrico automotor.

Partiendo de una batería 100% cargada, el consumo de energía que hemos hecho no supera el 5%. De aquí que se trata de una batería de ciclo corto. En estas baterías se suele tomar varias veces la capacidad de la batería en poco tiempo. Ejemplo, batería de 65 amperes se toma 300 a 600 amperes en 3 a 5 segundos.

En sistemas de iluminación, las cargas aplicadas a las baterías guardan cierta relación con su capacidad y además suelen ser muy pequeñas al respecto de la capacidad de la batería. Se toma energía por debajo de la capacidad de la misma.

Cómo trabajan.

Las baterías son eléctricas y químicas. Cambiando el ácido sulfúrico y el plomo en agua y sulfato de plomo, ellas crean electricidad. Cuando la electricidad es forzada nuevamente dentro de las baterías, se invierte la reacción química y la electricidad se guarda químicamente. Esto es todo lo que usted realmente necesita saber: las baterías facilitan una reacción química reversible que permita la acumulación o la distribución de la energía eléctrica.

Cuando usted necesita encender una luz o hacer funcionar una bomba por un período de tiempo extenso, necesita una batería que guarde la mayor cantidad de energía posible. Estas medidas se expresan como el número de los amperes que se pueden entregar concluido un período largo de tiempo, medido en minutos u horas, antes que la batería se descargue. Comúnmente se utilizan dos grados: amperes-hora y minutos de reserva.

Los Amperes-hora miden la cantidad total de energía que una batería puede entregar concluido un ciclo de 20 horas, en un índice constante de descarga, antes que la batería alcance 10,5 voltios. Otras industrias utilizan un período diferente que 20 horas, pero las 20 horas son un estándar en la industria. Esto significa que una batería de 200 amperes-hora puede funcionar con un consumo de 10 amperes por 20 horas, punto en el cual la batería estará muerta. Esto se conoce comúnmente como la tarifa de las 20 horas.

Otra medida es minutos de reserva. Este es el número de los minutos que una batería puede funcionar con un consumo de 25-amp hasta que caiga a 10,5 voltios. Por ejemplo, una batería de ciclo-profundo del grupo 27 puede tener un índice de minutos de reserva de 160, significando que funcionará con un consumo de 25-amp por 2 horas y 40 minutos. Esta medida viene del mundo automotor donde la carga combinada de las luces, del ventilador, del calefactor y de algunos otros accesorios podría alcanzar fácilmente 25 amperes.

2.25. Definición de controlador de carga.



Figura 25. Conexión controlador de carga evita que la batería se dañe con una sobrecarga.

Los colectores de carga solares aprovechan y recogen cada partícula del calor, ya que la energía que el sol produce es incesable. La sobrecarga de energía en este tipo de sistemas es posible, en este caso se recurre a lo que los técnicos llaman regulador de carga. Este dispositivo eléctrico protege a las baterías y el sistema solar fotovoltaico en general, manteniendo la tensión adecuada de la carga que se almacenan.

Primera fase: el regulador de carga solar hace posible la entrada de corriente de carga sin interrupción a las baterías que se encuentran vacías el voltaje se eleva al máximo mientras la batería consume toda la energía posible.

Segunda fase: en esta fase, la tensión de la carga que se mantiene a lo largo de una hora (aproximadamente) termina, es cuando el regulador interrumpe la carga gradualmente y la batería alcanza el 90% de su capacidad.

Tercera fase: aquí se completa la carga final. Una vez que los acumuladores de energía ya que están cargados y el panel solar sigue haciendo su trabajo absorbiendo el calor solar, es cuando el regulador acciona el circuito de control automático para detener la carga de la batería.

Cuarta fase: finalmente la batería está descargada y se encuentra en su mínima capacidad, entrando al proceso de igualación que se refiere cuando la carga de los acumuladores de energía ha sido baja tras un determinado periodo de tiempo. aquí se acciona de nuevo el circuito del regulador para permitir la entrada de energía e iniciar de nuevo el ciclo.

Dispositivo encargado de proteger la batería frente a sobrecargas y sobre descargas profundas. El regulador de tensión controla constantemente el estado de carga de las baterías y regula la intensidad de carga de las mismas para alargar su vida útil. También genera alarmas en función del estado de dicha carga. Los reguladores actuales introducen microcontroladores para la correcta gestión de un sistema fotovoltaico. Su programación elaborada permite un control capaz de adaptarse a las distintas situaciones de forma automática, permitiendo la modificación manual de sus parámetros de funcionamiento para instalaciones especiales. Incluso los hay que memorizan datos que permiten conocer cuál ha sido la evolución de la instalación durante un tiempo determinado. Para ello consideran los valores de tensión, temperatura, intensidad de carga y descarga y capacidad del acumulador. Existen dos tipos de reguladores de carga, los lineales y los conmutados

2.26. Definición ventilador.



Figura 26. Ventilador a 12v, utilizado para mantener la temperatura constante en el sistema.

Un ventilador es una máquina de fluidos, más exactamente una turbo máquina que transmite energía para generar la presión necesaria con la que se mantiene un flujo continuo de aire. Se utiliza para usos muy diversos como: ventilación de ambientes, refrescamiento de máquinas u objetos o para mover gases, principalmente el aire, por una red de conducto.

En una versión más corriente, un ventilador es una máquina que absorbe energía mecánica y la transfiere a un gas, proporcionándole un incremento de presión no mayor a 10 kpa aproximadamente por lo que da lugar a una variación muy pequeña del volumen específico y por tanto se podría considerar como una maquina hidráulica.

2.27. Definición de cable utp.

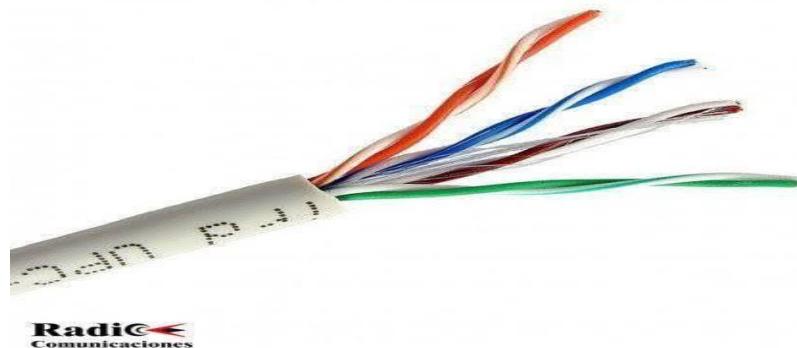


Figura 27. Cable UTP utilizado para la conexión de los ventiladores y módulos del Sistema.

un cable es un cordón que esta resguardado por alguna clase de recubrimiento y que permite conducir electricidad o distintos tipos de señales. Los cables pueden estar confeccionados con aluminio o cobre.

UTP por otra parte es una sigla que significa Unshielded Twisted Pair (lo que puede traducirse como “par trenzado no blindado”). el cable UTP, Por lo tanto, es una clase de cable que no se encuentra blindado y que puede emplearse en las telecomunicaciones.

Cuando circula electricidad por un hilo de cobre, se crea un campo magnético alrededor del hilo. Un circuito tiene dos hilos y, en un circuito, los dos hilos tienen campos magnéticos opuestos. Cuando los dos hilos del circuito se encuentran uno al lado del otro, los campos magnéticos se cancelan mutuamente. Esto se denomina efecto de cancelación. Sin el efecto de cancelación, las comunicaciones de la red se ralentizan debido a la interferencia que originan los campos magnéticos.

Existen dos tipos básicos de cables de par trenzado:

Par trenzado no blindado (UTP): Cable que tiene dos o cuatro pares de hilos. Este tipo de cable cuenta sólo con el efecto de cancelación producido por los pares trenzados de hilos que limita la degradación de la señal que causa la interfaz electromagnética (EMI) y la interferencia de radiofrecuencia (RFI). El cableado UTP es más comúnmente utilizado en redes. Los cables UTP tienen un alcance de 100 m (328 ft).

Aunque el STP evita la interferencia de manera más eficaz que el UTP, STP es más costoso debido al blindaje adicional y es más difícil de instalar debido a su grosor. Además, el revestimiento metálico debe estar conectado a tierra en ambos extremos. Si no está conectado a tierra correctamente, el blindaje actúa como una antena que recoge las señales no deseadas. El STP se utiliza principalmente fuera de América del Norte.

Clasificación en categorías

Los cables UTP vienen en varias categorías que se basan en dos factores:

La cantidad de hilos que contiene el cable.

La cantidad de trenzas de dichos hilos.

La Categoría 3 es el cableado que se utiliza para los sistemas de telefonía y para LAN Ethernet a 10 Mbps. La Categoría 3 tiene cuatro pares de hilos.

La Categoría 5 y la Categoría 5e tienen cuatro pares de hilos con una velocidad de transmisión de 100 Mbps. La Categoría 5 y la Categoría 5e son los cables de red más comúnmente utilizado

2.28 Generalidades del lugar

Ubicación

El municipio de San Gabriel Mixtepec, se localiza en la región costa del estado de Oaxaca, tiene una superficie territorial de 482.26 km², se ubica dentro de las coordenadas 16° 05' 54.3'' N y 97° 04' 48.9 ''W (INEGI, 2005), su altitud varía desde los 550 a los 1360 msnm, el centro de la cabecera municipal se encuentra a 680 msnm. Se encuentra a una distancia aproximada de 200 km de la ciudad de Oaxaca.

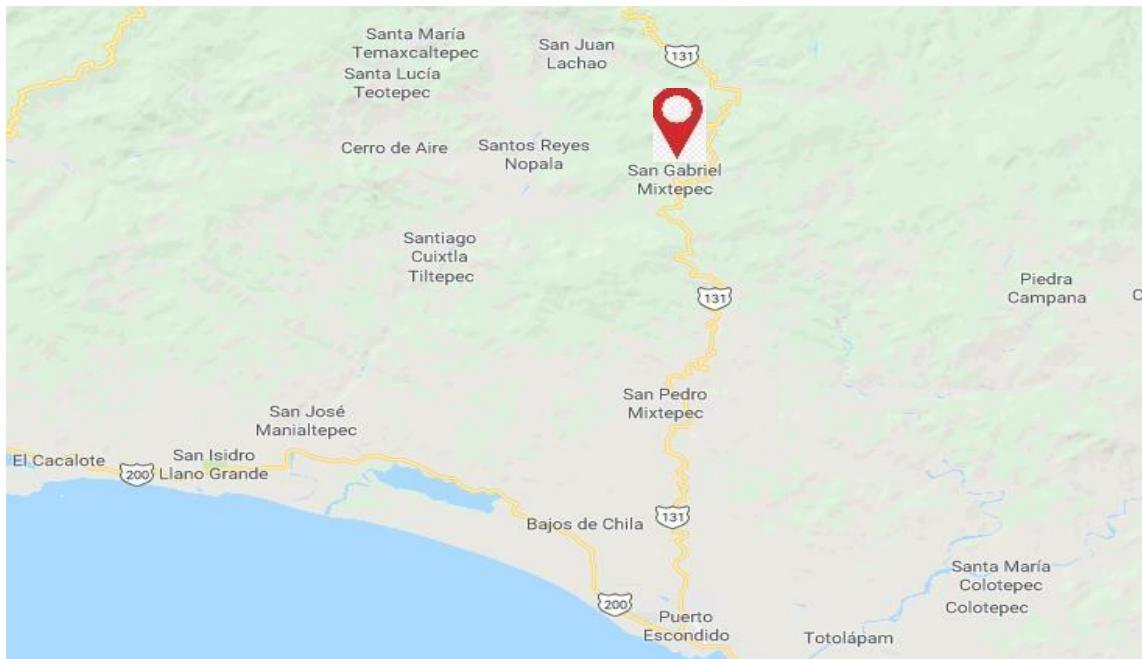


Figura 28. Mapa de la ubicación de San Gabriel Mixtepec.

Clima

El clima predominante es cálido subhúmedo, con una precipitación anual de 1200 mm entre los meses de julio a octubre, lluvias esporádicas de noviembre a febrero y sin lluvias de marzo a mayo, lo cual, permite tener montañas siempre verdes. Cualitativamente es un clima agradable, fresco, pero no es necesario abrigarse, con un alto porcentaje de humedad ambiental, con vientos suaves pero constantes.

San Gabriel Mixtepec se ubica geográficamente en la Sierra Madre del Sur, está conformado por montañas, lomas y muy pocos valles. Dentro de los cerros presentes se encuentra el Cerro de la Olla con una altitud de 1370 msnm situado al norte de la población, al oriente se ubica el Cerro Bule, al sureste el Cerro Tizne, al sur el Cerro Quemado y Cerro Grande, todos éstos, al igual que el resto de las montañas del municipio presentan pendientes mayores al 45%. En las partes con lomerío, la pendiente varía entre el 20 al 45%. Estas condiciones orográficas determinan el tipo de actividades agropecuarias de la población, que son la cafeticultura como vocación productiva, sin embargo, también se realiza la agricultura de maíz y frijol bajo el sistema de roza-tumba-quema, y la ganadería de pastoreo extensivo.

Descripción del lugar.

Este proyecto se llevó a cabo en el municipio de san Gabriel Mixtepec ubicada a 45 kms de puerto escondido, en las coordenadas 98. 16°, longitud oeste ,17°29' latitud norte y a una altura de 1380 metros sobre el nivel del mar.

Limita al norte con san Juan Lachao y san Jerónimo Coatlan; al sur con san pedro Mixtepec (Distrito de Juquila) y santa maría Colotepec; al oriente con san Sebastián Coatlan; al poniente con Santos Reyes Nopala, Su distancia aproximada a la capital del estado es de 219 kilómetros.

CAPITULO 3 PROCEDIMIENTO Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

3.1 Recopilación de la información

La metodología fue la realización de una encuesta dirigida a las personas de la comunidad de san Gabriel Mixtepec.

Para ello se desarrolló un cuestionario de 9 preguntas que fueron dirigidas a 20 personas del sector avícola.

Cuestionario:

1. ¿Alguna vez ha escuchado hablar de incubadoras de huevos?
 - a) Si
 - b) No
2. ¿Usted en su hogar realiza la crianza de aves de corral?
 - a) si
 - b) no
3. ¿cree usted viable que en su comunidad se implementara un proyecto de crianza de aves de corral en este caso de pollos?
 - a) si
 - b) no
4. ¿cuál de las siguientes aves de corral desearía criar usted?
 - a) gallinas
 - b) patos
 - c) codorniz
 - d) guajolote (pavo)

5. ¿usted conoce algún método para la crianza y reproducción de pollos?
 - a) Si
 - b) No
6. ¿tiene idea usted sobre el funcionamiento de una incubadora para la crianza de pollos?
 - a) Si
 - b) No
7. ¿Le gustaría implementar este sistema de incubación en su hogar para la crianza de aves?
 - a) Si
 - b) No
8. ¿cree usted que la actividad anterior le costara mucho dinero?
 - a) Si
 - b) No
9. ¿le gustaría aprender a utilizar una incubadora de huevos y dedicarse a la crianza de pollos (avicultura)?
 - a) Si
 - b) No

3.2 Procesamiento y análisis de datos

A continuación, se detallarán los datos obtenidos en la encuesta realizada con sus respectivas tabulaciones y porcentajes. En la misma que se entrevistó a un total de 20 personas.

¿Alguna vez ha escuchado hablar de incubadoras de huevos?

Tabla 2. Tabulación de resultados 1

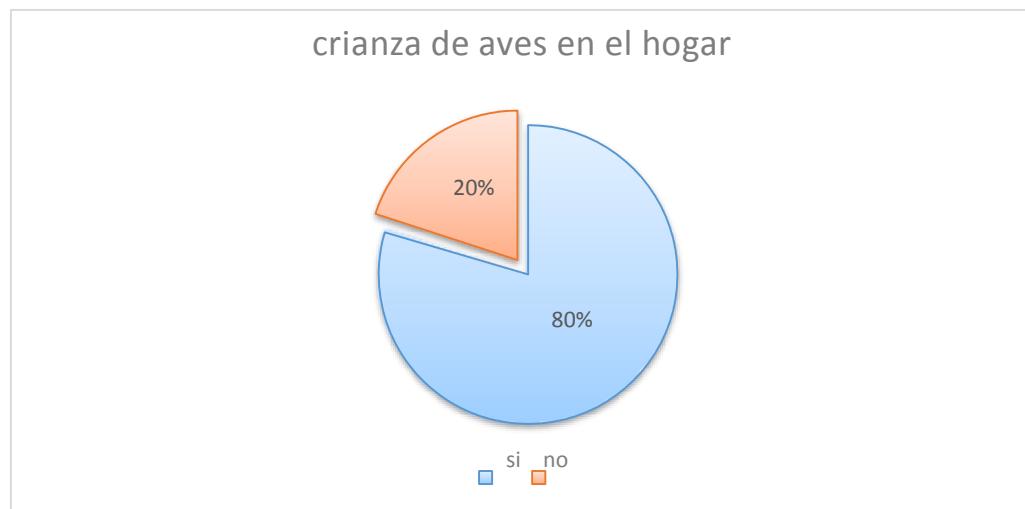
Alternativas	Número de personas	Porcentajes
Si	8	40%
No	12	60%
Total	20	100%

Operaciones

$$8/20 = 0.4 \times 100 = 40\%$$

$$12/20 = 0.6 \times 100 = 60\%$$

Análisis: El 80% de las personas encuestadas en la pregunta numero 1 optaron que **si** han escuchado hablar acerca de una incubadora de pollos y el 60% respondieron **no**.



¿Le gustaría implementar este sistema de incubación en su hogar para la crianza de aves?

Tabla 3. Tabulaciones de resultados 2

Alternativas	Número de personas	Porcentajes
Si	17	85 %
No	3	15%
Total	20	100%

Operaciones

$$17/20 = 0.85 \times 100 = 85\%$$

$$3/20 = 0.15 \times 100 = 15\%$$



Análisis: El 85% de las personas encuestadas en la pregunta optaron que **si** les encantaría que el proyecto se implemente y el 15 % dijo **no**.

3.3 Diseño técnico

En esta fase se realizó el diseño de la incubadora de manera gráfica en **sketchup** con el propósito de modelar el exterior e interior dándole vista a las charolas y la parte superior donde se instalará la circuitería ya que esto nos permitirá seguir una construcción de manera ordenada, este diseño cuenta con 80cm de ancho, 100cm de alto y 80cm de fondo.

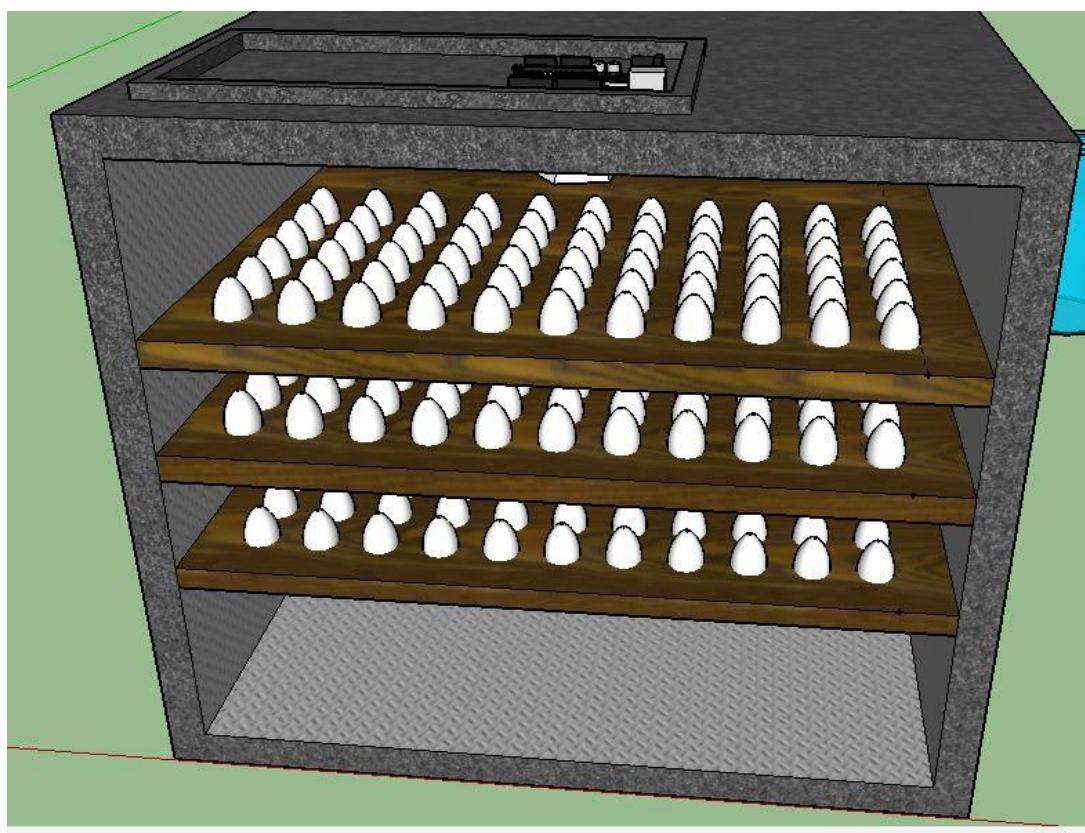


Figura 29. Modelado de la incubadora en sketchup

Como se observar en la ilustración (figura 30) muestra a detalles las tres charolas, la parte de frente y sus laterales con base a este se lleva a la construcción de la incubadora con los materiales y componentes electrónicos.

3.4 Diseño de circuitos electrónicos y conexiones para el panel solar.

En la siguiente ilustración (figura 31) se observa el diseño de manera detallada el circuito electrónico de todos los módulos que componen el sistema conectados respectivamente a la placa programable “arduino uno”.

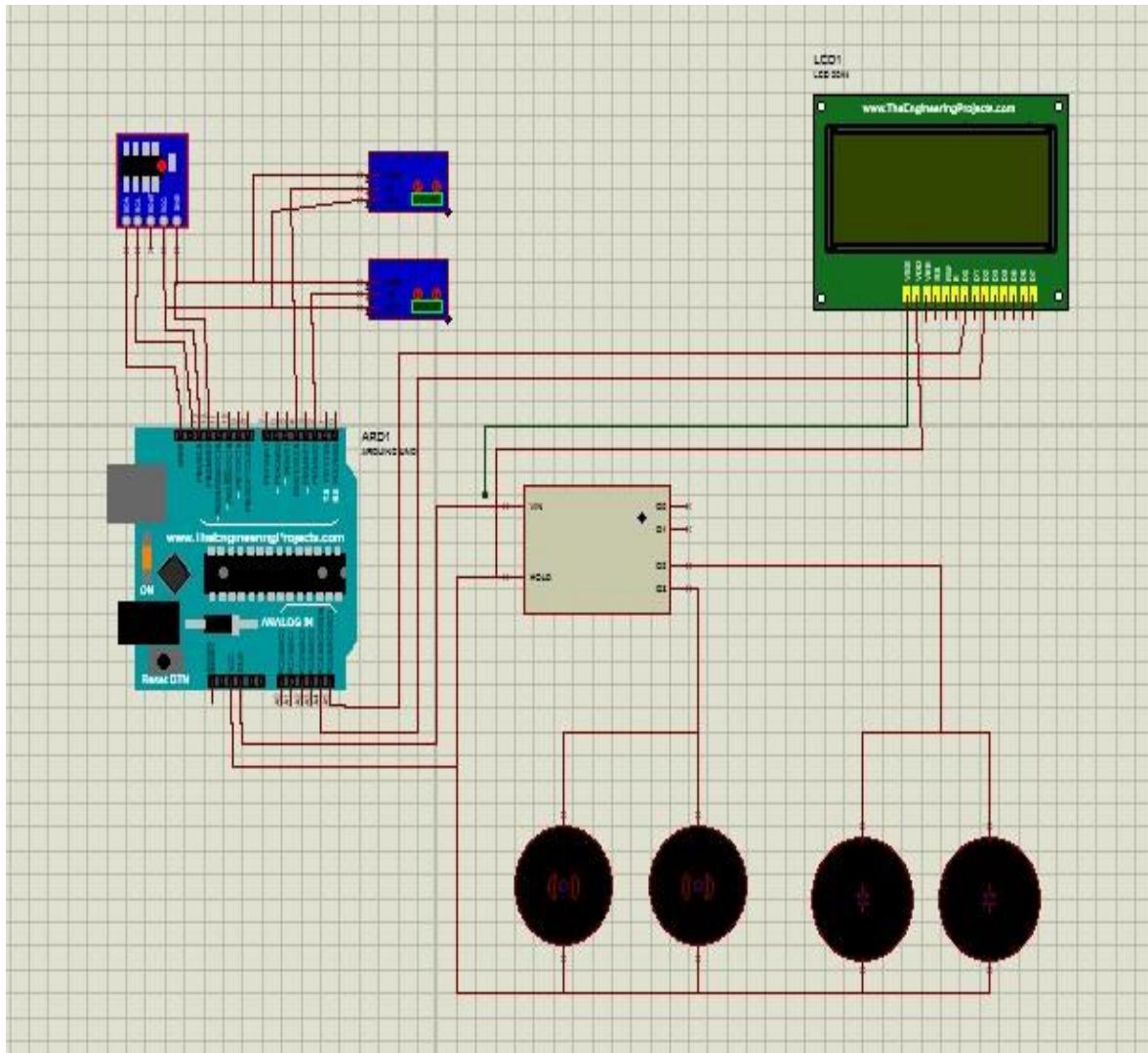


Figura 30. Diseño del circuito con la placa arduino, diseñado en simulador proteus

En esta fase se muestra el sistema fotovoltaico conectado al sistema de la incubadora, se puede apreciar la conexión del panel solar hacia el controlador de carga y el cual está conectado hacia la batería de ciclo profundo haciendo que cuando esta esté llena de energía no pase más energía del panel hacia ella, la batería está alimentando el inversor de corriente el cual lleva la energía a un multicontacto haciendo que no dañe los aparatos en este caso el arduino ya que este contiene la programación que permite de cada uno de los componentes eléctricos .

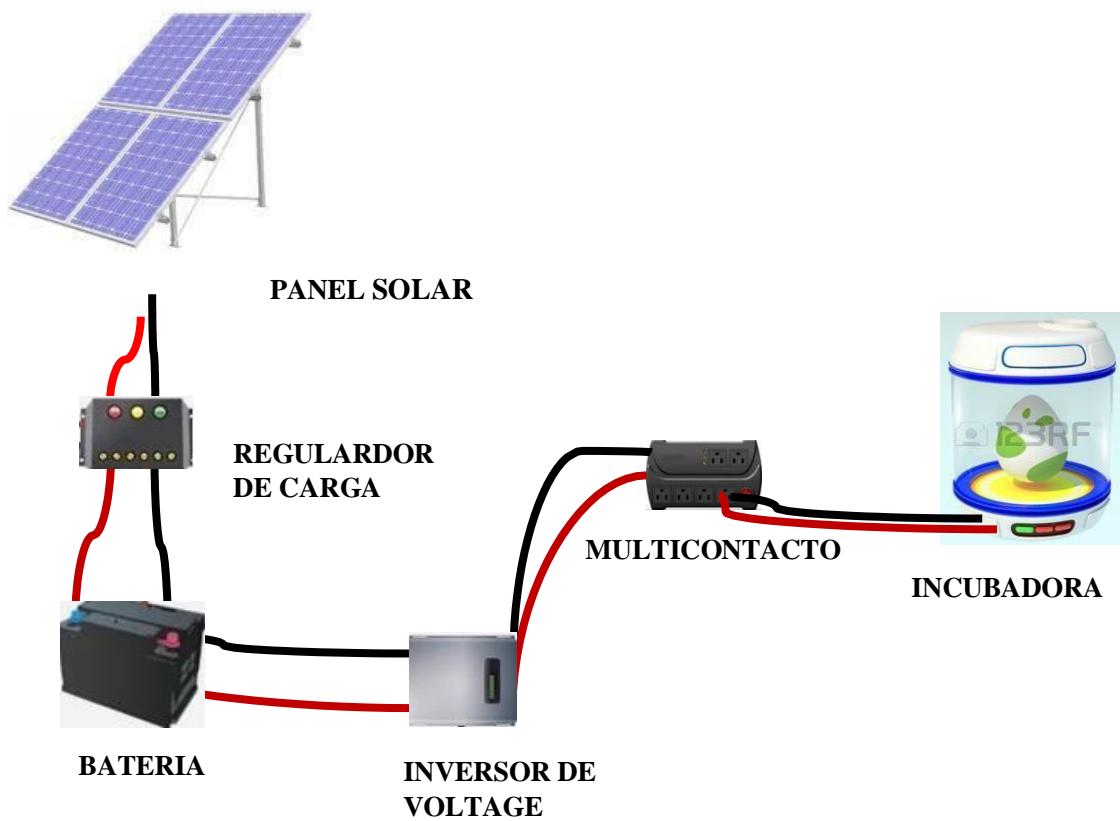


Figura 31. Diseño del sistema fotovoltaico

3.5 Programación de la aplicación

En esta fase se implementaron y probaron las especificaciones del diseño técnico se conectaron los componentes, al igual se programó la aplicación móvil para el monitoreo de la incubadora y se hicieron observaciones si funcionaba o no.

Se programaron los días de incubación y las funciones de los componentes electrónicos como son los sensores de temperatura y humedad, el módulo de BlueTooth, el módulo de interfaz y los relevadores.

Para esto se revisó tanto la programación de la placa arduino como la aplicación ya que, para obtener resultados favorables, hay que revisar si hay algún error el cuál puede ser de tipo lógico, de semántica o ejecución.

Se localizaron los errores en el arduino se corrigieron ya una vez probado nuevamente y sin señal de errores se implementó en la placa arduino que a su vez conforma los demás componentes electrónicos que hacen que funcione el sistema de incubación.

Después se puso a prueba la aplicación móvil diseñada en app inventor el entorno de desarrollo que nos fue fácil de utilizar ya que solo enlazamos bloques sin utilizar código en este caso la prueba tuvo éxito.

Una vez corregido la programación en la placa arduino y en la aplicación y obteniendo el éxito en la prueba se conectó el panel solar a la incubadora esto permitirá utilizar energía renovable para la alimentación del sistema de incubación

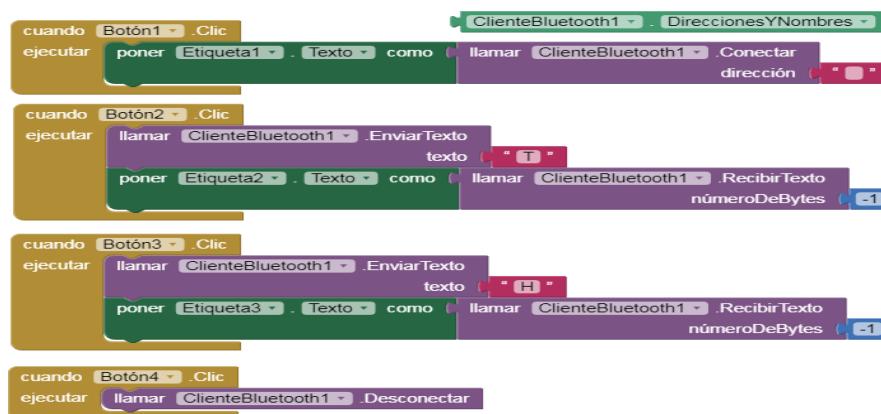


Figura 32. Código de la aplicación en app inventor

En la siguiente ilustración podemos ver el entorno de desarrollo con sus herramientas para el diseño de la interfaz.

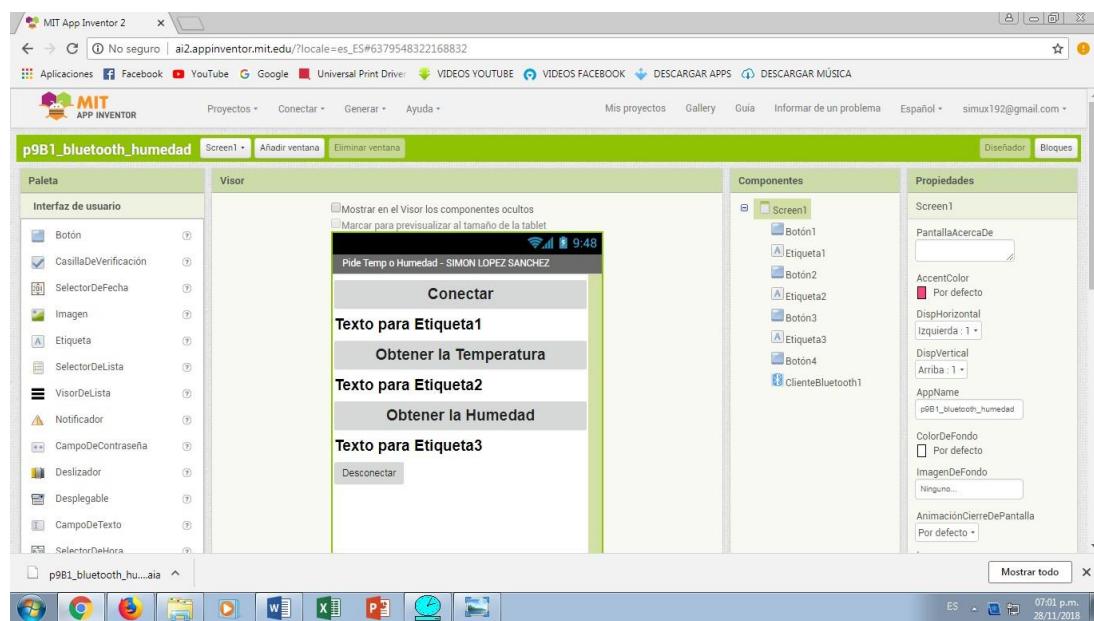


Figura 33. Entorno de desarrollo app inventor



Figura 34. Interfaz de la aplicación

3.6 Construcción.

En esta etapa se llevó a cabo la construcción del sistema de incubación (incubadora), todo el proceso se describirá a continuación:

1- Como primer paso se consiguió un refrigerador dañado, con las siguientes dimensiones: ancho 60cm, alto 110cm y de fondo 50cm. Este se utilizó para la estructura de la incubadora puesto que contiene materiales aislantes que permitió mantener una temperatura constante en su interior por más tiempo.



Figura 35. Cazcaron de refrigerador para la incubadora

2- Se realizaron las perforaciones a la estructura para el soporte de las charolas con las siguientes medidas 5 cm ancho y 65 cm de alto, dichos soportes se colocaron en las partes laterales de la estructura.



Figura 36. Perforaciones de la estructura

3- Se construyeron las charolas con triplay con 3 cm de grosor, las medidas correspondientes son: 40 cm de largo, 45 cm ancho y 2 cm de espacio entre cada perforación.



Figura 37. Charolas construidas con triplay con capacidad para 48 huevos.

4- Posteriormente se realizó la instalación del sistema de volteo automático en la parte lateral izquierda de la estructura en conjunto con el ensamblado de las charolas, con una distancia de 15 cm de separación entre cada charola esto con la finalidad de evitar daños a los huevos al iniciar el volteo automático.



Figura 38. Sistema de volteo automático de las charolas

5- Se diseñó la caja para el circuito electrónico con las siguientes medidas 40 cm de largo, 20 cm de ancho, esto con la finalidad de evitar contacto con el exterior y la entrada de humedad ya que esto ocasionaría un corto circuito.



Figura 39. Construcción de la caja para el sistema

6- Se realizaron las conexiones de los componentes electrónicos como son: sensor de temperatura y humedad, módulo de reloj, módulo de BlueTooth y relevadores. Se programaron las funciones del sistema en la placa arduino.

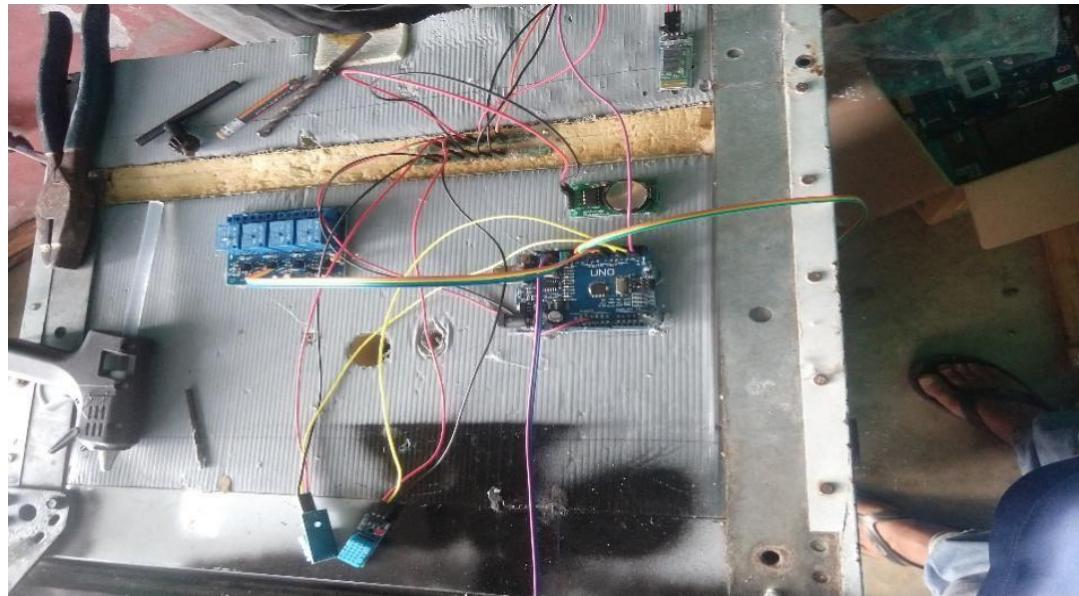


Figura 40. Circuito electrónico

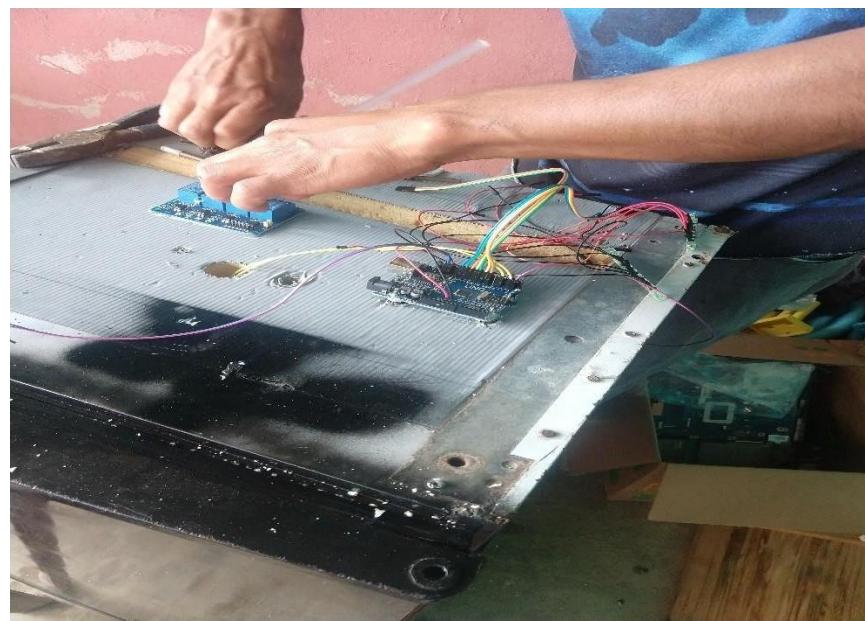


Figura 41. Construcción del circuito

7- se aplicó pintura en la parte interior y exterior de la estructura para dar un terminado más profesional al sistema.



Figura 42. Estructura pintada

8- finalmente se realizó el ensamblado del sistema, encapsulando todos los componentes electrónicos y eléctricos dejando a la vista solo el panel del control.

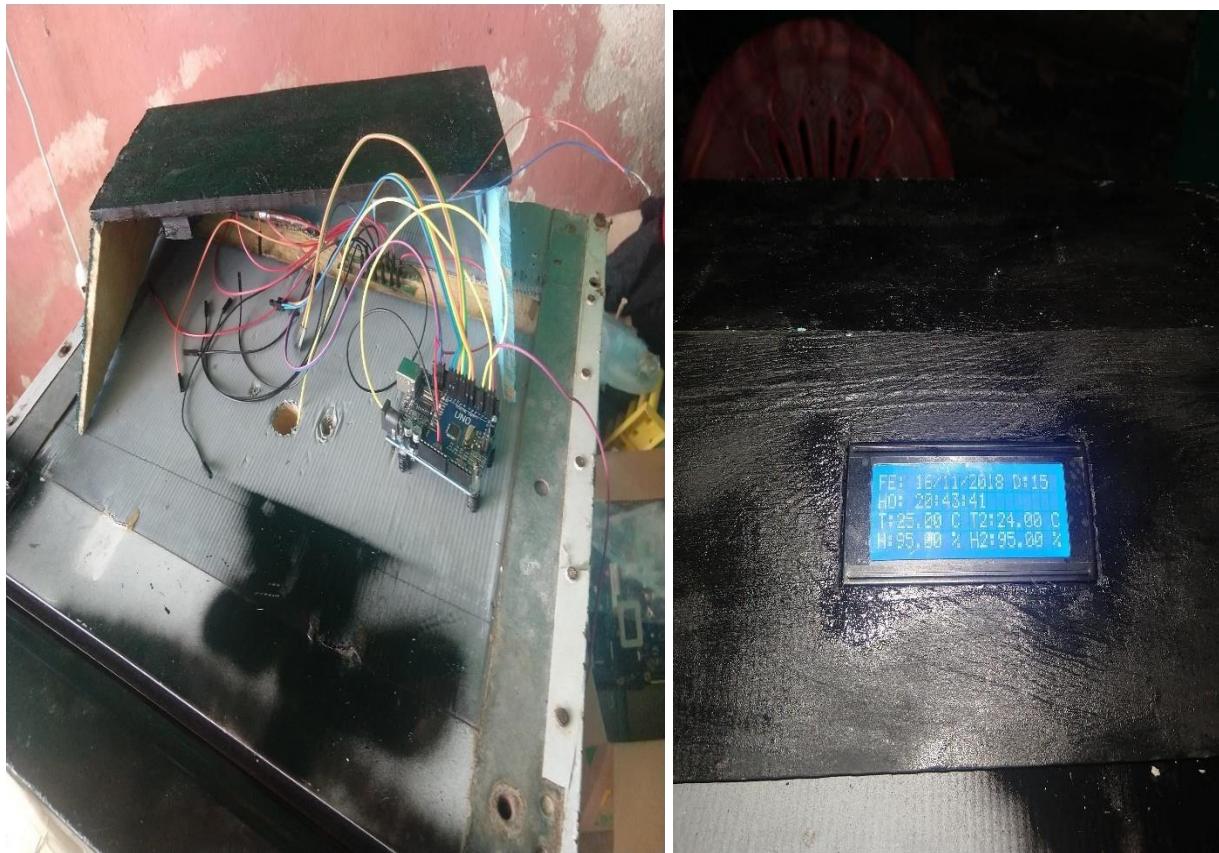


Figura 43. Ensamblado del sistema

3.7 Programación y pruebas.

En esta etapa se realizó la conexión del sensor de temperatura y humedad dht11 al arduino uno y mandar los datos por BlueTooth.

En la ilustración se observa la conexión del módulo de BlueTooth y el sensor de temperatura y humedad.

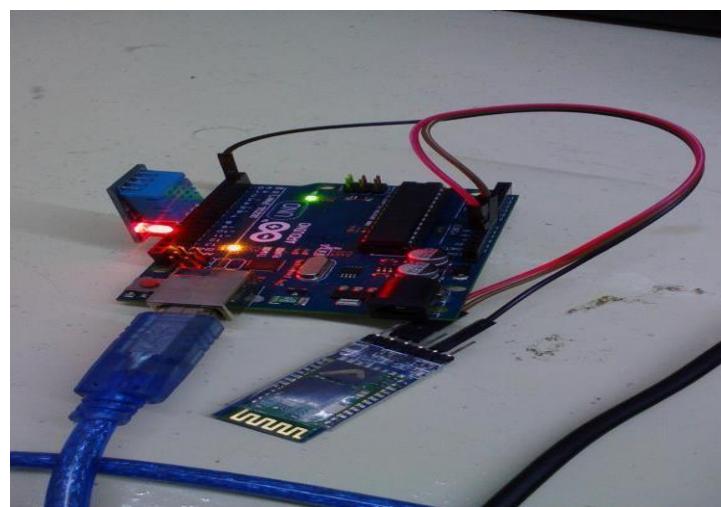


Figura 44. Conexión de datos



Figura 45. Sensor de humedad y temperatura en funcionamiento

3.8 Instalación

En esta última fase se realizó la instalación del sistema en el palacio municipal de san Gabriel Mixtepec.

Se instaló el panel solar en la parte exterior del palacio municipal en un lugar donde la recepción del calor e iluminación solar fueran completamente libres por dispositivo instalado. Este se conectó a un controlador de carga el que se encarga de regular la energía captada por el panel ya que esta es constante y funciona como un seguro para evitar una sobrecarga.

En la ilustración se observa el sistema fotovoltaico listo para conectarse al sistema de la incubadora.



Figura 46. Sistema fotovoltaico

Finalmente, se realizó la conexión del sistema de incubación (incubadora), con el sistema fotovoltaico. Para su iniciar la ejecución de su funcionamiento.



Figura 47. Sistema final

CAPITULO 4. RESULTADOS, PLANOS, GRÁFICAS Y PROTOTIPOS

En la ilustración se observa el sitio en donde se realizó el proyecto denominado “diseño e implementación de una incubadora avícola automatizada monitoreada mediante una aplicación móvil en el municipio de san Gabriel Mixtepec” dicho sistema se implementará para beneficio de la población.



Figura 48. Municipio de san Gabriel Mixtepec

En esta ilustración se puede observar el prototipo uno del sistema de incubación, en esta fase la incubadora solo consta de dos charolas para los huevos, el sistema de ventilación esta aun en proceso.



Figura 49. Prototipo uno de incubación

En la siguiente ilustración se observa las conexiones finales del circuito electrónico del sistema de incubación para su posterior ensamblado final.

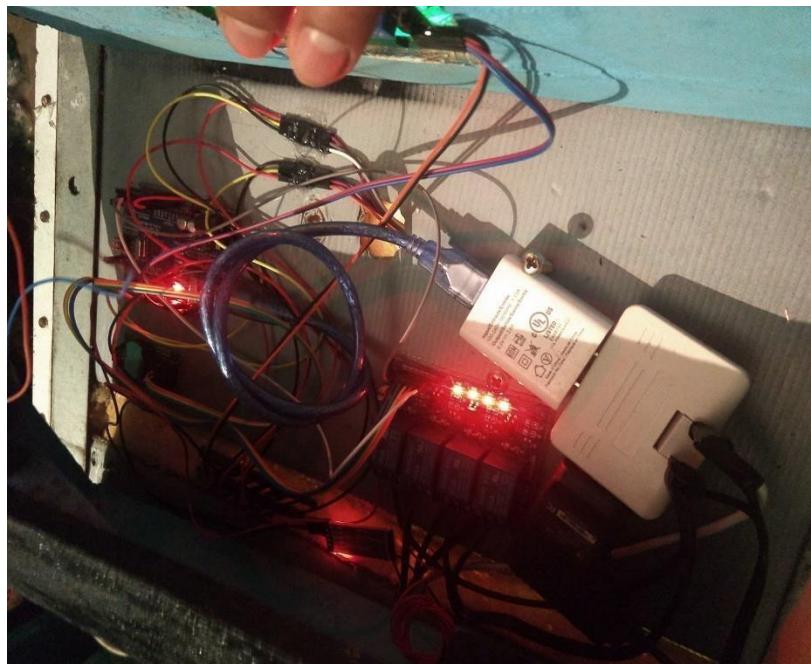


Figura 50. Circuito final del sistema de incubación

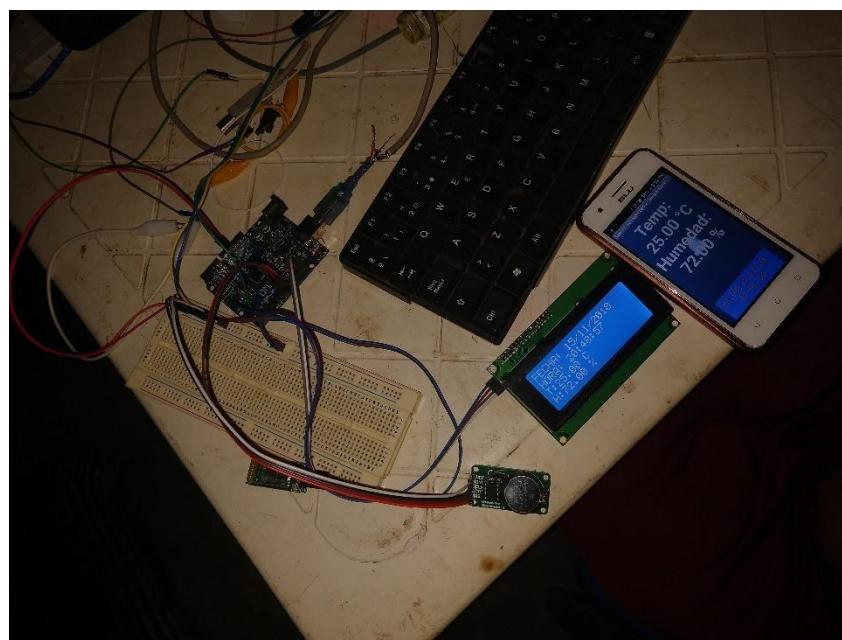


Figura 51. Circuito del módulo BlueTooth

En la siguiente ilustración se observa la construcción de la caja superior, en la cual estarán todas las conexiones tanto eléctricas como electrónicas y un sistema de ventilación en la parte trasera para evitar el sobrecalentamiento de los componentes del sistema de incubación.



Figura 52. Caja para el circuito



Figura 53. caja del circuito en funcionamiento

En la siguiente ilustración se observa el sistema de incubación (incubadora) terminada con sus respectivos componentes en su interior tanto eléctricos como electrónicos.



Figura 54. Incubadora pintada

En la siguiente ilustración se muestran el inicio de incubación de los huevos en el sistema terminado, esto con la finalidad de verificar el correcto funcionamiento y obtener datos para evaluar el porcentaje de éxito y el porcentaje de mortalidad de los embriones.



Figura 55. Incubación de los huevos

En esta imagen se aprecia el resultado final de la incubación, obteniendo los resultados esperados de un 85% de éxito y el 15% de mortalidad a causa de huevos infértilles y huevos caducados (pasados de los 15 días).



Figura 56. Resultado de la incubación

Entrega del sistema final al H. Ayuntamiento de San Gabriel Mixtepec, Oaxaca



Figura 57. Entrega del sistema final en las instalaciones del palacio municipal.

CAPITULO 5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y EXPERIENCIA PROFESIONAL ADQUIRIDA.

Con el diseño y la implementación de la incubadora avícola automatizada se logró satisfacer las necesidades de los avicultores en la población, brindando una oportunidad de trabajo y un aumento en la economía local. Por ende, este proyecto ayudara a aumentar la producción avícola en la región.

Los beneficios importantes que se obtienen con este proyecto son:

- La reducción del uso de la energía eléctrica.
- Aumento en la producción.
- Acercar la tecnología actual a la población en beneficio de todos.

La experiencia adquirida durante el desarrollo del proyecto es que para desarrollar un sistema complejo se necesita tratar en equipo, investigación del área a fondo, análisis, prueba y error, para determinar si tu sistema es funcional o no.

CAPITULO 6. COMPETENCIAS DESARROLLADAS Y/O APLICADAS.

Tabla 4. Aprendizajes adquiridos

COMPETENCIA DESARROLLADA Y APLICADA	¿DÓNDE SE APLICÓ?
Capacidad de aprendizaje.	Actualizarse con los cambios tecnológicos para entender y manejar las herramientas necesarias, en el momento de aplicar una actualización al sistema si este lo requiere.
Trabajo en equipo y cooperación.	Poder trabajar con personas de diferentes áreas para obtener mejores resultados en el trabajo final.
Responsabilidad laboral.	Cumplir con el compromiso y el horario establecido por la dependencia.
Flexibilidad y capacidad de adaptación a nuevos entornos.	Al programar las funciones con un módulo específico y al ser remplazado con uno diferente poder cambiar la estructura del código.
Solucionar problemas.	Al detectar errores en la programación y en el mal funcionamiento del sistema.
Manejo de herramientas informáticas	Cuando se programan las funciones electrónicas en la placa arduino y diseño del sistema en simuladores.
Capacidad de expresión escrita.	Al redactar el informe técnico y recopilación de información.
Relación y aplicación de conocimientos.	Combinar diferentes áreas como la electrónica, electricidad, programación y agronomía para la realización
Capacidad de análisis y síntesis	Cuando se consultó bibliografía para justificar el proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Schnadower Baran I. (1979) Circuitos electrónicos digitales. Mc Graw Hill.
2. N.R. Malik, (2000) "Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño", Prentice Hall
3. Tojeiro Calaza, G. (2014). Taller de Arduino. Un enfoque práctico para principiantes. Barcelona. MARCOMBO, S.A.
4. Bundy (2008) la producción avícola in editorial continental S.A de C.V calzada de Tlalpan. AVILA, G. E. Alimentación de las aves. México, Trillas. 1986
5. BARBADO, José Luis (2004.). Cría de aves. Gallinas ponedoras y Pollos parrilleros... Editorial Albatros, Primera Edición, Bs. As. Argentina.
6. MARTÍNEZ, Ricardo O (1994). Gallinas Ponedoras. Editorial Albatros. Bs. As. Argentina.
7. LUTMANM, Rick y Gail (1990). Cómo criar gallinas. Ed. El Ateneo. Bs. As. Argentina.
8. HAYNES, Ciynthia (1990). Cría Domestica de pollos. Editorial Limusa. Primera edición 1990.México.
9. Arias (2006) introducción a la metodología científica. Caracas –Venezuela
10. Barrera Gutiérrez Alberto (2006.). Diseño y Construcción de una Incubadora Casera para huevo de gallina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Michoacán, México.

ANEXOS



Figura 59. Resultado 1



Figura 58. Resultado 2



Figura 60. Resultado 3