

***Estudio y caracterización de las diferentes normas y estándares existentes para el montaje de sistemas eléctricos, de comunicaciones de automatización y análisis de su aplicación a sistemas domóticas.***

JONNATHAN A. CALDERON R  
ING. MECATRONICA



# PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- ▶ El desconocimiento de las normas y estándares de cada trabajo a desarrollar es un gran impedimento que hace que la persona encargada de este en muchas ocasiones se dé por vencida o simplemente se le dificulte encontrar dicha información que alcance para un desarrollo correcto de dicho proyecto.



# JUSTIFICACION

- ▶ Este proyecto es una de las etapas del proyecto de investigación que viene realizando la facultad de mecatronica con el fin de automatizar los campos de estudio de la universidad y lograr alcanzar obtener edificios inteligentes.
- ▶ Para poder realizar un correcto montaje de sistemas domóticos es muy importante tener una completa caracterización de las diferentes normas y estándares existentes para el montaje de sistemas eléctricos, de comunicaciones y de automatización para no llegar a cometer ninguna infracción a estas teniendo así una base de datos confiable y que garantice la buena instalación de dichos equipos en las distintas estructuras que queremos montar.



# GENERALIDADES



- ▶ **DOMOTICA** (conjunto de servicios proporcionados por sistemas tecnológicos para satisfacer las necesidades básicas de seguridad, comunicación, gestión energética y confort, del hombre y de su entorno más cercano)
- ▶ **INMOTICA** (técnica automatizada de las instalaciones en edificios singulares o privilegiados, comprendidos en el uso terciario e industrial (oficinas, edificios corporativos, hoteleros, empresariales y similares), con el objetivo de reducir el consumo de energía y aumentar el confort y la seguridad de los mismos.
- ▶ **Hogar digital** (una vivienda que a través de equipos y sistemas, y la integración tecnológica entre ellos, ofrece a sus habitantes funciones y servicios que facilitan la gestión y el mantenimiento del hogar, aumentan la seguridad; incrementan el confort)

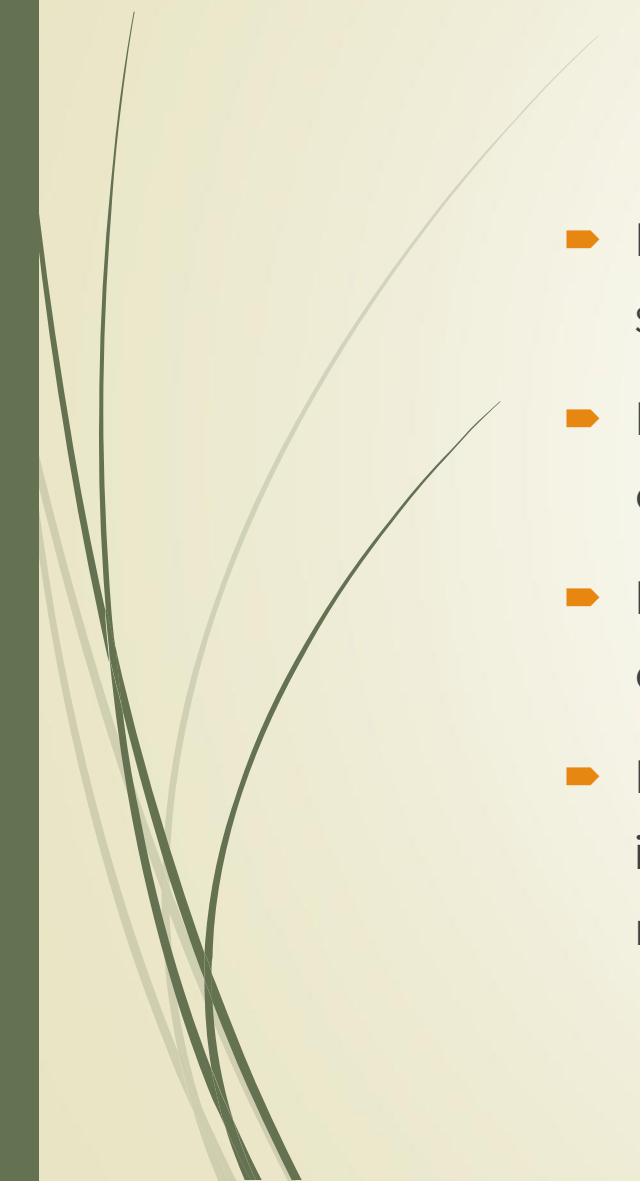



# OBJETIVO GENERAL

- ▶ Hacer un estudio y caracterización de las diferentes normas y estándares existentes para el montaje de sistemas eléctricos, de comunicaciones y de automatización y análisis de su aplicación a sistemas domóticos.




# OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ▶ Escribir y documentar las diferencias que existen entre sistemas domoticos y sistemas inmoticos.
  - ▶ Redactar una pequeña reseña de lo que ha sido la evolución de los sistemas domoticos (ventajas y desventajas).
  - ▶ Documentar y escribir el enfoque de lo que vendría siendo las redes de control en un sistemas domotico.
  - ▶ Presentar un documento en el cual se le dé a conocer a las personas interesadas en conocer y desarrollar los sistemas domoticos las distintas normativas y estándares desarrolladas en el medio.
- 



***“Prototipo de un Sistema de Telemetría y Control para Seguridad en vehículos, soportado en Redes Móviles”. Cárdenas Valencia, A.H. Echeverry Giraldo A.F. (2012) Tesis de pregrado. Universidad Católica de Pereira.***

- ▶ El objetivo de este proyecto fue desarrollar un sistema para controlar un vehículo, el cual le permitía al usuario a partir de mensajes de texto manejar el encendido o apagado del vehículo, bloqueo de puertas, temperatura y nivel de aceite.
- ▶ Este prototipo se compone de una parte de telemetría y una parte de control; en cuanto a la parte de telemetría está instalada en el vehículo por medio de un modem de telefonía celular GSM, el cual permite la comunicación por medio de un mensaje de texto que va dirigido al número celular del propietario del vehículo, suministrándole información actual sobre el estado de éste.
- ▶ En la parte de control, el usuario utiliza el teléfono celular para llamar al vehículo y el sistema modem contesta automáticamente y establece una comunicación para poder controlar por medio del teclado del teléfono las diferentes opciones que se mencionan anteriormente.



**“Desarrollo de un prototipo de simulador de un sistema domótico para hogares, basado en redes de protocolo x10”. Marulanda Mesa J.S. y Campo Franco J.F. (2010) Monografía para optar al título de Ingenieros de Sistemas y Computación, Universidad Tecnológica de Pereira**

- El objetivo de este trabajo fue analizar y diseñar un prototipo de software para la simulación de un sistema de domótica el cual permite simular todas las variables esenciales involucradas en la automatización de un hogar (iluminación, calefacción, sistemas eléctricos, etc.), 14 basados en el protocolo de comunicación X10, el cual utiliza la red eléctrica como soporte físico de transmisión de los datos. Este software fue desarrollado en el lenguaje de programación java, el software permite al usuario realizar control y programación sobre determinadas variables en el hogar, el usuario podrá crear escenarios en donde ocurran eventos cotidianos para observar las reacciones.





# **“Control domótico de una vivienda”. Barberan Villacampa F. Barcelona – Universidad Rovira I –Virgili – Facultad de Ingeniería**

- ▶ El objetivo de este proyecto fue el diseño, instalación y puesta en marcha de un sistema de domótica para una vivienda diseñado para alcanzar los niveles de seguridad y confort deseados, para el desarrollo de este proyecto se eligió una estructura centralizada en la cual un controlador gestiona todas las funciones y acciones de los sensores y actuadores.
- ▶ El hardware del sistema de control se ha basado en la tecnología aportada por SIMON, concretamente en los módulos de domótica que ofrece la serie SIMON VIS, el sistema de control es cableado, todos los sensores y actuadores están cableados a la central. Debido a que los software de domótica no son de código abierto se optó por programar una simulación de software mediante Visual Basic, el cual permite ver cómo se comporta el sistema en una instalación real.



“El hogar digital automatización doméstica basada en tecnología IP”. Moreno Barajas Miguel Angel (2006)  
Comillas – Universidad Pontificia.

- ▶ El objetivo de este proyecto fue realizar una pasarela que sirva de enlace directo entre Internet y un relé que pueda actuar sobre distintos elementos de la casa.
- ▶ Actualmente, la comunicación se realiza llegando desde el exterior, mediante el protocolo de Internet (IP), a una pasarela en la vivienda, cambiando en dicho punto a diversos protocolos (X10, EIB.) que permiten la comunicación con los distintos actuadores o sensores domóticos del hogar.
- ▶ El proyecto pretende la comunicación con dichos actuadores directamente por IP, mediante un desarrollo basado en programación de microcontroladores.


# PERSPECTIVAS DE LA DOMOTICA

- ▶ Los servicios que ofrece la Domótica se pueden agrupar según estos aspectos o ámbitos principales:





# CONFORT

- ▶ El confort es una de las características que más importa a los usuarios, para nadie es un secreto que la comodidad es indispensable cuando se trata de un hogar y es la primera demanda que hacen .Esta a su vez juega un papel preponderante dentro de las especificaciones que el sistema ha de satisfacer.
  - ▶ **Iluminación en función de factores externos**
  - ▶ **Uso de Infrarrojos y radiofrecuencia**
  - ▶ **Sistemas de audio y vídeo**
- 



# SEGURIDAD

- Consiste en una red de seguridad encargada de proteger tanto los Bienes Patrimoniales y la seguridad personal.
- Alarmas de intrusión (Anti intrusión): Se utilizan para detectar o prevenir la presencia de personas extrañas en una vivienda o edificio.
- Detección de un posible intruso (Detectores volumétricos o perimetrales)
- Cierre de persianas puntual y seguro
- Simulación de presencia
- Alarmas de detección de incendios, fugas de gas, escapes de agua.
- Alerta médica. [Tele asistencia](#).
- Acceso a [Cámaras IP](#).




# GESTION DE LA ENERGIA

- ▶ El ahorro energético no es algo tangible, sino un concepto al que se puede llegar de muchas maneras. En muchos casos no es necesario sustituir los aparatos o sistemas del hogar por otros que consuman menos sino una gestión eficiente de los mismos.
- ▶ Climatización: programación y zonificación.
- ▶ Racionalización de cargas eléctricas: desconexión de equipos de uso no prioritario en función del consumo eléctrico en un momento dado
- ▶ Gestión de tarifas, derivando el funcionamiento de algunos aparatos a horas de tarifa reducida
- ▶ Uso de energías renovables

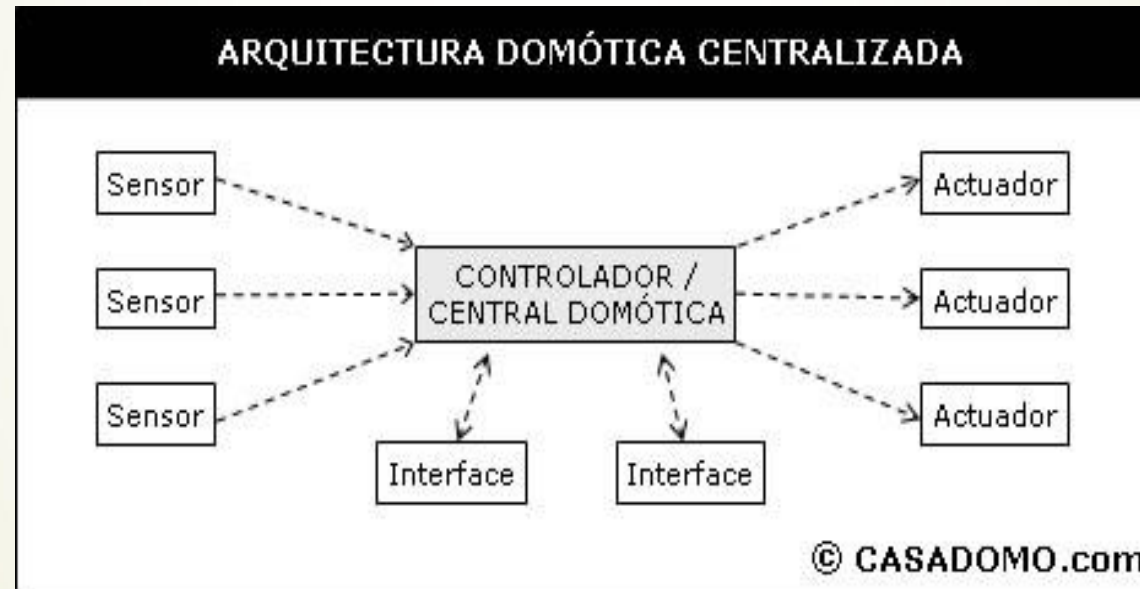


# COMUNICACIONES

- ▶ Son los sistemas o infraestructuras de comunicaciones que posee el hogar.
  - ▶ Ubicuidad en el control tanto externo como interno, control remoto desde Internet, PC, mandos inalámbricos aparellaje eléctrico.
  - ▶ Tele asistencia
  - ▶ Tele mantenimiento
  - ▶ Informes de consumo y costes
  - ▶ Transmisión de alarmas.
  - ▶ Intercomunicaciones.
- 

# ARQUITECTURA

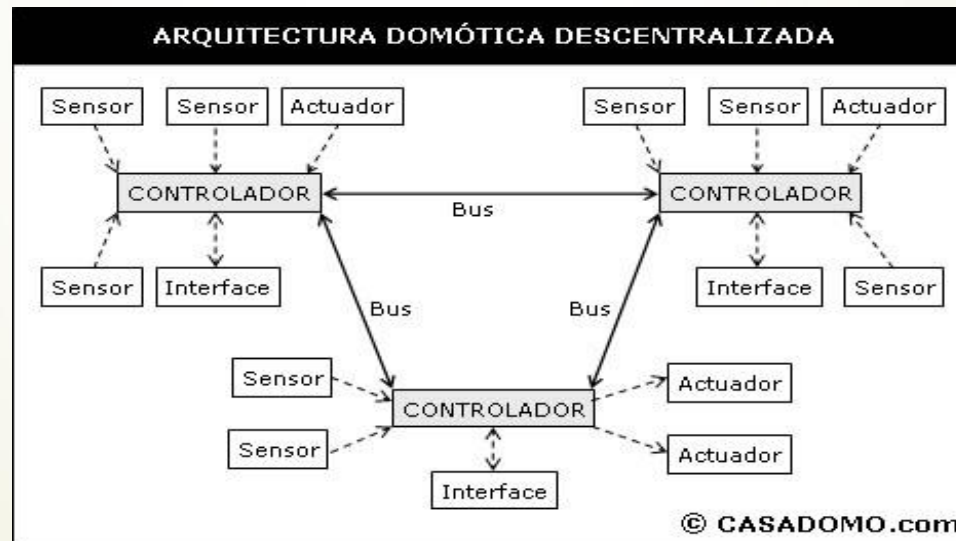
- Un controlador centralizado recibe información de múltiples sensores y, una vez procesada, genera las órdenes oportunas para los actuadores.





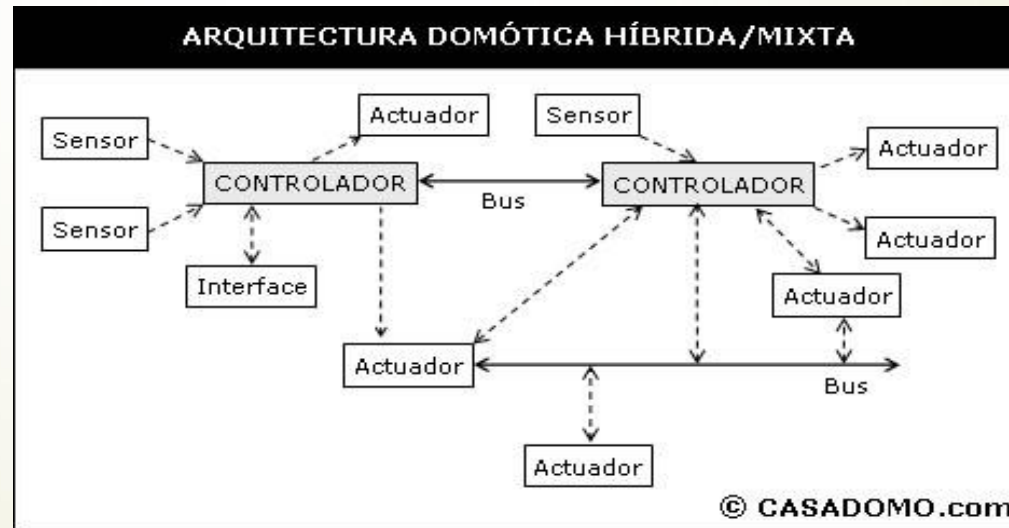
# ARQUITECTURA

- Toda la inteligencia del sistema está distribuida por todos los módulos sean sensores o actuadores.
- Suele ser típico de los sistemas de cableado en bus, o redes inalámbricas.



# ARQUITECTURA

- Sistemas con arquitectura descentralizada en cuanto a que disponen de varios pequeños dispositivos capaces de adquirir y procesar la información de múltiples sensores y transmitirlos al resto de dispositivos distribuidos por la vivienda, p.ej. aquellos sistemas basados en Zigbee y totalmente inalámbricos.





# Norma Técnica NTC 2050 (CODIGO ELECTRICO COLOMBIANO)

- ▶ Para evitar errores de interpretación de la NTC 2050 sobre la carga instalada, número de toma corrientes, número de circuitos, el RETIE establece estas condiciones: "Las instalaciones eléctricas de las unidades de vivienda deberán ser construidas para contener por lo menos los siguientes circuitos:
- ▶ Un circuito para pequeños artefactos de cocina, despensa y comedor.
- ▶ Un circuito para conexión de plancha y lavadora de ropa.
- ▶ Un circuito para iluminación y fuerza.





# INCONTEC

- ▶ El INCONTEC cuenta con un comité técnico de normalización que podría elaborar normas para sistemas domóticos: el comité 231 – Sistemas electrónicos en viviendas y edificios.
- ▶ Este comité es miembro del ISO/IEC JTC 1, un comité de la ISO y la IEC encargado de normalizar sobre tecnologías de la información. Específicamente, el comité 231 del INCONTEC forma parte del subcomité SC 25, encargado de la interconexión de equipos.
- ▶ Sin embargo, la presidencia del comité 231 está vacante en estos momentos y no se encontró ninguna norma publicada por dicho comité.

# OTRAS NORMAS

- ▶ **UNE 20320:1980** Material eléctrico para atmósferas explosivas. Construcción, verificación y ensayos de las envolventes antideflagrantes de aparatos eléctricos.
- ▶ **UNE-EN 50491-2:2011** Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 2: Condiciones ambientales.
- ▶ **UNE-EN 50491-3:2010** Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 3: Requisitos de seguridad eléctrica.
- ▶ **UNE-EN 50491-5-1:2010** Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 5-1: Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM), condiciones y montaje de ensayos.
- ▶ **UNE-EN 50491-5-2:2010** Requisitos generales para sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES) y sistemas de automatización y control de edificios (BACS). Parte 5-2: Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM) para HBES/BACS utilizados en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera.

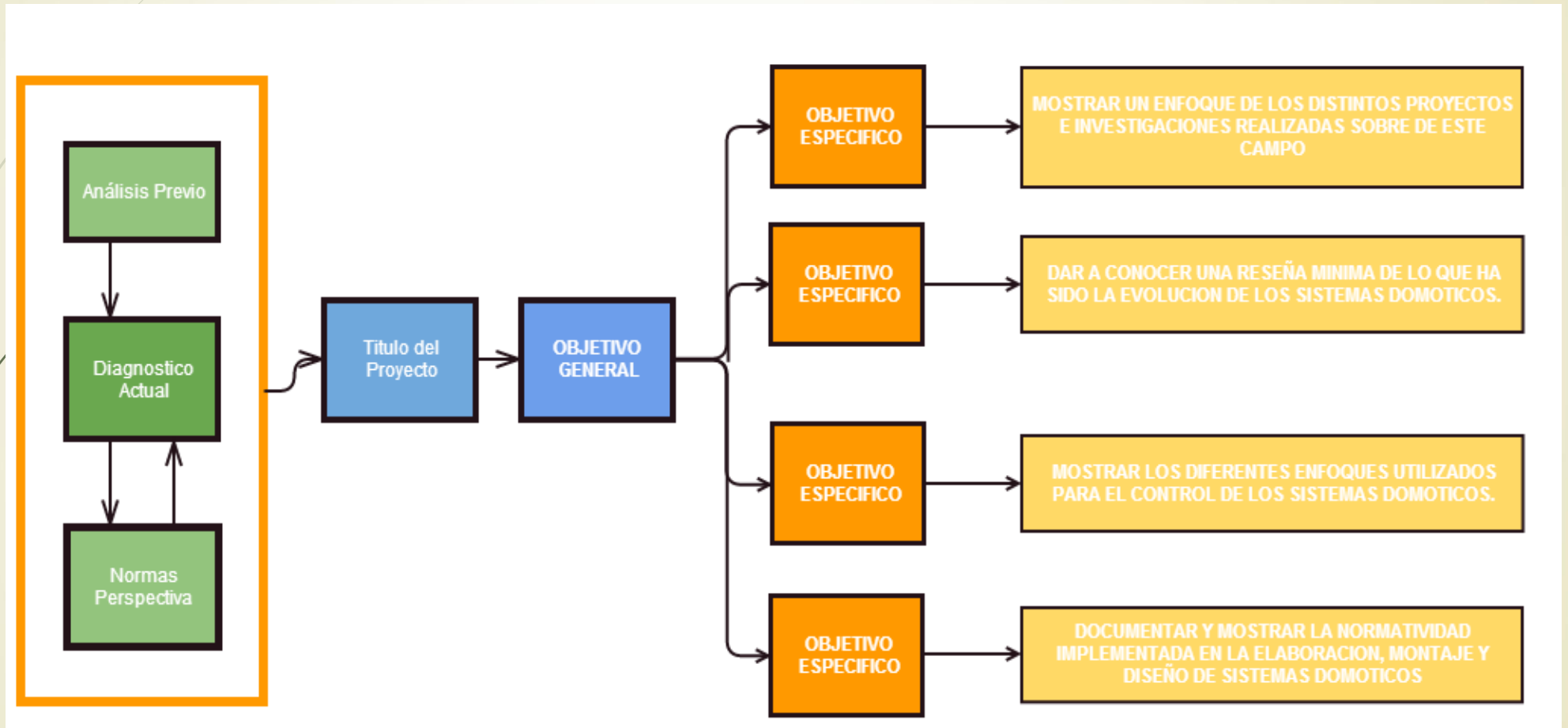
- 
- 
- **EA 0026:2006** Instalaciones de sistemas domóticos en viviendas. Prescripciones generales de instalación y Evaluación.
  - **EN 50090-4-3:2007** Sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES). Parte 4-3: capas independientes del medio. Comunicaciones IP (ratificada por AENOR en febrero de 2008).
  - **EN 50090-5-1:2005** Sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES). Parte 5-1: medio y capas de pendientes. Potencia de línea para clase 1 HBES (ratificada por AENOR en agosto de 2005).
  - **EN 50090-5-2:2004** Sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES). Parte 5-2: medio y capas dependientes del medio. Red basada en HBES de clase 1, par trenzado (ratificada por AENOR en octubre de 2005).
  - **EN 50090-5-3:2006** Sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES). Parte 5-3: medio y capas dependientes. Radiofrecuencia (ratificada por AENOR en febrero de 2007).
  - **EN 50090-7-1:2004** Sistemas electrónicos para viviendas y edificios (HBES). Parte 7-1: gestión del sistema. Procedimientos de gestión (ratificada por AENOR en octubre de 2005).
  - **UNE 20319:1978** Material eléctrico para atmósferas explosivas. Envolventes con sobrepresión interna



# BIBLIOGRAFIA

- [http://www.construdata.com/BancoConocimiento/R/revista\\_119/ladomotica.htm](http://www.construdata.com/BancoConocimiento/R/revista_119/ladomotica.htm)
- <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4040007/lecciones/cap8.htm>
- <https://prezi.com/ba-1456rio7b/la-norma-tecnica-ntc-2050-o-codigo-electrico-colombiano-ha/>
- <http://www.loxone.com/eses/productos/software/interfaz-web.html>
- <http://www.uv.es/mpisea/54656d615f385f446f6dc3b374696361.pdf>
- <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/5579/2/142342.pdf>

# ESQUEMA DEL PROYECTO







# RESULTADOS ESPERADOS

- ▶ Al concluir con la investigación final se pretende dar a conocer la caracterización completa de las normas y estándares para ayudar a dar creación al modelo matemático, así poder ser implementados según las diferentes normas y estándares existentes para el montaje de sistemas eléctricos, de comunicaciones de automatización y así posteriormente generar la información necesaria para la implementación de los dispositivos en su proyecto global.

# CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES	MESES	MESES	MESES
	1 -2	3 -4	5- 6 -7	8 - 9
Definición de ficha de proyecto de Grado I.	XXXXX			
Definición de objetivos.	XXXXX			
Justificación y problemática del Proyecto.		XXXXX		
Revisión de Estado de arte.		XXXXX		
Revisión de la actualidad de los sistemas domóticos.			XXXXX	
Investigación de las distintas normas y estándares para los sistemas domóticos.			XXXXX	
Elaboración del documento final a presentar.				XXXXX