



Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli

Organismo Público Descentralizado del Estado de México

DIVISIÓN DE POSGRADOS.

Maestría en Tecnologías de la Información.

PLAN DE ESTUDIOS POR LÍNEA DE GENERACIÓN Y APLICACIÓN
DEL CONOCIMIENTO.

Línea 2 Tecnologías Aplicadas a la Educación.

**“APP ENFOCADA A LA DOMÓTICA PARA EL
CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA
TARJETA ARDUINO NANO”.**

Tesis Elaborada

PARA OBTENER EL GRADO DE:

MAESTRO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN.

PRESENTA:

ESTEFANY PEREA RODRÍGUEZ

DIRECTORA:

ELIZABETH MARTÍNEZ BAHENA.

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO A DE DEL 2023

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

ÍNDICE

Índice de imágenes.....	4
Declaratoria de autoría literaria original.	5
Dedicatoria.....	6
Resumen.....	7
Introducción.	8
Estado del Arte.	9
Planteamiento del problema.	14
Justificación.....	15
Objetivo General.....	17
Objetivos específicos.....	17
Hipótesis.....	17
Capítulo I Generalidades de la escuela.....	18
1.1- Antecedentes.	19
1.1.1- Misión.....	20
1.1.2- Visión.....	20
1.1.3- Objetivos Estratégicos.	20
1.1.4- Ubicación.	21
1.1.5- Organigrama.....	22
Capitulo II	23
Marco Teórico.	23
2.1- TI.....	24
2.2- Internet de las cosas.	24
2.3- Domotica.	25
2.3.1- Aplicaciones.....	26
2.3.2- Características de la domotica.....	26
2.3.3- Áreas que comprende la domotica.	27
2.4- Desarrollo sustentable.....	28
2.5- Edificios Inteligentes.....	29
2.6- Innovación Tecnológica.	30
2.7- Futuro sostenible.	30
2.8- Diseño de la iluminación.....	30

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

2.9- Microcontrolador.....	31
2.9.1 – ¿Qué es un Arduino?.....	32
2.9.2- Componentes básicos.....	32
2.9.3- Componentes electrónicos.....	33
2.10- Modulo Bluetooth HC-05.....	34
Capítulo III Diseño del Proyecto.....	35
3.1- Análisis del desarrollo de la “APP ENFOCADA A LA DOMÓTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA ARDUINO NANO”.	36
3.1.1- Plan de trabajo.....	36
3.2- Implementación.....	36
3.2.1- Metodología SCRUM desarrollo de las etapas.....	39
3.3- Desarrollo.....	41
3.4. Variables.....	43
3.5 Diseño Preliminar de funcionamiento del prototipo: Diagrama de Flujo.....	44
3.6 Procedimiento.....	45
3.7 Dispositivos y materiales utilizados.....	45
3.7.1 Hardware.....	45
3.7.2 Software.....	45
3.7.3. Materiales.....	45
3.8 Configuración del Arduino Nano y los componentes del prototipo.....	46
Capitulo IV Conclusiones y Anexos.....	55
4.1- Conclusión.....	56
4.2- Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	57
Referencias.....	58
Anexos.....	60
Anexo A.....	60

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Índice de imágenes.

Ilustración 1: Ubicación del Instituto (Tesci).	21
Ilustración 2: Organigrama del Tesci.....	22
Ilustración 3: Inicios de la maquetación.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 4: Instrumentos para la construcción de la maqueta.	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 5: Pantalla del formulario de la encuesta realizada.	60
Ilustración 6: Pantalla de presentación del formulario.	60
Ilustración 7: Resultados de la pregunta uno.	61
Ilustración 8: Resultados de la pregunta dos.	61
Ilustración 9: Resultados de la pregunta tres.	62
Ilustración 10: Resultados de la pregunta cuatro.	62
Ilustración 11: Resultados de la pregunta cinco.	62
Ilustración 12: Resultados de la pregunta seis.	63
Ilustración 13: Resultados de la pregunta siete.	63
Ilustración 14: Resultados de la pregunta ocho.....	63
Ilustración 15: Resultados de la pregunta nueve.....	64
Ilustración 16: Respuestas de la pregunta diez.....	64
Ilustración 17: Respuesta de la pregunta once.	64
Ilustración 18: Respuestas de la pregunta doce.....	65
Ilustración 19: Respuestas de la pregunta trece	66

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Declaratoria de autoría literaria original.

Perea Rodríguez Estefany, hace constar que la Tesis aquí presentada, **“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA ARDUINO NANO”** ha sido investigada, desarrollada y redactada debidamente, en lo cual hago constar que esté trabajo es único y que la información obtenida para la elaboración de la investigación ha sido citada de manera correcta.

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Dedicatoria.

A mis Padres VICTORIA RODRÍGUEZ RAMÍREZ Y ALBERTO PEREA ESTRADA, porque al final de esta etapa de mi vida no encuentro la forma de agradecer todo lo que han hecho por mí. Gracias por darme la vida, por enseñarme a amar, por su apoyo incondicional, por sus regaños, por sus sí y sus no; por su ejemplo, su amor y confianza que me brindaron, ustedes que fueron testigos del camino que recorrí para llegar hasta aquí y porque sé que mi sueño es el suyo también; su unión fue la fuerza que me impulso y su amor el estímulo que me ayudo a lograrlo. El logro hoy alcanzado es también de ustedes, resultado de sus esfuerzos sacrificios y el tiempo invertido en mí.

A mis tíos y tías por apoyarme y estar siempre presente en los momentos más importantes.

A mis primos y prima por estar en los momentos indicados de mi vida siendo piezas importantes para que yo siguiera adelante, ya que parte de sus consejos y de los momentos que pasamos juntos me ayudaron a ser más fuerte y alegre.

Por todo lo que digo... y por todo lo que callo...

Atte. Estefany Perea Rodríguez.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Resumen

La presente tesis tiene como finalidad, proponer e identificar los diferentes elementos y tecnologías que existen para analizar la construcción de un entorno eficiente y automatizado en la educación, el cual funge como una gran innovación, en las últimas décadas ha ido en ascenso la tecnología y en casi todo el planeta se ha venido adaptando a las nuevas formas de vida. Lo que antes creíamos que era imposible, ahora es una realidad.

La relación entre la domótica y la enseñanza, se ha convertido en una herramienta primordial para implementar nuevas formas de impartir el conocimiento en todos los niveles. El Internet de las Cosas (IoT) hace referencia a una tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet, los cuales intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales, este tema también se llegará a ocupar dentro del desarrollo de la app.

Teniendo en cuenta los sistemas embebidos que son una combinación de hardware y software de computadoras y en algunas ocasiones piezas mecánicas u otras adicionales diseñados para realizar alguna función específica. Se definieron objetivos específicos para tener un mejor control en su desarrollo, a partir de esto se realizaron encuestas como parte de la investigación y también para obtener datos exactos, se realizó una APP que tiene como nombre: **“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA ARDUINO NANO”**, que nos ayudara a mejorar, implementar e innovar.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Introducción.

La presente Tesis se realizó con la finalidad de dar una innovación sustentable para el **Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli**. A lo largo de los años las diversas ramas de la Tecnología han buscado un sinfín de soluciones a los problemas que a menudo presentan distintas instituciones o empresas. El resultado son aplicaciones y sistemas que sirven de ayuda a múltiples áreas comerciales, negocios, industrias, transporte, control de iluminación, seguridad y telecomunicaciones.

La domótica se conoce y se utiliza desde la década de los 70, y su desarrollo más importante ha tenido lugar en países como EEUU y Japón. En estas últimas décadas los campos de la electrónica, informática y telecomunicaciones entre otros, han asentado la creación y posterior desarrollo de viviendas que ofrecen y, a la vez amplían, el confort, la seguridad y el bienestar, ayudándonos a administrar y gestionar los consumos energéticos de las viviendas, edificios u oficinas.

Las instalaciones domóticas e inmóticas pueden presentar una amplia variedad de configuraciones y tipologías; además, pueden estar constituidas por una gran variedad de dispositivos de distintas funcionalidades (sensores, actuadores, elementos de protección, etc.). Para poder entender más sobre este tema debemos de tener en cuenta la definición y cómo funciona el internet.

Las recientes innovaciones de la electrónica, la informática y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) han propiciado, de una parte, un crecimiento exponencial de la capacidad material de procesamiento de los sistemas de tratamiento de información y, de otra parte, han permitido la miniaturización de microprocesadores que son empleados como sensores para la captación de datos. Todo acompañado, en paralelo, de una gradual reducción sustancial de los costes de fabricación y comercialización de dicho hardware. Estas invenciones, además, se construyen y amplifican mutuamente en una convergencia de tecnologías a través de los mundos físicos y digitales.

El Arduino es una placa controladora que nos permite el manejo tanto de sensores como de motores o ledes, entre otros muchos componentes electrónicos. Existen muchas versiones de placas controladoras Arduino, desde las más pequeñas, como el modelo NANO o el MICRO, hasta las más potentes como el Arduino MEGA, sin olvidarnos de Arduino UNO, el modelo más usado hasta el momento. Todas ellas se pueden programar a través del lenguaje C y el entorno de programación de Arduino.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Estado del Arte.

La palabra domótica proviene de la unión de las palabras domus (que significa casa en latín) y tica (de automática, que en griego significa que funciona por sí sola). Por el concepto de domótica podemos entender: todo el conjunto de sistemas capaces de motorizar, gobernar o automatizar una vivienda, aportando toda clase de servicios mencionados anteriormente Fuente especificada no válida.. La Asociación Española de Domótica (**CEDOM <http://www.cedom.es/>**) define el término de domótica como: “Conjunto de soluciones que mediante el uso de técnicas y tecnologías disponibles (electricidad, electrónica, informática, robótica, telecomunicaciones...) logra una mejor utilización, gestión y control de todos los aspectos relacionados con la vivienda (confort, seguridad, ahorro de energía, comunicaciones, informática, televisión, cine en casa).”

Los sistemas domóticos en general se encargan de recibir información de los sensores, procesar esa información según las consignas que se le hayan previamente indicado, y emitir las órdenes pertinentes a unos actuadores que ejecutarán la acción. También permiten que el usuario indique cualquier acción en el momento que este estime oportuno aun contradiciendo las consignas predeterminadas Fuente especificada no válida.. A partir de los años 90 se popularizan **servicios como la teleasistencia**, conectada a centralitas remotas. Este tipo de servicios vieron su esplendor gracias al “boom” de Internet en 1998, que permitió mejorar una gran cantidad de servicios.

Desde ese momento hasta el año 2006, e incluso hasta la actualidad, todos los electrodomésticos del hogar y aparatos que se utilizan en edificaciones se han ido adaptándose al **Internet de las Cosas (IoT)**. Es decir, se han adaptado para poder conectarse a Internet de modo que muchos cuenten con funciones remotas y se adapten a determinadas variables, ya sean predeterminadas o modificables. Un ejemplo son los aires acondicionados que según la previsión del tiempo en determinadas páginas web adaptan la humedad y temperatura del hogar o edificio.

Una definición simple de lo que representa Internet seria catalogarla como **la red de redes**. Pero en el orden técnico representa un sistema global de información que está relacionado lógicamente por un único espacio de direcciones globales basado en el protocolo de Internet (**IP**), es capaz de soportar comunicaciones usando el conjunto de protocolos **TCP/IP** o sus extensiones u otros protocolos compatibles con **IP**, y emplea, provee, o hace accesible, privada o públicamente, servicios de alto nivel en capas de comunicaciones y otras infraestructuras relacionadas. En 1964 el Departamento de Defensa de U.S.A. crea lo que denomina un “sistema de intercambio de paquetes de información”, que tiene el objeto de enlazar y trasladar información entre instalaciones informáticas dispersas en el país.

El proyecto de carácter militar del Departamento de Defensa de **U.S.A.**, **ARPANET**, se fue enriqueciendo con múltiples aplicaciones informáticas, entre ellas, la creación

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

en **1973** por Ray Tomlinson (de la BBN) del correo electrónico y posteriormente los protocolos **TCP/IP**, lo que proporcionó mayor fiabilidad en la transferencia de información y permitió también la interconexión de redes de diferentes configuraciones dando mayor universalidad al servicio de transferencia de información Fuente especificada no válida..

Por otro lado, el proceso continuo de expansión de Internet y gestación de nuevas tecnologías, servicios y plataformas ha permitido la emergencia del fenómeno conocido como «**Internet de las Cosas**» (**In- ternet of Things**, habitualmente denominado por sus siglas inglesas **IoT** y que también emplearemos aquí), que supone la evolución de Internet desde una red de ordenadores interconectados hasta una red de objetos Inter conexionados.

El IoT ha sido llamado por voces cualificadas a ser uno de los agentes de la «cuarta revolución industrial», la Industria 4.0, junto con la inteligencia artificial, la robótica, la impresión 3D y 4D, la nanotecnología, la biotecnología o la ciencia de los materiales, por nombrar algunos de sus motores fundamentales.

No obstante, el Internet de las Cosas es, desde hace unos años, una realidad ya presente en las sociedades tecnológicamente más avanzadas, puesto que hoy en día Internet intercomunica ahora mismo no sólo ordenadores, incluyendo en los primeros dispositivos como los teléfonos inteligentes (smartphones) o las tabletas (tablets), sino también otros muchos tipos de «objetos» (o cosas): desde ropas tecnológicas o wearables (como relojes, pulseras inteligentes o gafas de realidad aumentada), electrodomésticos tales como frigoríficos, aspiradoras, televisores, videoconsolas, automóviles, elementos de edificios, etc., Fuente especificada no válida..

El “**Internet de las Cosas**” (**IoT**) hace referencia, como se ha adelantado, a una tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet que intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales. También reconoce eventos o cambios, y tales sistemas pueden reaccionar de forma autónoma y adecuada. Su finalidad es, por tanto, brindar una infraestructura que supere la barrera entre los objetos en el mundo físico y su representación en los sistemas de información.

Esta integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet a través de redes alámbricas e inalámbricas ha alumbrado, como apunta entre nosotros PUYOL MON-TERO, un nuevo modo de interacción en el mundo físico, inspirado en la idea de ubicuidad y facilitado por el desarrollo de las **TIC** y la industria electrónica. Se crea así una malla de conexiones en el planeta que establecería una suerte de «sistema nervioso mundial», donde la aldea global alcanzará a los objetos cotidianos.

En la actualidad, además de los sistemas de etiquetas, tarjetas y transpondedores **RFID**, los datos también se recaban mediante los sensores Wireless, las cookies, así como otras tecnologías de seguimiento y captación de datos a las que haremos

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

próxima referencia en el capítulo siguiente. Así, en su origen, el **IoT** nace como una forma de facilitar información, en la cadena de suministro, de bienes a las empresas. Pero, con posterioridad, se extiende a todo tipo de objetos –físicos y digitales–, a los animales, a las personas y a los entornos o ambientes Fuente especificada no válida..

Por otro lado, podemos decir que la gestión de la energía entra un concepto muy importante que es la iluminación. Cuando hablamos de iluminación en un contexto domótico debemos dissociar dos aspectos totalmente diferentes a este respecto: por una parte tenemos el concepto, coloquial y erróneamente extendido como principal objetivo de la domótica en este campo, de creación de ambientes (escenas) que añade comodidad a viviendas y espacios en particular; y por otro tendremos el posible ahorro energético, y por consiguiente económico, que conlleva una adecuada gestión de las técnicas de iluminación en entornos controlados.

Generalmente, la iluminación en edificios modernos ya no se planifica empleando la metodología convencional. Para su diseño se usan programas especializados que permiten optimizar la cantidad de luz recibida por los usuarios a partir de la funcionalidad de sus actividades (tipo DIALux, Illuminet, Lumenlux, etc). Se emplean luces de bajo consumo, LED de alta eficiencia lumínica, tubos fluorescentes con balastos electrónicos, etc.

Hoy en día los usuarios demandan la implementación de sistemas inteligentes de control de iluminación en lazo abierto o en lazo cerrado. En este contexto, la eficacia se valora, en primer lugar, como ahorro energético; en segundo lugar, los sistemas de iluminación inteligente impiden en gran medida el encendido innecesario de luces. Un sistema de control de iluminación bien diseñado también implica un ambiente de trabajo más cómodo para el usuario (por ejemplo, en los puestos de trabajo en una oficina). Un nivel reducido de luz artificial significa menos potencia eléctrica Fuente especificada no válida..

Se puede decir que un edificio es inteligente cuando este concepto se incorpora desde su diseño, con la finalidad principal de lograr un costo mínimo de ocupación durante su ciclo de vida y una mayor productividad estimulada por un ambiente máximo de “comodidad” Fuente especificada no válida..

Para el Instituto Mexicano del Edificio Inteligente (IMEI) un edificio inteligente es aquel que reúne los requisitos siguientes: Características fundamentales integrales en sistemas modulares.

- ❖ Centralmente automatizados para optimizar su operación y administración en forma eléctrica.
- ❖ Altamente eficientes para minimizar el uso de la energía.
- ❖ Altamente seguros y confortables, que respeten las normas tecnológicas.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

El “acontecer sustentable” podemos definirlo como un determinado criterio de abordaje de aquellas condiciones programáticas, que permiten el diseño de estrategias y la construcción de herramientas de intervención, sobre una determinada estructura político social. Este modo de entender la cuestión propone una repercusión mediata: sobre las condiciones económicas de posibilidad, e inmediata: a los fines de producir una acción de transformación puntual sobre el contexto.

La crisis ambiental actual se hace evidente en la irracionalidad ecológica de los patrones dominantes de producción y consumo, marcando los límites del crecimiento económico. No se trata sólo de una crisis ecológica, en términos de pérdida y degradación ambiental, sino de la crisis de un modelo económico, tecnológico y cultural que ha depredado la naturaleza, negado las culturas alternas y subvalorado la diversidad cultural, mientras que privilegia un modo de producción y un estilo de vida insustentables que se han vuelto hegemónicos en el proceso de globalización. La construcción de sociedades sustentables requiere transitar desde un pensamiento simplificador hacia otros, que permitan comprender la complejidad ambiental Fuente especificada no válida..

En el proyecto **“ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA EL MONITOREO DE ACUARIOS UTILIZANDO TECNOLOGÍA WIFI (IEEE 802.11b/g/n) ENFOCADA AL IoT (INTERNET OF THINGS) MEDIANTE UNA PLATAFORMA RASPBERRY PI Y EL SISTEMA OPERATIVO ANDROID”**, existe una perspectiva y utilización diferente en la Raspberry Pi, y como muestra de eso se coloca un fragmento del proyecto que se realizó para poder entender un poco más de cómo funciona y como se implementa.

El presente Proyecto se encuentra enfocado al desarrollo de una aplicación para el Internet de las cosas (IoT), en base a la implementación de un prototipo para el monitoreo de acuarios por medio de la utilización de software libre y tecnologías de bajo costo, con el fin de proporcionar una solución confiable, económica y fácil de utilizar para el usuario (CÉSAR RAMIRO CUSI VACA, 2016).

Para cumplir con este propósito se utiliza una comunicación entre la plataforma Raspberry Pi y Arduino mediante el modelo cliente – servidor, para el monitoreo de los parámetros del acuario, Arduino utiliza sensores de pH, conductividad eléctrica, temperatura y humedad ambiental, luz y temperatura en el agua para obtener y enviar información a una base de datos que se encuentra almacenada en la Raspberry Pi.

En el desarrollo de esta aplicación Android, se permite visualizar por medio de Internet los parámetros y las alarmas que pudieran existir en el acuario mediante cualquier dispositivo que tenga acceso a la red. El prototipo realiza acciones automáticamente cuando detecta parámetros fuera de rango, mediante la activación

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

de equipos eléctricos que funcionan a 120 V permitiendo controlar y mejorar el hábitat en el acuario.

(Benítez González, 2019) En la actualidad, se puede observar que en la población existen diversas problemáticas para tratar la rehabilitación de personas que padecen de patologías motoras provocadas a raíz de sufrir algún accidente cerebrovascular. Estos pacientes que sufren de patologías como la pérdida de movilidad de la mano causados por secuelas de un accidente cerebrovascular, muchas veces requieren un tratamiento de rehabilitación continua, por lo que un médico rehabilitador determinará las pautas para realizar dicha rehabilitación y le dará las indicaciones a seguir al fisioterapeuta sobre la rutina de movimientos que deben realizarse al paciente para que este pueda ir recuperando en un tiempo no determinado la mayor movilidad posible de la mano afectada.

La elaboración de este prototipo rehabilitador de mano con terapia restrictiva (CIT) a través de un microcontrolador Arduino nano, se centra en desarrollar una solución tecnológica a través del diseño de un prototipo práctico y accesible para la rehabilitación en pacientes que sufren alteraciones en la capacidad motora como consecuencias de algún accidente cerebrovascular.

Desarrolló de un Prototipo Rehabilitador de mano con terapia restrictiva (CIT) a través de un microcontrolador Arduino nano El prototipo rehabilitador de mano con terapia restrictiva (CIT) a través de un microcontrolador Arduino nano, tuvo como finalidad diseñarse para facilitar el tratamiento de rehabilitación de personas con discapacidad motora causada por un accidente cerebrovascular mediante materiales tecnológicos accesibles, siendo también de bajo costo. Este prototipo permite que se realicen los movimientos de flexión y extensión de los dedos de la mano, exceptuando el dedo pulgar como un sistema de rehabilitación de manera automatizada.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Planteamiento del problema.

En un mundo donde el consumo de productos tecnológicos y de Internet ha tenido un crecimiento exponencial, la tendencia es que cada vez más aspectos cotidianos evolucionan hacia este nuevo entorno digital, naciendo así el concepto del Internet de las Cosas (**Internet of Things**).

Por definición, el Internet de las Cosas (**IoT**) hace referencia a una tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet, los cuales intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales. También reconocen eventos o cambios, y tales sistemas pueden reaccionar de forma autónoma y adecuada. Su finalidad es, por tanto, brindar una infraestructura que supere la barrera entre los objetos en el mundo físico y su representación en los sistemas de información.

Uno de los ámbitos donde más éxito y recorrido está teniendo el empleo del Internet de las Cosas es en la creación del concepto de “Hogar Inteligente” (**Smart Home**). Este concepto, conocido habitualmente como domótica, hace referencia al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, y que pueden estar integrados por medio de redes de comunicación pudiendo ser controlados desde dentro y fuera del entorno donde se emplee, permitiendo el control y la supervisión de distintos elementos en un sistema unificado. Pero la domótica no sólo tiene cabida en viviendas u hogares, también en edificios, empresas y en instituciones.

Teniendo en cuenta estos dos conceptos breves podemos decir que el Internet de las Cosas con la domótica puede crear grandes beneficios, utilizando los componentes necesarios para cubrir la necesidad del usuario final en las instituciones educativas se pueden realizar un enorme ahorro y disminución de consumo de energía eléctrica, y esto se consigue gracias al control de la iluminación. En este caso hablamos del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (**TESCI**), donde se pudo observar un gran consumo y desperdicio de la energía eléctrica, por eso el desarrollo de una app, la cual controlará el encendido y apagado de las luces de varios espacios que conforman a la institución, teniendo en cuenta que se realizará un prototipo funcional y se pondrá en práctica, para poder observar su funcionalidad este prototipo se en maquetará para su presentación.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Justificación.

Hoy en día el uso de las TI (Tecnologías de la Información) otorgan herramientas que con el paso del tiempo demuestran ser más confiables y eficaces, es decir cuando encuentras una plataforma, una aplicación o un sitio web que exponen temas de interés, investigaciones, análisis, o artículos de proyectos referentes a la tecnología sobre algún tema en específico, teniendo en cuenta que toda esta información aporta consejos, hallazgos, innovaciones, descubrimientos y posibles soluciones a problemas.

Tomando en cuenta que en las instituciones existen muchos espacios, como los baños, que solo se usan ocasionalmente. No obstante, la mayoría de las instituciones dejan las luces encendidas en estas habitaciones durante todo el horario escolar.

También podemos entender que los alumnos, como también los docentes, el personal y los administradores pueden tomar pequeñas medidas que ayudarán a reducir el consumo de energía en la escuela. Los docentes deben asegurarse de que los alumnos comprendan la importancia de reducir el impacto de la escuela. Con un poco de educación sobre cómo reducir el consumo de electricidad en la escuela, muchos alumnos contribuirán con orgullo a los esfuerzos por crear una institución demasiado ecológica.

El ahorro energético es algo que debe preocuparnos a todos, principalmente por el futuro del planeta y conservación del medio ambiente, aquí es donde entra el internet de las cosas y la domótica teniendo en cuenta que uniendo estos dos temas podemos crear una herramienta de gran ayuda.

Podemos decir que la Internet de las cosas permitirá que los servicios públicos modernicen sus redes de distribución para lograr mayor control y eficacia. Esto llevará a desarrollar valor a partir del aumento de las conexiones entre las personas, los procesos, los datos y las cosas. También se puede decir que el Internet de las cosas se trata de la conexión de dispositivos y objetos de la vida cotidiana a través de Internet IoT permite integrar sensores y dispositivos con objetos que quedan conectados a Internet a través de redes fijas e inalámbricas.

La domótica permite dar respuesta a los cambios sociales y las nuevas tendencias de nuestra forma de vida, facilitando el diseño de casas, empresas, instituciones y viviendas. El sector de la domótica ha evolucionado considerablemente en los últimos años, y en la actualidad ofrece una oferta más consolidada. Hoy en día, la domótica aporta soluciones dirigidas. Esta aporta y facilitando el ahorro energético, gestionando inteligentemente la iluminación.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Es importante destacar que al usar la app que controle la iluminación de un edificio que se encuentre en una institución puede ahorrar mucha energía eléctrica, también podemos adquirir nuevos conocimientos y valores para el ahorro de este recurso. La mayoría de los alumnos sabe qué se puede reciclar y qué no, pero no siempre actúan en base a ese conocimiento. Y con esta app, aparte de adquirir esos beneficios podemos inculcarles a los alumnos a contribuir a reciclar.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Objetivo General.

Desarrollar una app, que ejecute y demuestre como puede solucionar el ahorro de energía eléctrica, el control de la iluminación, la reducción de tiempos, utilizando y aplicando los siguientes conocimientos internet de las cosas, Arduino y la domótica.

Objetivos específicos.

- ❖ Dar a conocer los tipos de tecnologías que se pueden utilizar para automatizar un edificio o espacio inteligente.
- ❖ Proponer y analizar una solución a los problemas conocidos en materia de ahorro y control de la energía eléctrica que se maneja a través de la gestión del internet de las cosas, Arduino y la domótica.
- ❖ Conocer e identificar los elementos necesarios de la tarjeta Arduino nano.

Hipótesis.

La presente hipótesis permitirá crear una app que ejecutará y demostrará la optimización de tiempo y ahorro de energía, esto con el objetivo de realizar el proceso de control de la iluminación, demostrando que se puede reducir estos dos recursos ya que permitirá recibir información a través de una placa Arduino y un Bluetooth, emitirá las órdenes y también el usuario que lo controle logrará indicar cualquier acción en el momento que esté, estime oportuno.

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Capítulo I

Generalidades de la escuela.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Nombre de la Institución: Tecnológico de estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli.

1.1- Antecedentes.

El Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI) es un organismo público descentralizado del Gobierno del Estado de México creado por Decreto el 29 de agosto de 1997 con personalidad jurídica y patrimonio propios. Tiene por objeto formar profesionales, docentes, investigadores e investigadoras a través de programas educativos acreditados y realizar proyectos científicos y tecnológicos. Se vincula con los sectores público, privado y social para consolidar el desarrollo de la comunidad y promover la cultura tecnológica regional, estatal, nacional y universal.

El TESCOI inició actividades académicas a finales de septiembre de 1997 en aulas prestadas generosamente por el CONALEP “Bernardo Quintana”. Ofrecía 2 carreras: Ingeniería Industrial y Licenciatura en Informática, mismas que fueron cursadas por 146 estudiantes.

El TESCOI ha alcanzado desarrollo significativo pues actualmente cuenta con campus propio sobre un terreno de 144,000 m². Su infraestructura es moderna y funcional, con amplias áreas verdes y recreativas, dotadas con equipamiento de tecnología avanzada; ofertando 9 carreras (Ing. Industrial, Ing. en Sistemas Computacionales, Ing. en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ing. en Logística, Ing. en Gestión Empresarial, Ing. en Mecatrónica, Ing. Química, Ing. en Administración y Contaduría Pública), 2 maestrías (Maestría Tecnologías de la Información, Maestría en Ingeniería Administrativa), 2 carreras en línea (Ingeniería Industrial e Ingeniería en Gestión Empresarial).

El TESCOI tiene acreditados el 100% de sus carreras acreditables y está certificado el Sistema de Gestión Integral con las Normas ISO 9001:2015; ISO 14001:2015 e ISO 50001:2018. Los certificados tienen una vigencia del 11 de noviembre del 2020 al 11 de noviembre del 2023. Asimismo, obtuvimos la certificación en la NORMA NMX-025-SCFI-2015 Igualdad Laboral y No Discriminación; que estará vigente del 26 de noviembre 2020 al 25 de noviembre del 2024.

Desde su fundación, los Directores Generales del TESCOI en distintas fechas, han sido: Ing. Elías Bernal Alcántara (1997-2000); M. en C. Genaro Hernández Zapata (2001-2005, q.e.p.d.); Ing. José Manuel García Macías (2005-2009), M. en E. Salvador Herrera Toledano (2009-2013) Ing. Arturo García Cristia (2013- 2017), Mtro. Francisco Medrano Ruvalcaba (2017-2020).

Actualmente la L. en C.P. y A.P. Laura Mitzi Barrientos Cano ocupa esta posición.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

1.1.1- Misión.

Formar integralmente profesionales, maestros(as) e investigadores(as) competitivos a nivel nacional e internacional, poseedores de un sentido crítico y analítico, con visión humanista y conciencia ética, impulsores del desarrollo económico, científico, tecnológico y cultural, con sentido innovador, que contribuyan al crecimiento de la región, del Estado y del país, de manera socialmente responsable dentro de un marco de excelencia personal.

1.1.2- Visión.

Ser reconocida como una de las mejores instituciones de educación superior tecnológica socialmente responsable, con programas educativos acreditados y procesos certificados bajo estándares nacionales e internacionales de calidad, que garanticen el posicionamiento de nuestros(as) egresados(as) en el ámbito laboral globalizado.

1.1.3- Objetivos Estratégicos.

- ❖ Fortalecer la calidad de los servicios educativos.
- ❖ Incrementar la cobertura, promover la inclusión y la equidad educativa.
- ❖ Promover la formación integral de los estudiantes.
- ❖ Impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación.
- ❖ Consolidar la vinculación con los sectores público, social y privado.
- ❖ Modernizar la gestión institucional con transparencia y rendición de cuentas.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

1.1.4- Ubicación.

Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (TESCI)

Av. Nopaltepec s/n fracción la Coyotera del Ejido San Antonio Cuamatla, Cuautitlán Izcalli, Estado de México C.P. 54748

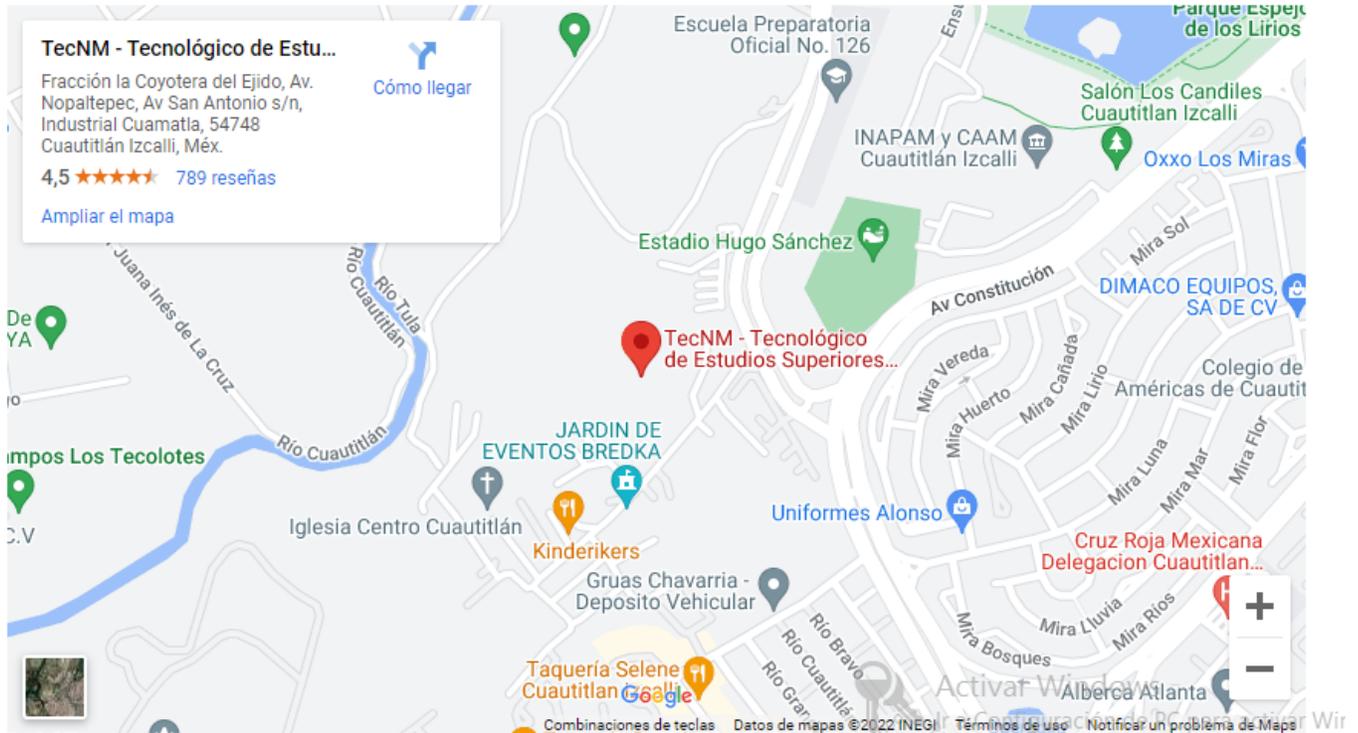


Ilustración 1: Ubicación del Instituto (Tesci).

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

1.1.5- Organigrama.

SECRETARÍA DE FINANZAS
SUBSECRETARÍA DE ADMINISTRACIÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE INNOVACIÓN

TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE CUAUTITLÁN IZCALLI

ORGANIGRAMA

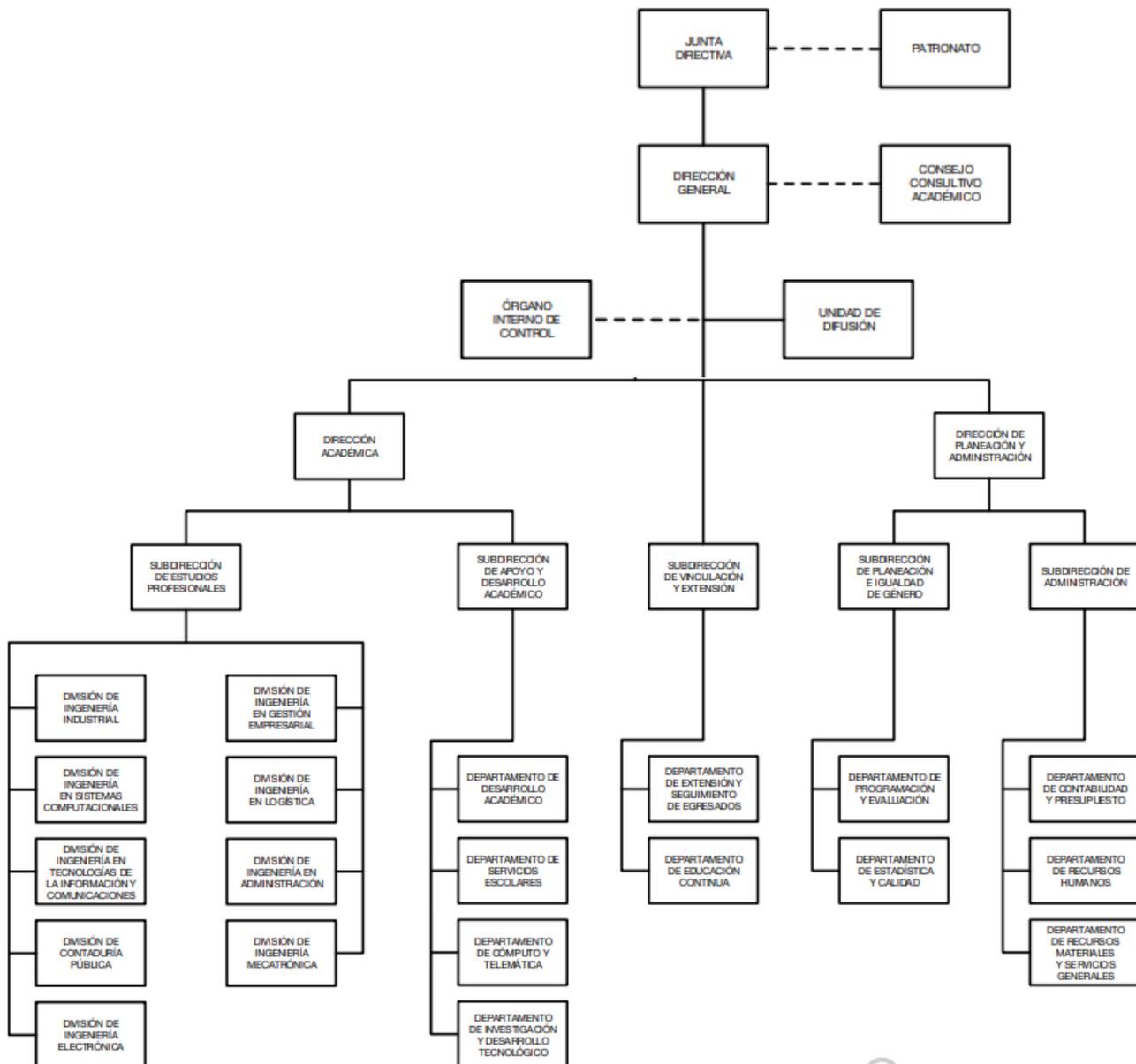


Ilustración 2: Organigrama del Tecsi.

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Capitulo II

Marco Teórico.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

2.1- TI.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se desarrollan a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Es el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, video). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es el ordenador y más específicamente, Internet.

Las TIC están presentes en todos los niveles de nuestra sociedad actual, desde las grandes corporaciones multinacionales, pymes, gobiernos, administraciones, universidades, centros educativos, organizaciones socioeconómicas y asociaciones, profesionales y particulares. Ordenadores, teléfonos móviles, tarjetas de memoria, televisión digital terrestre (TDT), discos versátiles digitales (DVD) portátiles, global position system, (GPS), internet, etc., son tecnologías que se han convertido en imprescindibles para muchas personas y empresas (Santiago, 2015).

2.2- Internet de las cosas.

Internet de las cosas, algunas veces denominado "Internet de los objetos", lo cambiará todo, incluso a nosotros mismos. Si bien puede parecer una declaración arriesgada, hay que tener en cuenta el impacto que el Internet ha tenido sobre la educación, la comunicación, las empresas, la ciencia, el gobierno y la humanidad. (Evans, abril 2011) Claramente el Internet es una de las creaciones más importantes y poderosas de toda la historia de la humanidad.

Este concepto (**IoT**) hace referencia, como se ha adelantado, a una tecnología basada en la conexión de objetos cotidianos a Internet que intercambian, agregan y procesan información sobre su entorno físico para proporcionar servicios de valor añadido a los usuarios finales. También reconoce eventos o cambios, y tales sistemas pueden reaccionar de forma autónoma y adecuada. Su finalidad es, por tanto, brindar una infraestructura que supere la barrera entre los objetos en el mundo físico y su representación en los sistemas de información. Esta integración de sensores y dispositivos en objetos cotidianos que quedan conectados a Internet a través de redes alámbricas e inalámbricas (Barrio Andrés, 2018).

La IoT se refiere a la interconexión en red de todos los objetos cotidianos, que a menudo están equipados con algún tipo de inteligencia. En este contexto, Internet puede ser también una plataforma para dispositivos que se comunican electrónicamente y comparten información y datos específicos con el mundo que les rodea. Así, la IoT puede verse como una verdadera evolución de lo que conocemos como Internet añadiendo una interconectividad más extensa, una mejor percepción de la información y servicios inteligentes más completos.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

En su mayor parte, se utilizó la Internet para protocolos orientados a la conexión de aplicaciones como HTTP (Protocolo de transferencia de hipertexto) y SMTP (Simple Mail Transfer Protocol). (SILVESTRE, 2017) Sin embargo, hoy en día un gran número de dispositivos inteligentes se comunican entre ellos y con otros sistemas de control. Este concepto se conoce como M2M (comunicaciones de máquina a máquina).

El Internet de las cosas también percibe a los instrumentos que lo conforman identificándolos en el Internet y este a su vez va creciendo a un ritmo acelerado con nuevos dispositivos que se van conectando. En este sentido, las redes de sensores juegan un papel importante para incrementar la ubicuidad de las redes con dispositivos inteligentes de bajo costo (Carlos C. S., 2018).

2.3- Domotica.

Por el concepto de domótica podemos entender: todo el conjunto de sistemas capaces de motorizar, gobernar o automatizar una vivienda, aportando toda clase de servicios. La Asociación Española de Domótica (CEDOM <http://www.cedom.es/>) define el término de domótica como:

“Conjunto de soluciones que mediante el uso de técnicas y tecnologías disponibles (electricidad, electrónica, informática, robótica, telecomunicaciones...) que logra una mejor utilización, gestión y control de todos los aspectos relacionados con la vivienda (confort, seguridad, ahorro de energía, comunicaciones, informática, televisión, cine en casa...)”

La domótica y la inmótica tienen la finalidad de mejorar la calidad de vida de los usuarios y optimizar los recursos energéticos utilizados en el edificio.

Podemos afirmar que la domótica es la tecnología que automatiza las funciones e instalaciones de un edificio o vivienda para aumentar la comodidad, la seguridad y el ahorro de energía. Se basa en los nuevos avances producidos principalmente en tres campos: la electrónica, la informática y las comunicaciones, integrándolas en un único sistema aplicado sobre una estructura arquitectónica (Guzmán Navarro, 2015).

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

2.3.1- Aplicaciones.

Ofrece la posibilidad de regulación o monitorización del funcionamiento general de cualquier entorno que se quiera automatizar utilizando, desde el control de ascensores, consumo energético, riego, climatización e iluminación de las áreas comunes, control de la temperatura y humedad, alertas en función de parámetros determinados, sistema de accesos, sistemas de detección de incendios, etc.

Actualmente, se está aplicando con éxito en edificios residenciales de oficinas, hoteles, hospitales, museos, centros comerciales, centros de proceso de datos, algunas instituciones entre otros y permite:

- ❖ Ahorro energético.
- ❖ Ahorro en servicios de mantenimiento.
- ❖ Gestión eficaz del edificio.
- ❖ Gestión del personal del edificio.
- ❖ Supervisión en tiempo real de eventos.
- ❖ Control y aviso de averías.
- ❖ Mantenimiento preventivo.
- ❖ Alarmas técnicas.
- ❖ Supervisión de consumo eléctrico.
- ❖ Mejora de la eficiencia del trabajador.
- ❖ Aumento del confort y el bienestar de los trabajadores y usuarios.
- ❖ Aumento de la seguridad.

2.3.2- Características de la domotica.

En el transcurso de los años, las instalaciones de las viviendas u edificios han ido evolucionando. Antiguamente los usuarios se conformaban con poder disponer de iluminación, calefacción y puntos de acceso denominados tomas de corriente, para poder conectar sus electrodomésticos a la red eléctrica.

En esta evolución, las características que deben prevalecer en las instalaciones domóticas, son aquellas que los usuarios soliciten. Durante el transcurso de los años, las características más demandadas han resultado ser una mayor facilidad, flexibilidad y a la vez una mayor interconectabilidad, con el resultado de poder satisfacer las necesidades de confort, ahorro de energía y seguridad entre las más destacadas.

En los avances tecnológicos a nivel industrial han surgido los automatismos y los microcontroladores, con el deseo de poder automatizar procesos grandes y costosos de fabricación de coches, electrodomésticos, entre los más destacados. Reduciendo, a la vez, las grandes líneas de personas que trabajaban continuamente en los procesos de elaboración de sus productos. La aparición de estas nuevas

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

tecnologías en el sector industrial de las telecomunicaciones y la informática, ha conllevado a la aparición de la automatización especializada en el campo de las instalaciones eléctricas de las viviendas, edificios, oficinas, instituciones, etc. (Tobajas García, Instalaciones domóticas., 2014).

La aparición de este campo ha producido la solicitud de:

- ❖ **Facilidad de utilización:** Los usuarios deben ser los beneficiarios de estas instalaciones, sin necesidad de poseer grandes conocimientos. Lo que conlleva a que los sistemas deben resultar de gran facilidad de uso y asimilación de su funcionamiento a la vez. Debe resultar una adaptación positiva por parte del usuario de los nuevos servicios.
- ❖ **Interconexión:** Todos los equipos deben poseer la capacidad de estar interconectados entre ellos, con el mismo sistema y protocolo de comunicación.
- ❖ **Flexibilidad y modularidad:** Los sistemas deben resultar modulares y flexibles a la vez, no deben poseer ninguna complicación en el momento de realizar ampliaciones o modificaciones futuras.
- ❖ **Reducción de mantenimiento:** Los sistemas deben disponer de una vida útil, garantizada por el fabricante, con la finalidad de poder obtener un correcto funcionamiento de todos los productos que componen la instalación en un detallado tiempo, sin tener que sufrir averías continuamente.
- ❖ **Estandarización:** Todos los productos de diferentes gamas y empresas deben poseer la capacidad de poder comunicarse con los de otras empresas, cumpliendo un mismo protocolo de comunicación.
- ❖ **Amortización:** Tanto el ahorro energético como el confort que nos proporciona mediante un correcto diseño e implementación de una instalación domótica pueden llevar a una rápida amortización de la inversión realizada en nuestra instalación.

2.3.3- Áreas que comprende la domotica.

Los sistemas domóticos realizan el control integrado de múltiples elementos de una instalación con los fines principales de:

- ❖ **Gestión de confort.** Mediante la automatización de elementos de la instalación, por ejemplo, regulación de iluminación, encender y apagar el audio y vídeo, subir y bajar el volumen, programar, etc., incluso a distancias en el interior de la casa.
- ❖ **Gestión de energía.** La eficiencia energética, climatización, gestión eléctrica como la programación de electrodomésticos, subir y bajar persianas o toldos.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

- ❖ Comunicaciones. Nos permite la comunicación del sistema con redes de telecomunicación externas, sistemas para transmitir las órdenes, control vía internet, control por mando a distancia, y poder hacer de su vivienda una casa inteligente.
- ❖ Seguridad. Mediante alarmas, se pueden proteger los bienes patrimoniales y la seguridad de los residentes de la vivienda, aparte de las alarmas técnicas, como detector de fugas de gas y agua, aviso de corte de electricidad, etc.
- ❖ Ocio y entretenimiento. En este sistema se integran distintos sistemas multimedia, como juegos en red, televisión interactiva, home cinema, etc.

2.4- Desarrollo sustentable.

Uno de los conceptos más utilizados en la actualidad es el de sustentabilidad; aunque este término se utiliza en diversos contextos, de manera general se puede definir como: El equilibrio que existe entre una comunidad y su medio para satisfacer sus necesidades. La Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo (CMMAD), establecida por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el 19 de diciembre de 1983, definió el concepto de sustentabilidad como un modo de vida individual que parte de una forma particular hasta llegar de una forma general al desarrollo sustentable como el “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer las capacidades que tienen las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades”.

El concepto habla y se refiere a lo siguiente:

- ❖ **Solidaridad intergeneracional.** Este concepto habla de satisfacer las necesidades actuales y, por tanto, habla implícitamente, de solidaridad intergeneracional. No debe tener ningún sentido pensar que sólo nos preocupen algunas personas si no todas las necesidades que existen en un planeta tan superpoblado como el nuestro y con unos recursos escasos y que decrecen con rapidez. Por tanto, la distribución equitativa (solidaridad intergeneracional) se convierte en un requisito previo para cumplir el objetivo básico de preservar y perdurar la vida.
- ❖ **Solidaridad intergeneracional.** Habla de comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades, pero también el futuro de la vida humana sobre la tierra.
- ❖ **Necesidades.** El concepto habla básicamente de necesidades; por tanto, será necesario profundizar y definir estrategias y tácticas para caminar hacia la sostenibilidad (Xercavins J. C., 2015).

Otro punto importante es el mismo concepto de desarrollo humano: ¿qué significa un desarrollo humano sostenible? Sería “ser más”, en vez de “tener más”.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

De acuerdo con el PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo), el desarrollo humano es un proceso de ampliación de las opciones de la persona a todos los niveles, las capacidades básicas para el desarrollo humano se dirigirían a:

- ❖ Obtener una vida más larga y saludable.
- ❖ Conseguir conocimientos.
- ❖ Acceder a los recursos necesarios para un nivel de vida adecuado.
- ❖ Obtener conocimientos de cómo aplicar la tecnología sin afectar a el desarrollo sustentable.

En la actualidad, diariamente el ser humano lleva a cabo diversas actividades, de manera consciente o inconsciente, que lesionan y destruyen el medio ambiente (Estrella Suárez, 2015)

2.5- Edificios Inteligentes.

Se define “edificio inteligente” a aquel que incluye el soporte físico y a los equipos para el tratamiento de la información que lo capacitan para ofrecer servicios avanzados a sus usuarios. También podemos decir que es el que incorpora sistemas de información que soportan el flujo de esta a lo largo de todo el edificio, ofreciendo servicios avanzados de automatización de la actividad y de la telecomunicaciones, permitiendo además, un control automatizado, monitorización, gestión y mantenimiento de los distintos subsistemas servicios del edificio, de forma óptima e integrada, diseñados con la suficiente flexibilidad como para posibilitar de forma sencilla y económica la implementación de futuros sistemas (Carlos C. S., 2022).

Los edificios inteligentes, o smart buildings, son aquellos cuyas estructuras se encuentran equipadas con tecnología innovadora, dispositivos, softwares y plataformas digitales que facilitan la automatización de sus sistemas e instalaciones. Así que son edificios que gestionan, controlan y supervisan de forma integrada sus propios procesos de consumo de energía y sus requerimientos de seguridad y de confort, para alcanzar la máxima eficiencia posible y mejorar la seguridad y usabilidad de sus espacios.

Un smart building es un edificio que integra un ecosistema tecnológico inteligente en el que pueden implantarse múltiples tecnologías. Como, por ejemplo, el **Internet of Things (IoT)**, mediante la incorporación de sensores inteligentes que regulan la temperatura y la iluminación, entre otros.

Sus características principales son:

- ❖ Monitoreo constante.
- ❖ Alta seguridad.
- ❖ Sensores en todo el edificio.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

- ❖ Ahorro de energía.
- ❖ Sistema muy flexible y fácil de utilizar.

2.6- Innovación Tecnológica.

Hasta los años 60 no se asume la importancia de los problemas de la innovación tecnológica. En ese momento se inicia una corriente de conocimiento que señala a la innovación como un elemento fundamental en la prosperidad de las naciones avanzadas, y a la tecnología como principal factor de la innovación (Ruiz González, 2009).

La innovación tecnológica abarca situaciones que tienen como consecuencia el lanzamiento de nuevos productos en el mercado por parte de las empresas, así como la mejora o rediseño de los ya existentes o el cambio en la industria y sus procesos internos. Este tipo de innovación está relacionada con la partes comerciales, productivas, científicas y financieras del producto (Fernández-Quijada, 2014).

2.7- Futuro sostenible.

El “acontecer sustentable” podemos definirlo como un determinado criterio de abordaje de aquellas condiciones programáticas, que permiten el diseño de estrategias y la construcción de herramientas de intervención, sobre una determinada estructura político social. El desarrollo sostenible debe solucionar grandes problemas a nivel global y estos deben solucionarse realmente si queremos conseguir una sociedad más sostenible (Xercavins J. C., 2015).

2.8- Diseño de la iluminación.

La gestión de la energía entra un concepto muy importante que es la iluminación. Cuando hablamos de iluminación en un contexto domótico debemos dissociar dos aspectos totalmente diferentes a este respecto: por una parte tenemos el concepto, coloquial y erróneamente extendido como principal objetivo de la domótica en este campo, de creación de ambientes (escenas) que añade comodidad a viviendas y espacios en particular; y por otro tendremos el posible ahorro energético, y por consiguiente económico, que conlleva una adecuada gestión de las técnicas de iluminación en entornos controlados.

Generalmente, la iluminación en edificios modernos ya no se planifica empleando la metodología convencional. Para su diseño se usan programas especializados que permiten optimizar la cantidad de luz recibida por los usuarios a partir de la

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

funcionalidad de sus actividades (tipo DIALux, Iluminet, Lumenlux, etc) (Guzmán Navarro, Domótica: gestión de la energía y gestión teécnica de edificios. , 2015). La iluminación en las viviendas, edificios, oficinas, instituciones o en el entorno donde se esté desarrollando en proyecto la luz se consigue a través de iluminación natural e iluminación artificial. El control coordinado de una y otra proporcionará el grado de confort deseado (Bermúdez Luque, 2015).

También la domótica nos ofrece la posibilidad de programar y regular el uso de los diferentes dispositivos o electrodomésticos de acuerdo a las necesidades del usuario, con la finalidad de reducir el consumo de energía y cubrir las mismas necesidades del entorno que se está ocupando.

2.9- Microcontrolador.

Principales nociones.

Un microcontrolador es una simplificación de un ordenador en un circuito impreso. Normalmente, un ordenador esta formado por varios elementos que funcionan de manera conjunta en torno a un elemento central, el procesador estos elementos se dividen en cuatro partes fundamentales: un procesador, una memoria RAM, una memoria ROM y una serie de conectores que aseguran la interfaz con el mundo exterior. Estas cuatro partes son distintas las unas de las otras, pero deben trabajar en estrecha cooperación para garantizar el correcto funcionamiento de un ordenador (De Nicolas GOILAV, 2016).

La interfaz ser humano-maquina del microcontrolador o interfaz entrada-salida es una serie de conexiones que permiten la comunicación con su ordenador, ya sea de un teclado, un ratón o una pantalla.

Por tanto, un microcontrolador es un ordenador simplificado que reúne todas estas partes distintas en un único circuito. También puede asumir algunas tareas sencillas, ejecutando instrucciones de máquina, que estaban reservadas a los ordenadores. Cómo consecuencia de esta concentración de elementos, un microcontrolador tiene varias ventajas significativas respecto al ordenador; su tamaño y su consumo de energía, estas dos características han permitido hacer que el microcontrolador sea más tractivo a nivel de precio.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

2.9.1 – ¿Qué es un Arduino?

Arduino es una placa controladora que nos permite el manejo tanto de sensores como de motores o ledes, entre otros muchos componentes electrónicos. Existen muchas versiones de placas controladoras Arduino, desde las más pequeñas, como el modelo NANO o el MICRO, hasta las más potentes como el Arduino MEGA, sin olvidarnos de Arduino UNO, el modelo más usado hasta el momento. Todas ellas se pueden programar a través del lenguaje C y el entorno de programación de Arduino (Roboti-k F. , 2021).

Todas las controladoras Arduino son capaces de manejar señales tanto analógicas como digitales, así como de entrada y de salida, admitiendo un gran número de componentes. En función del modelo que usemos variará el número de salidas y entradas tanto digitales como analógicas, aunque todos funcionan en un mismo rango de voltaje. El componente principal de Arduino es su microcontrolador Atmel AVR de ocho bits, incluido en la mayor parte de modelos, que tiene la capacidad de ser programado en lenguaje de alto nivel. Este componente es el encargado de realizar los procesos lógicos y matemáticos, además de gestionar el resto de componentes externos.

Dadas las características antes mencionadas, así como su bajo coste, su fácil manejo y su gran versatilidad, en muy poco tiempo se ha convertido en una de las herramientas de desarrollo y aprendizaje con más potencial hasta la fecha, de forma que se utiliza en colegios, institutos y universidades de todo el mundo.

La aplicación o entorno de programación es lo que nos permite introducir código en nuestras controladoras Arduino. Es un entorno de programación cuya mejor característica es su sencillez. A través de un cable USB conectado a nuestro ordenador y a nuestra placa Arduino podremos crear códigos para nuestros proyectos. Este software de licencia open source se puede conseguir de forma gratuita a través del sitio web oficial de Arduino (www.arduino.cc).

2.9.2- Componentes básicos.

Arduino Nano es una placa de desarrollo de tamaño compacto, completa y compatible con protoboards, basada en el microcontrolador ATmega328P. Tiene 14 pines de entrada/salida digital (de los cuales 6 pueden ser usando con PWM), 6 entradas analógicas, un cristal de 16Mhz, conexión Mini-USB, terminales para conexión ICSP y un botón de reseteo. Posee las mismas capacidades que un Arduino UNO, tanto en potencia del microcontrolador como en conectividad, solo se ve recortado en su conector USB, conector jack de alimentación y los pines cambia un formato de pines header.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Cable de conexión de datos para USB tipo «A macho - B macho». Se emplea para conectar la placa Arduino al ordenador.

Protoboard (placa de prototipos) es una placa de forma rectangular con 810 perforaciones conectadas de forma interna que nos permitirán comunicar los diferentes elementos de nuestro prototipo a una placa Arduino mediante los cables de conexión. En los laterales de la placa se pueden ver dos franjas, una roja y una azul, con sendas líneas de pines junto a ellas conectados entre sí, por lo que habitualmente son usados para distribuir el positivo (línea roja) y el negativo (línea azul) a lo largo de la placa de prototipos, facilitando el acceso a la corriente de los diferentes elementos y pudiendo mantener voltajes de trabajo diferentes a cada lado de la protoboard. El resto de orificios están separados por una línea central que delimita el paso de corriente de una zona a otra los pines de esta sección se comunican desde el pin A al pin E.

Cables de conexión dupont son los encargados de comunicar los diferentes componentes, la protoboard y la controladora Arduino. Existen de varios tamaños, colores y tipos de terminal de conexión, pudiendo ser machos o hembras. En función del tipo de terminación se clasifican en: Macho- Macho, Macho- Hembra y Hembra-Hembra el tipo de cable de conexión que usaremos en cada momento dependerá de las necesidades de cada componente y situación. Esto no supone un cambio en el funcionamiento de los dispositivos.

2.9.3- Componentes electrónicos.

Pasivos

Son los componentes que se usan para controlar la electricidad que se suministra a los componentes activos. Estos componentes no poseen la capacidad de amplificar la señal. Existen varios tipos de elementos pasivos en función del uso y valores: resistencias, identificación de resistencias y condensadores.

Resistencias se utilizan para reducir o limitar el paso de corriente hacia otros dispositivos para regular y mejorar el comportamiento del resto de componentes. La unidad para medir el valor de una resistencia es el ohmio (Ω).

Activos

Son aquellos componentes electrónicos comúnmente utilizados para generar ganancias, así como para excitar ciertas partes de un circuito. También denominamos a estos componentes como semiconductores debido a su capacidad de variar la conducción de energía. Algunos de los componentes más destacables

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

que pertenecen a este grupo son los micro- procesadores, los diodos, los transistores y las pilas o baterías.

LED los dispositivos led, llamados así por sus siglas en inglés Light Emitter Diode (diodo emisor de luz) son unos de los dispositivos más usados en electrónica. Su uso común es como testigo o indicador de estado de un proyecto y suelen tener 2 patas, una positiva y otra negativa.

2.10- Modulo Bluetooth HC-05.

Es un protocolo de comunicación por radiofrecuencia en banda ISM de 2.4 Ghz de corto alcance (típico de 5 a 10 mts). Comunicación inalámbrica entre dispositivos con bajo consumo, usado principalmente en teléfonos móviles, auriculares, teclados, mouse y mandos a distancia. Permite transmitir como recibir datos a través de tecnología bluetooth sin conectar cables a los dispositivos a comunicar. Es un dispositivo muy fácil de usar y compacto se controla mediante comandos AT por el puerto serie, es compatible con Arduino o cualquier microcontrolador con UART.

El módulo Bluetooth HC-05 viene configurado de fábrica como "Esclavo" (slave), pero se puede cambiar para que trabaje como "maestro" (master), además al igual que el HC-06, se puede cambiar el nombre, código de vinculación, velocidad y otros parámetros más.

Definamos primero que es un dispositivo bluetooth maestro y dispositivo esclavo:

Modulo bluetooth hc-05 como esclavo: Cuando está configurado de esta forma, se comporta similar a un HC-06, espera que un dispositivo bluetooth maestro se conecte a este, generalmente se utiliza cuando se necesita comunicarse con una PC o Celular, pues estos se comportan como dispositivos maestros.

Modulo bluetooth hc-05 como Maestro: En este modo, EL HC-05 es el que inicia la conexión. Un dispositivo maestro solo se puede conectarse con un dispositivo esclavo. Generalmente se utiliza este modo para comunicarse entre módulos bluetooth. Pero es necesario antes especificar con que dispositivo se tiene que comunicar, esto se explicará más adelante.

El módulo HC-05 viene por defecto configurado de la siguiente forma:

- ❖ Modo o role: Esclavo
- ❖ Nombre por defeco: HC-05
- ❖ Código de emparejamiento por defecto: 1234.
- ❖ La velocidad por defecto (baud rate): 960

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Capítulo III Diseño del Proyecto.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

3.1- Análisis del desarrollo de la “APP ENFOCADA A LA DOMÓTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA ARDUINO NANO”.

En este capítulo se describen los principales pasos del proceso de desarrollo de la app, mismos que se llevaron a cabo para mostrar una propuesta sustentable dentro del Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli. Así mismo se darán a conocer las diversas herramientas que se utilizaron teniendo en cuenta los recursos físicos y lógicos que se implementaron en el desarrollo.

3.1.1- Plan de trabajo.

Esta tesis se implementó en fases, contempla la investigación detallada, de igual manera el diseño, la solución e implementación de la **“app enfocada a la domótica para el control de la iluminación mediante una tarjeta Arduino NANO”**. Las actividades realizadas para cumplir con los objetivos que construyen al proyecto se muestran a continuación.

3.2- Implementación.

- ❖ **Diseño de la arquitectura técnica:** Elección y diseño de una solución técnica que sea aplicable para resolver el problema expuesto, considerando escalabilidad, funcionalidad y requerimientos que se seleccionaron.
- ❖ **Diseño de la plataforma:** Propuesta como el desarrollo de una app que tenga el control del encendido y apagado de la iluminación esto se realizó a través de una tarjeta de Arduino NANO dentro de ella se diseñó la interfaz y los requerimientos solicitados.

Teniendo en cuenta que esta Tesis se implementó en fases se seleccionó una metodología que se adaptara para poder llevar un mejor control dentro del desarrollo del proyecto.

Fase 1 (Inicio)

En esta fase se presentan los elementos preliminares que configuran el arranque de cualquier clase de proyecto, sin importar el nivel de abstracción, sencillez o naturaleza que le caracterice. Es así como se sabe que cualquier iniciativa hacia la búsqueda de una meta (concretizada en un proyecto), que ha sido generada a partir de una necesidad identificada, una oportunidad o un problema por resolver, lo que

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

podría conducir a obtener las propuestas encaminadas a la satisfacción de esas necesidades o a la solución del problema.

Dentro del proyecto el primer paso es el reconocimiento de que el proyecto puede llevarse a cabo (**Factibilidad**) Se llevará a cabo una investigación mixta, considerando investigación documental y de campo. Tendrá como base los datos recabados y las diferentes investigaciones que se realizaron durante el proceso de desarrollo. La factibilidad permite conocer la posibilidad de conseguir y poner en marcha la nueva tecnología de comunicaciones, aprovechando los beneficios que ofrece, por otra parte, el correcto funcionamiento y uso de la app.

Una parte importante del proyecto la conforma la planeación detallada de los procedimientos necesarios para implantar exitosamente la solución propuesta determinando, con cierto grado de exactitud, así como también el reducir el tiempo. Este proyecto es factible para su operatividad, ya que no será muy costoso porque no tiene mayores requerimientos y con el buen uso puede llegar a tener una larga vida, por otro lado, no debe de ser problemático al operarlo ya que lo que se requiere es la disminución de tiempo y reducción de energía eléctrica.

También tenemos que determinar los logros que va a alcanzar el proyecto. En el desarrollo de nuestra app se empleará las técnicas de:

La encuesta, que es una técnica con la cual se obtienen datos a partir de un procedimiento de investigación, ya que permite obtener y elaborar los datos de modo rápido y eficaz.

La investigación bibliográfica, es una técnica cualitativa que se encarga de explorar todo aquello que se haya escrito acerca un determinado tema o problema.

En esta fase se debe de definir la meta global y las expectativas generales de los clientes, de la administración o de los interesados (**Necesidades del cliente**) por ende nuestro desarrollo de la app ofrecerá la reduciendo de tiempo y de energía eléctrica.

Por último, tenemos que precisar el alcance general del proyecto utilizando los siguientes puntos.

- ❖ **Tamaño del proyecto:** Se estima desarrollarlo en fases estas con diferentes apartados, para así poder concluir con el proyecto.
- ❖ **Recurso:** Se considera contar con recursos humanos, materiales, financieros y de tiempo suficientes para el alcance del proyecto.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Fase 2 (Planeación)

Es necesario precisar que, si bien la planeación se desarrolla de manera, más intensa al iniciar un proyecto, se puede superponer a la ejecución del mismo y concluye cuando se tienen por completo definidos el alcance del proyecto, su duración y su costo.

Se debe de definir la tabla de requerimientos que serán utilizados.

Requerimientos funcionales	<p>1.- Tamaño del proyecto. Se desarrollan las fases con diferentes apartados, para así poder concluir con el proyecto. Dentro de estas fases se lleva a cabo la definición del proyecto y el análisis para determinar las posibles soluciones, para así poder construir el proyecto y la organización de la representación del algoritmo que se utilizara. Después se tomará la compilación, ejecución, verificación y pruebas. Y por último la depuración y el entregable.</p> <p>2.- Recurso. Se considera contar con recursos humanos, materiales, financieros y de tiempo suficientes para el alcance del proyecto. Ya que se necesita tener todas estas herramientas para poder terminar y llevar a cabo el proyecto.</p>
Requerimientos de infraestructura	<p>Arduino NANO. Leds de 5mm. Equipo de cómputo. Wifi (Internet). Materiales para la maquetación. Librerías. Resistencias. Protoboard. Cables de conexión. Modulo Bluetooth HC-05. Materiales para la maquetación (madera, silicón).</p>

Y por último tener el listado de tareas y actividades que llevarán al logro de las metas del proyecto.

Dentro del proyecto tenemos una serie de actividades que se tienen que ir realizando para poder llegar a la meta, dicha meta es tener el proyecto listo. Las tareas y/o que se están llevando a cabo son las siguientes:

- ❖ **Reporte de desarrollo.** En este apartado se recaba la información acerca de los procesos que la app debe de desarrollar.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

- ❖ **Corrección del desarrollo.** Se revisa la información que tenemos para cerciorarnos de los posibles errores que podrían resultar.
- ❖ **Inicio de planeación.** (Elección de los lenguajes de programación que se utilizaran para realizar la app y listado de tareas), ya que se llevó a cabo la investigación y la corrección se inicia la planeación de los insumos que se van a utilizar dentro del proyecto.
- ❖ **Organización de la representación del algoritmo.** Se organiza el proyecto utilizando el algoritmo para poder tener claro el proceso del proyecto.
- ❖ **Construcción de la app y de todos sus apartados.** En este va todo el desarrollo de la programación que dará como resultado la app la cual podrá ser utilizada para controlar el encendido a pagado de la iluminación mediante un Smart Font.
- ❖ **Instalación de la app.** Ya que este todo bien revisado procedemos a la instalación de la app para posteriormente evaluar el funcionamiento.
- ❖ **Ejecutar la app.** Verificar que es viable, que realiza todas las actividades programadas y que la aplicación da los resultados esperados.
- ❖ **Entregable.** Esta actividad corresponde al resultado del proyecto, no se trata solo del producto final, sino también de todos los logros intermedios que marcan el avance del proyecto.
- ❖ **Documentación.** Es el respaldo de la información en un soporte. Su objetivo es dejar un registro de las decisiones y avances para transparentar los procesos.

Fase 3 (Ejecución)

La fase posterior a la planeación es la ejecución, sin la cual todo sería simplemente especulación y no se tendrían las soluciones o metas deseadas relacionadas, con el cumplimiento efectivo de los objetivos planteados al inicio. En esta etapa se van a presentar y poner en marcha elementos complejos de la gestión y se verá la calidad y eficacia del proyecto.

3.2.1- Metodología SCRUM desarrollo de las etapas.

Las etapas que conforman a la metodología **Scrum** forman parte de una meta en común que busca satisfacer las exigencias y necesidades planteadas, y al mismo tiempo, cumplir con los plazos de entrega de un proyecto. Las fases de la metodología Scrum se reparten en 16 procesos o tareas, que a su vez se resumen en 5 pasos o etapas de implementación:

- ❖ Inicio.
- ❖ Planificación y estimación.
- ❖ Implementación.
- ❖ Revisión y retrospectiva.
- ❖ Lanzamiento.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Dentro del proyecto las fases funcionan de la siguiente manera. Teniendo en cuenta que son 5 fases se trató de adaptar lo más posible

En la primera y segunda etapa entro la **fase 1** del proyecto:

- ❖ Inicio, planificación y estimación: Se puede decir que en inicio se encarga de estudiar y analizar el proyecto identificando las necesidades básicas, y en planificación y estimación ayudan a establecer metas fijas y a cumplir con los plazos.

Teniendo en cuenta estos conceptos en el proyecto se describe de la siguiente manera: **Inicio:** La definición del problema y análisis. Planificación y estimación: Donde se realizó una larga investigación en el proyecto para poder determinar las posibles soluciones también se definió la solución y codificación.

Para las fases siguientes que son Implementación, Revisión y retrospectiva entraron en la fase dos del proyecto:

Implementación, revisión y retrospectiva: Se puede decir que en implementación se debe garantizar que no se generen cambios de último momento que puedan afectar los objetivos del mismo. Además, se asegura el cumplimiento de los plazos establecidos para su término.

Revisión y retrospectiva una vez que ya todo está maquetado e implementado, deberás hacer la revisión del proceso, que no es más que la autocrítica o evaluación interna del propio trabajo.

Teniendo en cuenta esos significados en nuestro proyecto se describe de la siguiente manera:

Implementación, revisión y retrospectiva: En el proyecto esta como la **fase 2** donde está la compilación, ejecución, verificación y pruebas. En donde se estableció el lenguaje de programación que se revisó a detalle para que no existan errores en el código fuente, instalación de sistema, ejecución del programa para verificar si es viable y por último revisar que el programa de los resultados esperados por el usuario.

En la fase 5 que es lanzamiento, básicamente es lo siguiente:

Es el desenlace del proyecto y entrega del producto, donde deberías cumplir con 2 únicas tareas que son:

- ❖ Enviar entregables.
- ❖ Enviar retrospectiva del proyecto.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Teniendo en cuenta estos conceptos en el proyecto se describe de la siguiente manera:

En nuestro proyecto está la **fase 3** la cual tiene como nombre depuración y tiene solo dos tareas dar mantenimiento si es el caso y enviar los entregables que son la documentación y pruebas del sistema en función.

3.3- Desarrollo

En el siguiente diagrama, se detalla el proceso de un sistema simplificado del diseño usado en el prototipo realizado:

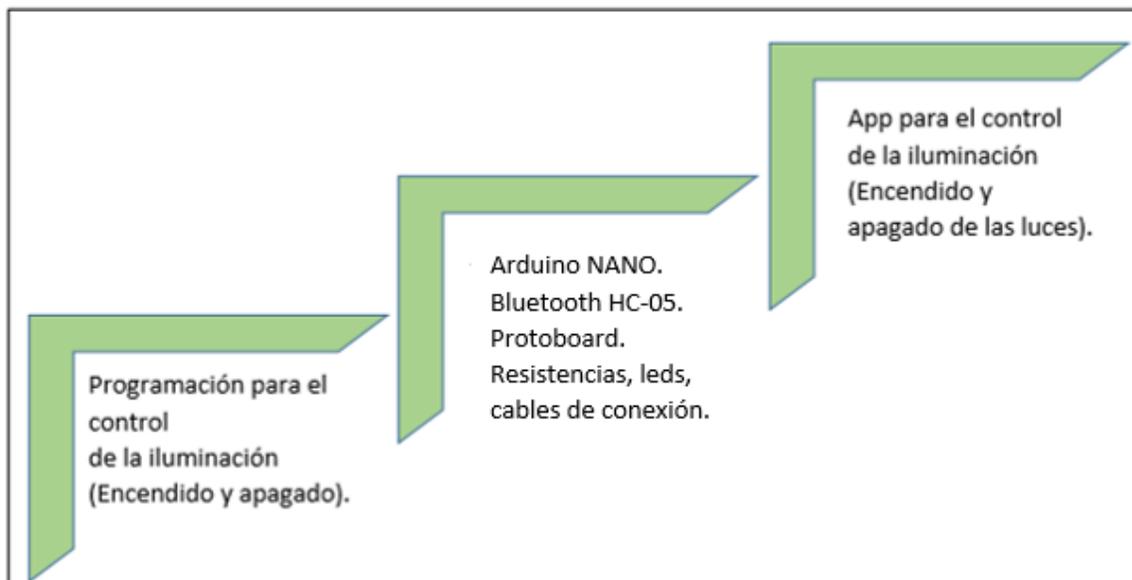


Diagrama 1: Sistema simplificado del diseño conceptual del prototipo.

Una descripción más amplia de este sistema sería el siguiente:

A. El Arduino Nano: es el microcontrolador principal para el funcionamiento de este prototipo, ya que lleva la programación con los comandos adecuados y precisos para el control de la iluminación del edificio de la institución, la maqueta cuenta luz en los salones, en los pasillos, escalera y en el patio (alrededor).

B. La programación en Arduino para control de la iluminación: Fue realizado con diferentes herramientas podemos describir en primer lugar el software de **Arduino** que es un IDE, entorno de desarrollo integrado (siglas en inglés de Integrated Development Environment). Es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

El IDE de Arduino es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI).

Como segunda herramienta que se utilizó podemos describir el **módulo bluetooth hc-05** el cual es un protocolo de comunicación por radiofrecuencia en banda ISM de 2.4 Ghz de corto alcance (típico de 5 a 10 mts), su comunicación inalámbrica entre dispositivos es de bajo consumo, usado principalmente en teléfonos móviles, auriculares, teclados, mouse y mandos a distancia. Permite transmitir como recibir datos a través de tecnología bluetooth sin conectar cables a los dispositivos a comunicar.

Como tercera herramienta se ocupó una **Protoboard** placa de prototipos que tiene perforaciones conectadas de forma interna que nos permitirán comunicar los diferentes elementos de nuestro prototipo a una placa Arduino mediante los cables de conexión. En los laterales de la placa se pueden ver dos franjas, una roja y una azul, con sendas líneas de pines junto a ellas conectados entre sí, por lo que habitualmente son usados para distribuir el positivo (línea roja) y el negativo (línea azul).

Y por último se ocuparon las resistencias, leds, cables de conexión dupont, soldadura, etc. Estas se utilizaron para poder construir la maqueta que se utilizó para mostrar que la app que se construyó con las herramientas antes mencionadas funciona adecuadamente.

C. App que controla el encendido y apagado de las luces: Esta app es quien lleva el control de encender o apagar las luces de la maqueta que simula ser una parte de la institución. La construcción de esta app fue con app inventor que es un entorno de desarrollo de software actualmente mantenido por el **Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT)** y originalmente creado por el ahora difunto **Google Labs** que sirve para la elaboración de aplicaciones destinadas al sistema operativo Android. El usuario puede, demostrarse de forma visual y a partir de un conjunto de herramientas básicas, ir enlazando una serie de bloques para crear la aplicación. App Inventor combina un acercamiento accesible (en términos de dificultad) a la programación con la capacidad de crear aplicaciones que tengan un impacto real.

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

3.4. Variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional
Gestión de la energía y domotica.	<p>El concepto de domótica podemos entender: es todo el conjunto de sistemas capaces de motorizar, gobernar o automatizar una vivienda o institución aportando toda clase de servicios.</p> <p>Cuando hablamos de iluminación del posible ahorro energético, y por consiguiente económico, que conlleva una adecuada gestión de las técnicas de iluminación en entornos controlados.</p>	Con ayuda de la domotica se puede regular el consumo de energía con la finalidad de cubrir las necesidades del entorno que se está ocupando.
Arduino Nano, MIT App Inventor.	<p>El Arduino Nano es una pequeña y completa placa basada en el ATmega328 que se usa conectándola a una protoboard.</p> <p>MIT App Inventor permite crear una aplicación en menos tiempo que otros y se pueden programar aplicaciones más complejas en mucho menos tiempo. La interfaz gráfica permite al usuario crear aplicaciones con muchas funcionalidades al alcance de unos cuantos clics.</p>	Pequeña placa o microprocesador que contendrá la programación con los comandos necesarios para el funcionamiento de la app y los controles del prototipo diseñado.

Cuadro 1: Variables consideradas que se encuentran dentro del prototipo.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

3.5 Diseño Preliminar de funcionamiento del prototipo: Diagrama de Flujo.

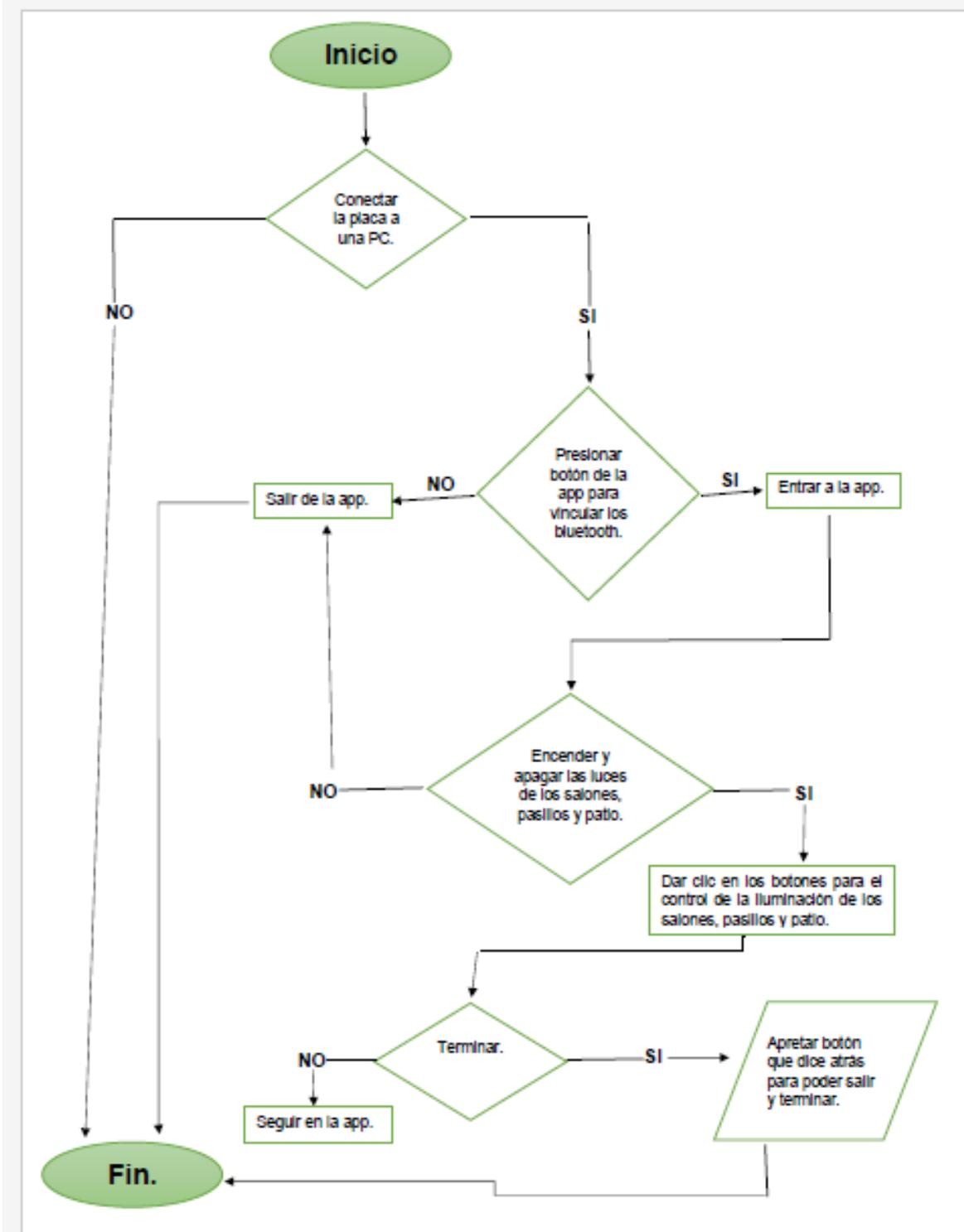


Diagrama 2: Diagrama de flujo.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

3.6 Procedimiento.

Primeramente, se realizó una revisión profunda de antecedentes acerca de la problemática o solución a alguna deficiencia que tuviera o quisiera arreglar la institución en este caso fue el Tecnológico de Estudios Superiores de Cuautitlán Izcalli (Tesci) investigamos acerca de los temas y herramientas que se ocuparon para la construcción de la app así como investigaciones o diseños que se realizaron en otros países, para poderlos utilizar como guía para el diseño de este prototipo.

3.7 Dispositivos y materiales utilizados.

Los recursos necesarios para el diseño y desarrollo del sistema informático y electrónico son los siguientes:

3.7.1 Hardware

- ❖ 1 computadora Portátil HP.
- ❖ Dispositivo Móvil (Celular).

3.7.2 Software

- ❖ Software de Arduino.
- ❖ Windows 8 de 64 bit.
- ❖ MIT App Inventor.

3.7.3. Materiales.

- ❖ Microcontrolador Arduino Nano.
- ❖ Modulo Bluetooth HC- 05.
- ❖ Cautil de soldadura.
- ❖ Cable USB.
- ❖ Abrazaderas.
- ❖ LEDs.
- ❖ Protoboard.
- ❖ Cables de conexión.
- ❖ Madera.
- ❖ Pintura.
- ❖ 6 Resistencias de 100 ohms.

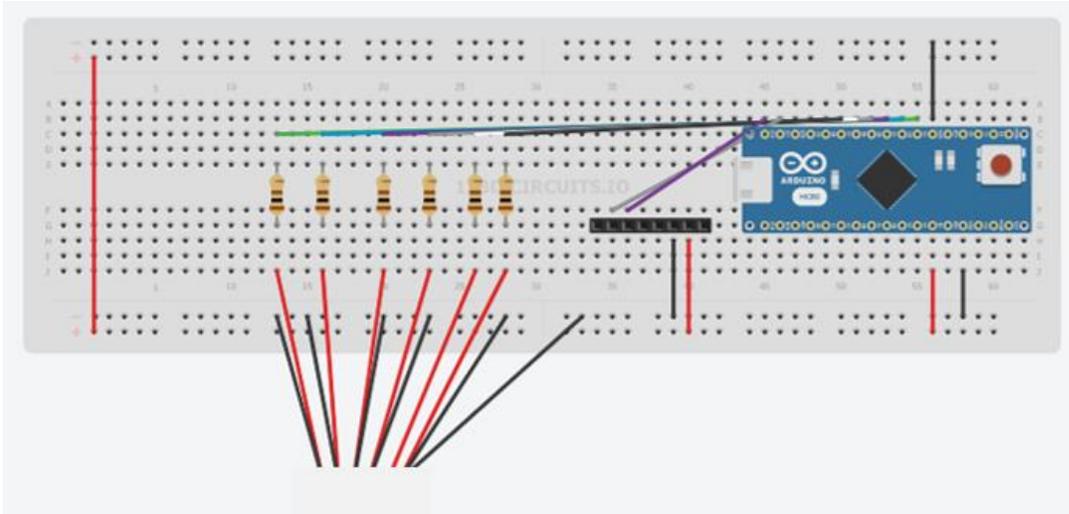
“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

3.8 Configuración del Arduino Nano y los componentes del prototipo.

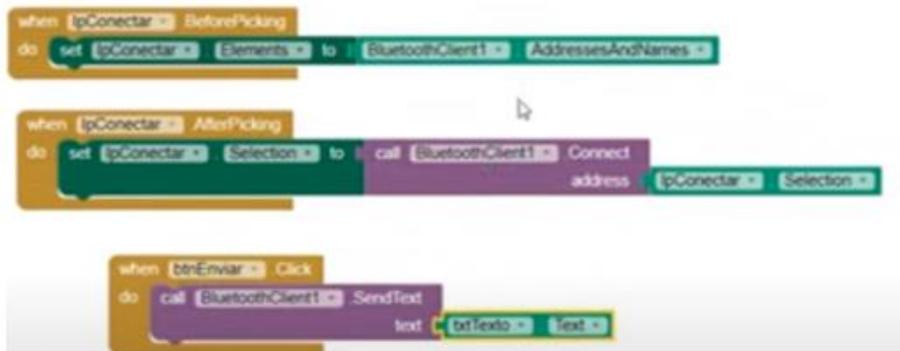


Title: Copy of bluetooth HC-05 + led Arduino

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.



3.8.1 Imágenes de los códigos fuentes que se ocuparon.



```
Archivos Editor Programa Herramientas Ayuda
Sketch_0123a
#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial sw(2,3); //2 es rx, 3 es tx
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  sw.begin(9600);
}
void loop() {
  if(Serial.available()>0){
    char c = Serial.read();
    sw.print(c);
  }
  if(sw.available()>0){
    char c = sw.read();
    Serial.print(c);
  }
}
```

El Sketch usa 3200 bytes (9%) del espacio de memoria. Las variables Globales usan 301 bytes (14%) de memoria.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

3.9 Resultados.

Como se ve la maqueta apagada con todos los circuitos en diferentes ángulos.

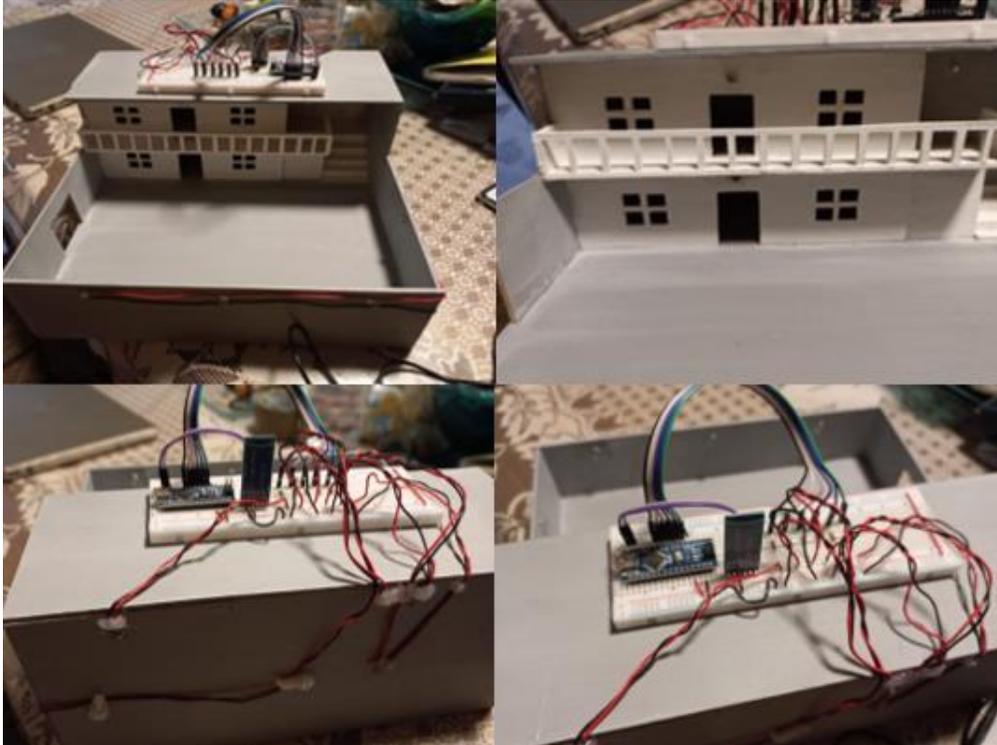
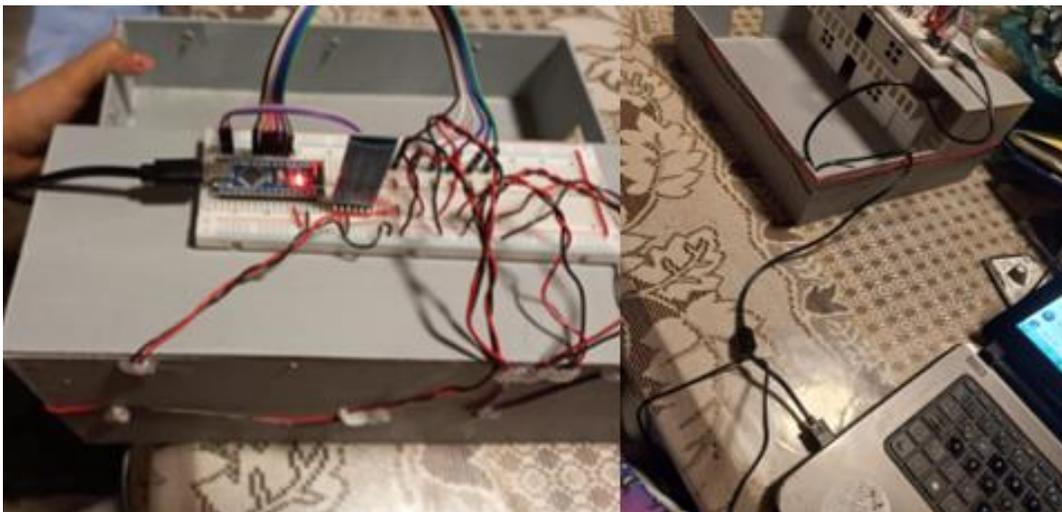
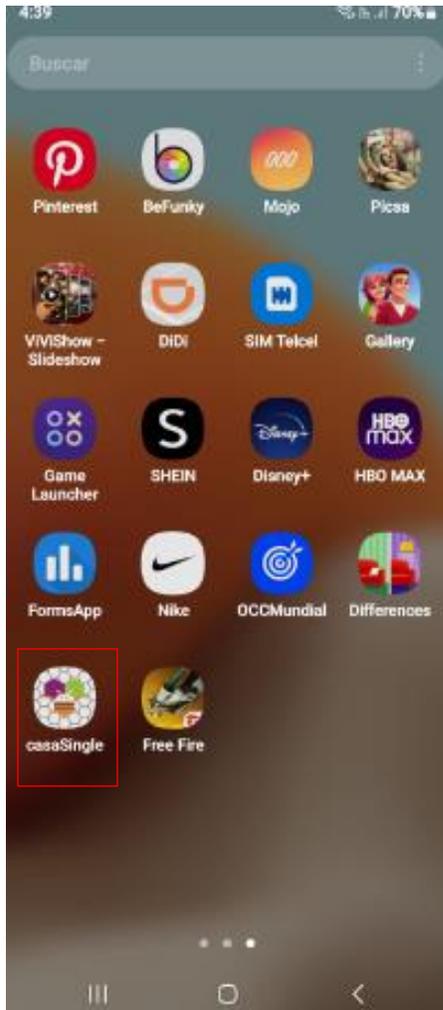


Imagen de la maqueta conectada a una PC para poder darle energía y esta pueda empezar a funcionar por medio de el bluetooth y así poder entrar a la app y darle las indicaciones necesarias.



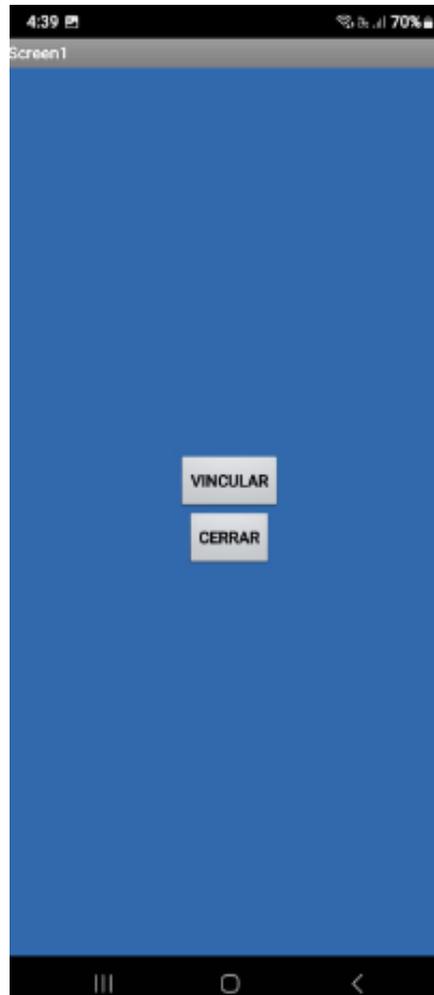
“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Ya que tenemos conectada nuestra maqueta e instalada la app en nuestros teléfonos podemos empezar a utilizarla y probar que esta realmente funciona y realiza las instrucciones dadas antes por el usuario que es encender y apagar las luces de los dos salones construidos, las escaleras y los alrededores del salón o edificio.



Como primer paso debemos de entrar a la app dar clic en el icono.

Después nos lanzara una nueva pantalla para poder vincular los dispositivos bluetooth en este caso sería el del teléfono que se está ocupando con el que se ocupó para la programación del proyecto.



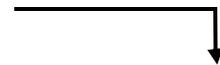
En esta pantalla debemos de dar clic en vincular para poder buscar el nombre del bluetooth que está en el proyecto que tiene como nombre:

98:D3:71:F6:AE:73 HC 05

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.



Después que le dimos clic al nombre del bluetooth nos mandara la siguiente ventana para poder entrar a donde se encuentra los botones y dar las instrucciones necesarias para encender o apagar las luces.



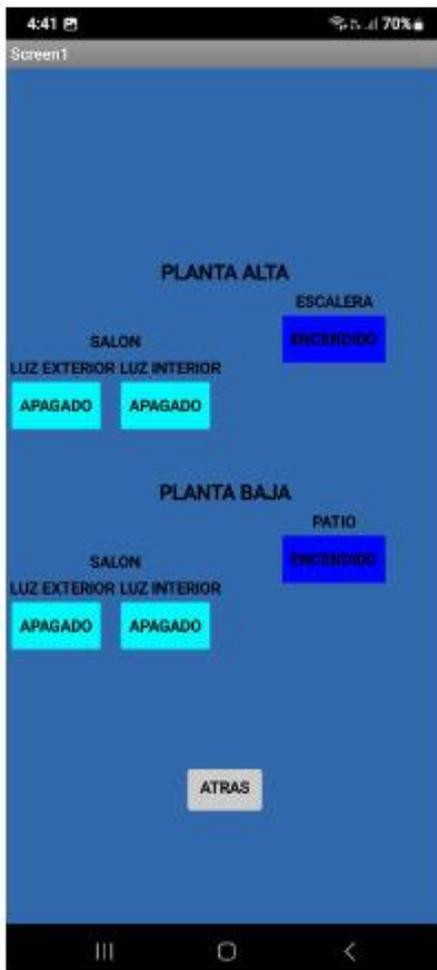
Esta pantalla te da la opción de poder entrar o salir.

En este caso le daremos clic al botón entrar.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

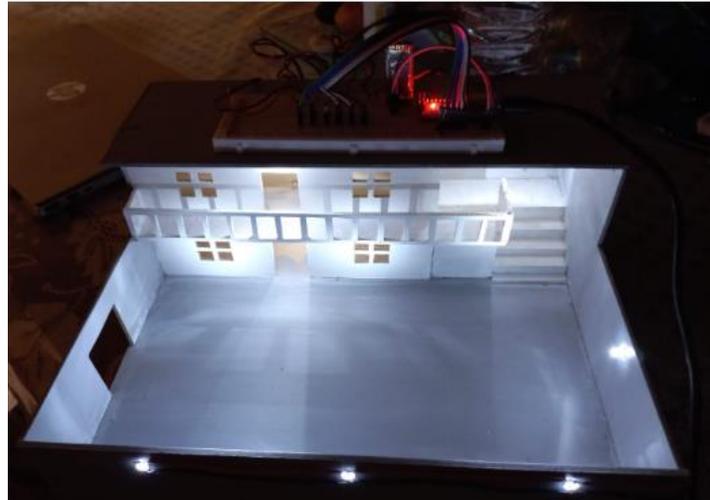
Esta pantalla es donde se encuentran todos los botones para poder hacer funcionar el proyecto.

En ella se puede observar que los leds están apagados en las pantallas siguientes mostraremos las diferentes formas en las que podemos prender y apagar las luces (Teniendo el usuario el control de ellas).



En estas dos imágenes se muestra el funcionamiento de la app y también se demuestra que la app funciona adecuadamente ya que como se puede ver los botones de la escalera y del patio están sombreados porque indica que están prendidas esas luces.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.



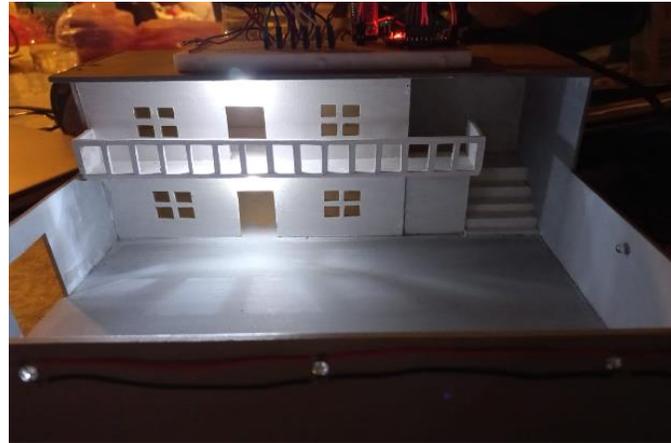
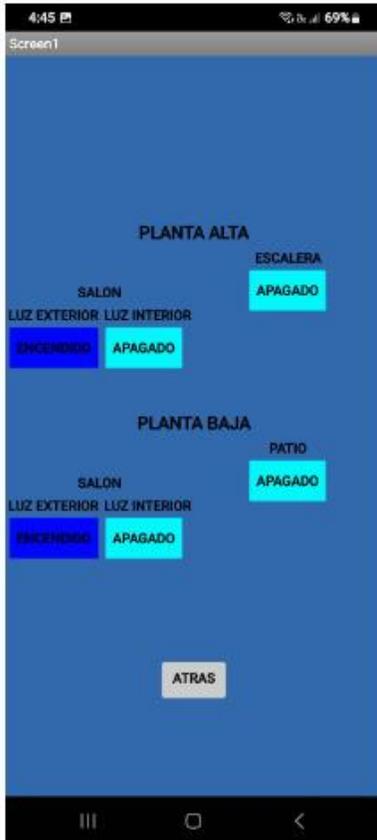
En estas imágenes podemos visualizar cuando están prendidas todas las luces por eso todos los botones están sombreados y en la maqueta se puede observar todos los leds de cada área prendidos.



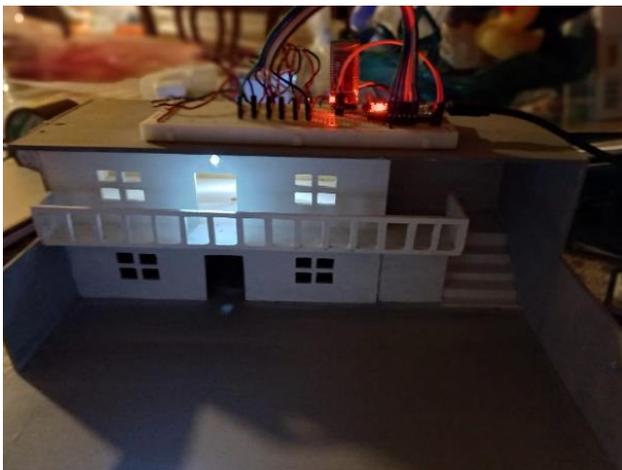
En esta imagen se puede observar que solo está el patio prendido.



“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.



Aquí se muestran las luces del pasillo prendidas de los dos salones de abajo y de la planta de arriba.



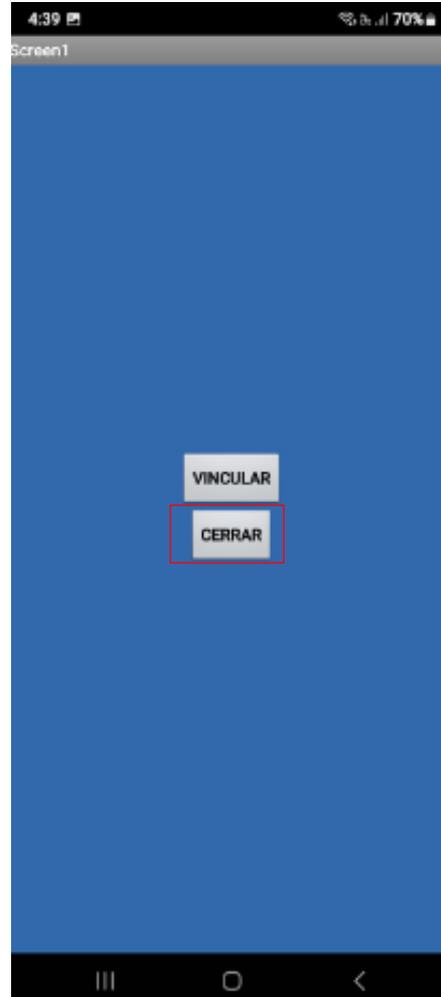
En las imágenes mostradas anteriormente se muestra la luz de adentro del salón de la planta de arriba.

Después de verificar que si funcionan cuando terminemos de ocupar la app solo le damos clic al botón que dice atrás.



“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Por último, nos manda las siguientes imágenes donde tendremos que dar primero en el botón que dice salir y después en el botón cerrar para poder dejar de ocupar la app en el momento que el usuario así lo desee.



**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

Capitulo IV

Conclusiones y

Anexos.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

4.1- Conclusión

Conclusión general:

El proyecto que tiene como nombre app enfocada a la domotica para el control de la iluminación mediante una tarjeta de Arduino NANO, fue desarrollada con éxito. Cumple con la funcionalidad necesaria que se requiere en el diseño de la interfaz, añadiendo una serie de características sencillas y fáciles de utilizar. Con el proyecto se pueden realizar mejoras de ampliación en el menú haciéndolo mucho más completo y flexible a la hora de trabajar con la interfaz.

El objetivo general que se estableció desde un principio se cumplió ya que se realizaron todos los requisitos para terminar el proyecto, los cuales fueron desarrollar la aplicación que ejecute y demuestre el control de la iluminación y a su vez poder demostrar el ahorro de energía eléctrica utilizando y aplicando los siguientes conocimientos internet de las cosas y domótica.

Hoy en día existen numerosas interfaces donde muestran diferentes soluciones, para tus negocios con expectativas de ganancias muy altas, las cuales se adaptan a distintas necesidades presentando diferentes costos y requerimientos. De esta forma nosotros con nuestro proyecto podemos visualizar un mejor control y funcionalidad.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

4.2- Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

- ❖ **Análisis de los diferentes diagramas que se ocuparon:** Se aplicó este análisis cuando se empezó a desarrollar el prototipo del sistema tomando en cuenta las diferentes herramientas que se ocuparon para su construcción. Se ocupó el diagrama donde se detalla el proceso del sistema simplificado, un cuadro con las variables que se ocuparon, diagrama de flujo y el esquema del prototipo el cual se desarrolló en el software tinkercad.
- ❖ **Desarrollo de la interfaz:** Utilizamos los siguientes lenguajes de programación Arduino NANO y MIT App Inventor todo esto con ayuda de los diferentes materiales se utilizaron resistencias, una protoboard, un módulo bluetooth HC 05 cables de conexión un cable USB para poderlo conectar a una PC y así poder entregar la maqueta que demuestra que la app si funciona.
- ❖ **Competencias sociales:** Se realizó una encuesta con diferentes estudiantes de diferentes instituciones para poder obtener datos y saber si es necesario tener este tipo de infraestructuras en la escuela.
- ❖ **Competencias obtenidas:** Se obtuvo diferentes conocimientos ya que se tomaron una variedad de cursos en línea para poder cumplir con el objetivo puesto en el proyecto.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Referencias.

- Arriarán, S. S. (2015). *Todo sobre sistemas embebidos*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Obtenido de <https://editorial.upc.edu.pe/todo-sobre-sistemas-embebidos-iwlnk.html>
- Arturo Baz Alonso, I. F. (31 de 03 de 2022). *Dispositivos móviles*. Obtenido de http://isa.uniovi.es/docencia/SIGC/pdf/telefonía_movil.pdf
- Barrio Andrés, M. (2018). *Internet de las cosas*. Editorial Reus. . Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/121519>
- Benítez González, A. E. (2019). *Desarrollo de un Prototipo Rehabilitador de mano con terapia*. Obtenido de UNIVERSIDAD ESPECIALIZADA DE LAS AMERICAS: <http://168.77.210.164/bitstream/handle/123456789/259/TESIS2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bermúdez Luque, J. J. (2015). *Montaje en instalaciones domóticas en edificios (UF0539)*. Antequera, Málaga, Spain: IC Editorial. Obtenido de <https://elibro.net/es/ereader/biblioteseci/43830?page=27>.
- Carlos, C. S. (2018). *Smart Cities y el Internet de las Cosas, un nuevo paradigma tecnológico*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/27049/1/B-CINT-PTG-N.263%20Cepeda%20Santos%20Juan%20Carlos.pdf>
- Carlos, C. S. (31 de 03 de 2022). *Infraestructuras inteligentes*. Obtenido de <file:///C:/Users/Hp/Downloads/Dialnet-InfraestructurasInteligentes-1075310.pdf>
- CÉSAR RAMIRO CUSI VACA, D. F. (2016). *ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PROTOTIPO PARA EL MONITOREO DE ACUARIOS MEDIANTE UNA PLATAFORMA RASPBERRY PI*. Quito. Obtenido de <file:///C:/Users/Hp/Downloads/CD-7483.pdf>
- De Nicolas GOILAV, G. L. (2016). *Arduino: Aprender a desarrollar para crear objetos inteligentes*. Barcelona: Ediciones EDI.
- Estrella Suárez, M. V. (2015). *Desarrollo sustentable: un nuevo mañana*. Grupo Editorial Patria. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/39435>
- Evans, D. (abril 2011). *Internet de las cosas Cómo la próxima evolución*. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG). Obtenido de <http://audentia-gestion.fr/cisco/loT/internet-of-things-iot-ibsg.pdf>
- Fernández-Quijada, D. (2014). *La innovación tecnológica: creación, difusión y adopción de las TIC*. Editorial UOC. . Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/56732>
- Guzmán Navarro, F. (2015). *Domótica: gestión de la energía y gestión técnica de edificios*. . RA-MA. . Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/106476>

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

- Guzmán Navarro, F. (2015). *Domótica: gestión de la energía y gestión técnica de edificios*. RA-MA Editoria. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/106476>
- Javier, B. (31 de 03 de 2022). *Seguridad de la información. Redes, informática y sistemas de información*. Obtenido de <http://www.iessantabarbara.es/departamentos/tic/4ESO/MWQComunicacion/Tema%20redes%20y%20seguridad.pdf>
- Pedre, S. (2012). *Sistemas embebidos*. Laboratorio de Robotica y Sistemas Embebidos Departamento de Computación - FCEN - UBA. Obtenido de <https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25569w/Sistemas%20embebidos.pdf>
- Roboti-k, F. (2021). *Arduino, programación y robótica: rea proyectos paso a paso*. Madrid: Difusora Larousse - Anaya Multimedia. . Obtenido de Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/biblioteseci/215485?page=18>.
- Roboti-k, F. (s.f.). *Arduino, programación y robótica; rea proyectos paso a paso*. Madrid: Difusora Larousse Anaya Multimedia.
- Ruiz González, M. (2009). *La innovación tecnológica y su gestión*. Marcombo. . Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/45852>
- Santiago, A. E. (2015). *Tecnologías de la Información y la*. Fondo Editoria. Obtenido de <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/1189>
- SILVESTRE, J. S. (2017). *Internet de las cosas*. TechPedia. Obtenido de https://psm.fei.stuba.sk/pages/95/LM08_F_ES.pdf
- Tobajas García, C. (2014). *Instalaciones domóticas*. Cano Pina. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/43054>
- Tobajas García, C. (2014). *Instalaciones domóticas*. Cano Pina. Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/43054>
- Tobajas García, C. (2014). *Instalaciones domóticas*. Barcelona, Spain: Cano Pina. Obtenido de Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/biblioteseci/43054?page=9>.
- Univirtual. (31 de 03 de 2022). *Que son las apps y tipos*. Obtenido de <http://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/2000/2591/2591.pdf>
- Xercavins, J. C. (2015). *Desarrollo sostenible*. Barcelona, Spain: Universitat Politècnica de Catalunya. Obtenido de Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/biblioteseci/61392?page=77>.
- Xercavins, J. C. (2015). *Desarrollo sostenible..* . Universitat Politècnica de Catalunya. . Obtenido de <https://elibro.net/es/lc/biblioteseci/titulos/61392>

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

Anexos.

Anexo A

Técnica de investigación básica aplicada en este caso fue una encuesta a continuación se muestran los resultados.

✓ Primera pantalla donde se visualiza la creación del formulario.

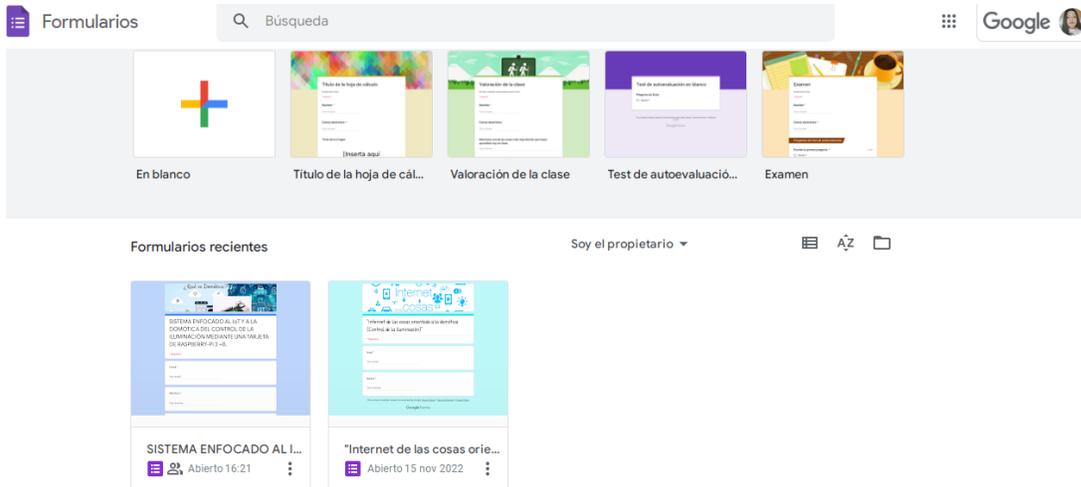


Ilustración 3: Pantalla del formulario de la encuesta realizada.



Ilustración 4: Pantalla de presentación del formulario.

Pantallas de los resultados de las respuestas en graficas.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

✓ **Pregunta uno.**

1: Crees que las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC), son las herramientas que se usan para la administración e intercambio de la información.



28 respuestas



Ilustración 5: Resultados de la pregunta uno.

✓ **Pregunta dos.**

2: Las TIC están presentes en todos los niveles de nuestra sociedad actual, desde las grandes corporaciones multinacionales, Pymes, gobiernos y...



28 respuestas

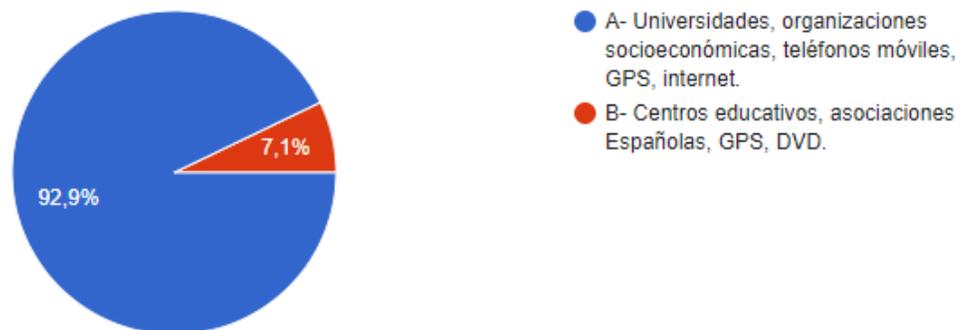


Ilustración 6: Resultados de la pregunta dos.

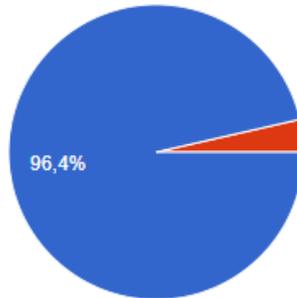
✓ **Pregunta tres.**

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

3: ¿Para que crees que sirven las TIC?



28 respuestas



- A- Para facilitar el acceso a la información mas fácil y rápida.
- B- Permite el desarrollo de la salud y educación.

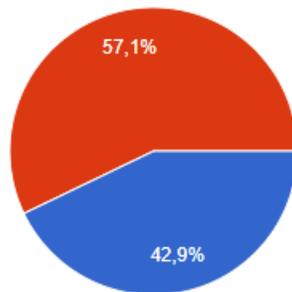
Ilustración 7: Resultados de la pregunta tres.

✓ Pregunta cuatro.

4: ¿Qué crees que es el internet de las cosas?



28 respuestas



- A- Es la herramienta que describe la red de objetos físicos que llevan incorporados sensores, software y otras aplicaciones, todas unidas.
- B- Es la herramienta que se usa para el intercambio de información a través de tecnologías.

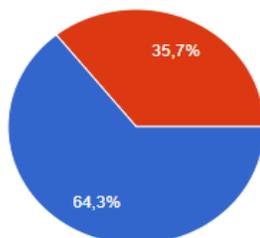
Ilustración 8: Resultados de la pregunta cuatro.

✓ Pregunta cinco.

5: ¿Qué crees que es lo mas importante del internet de las cosas?



28 respuestas



- A- Proporciona avances tecnológicos a través de la comunicación y transmisión de datos.
- B- Proporciona una mejor visibilidad y conocimiento a través de la integración de sensores, programas de software y almacenamiento en nube.

Ilustración 9: Resultados de la pregunta cinco.

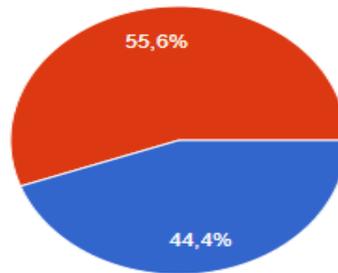
✓ Pregunta seis.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

6: ¿Qué crees que sea la domótica?



27 respuestas



- A- Conjunto de sistemas y avances tecnológicos.
- B- Conjunto de sistemas capaces de motorizar y automatizar.

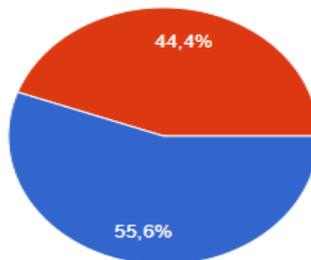
Ilustración 10: Resultados de la pregunta seis.

✓ Pregunta siete.

7: ¿Cómo crees que funciona la domótica?



27 respuestas



- A- Utiliza dispositivos conectados entre si que reciben y envían información a través de un sistema.
- B- Permite y utiliza el desarrollo del intercambio de la información mas rápida.

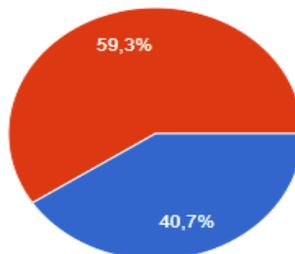
Ilustración 11: Resultados de la pregunta siete.

✓ Pregunta ocho.

8: ¿Qué crees que es el desarrollo sustentable?



27 respuestas



- A- El equilibrio que existe del conjunto de soluciones que se pueden resolver mediante el uso de técnicas y de la tecnología.
- B- Es el desarrollo que satisface las necesidades del ser humano con las nuevas tecnologías sin comprometer al medio ambiente.

Ilustración 12: Resultados de la pregunta ocho.

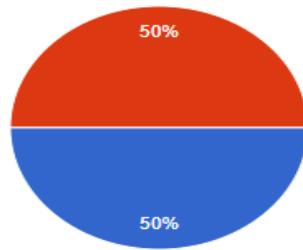
✓ Pregunta nueve.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

9: ¿Qué crees que es un edificio o entorno inteligente?



28 respuestas



- A- Es aquel que incluye el soporte físico, la automatización de las actividades del ser humano.
- B- Es una innovación tecnológica y avanzada.

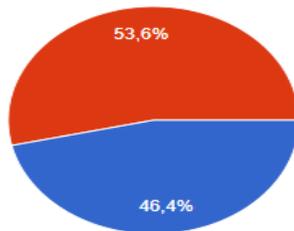
Ilustración 13: Resultados de la pregunta nueve.

✓ Pregunta diez.

10: ¿Qué crees que es la gestión de la energía?



28 respuestas



- A- Es el principal objetivo de la domótica y añade una gran comodidad en edificios y viviendas inteligentes.
- B- Es el posible ahorro energético y conlleva una adecuada gestión de técnicas de iluminación.

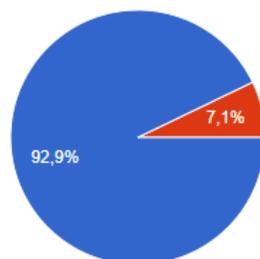
Ilustración 14: Respuestas de la pregunta diez.

✓ Pregunta once.

11: ¿Crees que es importante ahorrar energía eléctrica?



28 respuestas



- A- Si, Porque es un elemento trascendental, que podemos optimizar y reciclar y así podremos ahorrar dinero y reducción de la contaminación ambiental.
- B- No, Porque a pesar de que es un elemento importante, ha dejado de ser importante.

Ilustración 15: Respuesta de la pregunta once.

✓ Pregunta doce.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

12: ¿Conoces alguna institución que utilice el termino domótica dentro de sus instalaciones?, ó ¿Alguna Institución que cuente con algún sistema o aplicación que controle o gestione su entorno?

28 respuestas

NO CONOZCO
Si
No, no cuento con esta información.
La universidad tesci
No
No cuento con esa información..
No cuento con esa info.
No, solo escribe no cuento con esa información.
Sí el tecnológico de Monterrey



Ilustración 16: Respuestas de la pregunta doce.

✓ **Pregunta trece.**

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

13: Te gustaría que en tu Instituto Educativo se implementara un proyecto que controle el encendido y apagado de las luces desde cualquier lugar donde se encuentre la persona encargada de utilizarlo, todo esto mediante un sistema.

28 respuestas

Si
Si, porque podríamos ahorrar más energía y tiempo.
Si, por qué ahorraría energía y facilitaría el hecho de los traslados en los edificios
Si, me parece que estamos en la era de l evolución tecnologica, que nos permita mejorar nuestra calidad de vida
Si porque ayudaría mucho
Sí, sería una buena manera de tener el control de las luces, ahorraría tiempo.
Si por qué creo que sería más rápido el apagar todo
Si, porque ahorraríamos energía, aprovechamos la energía solar



Ilustración 17: Respuestas de la pregunta trece

Los resultados de la encuesta que se realizó a varios estudiantes de diferentes escuelas, uno de los objetivos era obtener datos que nos pudieran ayudar a saber y entender si el sistema que se estaba realizando podría ser funcional.

La pregunta doce y trece se realizaron con el fin de conocer si los alumnos sabían de alguna escuela que ya pusiera en práctica la automatización y saber cuales eran por los resultados no hay muchas escuelas que tengan esta tecnología aplicada, también nos sirvió para obtener datos, de que era lo que pensaban y si creían una buena opción la creación de un sistema que controlará la iluminación dentro de su institución.

De las 28 personas encuestadas obtuvimos estos datos.

Pregunta 1:

- ❖ 28 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.

Pregunta 2:

- ❖ 26 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.

**“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN
MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.**

- ❖ 2 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 3:

- ❖ 27 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.
- ❖ 1 persona no contesto perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 4:

- ❖ 12 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.
- ❖ 16 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 5:

- ❖ 10 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción B.
- ❖ 18 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción A.

Pregunta 6:

- ❖ 15 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción B.
- ❖ 12 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción A.

Pregunta 7:

- ❖ 15 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.
- ❖ 12 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 8:

- ❖ 16 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción B.
- ❖ 11 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción A.

Pregunta 9:

- ❖ 14 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.
- ❖ 14 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 10:

- ❖ 13 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.
- ❖ 15 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 11:

- ❖ 26 personas acertaron con su respuesta. Eligiendo la opción A.
- ❖ 1 personas no contestaron perfectamente. Eligiendo la opción B.

Pregunta 12:

Esta pregunta fue abierta y pudimos obtener varios resultados.

“APP ENFOCADA A LA DOMOTICA PARA EL CONTROL DE LA ILUMINACIÓN MEDIANTE UNA TARJETA DE ARDUINO NANO”.

- ❖ No cuento con esta información esta opción se repitió varias veces.
- ❖ El encendido de luces en mi trabajo, mediante sensores.
- ❖ Si.
- ❖ La universidad Tesci.
- ❖ El tecnológico de Monterrey.
- ❖ Desconozco.
- ❖ Ninguna.

Pregunta 13:

Esta pregunta fue abierta y pudimos obtener varios resultados.

- ❖ Si, porque podríamos ahorrar más energía y tiempo.
- ❖ Si, por qué ahorraría energía y facilitaría el hecho de los traslados en los edificios
- ❖ Si, se repitió varias veces.
- ❖ Si, me parece que estamos en la era de la evolución tecnológica, que nos permita mejorar nuestra calidad de vida.
- ❖ Si porque ayudaría mucho.
- ❖ Sí, sería una buena manera de tener el control de las luces, ahorraría tiempo.
- ❖ Si por qué creo que sería más rápido el apagar todo.
- ❖ Si, porque así se tendría mayor conciencia sobre el uso de la energía eléctrica y ayudar a conseguir un consumo más responsable de esta.
- ❖ Si, porque en mi institución, aunque es ahorrativa muchas veces tanto alumnos como profesores no apagan la luz y la encienden cuando ya no es necesaria.
- ❖ Si, porque es una forma de hacer las cosas sustentables y así contribuir a la disminución en la concentración y el cuidado del medio ambiente.
- ❖ Si, sería un uso más eficaz sin desperdicio de energía y tiempo