

**Sistemas automatizados aplicados a la gestión de información con tecnología Agro IoT para una finca de Uvero, en Umbita, Boyacá.**

**Juan Pablo Guerra Porras.**

**67000081**

**Universidad Católica de Colombia Facultada de Ingeniería**

**Programa de Ingeniería de Sistemas**

**Universidad Católica de Colombia Faculta de Ingeniería**

**Programa de Ingeniería de Sistemas**

**Juan Pablo Guerra Porras.**

**67000081**

Propuesta de Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de

**INGENIERÍA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

Asesor: German Ricardo Rodríguez Rodríguez

<grrodriguez@ucatolica.edu.co>

Tutor: Rafael Antonio Acosta Rodríguez.

<raacosta@ucatolica.edu.co>

**PROGRAMA DE INGENIERIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA BOGOTÁ, mes**

**2021**

Tabla de contenido

[1 TÍTULO 6](#_Toc85899435)

[2 ALTERNATIVA. 6](#_Toc85899436)

[Proyectos de mejoramiento 6](#_Toc85899437)

[3 Resumen 7](#_Toc85899438)

[4 Palabras Clave 7](#_Toc85899439)

[5 INTRODUCCIÓN 8](#_Toc85899440)

[6 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. 10](#_Toc85899441)

[6.1 Pregunta Problema 10](#_Toc85899442)

[7 OBJETIVOS 11](#_Toc85899443)

[7.1 Objetivo General. 11](#_Toc85899444)

[7.2 Objetivos Específicos 11](#_Toc85899445)

[8 MARCO DE REFERENCIA 12](#_Toc85899446)

[8.1 Marco conceptual 12](#_Toc85899447)

[8.1.1 Sistemas Automatizados 12](#_Toc85899448)

[8.1.1.1 Pasos para cumplir con un sistema automatizado. 12](#_Toc85899449)

[8.1.1.2 Funciones dentro de un sistema de automatización 12](#_Toc85899450)

[8.1.1.2.1 Las funciones de dirección 12](#_Toc85899451)

[8.1.1.2.2 Funciones de procesamiento 12](#_Toc85899452)

[8.1.1.2.3 Funciones de comunicación. 12](#_Toc85899453)

[8.1.1.2.4 Funciones informativas – computacionales 12](#_Toc85899454)

[8.1.2 Elementos de uso para IoT 13](#_Toc85899455)

[8.1.3 Tipos de conexiones IoT 13](#_Toc85899456)

[8.1.4 Tecnologías de comunicación IoT 13](#_Toc85899457)

[8.1.5 Plataformas IoT 13](#_Toc85899458)

[8.1.6 Dispositivos de uso IoT 14](#_Toc85899459)

[8.2 MARCO TEÓRICO (Cardona, 2007) 14](#_Toc85899460)

[8.2.1 Domótica 14](#_Toc85899461)

[8.2.1.1 Ventajas de sistemas domótica 14](#_Toc85899462)

[8.2.1.2 Origen de Domótica. 14](#_Toc85899463)

[8.2.1.3 **Impacto Social.** (Cardona, 2007) 15](#_Toc85899464)

[8.2.1.4 Aplicaciones y servicios que ofrece el sistema domótica 15](#_Toc85899465)

[8.2.1.4.1 Seguridad. 15](#_Toc85899466)

[8.2.1.4.2 Cultura, ocio y entretenimiento. 15](#_Toc85899467)

[8.2.1.4.3 Confort y ahorro energético. 16](#_Toc85899468)

[8.2.1.4.4 Gestión y actividades económicas. 16](#_Toc85899469)

[8.2.1.5 Unidad de proceso o control domótica 16](#_Toc85899470)

[8.2.2 Topología de Red 17](#_Toc85899471)

[8.2.2.1 Sistema centralizado. 18](#_Toc85899472)

[8.2.2.2 Sistema distribuido. 18](#_Toc85899473)

[8.2.2.3 Sistema descentralizado. 19](#_Toc85899474)

[8.2.3 Tipos de arquitectura. 19](#_Toc85899475)

[8.2.3.1 Topología en estrella 20](#_Toc85899476)

[8.2.3.2 **Topología en Anillo** 20](#_Toc85899477)

[8.2.3.3 **Topología en bus** 20](#_Toc85899478)

[8.3 Palabras Clave. 21](#_Toc85899479)

[8.4 MARCO CONCEPTUAL 21](#_Toc85899480)

[9 ALCANCES Y LIMITACIONES (AgriculturaElectronica, 2020) 22](#_Toc85899481)

[9.1 Control general de iluminación 23](#_Toc85899482)

[9.2 Sistema de dosificación para la comida y bebida animal. 24](#_Toc85899483)

[9.3 Dosificación de bebidas. 25](#_Toc85899484)

[9.4 Sistema de irrigación agrícola. 25](#_Toc85899485)

[9.5 Automatismo de control para el acceso de puertas y garaje 26](#_Toc85899486)

[9.6 Detector de movimiento con el sensor PIR GC SR501. 28](#_Toc85899487)

[10 METODOLOGÍA 29](#_Toc85899488)

[10.1 Análisis de tecnologías en domótica 29](#_Toc85899489)

[10.2 Análisis software 29](#_Toc85899490)

[10.3 Pruebas técnicas 29](#_Toc85899491)

[10.4 Implementación 30](#_Toc85899492)

[10.5 Prototipo en ejecución 30](#_Toc85899493)

[11 CROGRAMA DE ACTIVIDADES 31](#_Toc85899494)

[12 PRODUCTOS A ENTREGAR 31](#_Toc85899495)

[13 PRESUPUESTO DEL TRABAJO 32](#_Toc85899496)

[13.1 Materiales en específicos (sigmaelectronica, 2018) 32](#_Toc85899497)

[14 34](#_Toc85899498)

[15 Bibliografía 35](#_Toc85899499)

[16 Índice de Figuras 35](#_Toc85899500)

# TÍTULO

Sistemas automatizados aplicados a la gestión de información con tecnología Agro IoT para una finca de Uvero, en Umbita, Boyacá.

# ALTERNATIVA.

Proyectos de mejoramiento consiste en la implementación de soluciones de ingeniería en proyectos al interior de la Institución, de acuerdo con las necesidades identificadas y priorizadas por el Consejo de Facultad o de la instancia que se designe.

# Resumen

En este trabajo de grado, se implementa un sistema de gestión de información que por medio de un dashboard se podrá controlar y monitorizar desde un hosting algunas de las aplicaciones y servicios que la domótica ofrece, servicios de seguridad(visualización, control y monitorización), accesibilidad(regulación y conmutación automática), por medio de electrónica IoT, esto porque existe una falta de organización de información presente y rápida a la hora de realizar las actividades normalmente realizadas por el campesino o el propietario de la finca, automatizando de forma más rápida la entrega de información al propietario de la finca de uvero de Umbita Boyacá, para poder gestionar todos su patrimonio y sus procesos ganaderos y agrícolas como la siembra de plantas, estado de las plantas, medición de cultivo para las plantas como la temperatura y humedad , cantidad ganadera, reproducción animal, transmitido desde el control electrónico agro IoT también implantado por servidor, permitiendo el control manual inalámbrico que establece la comunicación por medio de radio frecuencia, bluetooth y wifi de tipo punto a punto, donde ejecuta comandos básicos para activar y desactivar un interruptor, un actuador o un sensor. Al integrar este sistema de comunicación por RF, bluetooth y wifi según las pruebas realizadas, se garantiza un buen alcance en la comunicación entre dispositivos de forma instantánea.

# Palabras Clave

# INTRODUCCIÓN

La necesidad de tener el manejo de un bien tangible a cualquier momento que amerite su atención frecuenta como son las tareas del ambiente rural, se solicitan ayudas de una mejor interacción para tener presencia implementando un sistema de información en el cual se gestione algunas de las tareas que se vean su estado y situación actual en que se presenta, usando la integración de la tecnología en el diseño inteligente, principio que la domótica tiene, y aportara para la automatización de tareas agropecuarias en una finca de la vereda de Uvero en Umbita - Boyacá, con la finalidad de mejorar la calidad de la actividad desempeñada en dicho ambiente, tanto tener comunicación con este pueblo y Bogotá desde el sistema de información en donde se podrán gestionar todas estas tareas. Otro propósito de la implementación dentro de la instalación de dispositivos es conseguir un ahorro de los recursos energéticos, así como un estudio del tiempo estimado para su amortización con el ahorro obtenido o el uso de dispositivos que sustituyan las energías actuales y tenga uso las energías renovables. Estas mejoras se llevarán a cabo mediante la implementación de servicios demóticos, teniendo en cuenta las áreas de aplicación en que se agrupan estos sistemas: de accesibilidad, gestión de la energía, gestión de las comunicaciones, gestión de la confortabilidad y gestión de la seguridad. Dentro de este desarrollo de trabajo de investigación se instalarán aparte de la implementación del sistema de información componentes que aportarán una comodidad a los usuarios, y otros que aparte de mejorar la calidad también lograran un uso eficiente de la energía, con ayuda de un Control general de iluminación de la finca, Sistema de dosificación para la comida y bebida animal, automatismo de control para el acceso de puertas y garaje por ultimo un Sistema de seguridad y vigilancia. Esto ya sea con uso de alternativas que reducirían el daño ambiental que pueden ocasionar los módulos de comunicación, dentro de la cual se proyectara desde un Análisis de tecnologías en domótica, Análisis software, Pruebas técnicas, y la Implementación.

La vida urbana y el desarrollo laboral en este entorno entre lo rural y urbano se ven grandes desafíos, vinculados con las comunicaciones, el confort, la accesibilidad el ahorro energético y la seguridad. Gran parte de las actividades laborales que la población umbitana realiza se encuentra localizada fuera de su residencia, y en muchos casos, involucra la ausencia en largos periodos de tiempo. Desde este punto de vista, se puede entender que una situación inesperada en una residencia (incendio, robos ganaderos, peligros por pérdida ganadera o perdida agrícola) puede convertirse en un incidente cuya gravedad se incrementa en tanto el habitante de la misma no puede actuar inmediatamente sobre el hecho. Del mismo modo, en el momento, en que las personas se encuentran en su hogar quieren gozar de un ambiente confortable, que invite a despreocuparse y relajarse. Actualmente, la mayoría de los usuarios residenciales opta por dotar de mayor cantidad de dispositivos tecnológicos y de seguridad, con el fin de lograr lo antes explicado. De acuerdo con lo explicado en este contexto, el presente trabajo de investigación se enfoca a resolver necesidades empíricas puntuales vinculadas con la, comunicación, la seguridad y el confort de una residencia familiar, mediante la integración de sistemas tecnológicos, utilizando las posibilidades que ofrece la Domótica, entendida como el conjunto de sistemas capaces de automatizar un inmueble (aportando servicios de gestión energética, comunicación a distancia, seguridad, confort, y accesibilidad), los cuales, pueden estar integrados por medio de redes interiores y/o exteriores de comunicación, inalámbricas, cuyo control satisface de cierta ubicuidad desde dentro y fuera dela vivienda.

# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Existe el gusto por la naturaleza y pasión por el desarrollo progresivo en las zonas rurales, donde no sólo sus habitantes viven de sus labores de siembra y cosecha, sino que éstas además pueden representar el sustento alimentario de este país, de allí que se quiera fomentar el interés en esta forma de vivir. Muchas regiones rurales con baja densidad poblacional carecen de servicios de comunicación que faciliten el control y gestión de los bienes allí presentes, esto representa un problema para algunas personas o grupos empresariales de las zonas urbanas que quieren tener control sobre la gestión de activos propios de las zonas rurales, tales como: fincas, ganado, cultivos agropecuarios o préstamos de bienes laborales como herramientas de trabajo, en ocasiones puede ser desafiante para las zonas urbanas tener el control oportuno sobre las propiedades rurales de manera que se pueda atender en tiempo real a las necesidades que se presentan de un momento a otro, esta dificultad puede resultar en interrupciones y pérdidas progresivas en el campo que se pudieran evitar haciendo uso eficiente y versátil de las herramientas que la tecnología y comunicaciones han puesto al servicio de la humanidad, es por eso que con sistemas automatizados a implementar, los cuales son los dispositivos rf e inalámbricos (nfr24l01, hc-05 y hc-06, esp32) para las transmisiones de datos de forma remota, se quiera gestionar todos los datos recopilados en el sistema de información que se piensa implementar junto a la simulación de un sistema de domótica IoT.

## Pregunta Problema

¿Qué aspectos cambiarían utilizando el sistema de información agrario con la simulación de un sistema de domótica agroIoT que permitirá la comunicación entre los sistemas automatizados de una vivienda rural y la finca de uvero en Umbita Boyacá?

# OBJETIVOS

## Objetivo General.

Implementar un sistema de información junto a la simulación de un sistema domótico algunas aplicaciones y servicios domóticos IoT, que permita la gestión y el control de actividades agrarias, mediante la automatización de la información en una finca de la vereda de uvero en Umbita Boyacá.

## Objetivos Específicos

Realizar el levantamiento de información en el ámbito geográfico de la finca de uvero en la cual serán implementados los dispositivos electrónicos que permiten monitorear los recursos de la zona rural. Para tener un panorama espacial y geográfico del sector de trabajo.

Implementar y evaluar el funcionamiento de la electrónica de control  como los sensores, actuadores  y conductores de luz por medio de módulos wifi,  módulos rf y microcontroladores.

Implementar un sistema para almacenamiento y proceso de información obtenida a partir de dispositivos IoT, con el propósito de brindar información útil para la toma de decisiones.

# MARCO DE REFERENCIA

## Marco conceptual

### Sistemas Automatizados

(Castellanos, 2012)

Dentro de la implementación de sistema de control a mayor escala en este caso utilizando un sistema de domotico IoT con un sistema de información para la gestión de información se debe tener en claro cómo trabaja un sistema de automatización tanto sus pasos y funciones que debemos tener en cuenta a la hora de implementar y agrupar todos estos sistemas para poderlos controlar de una forma muy eficiente y poder así que el usuario final lo use con un fácil acceso a su monitorización y control. Es por eso que es indispensable tomar esto como inicio dentro de este tipo de proyectos.

Un sistema de automatización es un conjunto de elementos (equipamiento, sistemas de información, y procedimientos) interconectados en donde se establece una relación entre ellos para generar un proceso en concreto,  está compuesto de un bloque de funcionalidades en las cuales cumplen el ciclo del proceso Y como función principal el desempeño independiente del proceso a través de operaciones de control y supervisión total del sistema.

#### Pasos para cumplir con un sistema automatizado.

Se debe tener en cuenta los diferentes pasos para cumplir con un sistema automatizado.

Proceso tecnológico

Medios técnicos de automatización

Elementos acondicionadores de señales

Componentes fundamentales de un dispositivo moderno de datos

Interfaces con los medios de cómputo

Medios de cómputo

Aseguramiento matemático.

Métodos

Algoritmos

Software

Aseguramiento informático

Aseguramiento operativo

Hombre – Operador

#### Funciones dentro de un sistema de automatización

Otras funciones a tener en cuenta dentro de un sistema de automatización  son:

Función de dirección

##### Las funciones de dirección

Son de uso fundamental para lograr el propósito establecido y cumplir con el funcionamiento del sistema

##### Funciones de procesamiento

Son las acciones que pone en marcha el sistema automático a partir de la vista de control

##### Funciones de comunicación.

Comunicación entre los elementos

Comunicación entre el proceso y el hombre

Comunicación entre diferentes subsistemas en los posibles modos de operación que tenga el proyecto

##### Funciones informativas – computacionales

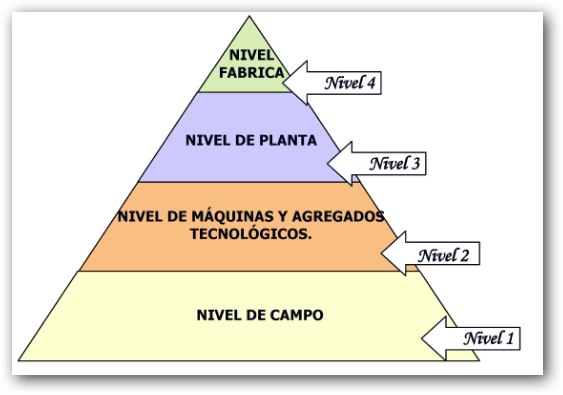
Aquellos que dan la presentación de información y reportes en proceso

Indicación de variables y parámetros del proceso

Registro histórico de información

Detección de estados y bloqueos del proceso. Reconocimiento y tratamiento de las condiciones de alarma.

La pirámide demuestra el nivel jerárquico en la cual el sistema automatizado se debe trabajar



(Castellanos, 2012)

### IoT

Es un conjunto de elementos y objetos físicos en los cuales son interconectados atreves de internet utilizando diversas tecnologías dependiendo de su propósito en donde tienen la capacidad de interactuar con el entorno tomando decisiones y comunicándose con el mundo. Internet global hace la conectividad entre las personas procesos y cosas mientras que la diferencia que tiene con Internet de las cosas es que solo hace la conectividad eficiente entre dispositivos en físico y la interacción de sus funcionalidades y propiedades en proceso.

Dentro de esta conectividad se abarcan diferentes medios de comunicación en los cuales podemos interactuar con ellos para darle un funcionamiento y propósito de uso.

#### Elementos de uso para IoT

Con el internet de las cosas se puede establecer una comunicación e interactuar con la maquina controlada para que tal fin se llegue hacer realidad, gracias a estos 3 elementos.

Objetos

Datos

Procesos

Topología de conexiones IOT

#### Tipos de conexiones IoT

Existen 3 tipos de conexiones IoT las cuales son sustanciales a la hora de implementas una tecnología como esta

P2P: persona a persona

M2P: maquina a persona.

M2M: maquina a maquina

#### Tecnologías de comunicación IoT

Lo importante dentro de las conexiones IoT que se debe tener en cuenta son las tecnologías de comunicación (normatividad, protocolos y topologías de trabajo).

Redes Pan

Redes LAN

Redes WAN

#### Plataformas IoT

También se puede sustentar los proyectos que se piensan implementar por medio de físicas o intangibles como software y hardware en donde podamos organizar nuestros procesos.

Plataformas de hardware

Arduino

Raspberry PI

Plataformas de Software

Microsoft Azure Central

Aws IoT

Google Cloud IoT

#### Dispositivos de uso IoT

Para esto se usan dispositivos en cuales podamos interactuar con ellos para que nos den lecturas a lo que queremos implementar

Sensores

Actuadores

Controladores

(Seuba, 2019)

4.4 Agro IoT

4.5 Sistemas Domoticos

4.6 Sistema de información web

4.7 Electrónica de Control

4.8 Sistemas de control

4.9 Comunicación Rf

4.10 Módulos Wifi

4.11 Módulos de radio frecuencia

4.12 Módulo bluetooth

4.13 Dispositivos electrónicos

4.14 Sensores

4.15 Actuadores

## MARCO TEÓRICO (Cardona, 2007)

### **Domótica**

Son todos los sistemas capaces de poder automatizar cualquier tipo de residencia en donde aporta y facilita un servicio en su gestión necesario para el hogar u otro tipo de residencia, como el manejo energético, control de luminosidad, gestión de la seguridad en la vivienda entre otras actividades que puedan automatizarse.

#### Ventajas de sistemas domótica

- Disminución de costos por la optimización de los recursos solicitados.

- Mayor facilidad y eficiencia a la hora de un mantenimiento.

- obtención de información en tiempo real para tomar decisiones oportunas

- Mejora la calidad de vida por la facilidad de control al tener este tipo de sistema.

#### Origen de Domótica.

El concepto de domótica nace a partir de los años sesenta en Europa, en la aparición de los primeros dispositivos de automatización basados en la tecnología x10, partiendo de ese momento su evolución y naciendo diferentes estándares e infraestructuras con costes cada día más competitivos.

#### Impacto Social. (Cardona, 2007)

Hoy en día las tareas del hogar se incrementan y su complejidad puede aumentar según lo que se quiere llegar hacer, existen alternativas que reducirían el tiempo en realizar una tarea y ser ágil con otras además también por medio de la domótica se pueden resolver muchas tareas complejas que normalmente no podemos hacer con rapidez o por su misma complejidad, gracias a los sistemas automatizados se facilitan todas estas laborees cotidianas y facilita también el control desde cualquier lugar, es beneficioso este tipo de ayudas ya que resuelve algo repetitivo y cotidiano que una persona día a día realiza, las ventajas son muchas usando este tipo de sistema su uso lógicamente necesita un banco de energía para que este funcione aunque estos sistemas tienen la opción que trabajen con energías

Renovables y esto es un punto a favor para el planeta tierra además que se puede optimizar de acuerdo a las preferencias de cada usuario así reduciendo costos elevados.

Figura 1.

*Elementos de la domótica que Contribuye a mejorar la calidad de vida del usuario.*



**Fuente:** (De tecnologia y otras cosas, 2010)*De tecnología y otras cosa.,*

#### Aplicaciones y servicios que ofrece el sistema domótica

##### Seguridad.

- Seguridad Perimetral.

- Seguridad técnica.

- Seguridad personal.

##### Cultura, ocio y entretenimiento.

- Juegos.

- Teleeducación.

- Audio.

- Video e imagen.

##### Confort y ahorro energético.

##### Gestión y actividades económicas.

- Telefinanzas.

- Telecomercio.

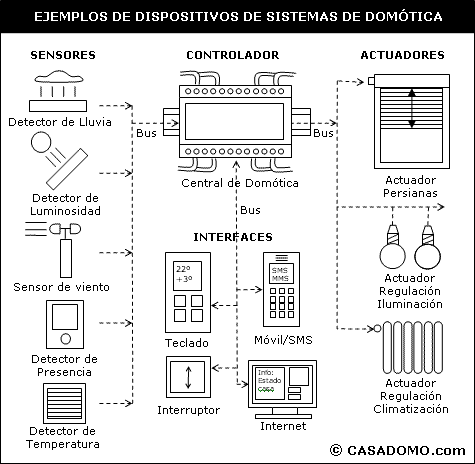
- Teletrabajo.

-Teleadministracion.

#### Unidad de proceso o control domótica

Es la centralita en donde se encarga de gestionar toda la información que se detecta y se envían los datos necesarios Asia otro dispositivo de entrada o salida.

Figura 2:*Ejemplos de dispositivos de sistemas de domótica.*



**Fuente:** *Blog de* (García, 1993)*, Tecnologías Informáticas.*

### Topología de Red

Dentro de la topología de red que escojamos será parte de la base de instalación de los componentes que vamos a implementar en el proyecto, teniendo en cuenta esto se decidirá los parámetros a tomar en cuenta a la hora de su instalación y ubicación de cada componente electrónico como lo es la trayectoria del cableado de punto a punto esto es importante porque estarán presente 2 factores importantes como lo son la velocidad de transmisión de datos y atenuación de señal y una gestión de red, existen 3 tipos de topologías de red para un sistema domótica las cuales son:

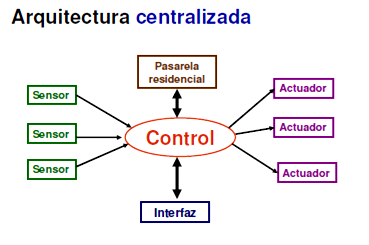
#### Sistema centralizado.

En este sistema todos los componente deben estar instalados hasta el centro de control, y estos componentes no deben comunicarse entre sí solo con la unidad de control.

**Ventaja:** bajo costo por su facilidad de instalar porque a su vez no necesitan una electrónica avanzada.

**Desventaja:** en una pérdida de su unidad central por un corto o sobre voltaje todos los componentes quedan en un riesgo de daño en su configuración.

Figura 3: *Arquitectura Centralizada.*



**Fuente:** *Blog de* (carlos2987, 2005)*, Tecnologías Inalámbricas* (carlos2987, 2005)*.*

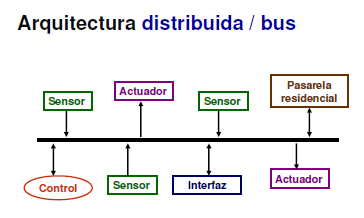
#### Sistema distribuido.

En este sistema los dispositivos pueden interactuar por medio de una línea bus de comunicación como unidad central para que pase toda la información.

**Ventaja:** ofrece un alto nivel de flexibilidad a la hora de su instalación y ahorro de cableado.

**Desventaja:** Dispone de una necesidad para implementar además de los componentes un sistema adaptable para asignar técnicas de direccionamiento por una circuitería especial.

Figura 4: *Arquitectura Bus.*

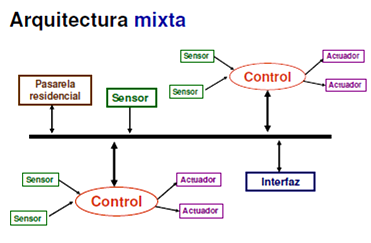


#### Sistema descentralizado.

Este sistema une a los anteriores sistemas distribución y descentralizado aprovechando sus ventajas de ambos sistemas

**Fuente:** *Blog de* (carlos2987, 2005)*, Tecnologías Inalámbricas.*

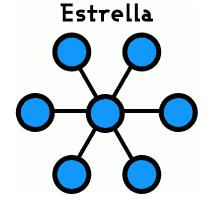
**Figura 5:** *Arquitectura Bus.*



**Fuente:** *Blog de Carlos* (carlos2987, 2005)*, Tecnologías Inalámbricas.*

### Tipos de arquitectura.

Figura 5: *Topología en Estrella*

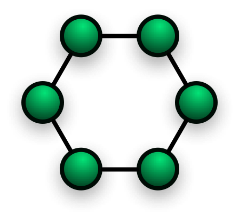


#### Topología en estrella

Una topología de red en que los nodos están conectados a una unidad central.

**Fuente:**(locurainformaticadigital, 2021)*, Tipos de Topología de red: malla, estrella, árbol, bus y anillo*

Figura 6**:** *Topología en Anillo*

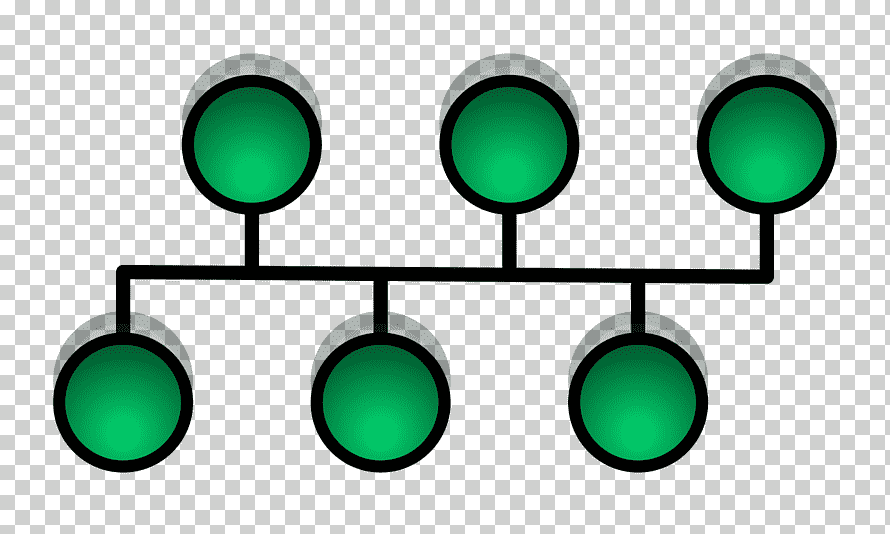


#### Topología en Anillo

Topología de red en que cada nodo se conecta en cada extremo a un nodo siguiente formando una ruta continúa.

Fuente: (locurainformaticadigital, 2021)*, Tipos de Topología de red: malla, estrella, árbol, bus y anillo*

Figura 7: *Topología en bus*



#### Topología en bus

Topología de red que tiene un único canal de transmisión y comunicación el cual e conectan diferentes dispositivos.

Fuente: (locurainformaticadigital, 2021), Tipos de Topología de red: malla, estrella, árbol, bus y anillo

|  |  |
| --- | --- |
| **Medios de transmisión** | **Componentes básicos.** |
| Corrientes portadoras.  Soportes metálicos. | Sensores. |
| Fibra óptica | Actuadores. |
| Infrarrojos. | Transmisores. |
| Radiofrecuencia | Bus. |
|  | Unidad de control. |
|  | Pasarelas de comunicación. |

## Palabras Clave.

RF, Inalámbrico, Sistema de Información, Sistema de control, Dispositivos Electrónicos, Automatización, Topología, Arquitectura, Comunicación en red, Domótica.

## MARCO CONCEPTUAL

RF: es un término que se aplica a la porción menos energética del espectro radioeléctrico, situada entre los 3 hercios (Hz) y 300 gigahercios (GHz)

Implementación: la ejecución y puesta en marcha de una idea propuesta.

PIR: es un detector de movimiento pasivo electrónico.

Topología de red: es una estructura diseñada de comunicación para implementar la idea propuesta en el proyecto

Dosificación: sistema que implica repartir las proporciones de comida respectivas para los animales.

Fotorresistencia: es un componente electrónico que se usa para el accionamiento de otro componente activándose con disminución de la resistencia interna.

Arduino: hardware usado como plataforma de desarrollo electrónico para distintos proyectos

Fibra Óptica: Filamento de material dieléctrico, como el vidrio o los polímeros acrílicos, capaz de conducir y transmitir impulsos luminosos de uno a otro de sus extremos.

Actuadores: dispositivos electrónicos activos que incorporar servomotores, motores de reducción para accionar otro dispositivo electrónico.

Unidad de control: parte central que esquematiza la lista de trabajos de forma secuencial.

Pasarela de comunicación: Sistema de comunicación para la interacción de control donde forman una red y unidad en dispositivos.

Arquitectura: es un diseño de red que se establece para poder seguir con el proyecto.

Irrigación**: conjunto de dispositivos capaces de aportar, de forma artificial y ordenada, el caudal de aguas sobre los terrenos más necesitados**

Sensor: dispositivo que detecta las entradas y salidas en la activación de un dispositivo.

Cautín: una herramienta electrónica que es usada para la unión por calor y estaño de componentes electrónicos y cables.

Estaño: elemento químico de forma de tira que el usado como pegamento para cables y dispositivos electrónicos, usado mediante el cautín de calor.

Dashboard: es un tablero para la presentación del sistema de información.

UTP: cable usando como par trenzado con el fin de hacer comunicación con dispositivos de la red

Domótica: Agrupación de tecnologías para el control de una residencia por medio de automatismos inteligentes.

Umbita: municipio de Boyacá.

Uvero: vereda de Umbita Boyacá.

Módulo Relé: dispositivo electrónico para el manejo de abrir o cerrar compuertas de encendido y apagado como los Switchs.

# ALCANCES Y LIMITACIONES (AgriculturaElectronica, 2020)

Este trabajo de investigación se dirige a la creación de un prototipo basado en la automatización y control de actividades agrarias en una finca ubicada en la vereda de Uvero en el municipio de Boyacá.

En la implementación abarcara todos los controles y automatizaciones que desearía tener en la residencia en este caso la finca, la cual se comprende por una buena parte de una zona reforestada aproximadamente de 7000m², la superficie total es de 15000m². El espacio restante está comprendida por 8 pozos profundos de agua, 3 reses ganaderas rodeadas y protegidas con cercas y corriente que evitan que se salgan de su terreno, también se presenta un hogar con alumbrado y consumo eléctrico para la alimentación de las plantas eléctricas, dando cobertura al área en el aspecto eléctrico, integrando así en la implementación servicios como:

## Control general de iluminación

Se usaran componentes activos para el encendido automático de luces como los fotorresistores y los detectores de presencia PIR. Diseñado para la regulación de iluminación dentro de la casa en la finca, en donde ayudara a la iluminación en puntos de supervisión y trabajo en las zonas indispensables para el personal, gestando este control por medio de cualquier dispositivo.

* Encendido/Apagado de luces
* Control de luces encendidas (sensores o detección de corriente)
* Encendido automático progresivo por proximidad y presencia.
* Apagado automático por ausencia de presencia.
* Encendido automático progresivo por sensor de luminosidad.
* Programación de encendido/apagado automático
* Simulación de presencia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Control General de Iluminación** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Arduino UNO R3  1 x Arduino UNO R3  1 x Protoboard  1 x Cable USBtipo B  1 x Fuente de 9V 1A (plug centro positivo, 5.5x2.1mm)  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Módulo Relé  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR |  |
| Herramientas | Computadora  Soldador  Estaño  Cautin  Cables  Pinza de punta |  |
| Prerequisitos | Conexión a internet.  Descargar el programa Frizing o cualquier simulador de preferencia |  |
| Montaje |  |  |

Utilizando el sensor de iluminación PIR HC SR501. La función de este sensor que detectará la presencia de gente sus alrededores. Tomando como referencia la medición que haga el sensor, el sistema encenderá la luz cuando su alrededor exista alguna presencia así encendiendo la luz y la apagará cuando no lo estén. un sensor LDR que permitirá determinar la cantidad de luz que proviene del exterior. El sistema se programará para que las luces del interior se enciendan o se apaguen automáticamente en función de la medición del sensor

## Sistema de dosificación para la comida y bebida animal.

Se usaran componentes de medición para manejar la cantidad adecuada de alimentos como el medidor de flujo de agua yf-s201. Este sistema de control permite a los ganaderos especificar el suministro necesario de alimentos y supervisar el ganado durante el tiempo de alimentación, todo esto manejado por medio de un dispositivo móvil y el sistema de gestión de información.

* Encendido/Apagado temporizado para el cargue y medición de la comida de los animales de cuido.
* Programación de encendido/apagado automático

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistema de dosificación para la comida y bebida animal.** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Arduino UNO R3  1 x Protoboard  1 x Cable USBtipo B  1 x Fuente de 9V 1A (plug centro positivo, 5.5x2.1mm)  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  1x Flujo de agua YF-S201 |  |
| Herramientas | Computadora  Soldador  Estaño  Cautin  Cables  Pinza de punta |  |
| Prerequisitos | Conexión a internet.  Descargar el programa Frizing o cualquier simulador de preferencia |  |

## Dosificación de bebidas.

* El sensor de flujo YF-S201es muy usado para el flujo o caudal es parámetro necesario en varios procesos, a nivel doméstico lo podemos usar para medir el consumo de agua. El sensor internamente tiene un rotor cuyas paletas tiene un imán, la cámara en donde se encuentra el rotor es totalmente aislado evitando fugas de agua, externamente a la cámara tiene un sensor de efecto hall que detecta el campo magnético del imán de las paletas y con esto el movimiento del rotor, el sensor de efecto hall envía los pulsos por uno de los cables del sensor, los pulsos deberán ser convertidos posteriormente a flujo pero esto ya es tarea del Arduino o controlador que se desee usar.

## Sistema de irrigación agrícola.

Este sistema se diseñara para determinar el momento oportuno y establecer la cantidad de riego en las plantas o cultivo que está en su proceso, verificado y monitoreado por medio del gestor de información.

* Encendido/Apagado temporizado para humedecer las plantas
* Programación de encendido/apagado automático

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistema de dosificación para la comida y bebida animal.** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Arduino UNO R3  1 x Protoboard  1 x Cable USBtipo B  1 x Fuente de 9V 1A (plug centro positivo, 5.5x2.1mm)  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  1x Flujo de agua YF-S201 |  |
| Herramientas | Computadora  Soldador  Estaño  Cautin  Cables  Pinza de punta |  |
| Prerequisitos | Conexión a internet.  Descargar el programa Frizing o cualquier simulador de preferencia |  |

## Automatismo de control para el acceso de puertas y garaje

Se crea un control de acceso en el que se pueda manejar desde el sistema de gestión de información y aplicativo móvil, en el cual consiste en abrir y cerrar puertas del espacio donde se alojaran los vehículos y herramientas que él trabajador tiene en su propiedad, en su caso también puede ser gestionado con dispositivos dactilares que se instalaran junto a las puertas y controles de acceso lcd con teclado

* Accionamiento a través de Internet.
* Accionamiento a través de control RF, IR, Bluetooth.
* Control de estado de garaje (abierto/cerrado)
* Accionamiento automático por GPS del Smartphone.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Automatismo de control para el acceso de puertas y garaje** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Arduino UNO R3  1 x Protoboard  1 x Cable USBtipo B  1 x Fuente de 9V 1A (plug centro positivo, 5.5x2.1mm)  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  2x Sevomotores |  |
| Herramientas | Computadora  Soldador  Estaño  Cautin  Cables  Pinza de punta |  |
| Prerequisitos | Conexión a internet.  Descargar el programa Frizing o cualquier simulador de preferencia |  |

Se utiliza un servomotor que aplicara gestión a la hora de la llegada dentro de la finca para poder accionar la puerta para que pueda alojarse el auto de llegada

Este sistema se usara para el monitorea de toda la finca, teniendo así ayudas instaladas como cámaras sensores de movimiento y aproximación, para alertar anomalías o intrusos que quieran aprovecharse de productos y materiales de la finca, incorporando más componentes electrónicos instalados afuera del hogar como lo son los sensores dactilares y accesos por clave en las entradas ya sean en la casa de la finca o en algunos broches más importantes evitando el robo de ganado. Se piensa instalar alarmas sonoras y parlantes para el aviso de alguna información importante o alertas de peligros.

* Control de activación/desarme de alarma.
* Detección de presencia externa cercana.
* Detección de presencia en habitaciones.
* Detección de ingreso a vivienda.
* Alarma y avisos ante intrusos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Automatismo de control para el acceso de puertas y garaje** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Arduino UNO R3  1 x Protoboard  1 x Cable USBtipo B  1 x Fuente de 9V 1A (plug centro positivo, 5.5x2.1mm)  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  1x Buzzer  1 x Sensor PIR |  |
| Herramientas | Computadora  Soldador  Estaño  Cautin  Cables  Pinza de punta |  |
| Prerequisitos | Conexión a internet.  Descargar el programa Frizing o cualquier simulador de preferencia |  |
| Montaje |  |  |

## Detector de movimiento con el sensor PIR GC SR501.

* El sensor PIR detecta el movimiento en el estado de niveles de infrarrojos por calor que emiten los objetos que lo rodean. Cuando su detección de movimiento es tomada por el sensor PIR, emitiendo un valor verdadero como una señal de alto en su pin de salida. Sus especificaciones de trabajo son con un alcance de detección de 7 metros y ángulo operativo de 120º

# METODOLOGÍA

El tipo de metodología que se va a trabajar es de tipo deductivo, en forma general se describen las tareas normales en el sector campestre dentro de los cuales se partirán en 5 tareas tituladas

## Análisis de tecnologías en domótica

* Se analizaran los distintos tipos de tecnologías más relevantes en el campo de la domótica y se elegirá cual es la tecnología que más se acopla a los requisitos propuestos.
* Analizar las diferentes tecnologías o protocolos que se emplean actualmente para proyectos en domótica.
* Analizar los módulos u actuadores existentes para la automatización de luces.
* Analizar los módulos u actuadores existentes para la automatización de medición de temperatura y humedad.
* Analizar los módulos u actuadores existentes para la automatización de actuadores.
* Analizar las interfaces para la automatización de dispositivos de proyección.
* Una vez seleccionada la tecnología de comunicación y sus respectivos módulos o actuadores para Cada uno de las tareas a controlar que son luces, medición, proyección y actuadores se realizara el Análisis de su configuración y funcionamiento.

## Análisis software

* Se analizaran los distintos tipos de software que permitan la implementación de un servidor web el cual permite almacenar una página o aplicativo web.
* Analizar servidores web existentes y cuál de ellos se ajusta más a los requerimientos del proyecto.
* Analizar cuáles son las herramientas de software necesarias para la implementación de una página o aplicativo web dentro del servidor.
* Diseñar la aplicativo web o página web configurando el servidor previamente seleccionado
* Posteriormente se seleccionara el software necesario para cumplir con los requisitos de un servidor web y una interfaz, además se realizara el análisis de la configuración para el software seleccionado.

## Pruebas técnicas

* Verificación del funcionamiento corresponde al análisis hecho previamente se realizaran las siguientes pruebas las cuales determinaran si los respectivos módulos o software cumplen con las tareas asignadas.
* Realizar las pruebas de comunicación según la tecnología o protocolo seleccionado y su integración con los módulos de control o actuadores.
* Realizar las pruebas de cada uno de los módulos de control o actuadores seleccionados para controlar luces, medición, proyección y actuadores.
* Realizar las pruebas de funcionamiento y estabilidad para el servidor y aplicativo web.

## Implementación

* Incorporar los módulos o actuadores con el servidor web mediante la tecnología de comunicación previamente seleccionada para posteriormente tener el control de las luces, medición, proyección y actuadores. Desde una aplicación web la cual se encontrara almacenada en el servidor web.
* Integración de los módulos de control con el cableado de las todos los dispositivos presentes en la instalación campestre.
* Incorporar de los módulos de control para sus respectivos métodos de control.
* Incorporar del módulo de control para permitir el control de los dispositivos de proyección.
* Incorporar de la parte física como activadores, actuadores o sensores y módulos con la aplicación web, para que el usuario tenga fácil acceso mediante un dispositivo móvil manejarlo a su alcance.

## Prototipo en ejecución

Teniendo el sistema ya implementado se probara para tomar datos e intervenir su funcionamiento con el fin de que todo sea verídicamente funcional para luego dar su aprobación o corrección en el manual a entregar.

Gracias al sistema de información se tendrá un manejo del estado de un dispositivo de control remotamente. En donde se hará una toma de información referente al módulo o dispositivo que se quiera dar inspección. Así por medio del monitoreo de dicha información poder observar los datos que nos arroje en tiempo real, dando como punto final un envió de alertas dentro del sistema de información o aplicativos que se usen. En la implementación abarcara todos los controles y automatizaciones que desearía tener en la residencia en este caso la finca. Por lo tanto, será necesario conseguir la factibilidad técnica de todo el sistema. Asimismo, el alcance se verá delimitado en el análisis y montaje de cada etapa de implementación de manera que la factibilidad monetaria y práctica se puedan evaluar en el momento correspondiente. Durante la etapa del desarrollo para estos sistemas y mecanismos de control solo se trabajara con entornos de desarrollo que integren el manejo grafico esto con el fin de usar un lenguaje POO (Programación Orientada a Objetos), para obtener un escalamiento vertical a futuro.

Este modo de desarrollo se escogió porque tiene varias ventajas que alimentaran un escalamiento vertical.

# CROGRAMA DE ACTIVIDADES

[Cronograma hecho en Project](TeleDomoFarm%20Cronograma.mpp*Proyecto%20-%20Domotica%20%20TeleDomoFarm)

# PRODUCTOS A ENTREGAR

En esta parte se relacionan los productos que se entregarán como resultado del trabajo realizado. Como mínimo cada objetivo debe tener un entregable.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRODUCTOS A ENTREGAR | | |
| TIPO | NOMBRE DEL PRODUCTO | FECHA DE ENTREGA |
| Alcances y limitaciones | Levantamiento de información en el ámbito geográfico de la finca de uvero. | Sábado 13/03/2021. |
| Pruebas Técnicas. | Diseñar el circuito eléctrico a partir de los esquemas y simulaciones que permitan obtener las tarjetas electrónicas e implementar los dispositivos.  Ref: https://drive.google.com/drive/folders/1CEu5hTreYBq2HvHa-jWcXcA\_Hw2\_YdO7?usp=sharing. | Lunes 12/03/2021 |

# PRESUPUESTO DEL TRABAJO

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| PRESUPUESTO GLOBAL DEL ANTEPROYECTO | | |
|  | INGRESOS | EGRESOS |
| **Ingresos** |  |  |
| Auxilio o patrocinio para la elaboración del trabajo. | $250000 |  |
| Recurso propio (s) | $350000 |  |
| **Egresos** |  |  |
| Recurso Humano -Honorarios y servicios personales- |  | $80000 |
| **Equipo**  Computador  Celular  Internet.  Casa de la Finca (propia no arriendo).  Casa de Bogotá (propia no arriendo).  Servicio de luz para usar las Herramientas, los componentes y suministros. | $1500000  $700000  -----------------------  ----------------------- | $90000(mensual)  $30000(mensual) |
| Materiales |  | $468000 |
| Viajes (transporte) |  |  |
| Pruebas de laboratorio(EN CASO DE QUE ALGUNOS DISPOSITIVOS SE DAÑEN) |  | $120000 |
| **Totales** | $2800000 | $758000 |

## Materiales en específicos (sigmaelectronica, 2018)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Control General de Iluminación** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Cable USBtipo B  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Módulo Relé  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  TOTAL | $5000  $8000  $8000  $15000  $3000  $15000  $10000  $64000 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistema de dosificación para la comida y bebida animal.** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Cable USBtipo B  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  1x Flujo de agua YF-S201  TOTAL | $5000  $5000  $5000  $15000  $15000  $10000  $40000  $95000 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistema de dosificación para la comida y bebida animal.** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Cable USBtipo B  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  1x Flujo de agua YF-S201  TOTAL | $5000  $5000  $5000  $15000  $15000  $10000  $40000  $95000 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Automatismo de control para el acceso de puertas y garaje** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Cable USBtipo B  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  2x Sevomotores  TOTAL | $5000  $5000  $5000  $15000  $16000  $46000 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Automatismo de control para el acceso de puertas y garaje** | | |
| Componentes y suministros | 1 x Cable USBtipo B  20 x Cables dupont macho hembra  20 x Cables dupont macho macho  Filamento para impresora 3D (PLA)  1 x Sensor PIR  1 x Sensor LDR  1x Buzzer  TOTAL | $5000  $5000  $5000  $15000  $15000  $10000  $5000  $60000 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Herramientas | Soldador  Estaño  Cautin  Cables  Pinza de punta  1 x Arduino UNO R3  4 x Protoboard  2 x Fuente de 9V 1A (plug centro positivo, 5.5x2.1mm)  TOTAL | $13000  $20000  $10000  $30000  $15000  $35000  $30000  $50000  $203000 |

# 

# Bibliografía

AgriculturaElectronica. (15 de 09 de 2020). *arduino.* Obtenido de https://create.arduino.cc/projecthub/agriculturaelectronica

Cardona, O. (06 de 07 de 2007). *gestiopolis*. Obtenido de https://www.gestiopolis.com/que-significa-domotica-sus-alcances-y-utilidad/

carlos2987. (25 de 02 de 2005). *sites.google.com/site/carlosraulsan2987.* Obtenido de https://sites.google.com/site/carlosraulsan2987/home/tecnologias-inalambricas/unidad-3/domotica

casadomo. (12 de 03 de 1993). *monografias.* Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos93/aplicaciones-domotica/image003.jpg

*De tecnologia y otras cosas.* (15 de 05 de 2010). Obtenido de https://dtyoc.files.wordpress.com/2015/11/domotica-2.jpg

García, C. R. (12 de 03 de 1993). *Tecnologias Informaticas.* Obtenido de https://www.monografias.com/trabajos93/aplicaciones-domotica/image003.jpg

locurainformaticadigital. (15 de 05 de 2021). *locurainformaticadigital.* Obtenido de https://www.locurainformaticadigital.com/2018/07/17/topologia-de-red-malla-estrella-arbol-bus-anillo/

sigmaelectronica. (5 de 06 de 2018). *sigmaelectronica.* Obtenido de https://www.sigmaelectronica.net/

# Índice de Figuras

[Figura 1. 10](#_Toc76810584)

[Figura 2: 11](#_Toc76810585)

[Figura 3: 12](#_Toc76810586)

[Figura 4: 13](#_Toc76810587)

[Figura 5: 14](#_Toc76810588)

[Figura 6 14](#_Toc76810589)

[Figura 7: 14](#_Toc76810590)