

# **Tecnicatura Superior en Telecomunicaciones**

**Materia:** TST Sistemas de Control

**Profesor:** Tecnico Superior Mecatronica Gonzalo Vera

**Tema:** Proyecto 1 Grupo 1

**Ciclo lectivo:** 2023



Puesta en marcha del sistema:

## INTRODUCCIÓN

**Sistema de Control de Temperaturas en una Casa Inteligente de 3 ambientes modelado a través de un controlador PI con su correspondiente fundamento matemático.**

La **Domótica** comprende al conjunto de sistemas integrados que permiten automatizar procesos dentro de una vivienda o edificio. Algunas de las actividades más usuales que desarrolla un sistema domótico son: control automático de luminosidad y de temperatura, seguridad ante intrusos e incendios, ahorro energético (apagado automático de las luces al no detectarse movimientos por más de un determinado tiempo), detección de fuga de gas, entre otras.

En los últimos tiempos han surgido otros dos conceptos referidos a la domótica pero que tienen otro fin: inmótica y urbótica. La inmótica radica en la automatización de procesos



dentro de edificios como hoteles, hospitales, edificios de oficinas, centros de enseñanza, ayuntamientos, etc. Mientras que la urbótica, es un término que se utiliza para definir a las instalaciones automatizadas que se encuentran en los entornos urbanos, como pueden ser el control del alumbrado, el riego de jardines o los sistemas de seguridad de urbanizaciones mediante televigilancia

## **OBJETIVO**

El objetivo del proyecto es la redacción de un proyecto para la automatización de una vivienda unifamiliar con la finalidad de conseguir mejoras en la calidad de vida de las personas que van a residir en dicha vivienda. Estas mejoras se realizan añadiendo servicios domóticos a la vivienda, para ello se tiene en cuenta los 4 grandes grupos en los que se agrupan los servicios domóticos: ahorro energético, confort, seguridad y comunicaciones.

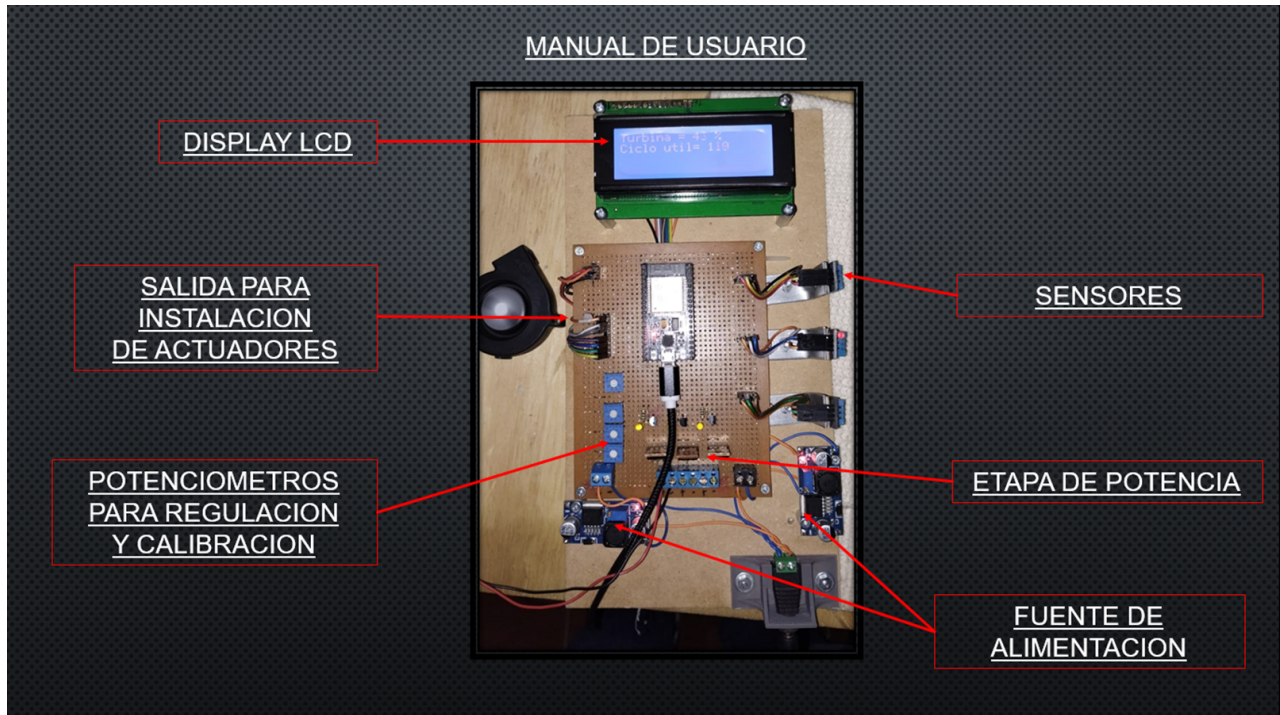
**RESUMEN** El proyecto domótico se va a realizar para una vivienda unifamiliar de nueva construcción de 3 ambientes, cocina, comedor, baño y dormitorio.

En un primer lugar tras la entrevista con el cliente se definen, los servicios que desea sean implementados en la vivienda. En este caso, el cliente ha demandado control de climatización de toda la instalación. Con estas demandas se procede a elegir cuales son las mejores opciones para el cliente para implementar dichos servicios, tanto en la tecnología domótica a implementar como en los componentes.

Para cada el servicio se buscará que componentes es el más adecuado, teniendo en cuenta que un mismo dispositivo puede ser utilizado en la implementación un servicio domótico a utilizar en el proyecto, indicando cual es la manera de realizar una instalación con este sistema y describiendo su topología. En posteriores capítulos se pasará a desarrollar el proyecto domótico con las partes comunes de un proyecto memoria, pliego de condiciones, anexos, planos y el presupuesto.

## PROCESOS SELECCIONADOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

El desarrollo del sistema implementado se basó en uno de los aspectos relevantes dentro de los sistemas domóticos: Confort.



**DISPLAY LCD:** la pantalla LCD 20x4 (conocido también como display lcd 20x4) es el dispositivo que nos permitirá la presentación de caracteres alfanuméricos y otros símbolos en un formato de 20 caracteres por línea, en 4 líneas, la misma en este proyecto nos permitira visualizar los siguientes parametros como se observan en la figura 1.

fig 1.





**SALIDA PARA INSTALACIÓN DE ACTUADORES:** la misma se encarga de realizar la refrigeración o en su defecto la calefacción de acuerdo como usted lo configure o como quiera implementarlo ya que la misma se puede regular mediante los potenciómetros integrados en el circuito.

**POTENCIOMETRO PARA REGULACION Y CALIBRACION:** se encargaran de realizar la calibración para obtener la temperatura deseada y así obtener un sistema de control óptimo para nuestra habitación, la misma quedará a elección del usuario ya que permite setear el valor a elegir, tenga en cuenta que estos valores quedarán sujeto a su elección y comodidad.

**SENSORES:** este es el componente principal del circuito el cual se encargará de recibir la información del entorno en donde estará instalado, el DHT11 es un sensor digital de temperatura y humedad relativa de bajo costo y fácil uso. Integrado internamente de un sensor capacitivo de humedad y un termistor para medir el aire circundante, es aconsejable no taparlos ni obstruir su encapsulado ya que el circuito puede presentar fallas y no trabajar en óptimas condiciones.

**ETAPA DE POTENCIA:** esta se emplea para obtener la potencia necesaria para hacer funcionar los actuadores tanto en refrigeración o como calefacción, es decir entre la salida de nuestro ESP32 esta etapa o driver puede ser un circuito formado por un simple BJT de pequeño tamaño (N2222, BC337 o similar), en nuestro circuito usamos un BC337. Esta etapa recibe de la salida del ESP-32, y usando el BC337 como preamplificador proporciona al MOSFET la tensión e intensidad que necesita para saturar completamente, y con una velocidad de conmutación rápida. Con este tipo de circuito se aprovecha por completo el MOSFET, permitiendo proporcionar grandes intensidades incluso en salidas PWM y poder controlar la potencia necesaria del circuito. La decisión de diseño fue la apropiada ya que presenta un bajo costo en lo que respecta a material.

**FUENTE DE ALIMENTACIÓN :** la fuente de alimentación de este equipo es la que se encarga de transformar la corriente alterna (AC), que es la corriente que proviene directamente de la línea eléctrica, en corriente continua (DC), que es la que necesitan la mayoría de los dispositivos para funcionar correctamente en nuestro equipo la misma



puede ser hasta 12v CC, ya que posee un regulador de tensión para que trabaje en microcontrolador y poder controlar los driver de potencia, la misma está incluida en nuestro circuito.

**Control de Temperatura:** el usuario establece la temperatura deseada. A través de un sensor se mide la temperatura existente en la habitación, de ser menor a la establecida por el usuario debe encender el calefactor, en caso contrario, el aire acondicionado, hasta alcanzar la temperatura deseada. Cabe destacar que se establece un rango de temperatura “ideal” a partir del valor ingresado por el usuario, esto es, para evitar que siempre haya un equipo prendido (sea el aire acondicionado o el calefactor). A modo de ejemplo, si el usuario ingresa 25°C el rango de temperatura será el siguiente: 24°C – 26°C. De esta manera si la temperatura disminuye de los 24°C se enciende el calefactor hasta alcanzar los 26°C y si aumenta por encima de los 26°C se enciende el AA hasta alcanzar los 24°C.

## **CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL UTILIZADO**

El sistema de control es de tipo empotrado o embebido. Esto implica, que en un microcontrolador se carga una rutina en lenguaje de programación C que permite llevar a cabo todas las funciones que se mencionaron en el apartado II. Dicho microcontrolador con la rutina incorporada junto a los sensores y actuadores conformarán el Sistema Domótico.

## **DESARROLLO DEL PROTOTIPO DOMÓTICO.**

Componentes utilizados para el armado El prototipo del sistema domótico fue realizado sobre una placa Arduino (modelo UNO R3). Los componentes que se utilizaron se describen a continuación, clasificados por la función que desempeñan:

- **Control de temperatura:** sensor de temperatura **DHT11**, led rojo (en reemplazo del actuador calefactor), led azul (en reemplazo del actuador aire acondicionado), resistencia de 10K ohms para el sensor, resistencia de 220 ohms para cada led.





## **SISTEMA EN TIEMPO REAL Y REQUISITOS**

El Sistema de Tiempo Real desarrollado se encuentra dentro de la categoría de los “Soft Real Time Systems” o sistemas de tiempo real blandos, debido a que puede tolerar retrasos ocasionales en la respuesta de un suceso.

Los requisitos se enumeran a continuación de acuerdo a su clasificación se pueden determinar los siguientes tiempos óptimos de respuesta (muestreo y trabajo) por parte de los sensores y actuadores (con tiempo óptimo se hace referencia a que, es deseable que se realicen en dichos tiempos para que el sistema sea eficaz, pero al tratarse de un Soft Real Time Systems, puede haber mínimas variaciones en dichos tiempos y el sistema no dejará de ser eficaz por ello):

- Sensor de temperatura: envía información cada 1 s.
- Aire acondicionado y calefactor: se enciende cada uno respectivamente hasta alcanzar la temperatura establecida por el usuario.
- Luces led: el tiempo de encendido es casi inmediato, es decir, aproximadamente unos 3 ms.

### **Ajuste de la temperatura (set Point)**

#### **Explicación del funcionamiento**

- Control de la temperatura: se establece la temperatura de 24° C como la óptima, debido a que por debajo de ésta el consumo del aire acondicionado aumenta mucho y a su vez puede provocar daños en la salud. Por tanto, se establece como rango de temperatura ideal el siguiente: 24°C – 26°C, de esta manera, cuando la temperatura en el ambiente sea menor a 24°C se encenderá el calefactor (led rojo) hasta alcanzar los 26°C (límite superior del rango, para permitir una tolerancia de 2°C respecto a la temperatura ideal, evitando que alguno de los equipos esté constantemente encendido, sea el aire acondicionado o el calefactor). Si la temperatura supera los 26°C se enciende el aire acondicionado (led azul) hasta alcanzar los 24°C (siendo este el límite inferior del rango).

## CONCLUSIONES

Con este Proyecto, se ha logrado integrar de manera compacta, eficiente y organizada en un dispositivo las necesidades que se plantearon inicialmente.

El proyecto se ejecutó en etapas, abordando las necesidades individualmente planteadas, logrando con ello facilitar el desarrollo del objetivo planteado.

Por ello, al escoger el sensor al tener en cuenta los criterios de selección y características técnicas, ya que es importante el propósito para que fue creado el sensor y específicamente el tipo de ambiente en el que va a ser usado, dado que dará mayor confiabilidad y estabilidad a la lectura de la Temperatura.

El ser un proyecto de desarrollo o innovación tecnológica permite poner en marcha múltiples estrategias e ideas posibles para su elaboración, tales como buscar, seleccionar, contar contrastar y analizar adecuadamente las estrategias a seguir en el desarrollo de cada etapa del Proyecto.