

# Ejercicios Domótica

Autor: José Ángel Díaz García

## **Tema: Instalaciones y domótica (I).**

### **1. ¿Qué porcentaje de energía se consume en el sector residencial con respecto a los distintos sectores de consumo en un país?**

El % consumido en el sector residencial es del 21% del total. Esto representa un 10% menos que el consumido en el sector industrial, un 19% mas que el consumido en los centros de datos, un 3% más que el consumido en los edificios no residenciales y 7% menos que el consumido en los transportes.

### **2. ¿Qué porcentaje de energía se consume en cada servicio general de una vivienda?**

En la iluminación gastamos un 4%, en la climatización un 48% siendo este el mayor consumo dentro de una vivienda, en la cocina un 7% a lo que habrá que añadirle un 22% de los electrodomésticos y un 19% del agua caliente sanitaria.

### **3. Haga una lista de sectores de una vivienda cuyo consumo de energía se puede optimizar.**

-En los electrodomésticos y su consumo podemos optimizar el gasto evitando el estado de standby, controlando las cargas de las mismas, eligiendo franjas horarias de menor tarificación...

-Iluminación: Podemos mejorar adaptando la laminación en función de la luz natural, usando temporizadores y sensores que permitan encender la luz en zonas de paso y apagarlas tras abandonarlas.

-Climatización: Podremos optimizar en función de las horas de sol, del número de personas en una habitación...

### **4. Indique los criterios de eficacia de una instalación de climatización.**

Los criterios de eficacia de una instalación de climatización pueden ser:

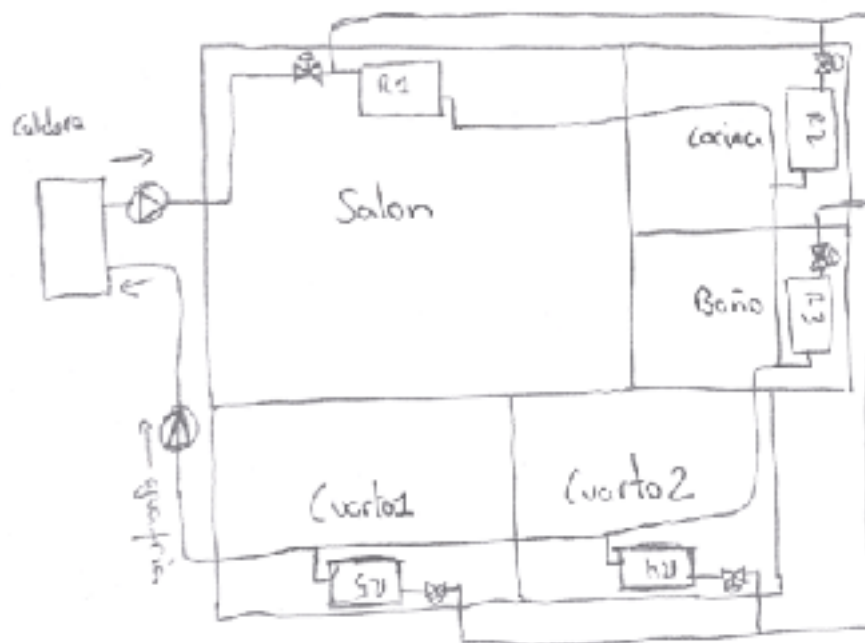
- El espacio físico requerido por las instalaciones.
- Las condiciones exteriores, ya que no es lo mismo climatizar en climas cálidos que fríos.
- El tipo de edificio u orientación de este ya que si está orientado al sol y este incide en gran medida sobre el, podremos limitar ciertos puntos de calefacción por ejemplo.
- El tipo de energía disponible en el lugar, si tenemos leña, capacidad para almacenarla, podemos comprar pellets...
- Coste, factores ecológicos y normativa vigente.

**5. Indique los elementos de un sistema de calefacción y los tipos de combustibles más utilizados en los generadores de calor.**

Los elementos de un sistema de calefacción son, el combustible, los distribuidores o emisores y por último los sistemas de control. El combustible puede ser a su vez de distintos tipos tales como combustibles sólidos, gasóleo, gas (Propano, butano, gas natural), energía eléctrica o la energía solar.

**6. Haga un esquema de un sistema de calefacción (con todos los elementos) para una vivienda unifamiliar de 2 dormitorios, cocina y baño, que emplea como generador una caldera de gasoil, suponiendo que se utiliza una distribución bitubo para los radiadores. ¿Sobre qué elemento se actúa para poner en marcha la calefacción? ¿Qué tipo de válvulas se usan en los radiadores?**

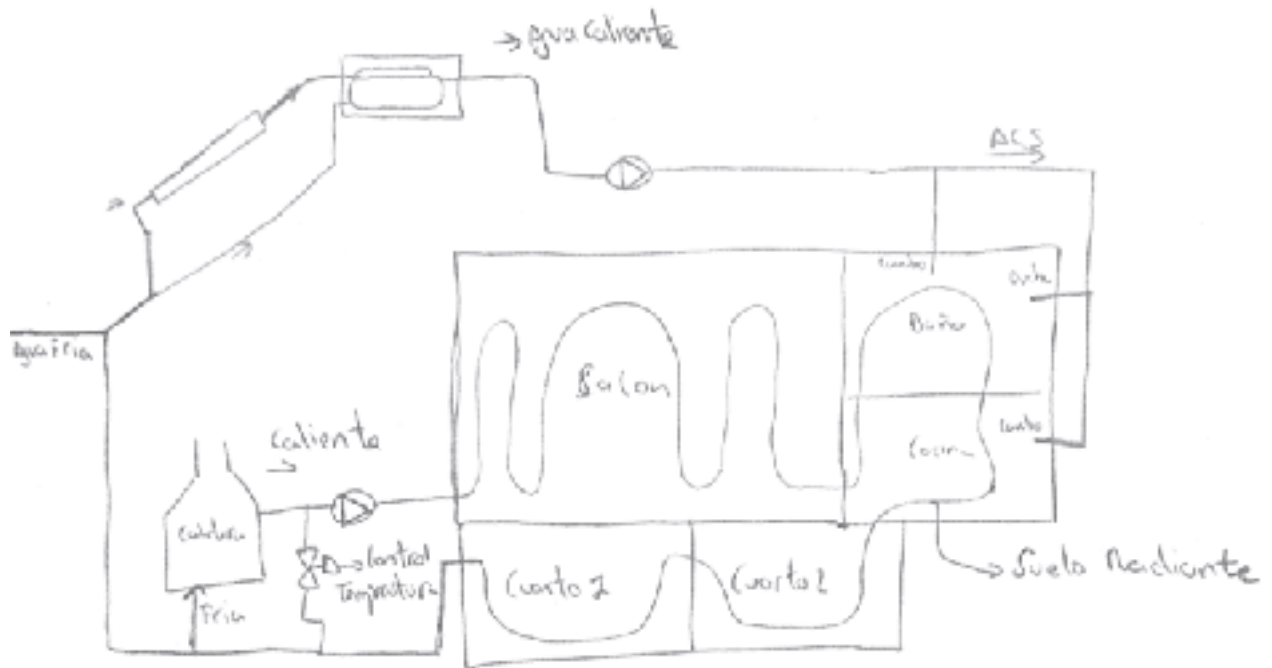
Para poner en marcha la calefacción deberemos actuar sobre la caldera que activará el quemador y comenzará a calentar el agua que irá a los radiadores. Los radiadores usaran válvulas de dos vías.



**7. Diseñe un posible sistema de control de temperatura para el sistema propuesto, con consignas diferentes en cada habitación, realice un esquema y describa todos los elementos de medida y control que necesita.**

Para controlar la temperatura de las habitaciones necesitaríamos una centralita regulación por zonas que nos permita controlar la temperatura deseada en cada lugar. Necesitaríamos también por tanto sensores para obtener la temperatura en cada habitación y actuadores que permitan regular la temperatura ya sea por mezcla o regulación del caudal. Para que el sistema sea aun mejor necesitaríamos sondas exteriores para regular en función de la temperatura exterior.

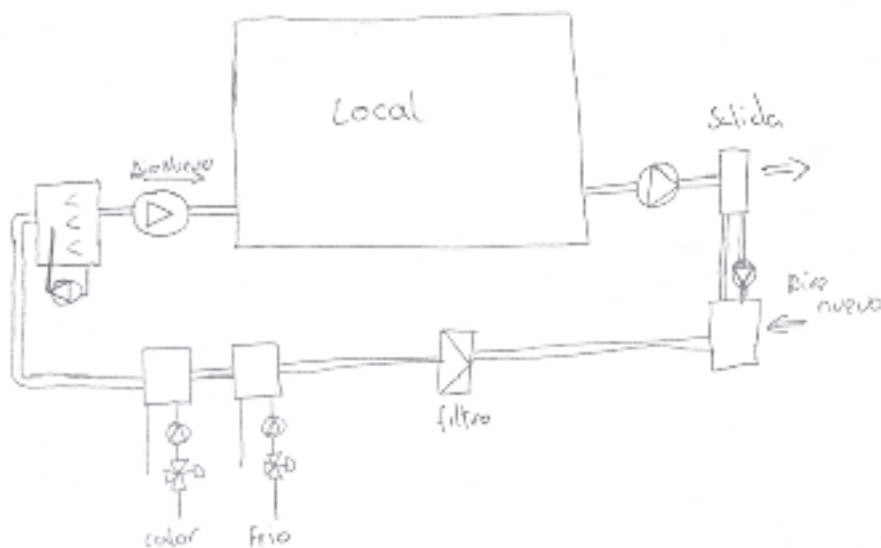
**8. Rediseñe el sistema de control anterior añadiendo suelo radiante, Agua Caliente Sanitaria (ACS) y un generador de calor por paneles solares térmicos.**



**9. Explique qué es un “fancoil” y cómo podemos controlar la temperatura de una habitación con dicho dispositivo.**

Es una unidad de climatización compuesta por un ventilador y serpentines de agua fría para el intercambio de la temperatura con el aire. La temperatura se regula regulando la temperatura del agua dentro del serpentín por medio de mezclar esta a distintas temperaturas. Estos sistemas además, pueden ventilar los cuartos o habitaciones si se les dota de un acceso al exterior.

**10. Haga un esquema de un sistema de ventilación-climatización por aire (VAV), explique su posible funcionamiento e indique qué sensores, actuadores y controladores se requieren.**



El esquema además de los elementos remarcados debe tener sensores de CO<sub>2</sub> en el local así como de caudal de aire y temperatura en los conductos para así evitar desperdiciar aire caliente o frío al exterior sino que se usa parte del que ya ha sido acondicionado para mezclarlo con el nuevo y así ahorrar.

## **Tema: Instalaciones y domótica (II).**

### **1. *Explique cómo se puede hacer de forma óptima un reparto de consumos de calefacción en edificios con servicios comunes.***

Para ello hay diversas técnicas tales como:

- El prorrateo de superficie, es decir el reparto proporcional de zonas entre los usuarios.
- Medida de las temperaturas en cada habitación.
- Contadores de energía individuales.

### **2. *Describa un posible sistema de Telegestión para realizar la supervisión y mantenimiento de sistemas de climatización comunitarios a distancia.***

Un sistema de telemedida debería tener los siguientes componentes:

Para obtener información sobre el sistema:

Medida de temperaturas e información de los consumos en contadores, sensores para detección de fallos en calderas o en la red de distribución, análisis de gas

Para controlar el sistema:

Permitir cambios de consigna, cambios en la programación horaria y medidas de funcionamiento.

Para ofrecer información:

Confección de facturas e informes de consumo.

### **3. *Diseñe un posible sistema de control de cargas eléctricas para un apartamento, con el objetivo de ahorrar en el recibo de la electricidad, reduciendo la potencia eléctrica contratada.***

Un sistema para un pequeño apartamento que permita reducir la energía eléctrica contratada podría componerse de los siguientes elementos:

Climatización especializada: Con este sistema de climatización según horarios o zonas podremos obtener un ahorro energético importante que si solo utilizamos una consigna fija para todos los momentos o meses del año.

Controladores domóticos: Estos conectarán y desconectarán los elementos de prioridad máxima y prioritarios cuando sea necesarios ahorrando energía.

Sistemas de control de la máxima demanda de potencia eléctrica: Son la pieza fundamental para el menester que buscamos. Con ellos, podremos controlar las cargas no prioritarias evitando picos de consumo y controlando que se usa y cuando acorde a las tarifas mínimas disponibles.

**4. Indique las ventajas e inconvenientes de la telegestión de contadores eléctricos para usuarios y para las compañías de suministro de electricidad.**

Para los usuarios:

Ventajas: Saber cuánto y cómo están consumiendo.

Inconvenientes: Mas caro el alquiler, instalación...

Para las compañías eléctricas:

Ventajas: Lectura en tiempo real del consumo exacto, fin de los recibos estimados, ahorro de operarios, detección de potencia utilizada mayor que la contratada, facilidad de la implantación de la discriminación horaria (tarifas distintas para cada hora del día, en función de los excedentes o de la demanda), ayuda al mantenimiento sin desplazarse, bajarán las indemnizaciones que deban pagar por cortes y averías, se dificulta la manipulación de los contadores, el coste del cambio de contadores repercute en el cliente (aumento del alquiler).

Inconvenientes: Ninguno.

**5. ¿Qué es Smart-Grid , cuales son los objetivos y qué dispositivos se necesitan?**

El concepto “*Smart Grid*” hace referencia al concepto de red eléctrica inteligente y se define como “Integración dinámica de los desarrollos en ingeniería eléctrica y los avances de las tecnologías de la información y comunicación (o TIC), dentro del negocio de la energía eléctrica (generación, transmisión, distribución y comercialización, incluyendo las energías alternativas). Sus objetivos son el poder gestionar de una manera eficiente y racional la energía usada por una ciudad e incluso un país completo. Se evitara los conocidos picos y costes obteniendo además mejor beneficio.

**6. Describa los diferentes tipos de sistemas de autoconsumo eléctrico.**

-Sistemas aislados. Se utilizan para producir electricidad que se consume en el instante o se almacena en una batería eléctrica para un posterior uso.

-Sistemas de conexión a red: Permite verter los excesos la electricidad que no se consume a la red eléctrica

-Sistemas conmutados con la red: se conmuta la instalación solar con la de la red en 10 milisegundos; con lo que convertimos la instalación solar en una aislada.

**7. Haga un diseño general de una posible vivienda autónoma, totalmente desconectada de los suministros de compañías de agua, gas y electricidad.**

Seria complicado ver una vivienda de este tipo dado que el agua es un bien barato en países desarrollados y del cual es más fácil obtener de la compañía que autónomamente, por lo que entenderemos por totalmente desconectada de los suministros de agua como totalmente desconectada de los suministros de ACS (Agua Caliente Sanitaria).

El diseño de esta vivienda tendría por tanto instalaciones solares térmicas para obtención de ACS a las cuales añadiríamos soporte con una caldera que podría ser de madera o gasoil dependiendo del lugar en el que estemos y las capacidades de almacenamiento. Con el apoyo de esta caldera y este ACS también podríamos calefactar la casa, si además añadimos un acumulador de calor podremos obtener más energía calorífica aún.

Para la generación de electricidad necesitaremos paneles fotovoltaicos y baterías para almacenar esta electricidad.

**8. Describa qué funciones se pueden implantar con un sistema de control de iluminación para una vivienda. Haga una lista de los dispositivos que necesita para ello.**

El control de iluminación que se pueden implantar en una vivienda unifamiliar lo comprenden tres funcionalidad. Apagado/Encendido, Regulación y por último escenas que une características de la dos anteriores. Los dispositivos tradicionales son interruptores y reguladores de luz, que podrán ser domotizados. Por ejemplo, podremos tener canales de luces led controlados por una regulación continua basada en escenas, por ejemplo, la escena “cine” apagaría las luces y encendiera una pequeña lampara de led. También se puede programar automático que detecte los cambios de luz y adapte los sistemas.

**9. Indique las estrategias de ahorro y confort en la iluminación de oficinas.**

-Temporización: Si no se detecta movimiento, se reduce la intensidad durante un tiempo para avisar que se van a apagar pronto.

-Vinculación de zonas: Mantiene nivel de luz en zonas cercanas al lugar donde se detecta presencia (para sensación de seguridad en horas tardías).

-Nivel de fondo para plantas diáfanas: Mantiene nivel de iluminación en todo la planta cuando un cubículo está ocupado. Cuando se desocupa, se apagan todas las luces (con retardo).

-Nivel de fondo para pasillos: Comunica oficinas y otras salas con un pasillo, cuyo encendido se garantiza (ruta de salida) si hay alguna sala ocupada.

-Vinculación de pasillos en cascada: Se enciende el pasillo en cascada cuando se cruza.

-Conmutación: Encendido y apagado de luces desde sistema central de control en red

-Control horario /programación: Encendido y/o regulación en función de las necesidades de cada hora del día (horario de trabajo, limpieza, vigilancia, etc,,), fines de semana y festivos.

-Regulación: Regulación de la intensidad desde sistema centralizado.

-Configuración de escenas de oficina: Sólo se enciende lo necesario para cada operación Ejemplo: iluminación para proyectar una presentación).

-Aprovechamiento de luz natural: Se mide la intensidad de luz diurna y se regula para que la luminosidad sea la misma en todas las zonas.

-Control de consumo: Se regula la intensidad manteniendo siempre el gasto máximo.

**10. Haga un esquema de una posible red de telecontrol de la iluminación de una calle. Describa los dispositivos que se requieren y el funcionamiento del sistema.**

Para esta labor necesitaremos sensores, por ejemplo unos muy útiles deberían de ser células fotosensibles para adaptar la iluminación en función de la existente natural y el momento del día incluso las condiciones meteorológicas. También necesitaremos reguladores y estabilizadores de flujo. Para la telegestión usaremos Red Power-Line-Carrier donde cada farola será un nodo IP de manera que se pueden telegestionar independientemente dotando de mayor versatilidad al sistema.

## **Tema: Preguntas propuestas.**

### **Tema 2: Actividad: Estudio de cronotermostatos (Nest, Netatmo, Ecobee, Honeywell, etc..).**

Los sistemas Nest son muy avanzados, en una semana aprendiendo sobre nuestros hábitos ellos solos se programan. Usa la geolocalización del teléfono para saber cuando estamos fuera y desactivar o bajar la temperatura, también para subirla cuando lleguemos o nos despertemos. Podemos encontrarlo por 250€.

Los sistemas Ecobee pueden adquirirse desde 169\$. Se pueden controlar con nuestro smart watch o desde el móvil o tablet. Se conecta para ver el tiempo fuera de nuestra casa y adaptar la climatización en el interior.

### **Tema 2: Actividad propuesta: Sistemas de climatización geotérmicos.**

Este tipo de sistemas usa a inercia térmica del subsuelo pues este a unos 3 metros de profundidad tiene una temperatura constante. En 2004 había más de un millón de unidades instaladas a nivel mundial y están en alza. Son poco contaminantes y estéticamente ofrecen menos impacto ya que no tienen porque verse. Se elimina también con ellos el problema de la legionelosis ya que no hay torres de condensación en estos sistemas.

### **Tema 3: Analizar si merece la pena poner acumuladores con tarifa nocturna analizando: precio del KW en hora punta y en hora llana, horas diurnas de uso, coste de aumentar el factor de potencia, posibilidad de usar lavadora y otros bajo tarifa nocturna, tipo de acumulador (con descarga dinámica), etc ..**

Por ejemplo en Endesa tenemos las siguientes tarifas:

**Horas punta** (10 horas): En invierno: 12:00 - 22:00. En verano: 13:00 - 23:00.

**Horas valle** (14 horas): En invierno: 22:00 - 12:00. En verano: 23:00 - 13:00.

En España durante las horas valle, hay un descuento de alrededor del 55% mientras que en las horas puntas se paga sobre el 20% más. Por lo tanto haciendo una relación entre estos datos y viendo el coste de usar un acumulador podríamos ver si merece la pena, aunque con el descuento del 55% podríamos decir que si que lo será, ya que el hecho de utilizar este aparato por ejemplo durante las 14 horas valle y desconectarlo durante las 10 horas puntas ya de por si está surtiendo un ahorro significativo en nuestro bolsillo.

### **Tema 3: Actividad propuesta: Smart Cities (Urbótica).**

La urbótica estudia la “domotización”, por decirlo de alguna manera, de las ciudades. Hay ya algunos datos de ciudades que están implementando estas medidas y van desde música ambiental en las calles hasta sistemas de climatización. Esto esta comenzando a implantarse en

muchos lugares como por ejemplo los centros comerciales abiertos de las calles comerciales de las ciudades mas importantes donde se usa refrigeración mediante agua fría en forma de neblina e hilos musicales ambientales.