

Educación Secundaria para Personas Adultas

Módulo de Tecnología II (Comunidad de Madrid)



Licencia
Creative Commons



Reconocimiento
(Nombrar fuente y autores en las copias)

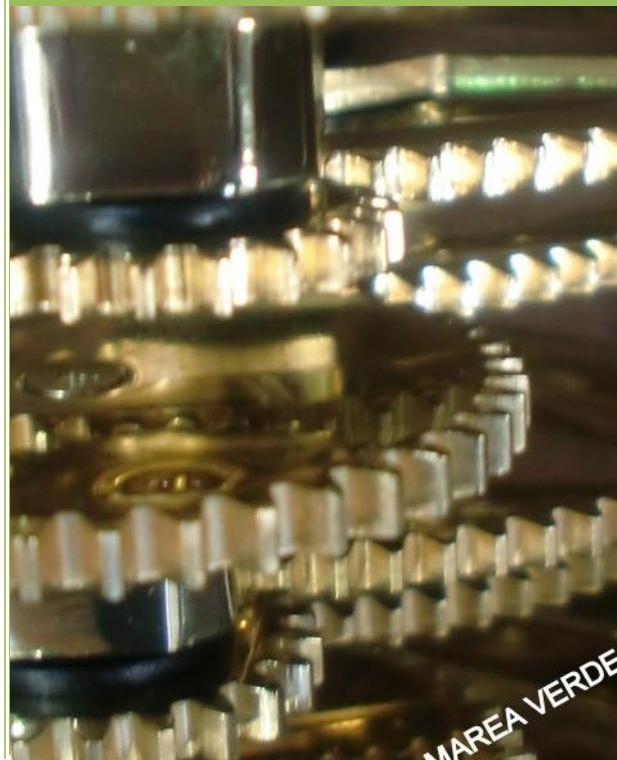


No comercial
(Y obras derivadas no comerciales)



Compartir igual
(Copias y derivadas bajo misma licencia)

Autores:
Eduardo Labanda Alonso
María Luisa Sánchez Almagro
Alberto Aceña Hernández



MAREA VERDE

Presentación

Este texto ha sido elaborado de acuerdo a la “*ORDEN 1255/2017, de 21 de abril, de la Consejería de Educación, Juventud y Deporte, por la que se establece la organización de las enseñanzas para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria por personas adultas en la Comunidad de Madrid.*”

Está sometido a la licencia Creative Commons bajo las siguientes condiciones:

No se permite el uso comercial de la obra original ni de las posibles obras derivadas, la distribución de las cuales debe hacerse con una licencia igual a la que regula la obra original.



Reconocimiento (Attribution): debe reconocer adecuadamente la autoría, proporcionar un enlace a la licencia e indicar si se han realizado cambios.



No Comercial (Non Commercial): no puede utilizar el material con finalidad comercial.



Compartir por igual (Share Alike): si remezcla, transforma o crea a partir del material, deberá difundir sus contribuciones bajo la misma licencia que el original.

Este manual ha sido inscrito en el **Registro de la Propiedad Intelectual** el día 6 de agosto de 2018 con el número de asiento: **16/2018/7211**.

Este libro puede ser impreso en blanco y negro, los colores de las figuras no son fundamentales para la comprensión del texto. En aquellos casos en que los colores de las figuras pudieran ser relevantes se han añadido tablas que explican los colores de las imágenes.

Todas las imágenes están libres de derecho de autor, siempre se indica la fuente de dónde se han obtenido o si son de elaboración propia, en algunos casos son modificaciones de imágenes obtenidas desde internet. En algunos casos no se ha podido obtener la fuente de la imagen, por lo que se indica como “Fuente desconocida”.

Los capítulos 0 de cada tema **no** forman parte de los contenidos de la asignatura, se incluyen en este manual para facilitar la comprensión de dichos contenidos.

Los autores agradecen a los usuarios del presente manual que comuniquen las sugerencias o erratas que pudieran detectarse a la siguiente dirección del correo: eduardo@cepavillaverde.es

Referencias

1. Wikipedia. Múltiples consultas sobre aspectos puntuales.
2. Arduino. Libro de Proyectos. Traducido por Tino Fernández Cueto.
3. Manual de Programación Arduino. Traducido y adaptado por José Manuel Ruiz Gutiérrez.
4. Guía de técnicas y habilidades de búsqueda de empleo. Unidad de Promoción y Desarrollo de La Cámara de Comercio de Madrid.
5. Guía de contratos del SEPE (Servicio Público de Empleo Estatal) de octubre 2017.
6. Centro de Información y Red de Creación de Empresas (CIRCE). Ministerio de Economía, Industria y Competitividad.
7. Técnicas e Búsqueda de Empleo: María Luisa Sánchez, Gerardo Águeda y Pedro Alonso. Ediciones pedagógicas.

Realidad Aumentada (RA)

Las figuras en cuya descripción aparece el acrónimo (RA) tienen asociadas una aplicación de Realidad Aumentada, para poder visualizarlo es necesario:

1. Descargar en el teléfono inteligente o tableta la aplicación “HP Reveal”.
2. Crear una cuenta en “HP Reveal” e ingresar en la misma.
3. Arrancar la aplicación y buscar las auras de “LibroTecnologíaII”.
4. Enfocar las imágenes que contengan el acrónimo (RA).



Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a los siguientes profesores del CEPA Ramón y Cajal de Parla por los temas de: “Las personas y la salud: Promoción de la salud” e “Iniciación a la actividad emprendedora y empresarial”.

Instalación APP para Android

Escaneando el código QR se puede instalar la APP que contiene un cuestionario de cada uno de los temas del libro. Al instalarse sin utilizar Play Store será necesario cambiar la configuración del teléfono de la siguiente forma:

- Para versiones de Android anteriores a la 4.0 habilita la opción “Orígenes desconocidos” en Ajustes → Aplicaciones.
- Para versiones de Android posteriores a la 4.0 habilita la opción “Orígenes desconocidos” en Ajustes → Seguridad.



Índice

1. UD 1: Tecnologías de la Información y de la Comunicación	9
1.0 Conceptos básicos de Informática	9
1.0.1 Introducción	9
1.0.2 Sistemas decimal, binario, hexadecimal. Conversión entre ellos	9
1.0.3 Conversión entre sistemas de numeración	10
1.0.4 Bit, Byte y sus Múltiplos	11
1.0.5 URLs y Dominios	12
1.1 ¿Qué es una red informática?	13
1.1.1 Protocolos	13
1.1.2 Software	26
1.1.3 Clasificación de redes según su alcance	27
1.1.4 Hardware de Red	30
1.1.4.1 Hardware de acceso a la red	30
1.1.4.2 Redes de corto alcance (PAN y LAN)	31
1.1.4.3 Redes de amplio alcance e internet (MAN y WAN)	32
1.1.4.4 Redes Alámbricas e Inalámbricas	34
1.1.5 Seguridad en la red	35
1.1.5.1 Protección contra Malware	35
1.1.5.2 Protección en Redes Inalámbricas	38
1.2 Publicación e Intercambio de Información en Medios Digitales	39
1.2.1 Aplicaciones de Intercambio de Información sobre internet	40
1.2.2 Ventajas de los Medios Digitales en internet	42
1.2.3 Riesgos de los Medios Digitales en internet	43
1.3 Cuestiones	45
1.4 Ejercicios Prácticos	47
1.4.1 Construcción de cables de par trenzado	47
1.4.2 Construcción de una red local	49
1.4.2.1 Conexión punto a punto (PC a PC) con par trenzado	49
1.4.2.2 Conexión de una LAN a internet	54
1.4.2.3 Acceso a internet a través de la conexión Wifi de otro ordenador	56
1.4.2.4 Conexión de PC a internet compartiendo zona Wifi de un teléfono inteligente	59
1.4.3 Utilización Aplicaciones de Intercambio de Información	60

1.4.3.1	Crear un blog.....	60
1.4.3.2	Subir ficheros a Drive y compartirlos en el blog	63
2.	UD2: Introducción a los Lenguajes de Programación	66
2.0	Arquitectura de un Ordenador de Sobremesa	66
2.0.1	Proceso de Arranque de un Ordenador	69
2.0.2	Microprocesador (CPU), Microcontrolador y Ordenador	70
2.0.3	Arquitectura y Funcionamiento de Procesador/Microprocesador (CPU).....	71
2.0.4	Práctica de Hardware	73
2.1	Qué es un Lenguaje de Programación	74
2.1.1	Lenguaje Máquina	74
2.1.2	Lenguaje Simbólico.....	75
2.1.3	Lenguaje Ensamblador.....	76
2.1.4	Lenguaje de Alto Nivel	77
2.1.5	Lenguaje Orientado a Objetos	78
2.1.6	Lenguaje de Inteligencia Artificial	78
2.2	Tipos de Lenguajes de Programación	79
2.3	Cuestiones	82
2.4	Ejercicios Prácticos de programación.....	83
2.4.1	Programación por Bloques Visuales.....	83
2.4.2	Diagramas de flujo o Flujogramas	86
2.4.3	Programación con Lenguaje C++	87
2.4.4	Introducción a Arduino	90
2.4.5	Práctica 1: Lectura de resistencias y Ley de Ohm	95
2.4.6	Práctica 2: Encender y Apagar un LED con temporización.....	97
2.4.7	Práctica 3: Encender un LED temporizado si botón está pulsado	103
2.4.8	Práctica 4: Encender un LED RGB	108
2.4.9	Práctica 5: Controlar un servomotor mediante una foto-resistencia	114
2.4.10	Práctica 6: Calcula el mayor de dos números leídos por terminal serie.	120
2.4.11	Prácticas NO Resueltas.....	129
3.	UD 3: Instalaciones eléctricas en viviendas	130
3.1	Introducción	130
3.2	Instalación de Enlace	132
3.2.1	Acometida o Toma General.....	132
3.2.2	Caja General de Protección (CGP)	133

3.2.3	Línea General de Alimentación (LGA).....	134
3.2.4	Centralización De Contadores (CC).....	134
3.2.5	Derivaciones Individuales (DI).....	135
3.2.6	Toma De Tierra.....	135
3.3	Instalación Interior	135
3.3.1	Cuadro General de Mando y Protección (CGMP).....	135
3.3.2	Interruptor De Control De Potencia (ICP).....	136
3.3.3	Interruptor General Automático (IGA).....	137
3.3.4	Interruptor Diferencial (ID).....	137
3.3.5	Pequeños Interruptores Automáticos (PIA)	138
3.3.6	Receptores Eléctricos	139
3.4	Circuitos Interiores	139
3.4.1	Electrificación Básica.....	141
3.4.2	Electrificación Elevada	142
3.4.2.1	Circuitos de la electrificación elevada:.....	142
3.5	Esquemas Eléctricos	144
3.5.1	Circuitos Interiores	144
3.5.2	Consumo Eléctrico.....	147
3.6	Factura Eléctrica.....	148
3.7	Prácticas de Electricidad en Viviendas	150
3.7.1	Práctica 1	150
3.7.2	Práctica 2	153
3.8	Cuestiones	160
3.9	Ejercicios de Electricidad en Viviendas	161
	Ejercicio 1	161
	Ejercicio 2	162
	Ejercicio 3	163
	Ejercicio 4	163
	Ejercicio 5	163
	Ejercicio 6	164
4.	UD 4: Instalación de Agua, Gas, Calefacción, Aire Acondicionado y Domótica.....	165
4.1	Instalación De Agua.....	165
4.1.1	Ciclo del Suministro de Agua.....	165
4.1.2	Instalación Interior y Evacuación.....	167

4.1.3	Esquemas Y Simbología	170
4.1.4	Consumo De Agua.....	171
4.1.4.1	Ahorro De Agua	171
4.1.4.2	Factura De Agua	172
4.2	Instalación de Gas	173
4.2.1	Caldera.....	175
4.2.1.1	Tipos de Calderas.....	177
4.2.1.2	Seguridad	177
4.3	Calefacción.....	178
4.4	Aire Acondicionado.....	180
4.5	Arquitectura Bioclimática	182
4.5.1	Orientación	182
4.5.2	Materiales	183
4.5.3	Captación de Calor	184
4.5.4	Ventilación	184
4.5.5	Ventajas de la Arquitectura Bioclimática.....	185
4.6	Domótica	186
4.6.1	Elementos de un Sistema Domótico.....	186
4.6.2	Ventajas de la Domótica	187
4.7	Cuestiones	188
5.	UD 5: Tecnología y Sociedad.....	190
5.1	¿Qué es la Tecnología?	190
5.2	El Desarrollo Tecnológico a lo Largo de la Historia.	190
5.2.1	El Paleolítico (hasta el 10.000 a. C.).....	190
5.2.2	El Neolítico (10.000 – 3.000 a. C.)	190
5.2.3	La Edad Antigua (3.000 a. C. – 400 d. C.).....	191
5.2.4	La Edad Media (400 -1500)	192
5.2.5	La Edad Moderna (1500 – 1789).....	192
5.2.6	La Edad Contemporánea (1789 hay nuestros días)	193
5.3	Normalización de los Productos Industriales	195
5.4	Recursos Naturales, Eficiencia y Desarrollo Sostenible	196
5.5	Hábitos que potencian el desarrollo sostenible.....	197
5.6	La Evolución de los Objetos Técnicos	198
5.7	El Impacto Social de la Tecnología.....	199

5.8	Cuestiones	201
6.	UD 6: Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial.....	203
6.1	La Empresa.....	203
6.1.1	Tipos de Empresas según su Dimensión.....	203
6.1.2	Tipos de Empresa según la Titularidad del Capital.....	204
6.1.3	Tipos de Empresa según la Forma Jurídica	204
6.2	El Autoempleo	206
6.3	La Iniciativa Emprendedora y el Empresario en la Sociedad	206
6.4	Proceso de Búsqueda de Empleo.	208
6.4.1	Dónde Buscar Empleo.	208
6.4.1.1	Empleo público:.....	208
6.4.1.2	Empleo privado:.....	208
6.4.1.3	Empresas de Trabajo Temporal (E.T.T.):	209
6.4.1.4	Portales de Empleo en Internet:	209
6.4.1.5	Portales de Empleo en internet para Discapacitados:	209
6.4.1.6	La Auto-candidatura:	210
6.4.2	Proceso de Selección (reclutamiento).	211
6.4.2.1	Autoconocimiento.....	211
6.4.3	La Carta de Presentación	212
6.4.4	El Currículum Vitae	215
6.4.5	La Entrevista De Trabajo.....	218
6.4.6	Pruebas Psicotécnicas:	225
6.4.7	Pruebas Profesionales:.....	226
6.5	El Contrato de Trabajo	226
6.6	Los Derechos y Deberes del Trabajador	228
6.7	Seguridad Social.....	230
6.7.1	Prestaciones	230
6.7.2	Prestaciones Contributivas y no Contributivas.....	230
6.8	Los Riesgos Laborales	231
6.9	Itinerarios Formativos y Carreras Profesionales.....	233
6.10	Cuestiones	234
6.11	Ejercicios Prácticos	235
7.	UD 7: Las Personas y la Salud. Promoción de la Salud.....	251
7.1	La Salud y la Enfermedad.....	251

7.1.1	Enfermedades Infecciosas, no Infecciosas y parasitarias.	251
7.1.2	Higiene y Prevención	252
7.1.3	Las Sustancias Adictivas: El Tabaco, el Alcohol y otras Drogas. Problemas Asociados.....	252
7.2	Nutrición, Alimentación y Salud.....	254
7.2.1	Los Nutrientes.	255
7.2.2	Hábitos Alimenticios Saludables.....	257
7.2.3	Trastornos de la Conducta Alimentaria	257
7.2.4	La Dieta Mediterránea	259
7.2.5	Los Procesos de la Nutrición	260
7.3	Anatomía y Fisiología de los Aparatos Digestivo, Respiratorio, Circulatorio y Excretor.....	261
7.4	Alteraciones más Frecuentes, Enfermedades Asociadas, Prevención de las Mismas y Hábitos de Vida Saludables	266
7.4.1	Aparato digestivo	266
7.4.2	Aparato respiratorio:.....	268
7.4.3	Aparato circulatorio:	269
7.4.4	Aparato excretor	272
7.5	El Aparato Locomotor. Organización y Relaciones Funcionales entre Huesos y Músculos	273
7.5.1	Prevención de Lesiones	274
7.6	Cuestiones	276

1. UD 1: Tecnologías de la Información y de la Comunicación

1.0 Conceptos básicos de Informática

1.0.1 Introducción

Este apartado incluye conceptos básicos de informática que, aunque no están explícitamente en los contenidos de la asignatura, son necesarios para la comprensión de la misma.

1.0.2 Sistemas decimal, binario, hexadecimal. Conversión entre ellos

Habitualmente utilizamos el sistema de numeración decimal, es decir una forma de representación que utiliza 10 símbolos, desde el 0 hasta el 9. Observad que el número 10 es una combinación de dos símbolos anteriores, el 0 y el 1.

El sistema de numeración decimal es un sistema de numeración del tipo “**posicional**”, es decir el valor de un símbolo depende de su posición. Por ejemplo en la cifra 65.854, el dígito 5 de la derecha tiene un valor de 50 mientras que el de la izquierda tiene un valor de 5.000.

El sistema de numeración romano es un sistema “**aditivo**”, es decir el valor de una cifra se calcula como sumas y restas de los valores de sus símbolos pero no depende de la posición del símbolo. Por ejemplo el número romano MCCC vale 1.300 pues es la suma de M (1.000) y tres veces C (100).

Del mismo modo que el sistema de numeración decimal (también llamado sistema de numeración en base 10), pueden existir sistemas de numeración en cualquier base.

El procesador (también llamado CPU) de un equipo informático (ordenador, teléfono inteligente, impresora...) trabaja con información binaria, es decir información que puede tomar dos valores 0 y 1. Decimos que los procesadores utilizan el sistema de numeración en base 2 o binario. Esto es así porque, en los comienzos de la informática, resultaba mucho más sencillo y económico fabricar dispositivos que pudieran adoptar dos estados (tales como válvulas electrónicas o de vacío, transistores, memorias de ferritas...).



Fig.-0.1 Válvulas de vacío, transistor y memoria de ferritas (Fuente: Wikipedia y Flickr)

En nuestros días sigue siendo así, los dispositivos de almacenamiento, tales como CDs/DVDs o discos magnéticos guardan dos estados: perforación/no perforación en caso de los primeros o polarización en sentidos opuestos de un pequeño campo magnético en caso de los segundos.

Por tanto el sistema de numeración binario es el sistema natural de los procesadores, sin embargo su manejo es muy tedioso, representar el número decimal 255 en el sistema binario son ocho unos seguidos (11111111). Para facilitar su manejo, en informática, se utilizan también los sistemas octal (símbolos del 0 al 7), decimal o hexadecimal (símbolos del 0 al 9 más las letras A, B, C, D, E, F). La cifra binaria 11111111 en decimal es el 255, en octal es el 377 y en hexadecimal el FF.

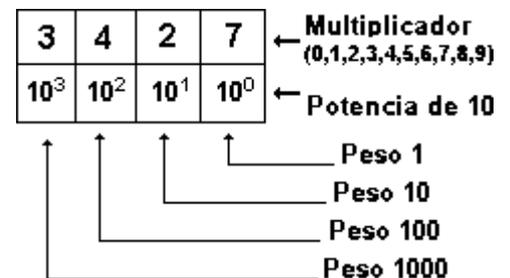
Veremos más adelante que las direcciones IP versión 6 (IPv6) y las direcciones MAC de los adaptadores de red se expresan en hexadecimal mientras que las direcciones IP versión 4 (IPv4) se expresan en decimal.

NOTA: Para indicar en qué sistema de numeración está expresada una cifra y evitar equivocaciones se suele poner un subíndice con la base de numeración correspondiente (377 podría ser un número decimal, octal o incluso hexadecimal). Ejemplo: 255_{10} o 377_8 .

1.0.3 Conversión entre sistemas de numeración.

Como hemos mencionado anteriormente, utilizamos sistemas de numeración posicionales, en el sistema en base 10 el valor de los dígitos (peso) es, de derecha a izquierda, $10^0=1$, $10^1=10$, $10^2=100$, $10^3=1.000$ y así sucesivamente, de modo que la cifra 3.427 se puede componer como la suma de:

$$\begin{array}{r}
 3 \times 10^3 = 3.000 \\
 4 \times 10^2 = + 400 \\
 2 \times 10^1 = + 20 \\
 7 \times 10^0 = + 7 \\
 \hline
 3.427_{10}
 \end{array}$$



Del mismo modo, el valor decimal de cada una de las posiciones del sistema de numeración binario es, de derecha a izquierda, $2^0=1$, $2^1=2$, $2^2=4$, $2^3=8$... por tanto convertir a decimal la cifra binaria 101010 sería 42:

$$1 \times 2^5 = + 32$$

$$0 \times 2^4 = + 0$$

$$1 \times 2^3 = + 8$$

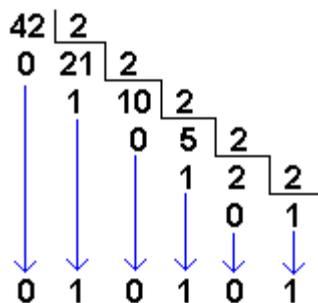
$$0 \times 2^2 = + 0$$

$$1 \times 2^1 = + 2$$

$$0 \times 2^0 = + 0$$

42₁₀

Para convertir el número decimal 42 a binario haremos sucesivas divisiones por 2 y tomaremos los restos, de modo que el primer resto será el dígito más a la derecha (el de menos valor), el siguiente resto será el dígito a su izquierda y así sucesivamente hasta el último cociente que será el dígito de más valor (más a la izquierda) 101010.



Los valores obtenidos en la operación anterior (010101) hay que invertirlos ya que el 0 de más a la izquierda es el de menos valor (menos significativo) y el 1 de la derecha el de más valor (más significativo) resultando la representación binaria 101010.

1.0.4 Bit, Byte y sus Múltiplos.

Un **Bit** es la unidad mínima de información en el sistema binario (**Binary Unit**), es decir toma los valores 0 o 1.

Un **Byte** es una cadena de 8 bits donde el bit de más a la derecha es el de menos valor (menos significativo) y el de más a la izquierda el de más valor (más significativo).

Los múltiplos más usados de ambas unidades van de mil en mil y son: **Kilo** (mil), **Mega** (un millón), **Giga** (mil millones), **Tera** (un billón), **Peta** (mil billones).

Cuando hablamos de **velocidad de transmisión** se utilizan como unidades los **bits por segundo (bps)** y sus múltiplos como Kbps, Mbps, Gbps...ya que lo que se transmiten son unos y ceros unos detrás de otros.

Cuando hablamos de **capacidad de almacenamiento** se utilizan como unidades los **bytes** y sus múltiplos como KB, MB, GB, TB o PB ya que un byte permite el almacenamiento de un carácter (letra o signo de puntuación). Un KB permite almacenar mil caracteres, un MB almacena un millón de caracteres etc.

1.0.5 URLs y Dominios

Una **URL (Uniform Resource Locator)** es la dirección en internet de un servidor, un ejemplo de URL es: <http://www.google.es> donde http (**H**yper**T**ext **T**ransfer **P**rotocol) es el protocolo utilizado para acceder a dicho servidor mientras que **google.es es el dominio**. Es decir una parte de la URL.

1.1 ¿Qué es una red informática?

Una red informática es un conjunto de equipos informáticos interconectados entre sí para intercambiar información y/o compartir recursos. Estos recursos pueden ser información (archivos y carpetas), acceso a internet o algún periférico costoso (impresoras, discos duros, etc.).

En las redes informáticas los dispositivos terminales conectados a la red se les denomina *hosts* y desempeñan el papel de emisores y receptores al mismo tiempo.

Ordenadores, tabletas, teléfonos inteligentes, máquinas de videojuegos...son ejemplos de *hosts*. Si una impresora está conectada a la red es un *host*, sin embargo si está conectada a un ordenador es un *periférico* de dicho ordenador.

Para que el emisor y receptor puedan comunicarse necesitan utilizar el mismo sistema de reglas, a este conjunto de reglas se les llama protocolos.

1.1.1 Protocolos

Los protocolos de comunicaciones están estandarizados por el organismo internacional **ISO** (International Standard Organization), mediante un conjunto de normas que pertenecen al modelo **OSI** (Open System Interconnection).

Estos protocolos están estructurados en niveles o capas a los que se les llama pila de protocolos. Internet utiliza una pila de protocolos abreviada llamada pila TCP/IP. La siguiente figura muestra ambas pilas de protocolos:

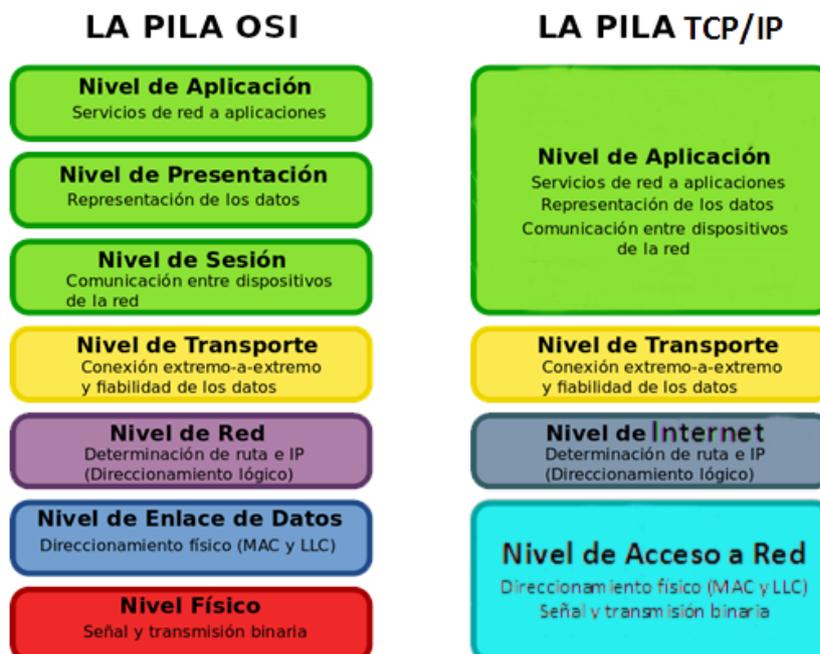


Fig.-1.1 Pilas de protocolos OSI y TCP/IP (Fuente: Wikipedia)

Cada aplicación en el Ordenador-1 se comunica con la aplicación correspondiente en el Ordenador-2 enviando el mensaje al nivel inferior o de transporte (TCP/UDP), éste al siguiente nivel o nivel de red (IP) y finalmente al nivel de acceso al medio físico (cable o inalámbrico). El Ordenador-2 recibe el mensaje desde el medio físico a través de la capa de Acceso a Red (compuesta por los subniveles: Enlace Y Medio Físico), la cual pasa el mensaje al nivel IP, de aquí al nivel TCP/UDP y finalmente a la aplicación de destino. Cada capa o nivel por el que pasa el mensaje aporta las funcionalidades que le corresponden a dicho nivel tales como: fragmentación/desfragmentación de mensajes, detección y corrección de errores, búsqueda del camino de destino...

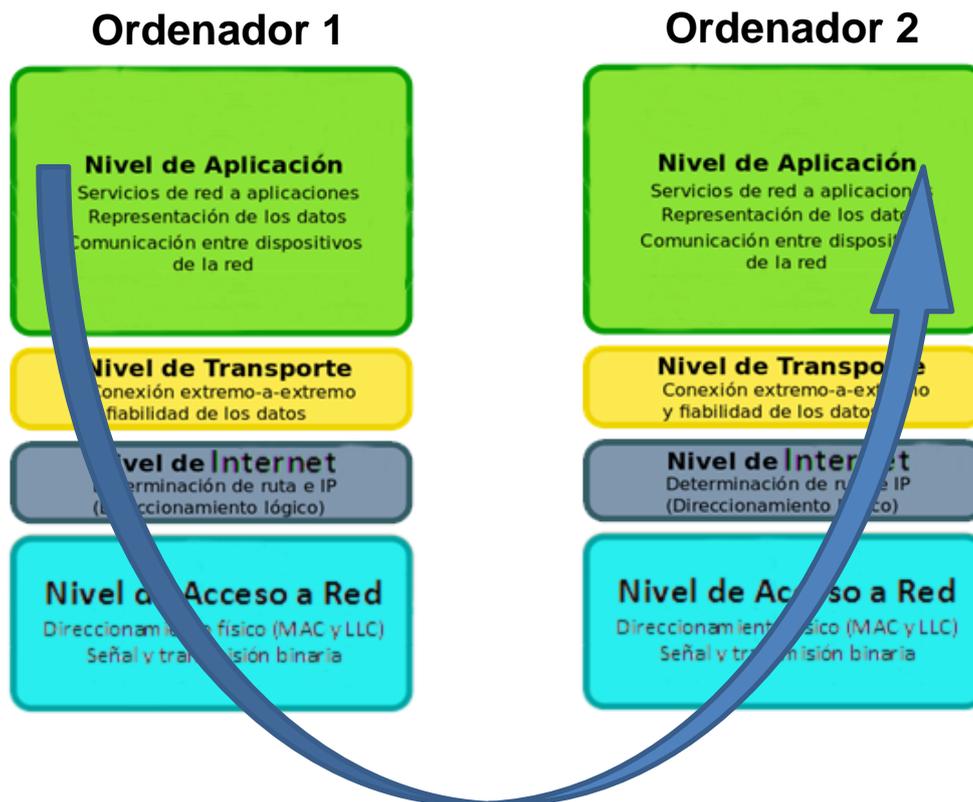


Fig.-1.2 Flujo del mensaje entre aplicaciones (Fuente: Wikipedia modificado)

En transmisión cada capa de la pila de protocolos añade una **cabecera** (header) al mensaje recibido del nivel superior con los parámetros correspondientes a la función que realizan.

En recepción cada capa analiza la cabecera que le corresponde, la extrae y pasa el resto del mensaje al nivel superior. La figura siguiente muestra cómo se va componiendo el mensaje al transitar por cada nivel.

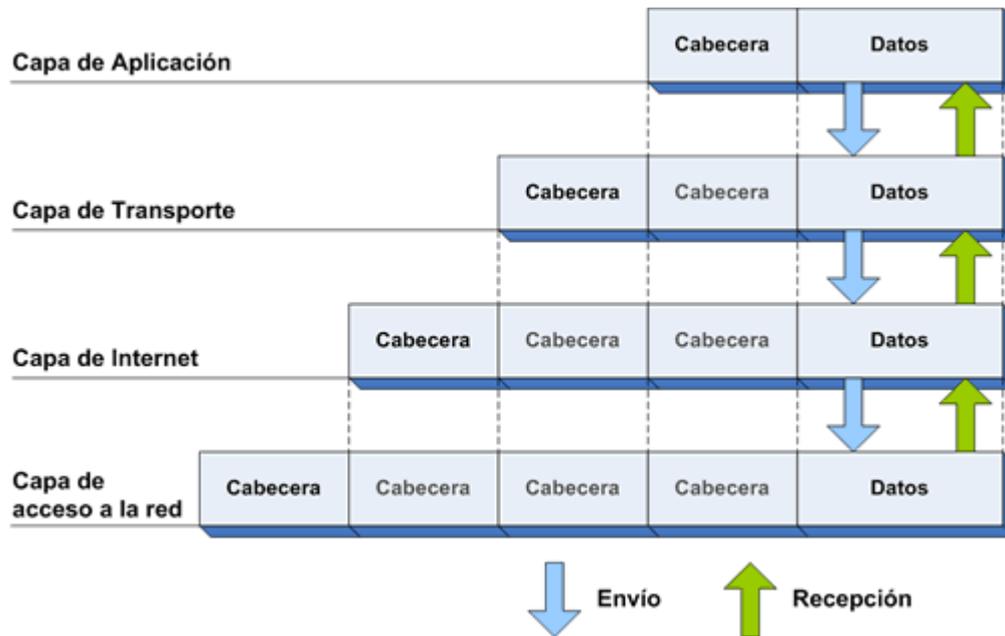


Fig.-1.3 Tratamiento del mensaje en transmisión/recepción.

(Fuente: Universidad Politécnica Salesiana- Quito)

NIVEL DE APLICACIÓN: al nivel de Aplicación corresponden utilidades como:

- Navegación por internet con programas tales como Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox...que utilizan el protocolo HTTP/HTTPS HyperText Transfer Protocol/ HyperText Transfer Protocol Secure.
- Correo electrónico con programas como Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird...que utilizan los protocolos SMTP/POP3/IMAP.

En general cualquier programa instalado en nuestro ordenador que necesite utilizar la red informática es una **aplicación de red**.

NOTA: La calculadora es una aplicación, pero no es una aplicación de red ya que no necesita comunicarse con otras aplicaciones a través de la red.

NIVEL DE TRANSPORTE (TCP/UDP): el nivel de transporte se encarga de establecer la comunicación entre dos aplicaciones. **Los datos** que se transfieren de un ordenador a otro a través de Internet **se subdividen en paquetes de pequeño tamaño** (segmentación).

Si se utiliza el protocolo **TCP**, además de la **segmentación del mensaje**, se realizan las siguientes **funciones**:

- **Control de flujo:** comprueba que todos los mensajes han llegado, en caso contrario pide la retransmisión de los mismos. Estos paquetes, tras haber viajado por varios nodos de la red, se recomponen y ordenan en el ordenador de destino (los mensajes pueden llegar desordenados al host de destino ya que pueden seguir caminos distintos, por ejemplo el mensaje 3 puede llegar antes que el mensaje 2), para formar el mensaje original.
- **Control de errores:** verifica que los mensajes han llegado correctamente.

Los Protocolos **TCP/UDP** (Transmission Control Protocol/User Datagram Protocol) son ambos protocolos del nivel de TRANSPORTE. La diferencia fundamental entre los protocolos TCP y UDP es que el protocolo TCP pregunta al host de destino si se han recibido los paquetes y si estos paquetes han llegado correctamente (integridad del mensaje), en caso negativo reenvía los mensajes no recibidos o recibidos incorrectamente mientras que **el protocolo UDP no garantiza la entrega de los mensajes ni la integridad de los mismos**.

UDP es más eficiente que TCP ya que no necesita preguntar al host destino por la entrega correcta de mensajes ni tiene que esperar por la respuesta, pero no garantiza que el mensaje se haya recibido íntegramente.

El protocolo **UDP** se utiliza en aplicaciones donde **la velocidad es importante** pero donde la pérdida de mensajes puede ser advertida por el usuario y por tanto solicitar su repetición. Por ejemplo en la descarga de ficheros, cuando el usuario intenta abrir el fichero descargado, si este está corrupto, deberá descargarlo de nuevo. El protocolo **UDP** suele utilizarse también en **transmisión de audio y vídeo** donde se prima la velocidad antes que la integridad de los datos.

Por el contrario **TCP** se utiliza en aplicaciones donde **la integridad de los datos es importante** aún a costa de una menor velocidad, por ejemplo en el envío o recepción de correos electrónicos (SMTP/POP3/IMAP). Cuando enviamos un correo electrónico, sino hemos recibido ningún mensaje de error, confiamos en que el mensaje ha llegado correctamente al receptor.

Normalmente tenemos activas más de una aplicación de red en nuestro ordenador, por ejemplo podemos tener abiertos el navegador, el correo electrónico y una aplicación de compartición de ficheros como Donkey.

Para que el nivel de transporte sepa a qué aplicación, de las que están activas en un ordenador, debe entrega los mensajes correspondientes, dichas aplicaciones se deben identificar mediante un número al que se le llama "**número de puerto o simplemente puerto**". A este mecanismo se denomina multiplexación. Hay puertos desde 0 hasta el 65.535.

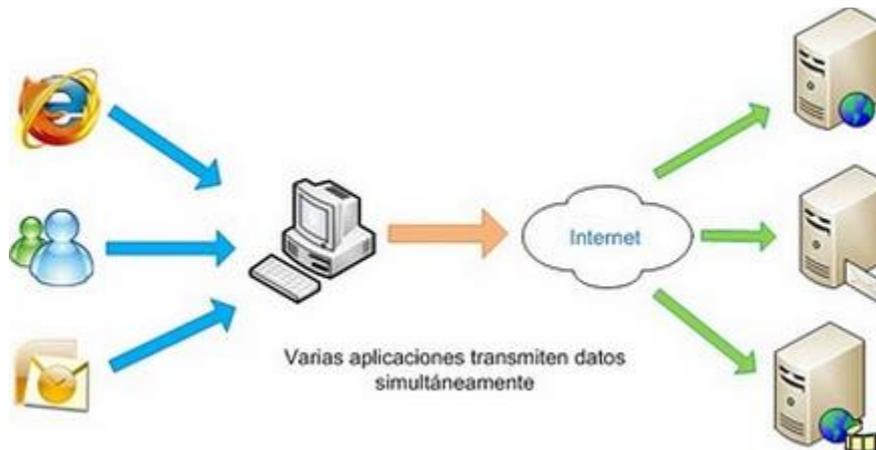


Fig.-1.4 Multiplexación de varias aplicaciones (Fuente: IES Haria)

La tabla siguiente muestra los puertos que utilizan algunas de las aplicaciones de red:

Puerto/protocolo	Nombre	Descripción
21/TCP	FTP	Protocolo de transferencia de ficheros
23/TCP	Telnet	Acceso remoto a equipos
25/TCP	SMTP	Protocolo simple de transferencia de correo
110/TCP	POP3	Post Office Protocol (Recuperación mensajes del servidor)
993/TCP	IMAP	Internet Message Access Protocol (Recuperación mensajes del servidor) sobre TLS (Securizado)
123/UDP	NTP	Protocolo de sincronización de fecha y hora
6891-6900/TCP	MSN	Messenger (Archivos)
6901/TCP	MSN	Messenger (Voz)
80/TCP	HTTP	Transferencia de páginas WEB
443/TCP	HTTPS	Transferencia segura de páginas WEB
4662/TCP	Emule	Compartición de ficheros
4667/UDP	Emule	Compartición de ficheros
15000/TCP	Donkey	Compartición de ficheros
15004/UDP	Donkey	Compartición de ficheros
6881/TCP	BitTorrent	Compartición de ficheros

Fig.-1.5 Puertos TCP/IP de algunas aplicaciones de red

Una vez segmentado el mensaje recibido de la capa de aplicación, la capa de transporte le añade una cabecera y los transfiere al nivel inferior (nivel de red).

La cabecera **TCP** tiene el siguiente formato:

Offsets	Octeto	0								1								2								3										
Octeto	Bit	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
0	0	Puerto de origen																Puerto de destino																		
4	32	Número de secuencia																																		
8	64	Número de acuse de recibo (si ACK es establecido)																																		
12	96	Longitud de Cabecera				Reservado				N	S	C	W	E	U	A	P	R	S	F	Tamaño de Ventana															
16	128	Suma de verificación																Puntero urgente (si URG es establecido)																		
20	160	Opciones (Si la Longitud de Cabecera > 5, relleno al final con "0" bytes si es necesario)																																		
...																																		

Fig.-1.6 Cabecera del protocolo TCP (Fuente: Wikimedia Commons)

Los datos de la cabecera más relevantes son los siguientes:

- **Puerto origen:** es el puerto emisor.
- **Puerto destino:** es el puerto receptor.
- **Número de secuencia:** número de segmento que se envía. Se utiliza para:
 - Detectar si se ha perdido algún segmento.
 - Detectar si un segmento está duplicado.
 - Ordenar los segmentos según el mensaje original.
- **Número de acuse de recibo:** es el número de secuencia que el receptor espera recibir (implica que ya ha recibido los anteriores segmentos correctamente).
- **Longitud de la cabecera:** puede ser desde 20 a 24 bytes.
- **Suma de Verificación:** código de verificación del segmento que se envía. Debe ser comprobado por el receptor para asegurar que los datos han llegado correctamente.

NIVEL DE RED: la **función** principal del nivel de RED es encontrar el camino para hacer llegar los mensajes al host de destino. Los mensajes (datagramas) que envía al destino pueden seguir caminos distintos, dependiendo del estado de la red (congestión o disponibilidad de la misma), incluso dichos mensajes pueden llegar desordenados; mensajes que han sido enviados antes que otros pueden llegar después.

El Protocolo **IP** (Internet Protocol), es el protocolo más importante de la capa de RED, pero no el único; existen otros protocolos que ayudan al protocolo IP a realizar su función tales como: **ARP** (Address Resolution Protocol) el cuál obtiene la dirección MAC del adaptador de red de un host que se corresponde con una determinada IP o **ICMP** (Internet Control Message Protocol) quien maneja los mensaje de error y control.

Para identificar los equipos que forman la red, se asigna a cada uno de ellos una dirección de red (dirección IP), **esta dirección debe ser única en la red.**

En la versión 4 (IPv4), la dirección IP consta de 4 números enteros de 8 bits cada uno (comprendidos entre 0 y 255) total 32 bits, cada número de 8 bits está separado por un punto. Una dirección válida es: 151.99.26.43. El número de posibles direcciones IPv4 es de más de **cuatro mil millones.**

En los orígenes de Internet no se pensaba que se pudiese agotar un número tan grande de direcciones. Actualmente, dado el constante crecimiento del número de dispositivos conectados a Internet, junto al hecho de que una parte considerable de direcciones IP está reservada y no puede utilizarse, se han empezado a utilizar las direcciones IPv6.

Las direcciones IPV6 se están formadas por 8 números enteros de 16 bits cada uno representado por 4 dígitos hexadecimales (símbolos desde 0 a F) formando un total de 128 bits. Cada grupo de 16 bits está separado por dos puntos. Una dirección válida es: **2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334**. El número de posibles direcciones IPv6 es de más **340 sextillones** (es decir el número 340 seguido de 36 ceros).

La cabecera del nivel de red tiene el siguiente formato:

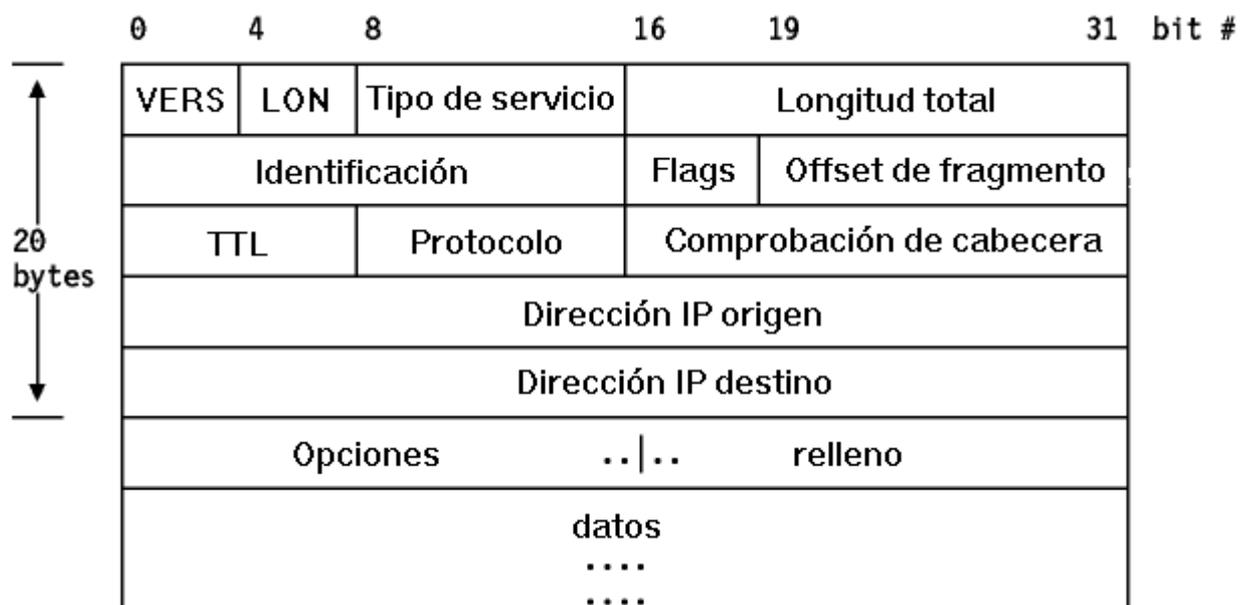


Fig.-1.7 Cabecera del protocolo IP (Fuente: Universidad País Vasco)

Los datos de la cabecera más relevantes son los siguientes:

- **LON:** es la longitud de la cabecera.
- **Longitud total:** es la longitud de todo el mensaje de nivel de red, incluida la cabecera.
- **TTL:** Tiempo de Vida (**T**ime **T**o **L**ive). Para evitar que un mensaje que no ha encontrado su destino esté indefinidamente circulando por la red se utiliza este parámetro. Por cada equipo por el que atraviesa el mensaje se debe decrementar en al menos una unidad, al llegar a cero debe ser destruido.
- **Protocolo:** en el nivel de red existen muchos protocolos como IP, ICMP, RIP...este parámetro identifica el protocolo al que pertenece el mensaje.
- **Comprobación de cabecera:** es el código de verificación de la cabecera. El destino de recalcularlo y si son iguales indica que la cabecera ha llegado correctamente.
- **Dirección IP origen:** dirección IP del emisor.
- **Dirección IP destino:** dirección IP del receptor.

La capa de transporte puede pasar la dirección IP destino a la capa de red o puede pasarle un dominio del tipo www.google.es . En este último caso

¿Cómo obtiene la capa de red la dirección IP de destino?

Para ello existen los servidores **DNS (Domain Name Service)**, la capa de red hace una petición de conversión al DNS que tiene configurado el cuál le devuelve la dirección IP solicitada. En caso de que el DNS no disponga de la IP solicitada, tiene la capacidad de preguntar a otro DNS.

NOTA: Para obtener la dirección IP de un dominio desde tu PC con sistema operativo Windows utiliza el comando "PING" desde el modo comando de la siguiente forma:

C:\Usuario\ ping www.google.es y obtendrás la IP: 216.58.201.142

Tipos de direcciones IP:

Públicas: son accesibles desde cualquier dispositivo conectado a internet. Los servidores (de correo, de páginas web, de ficheros...) o los routers que dan acceso a internet a una red local deben tener este tipo de direcciones. Cada dirección pública debe ser única.

Privadas: las direcciones de los dispositivos de una red local normalmente no necesitan ser conocidas desde fuera de dicha red local, por lo que se les puede asignar direcciones privadas.

Sin embargo dichos dispositivos sí necesitan acceder a hosts fuera de su red y por tanto tienen que recibir las respuestas desde los servidores externos. Es decir, **Las direcciones IP privadas, de alguna manera, deben ser accesibles a servidores externos.** Para conseguir esto se utiliza el mecanismo **NAT (Network Address Translation)**.

El router de la red local (gateway) modifica los mensajes de salida cambiando la dirección privada de los hosts de la red local por la dirección propia (dirección pública). Los servidores externos a la red local responden a la dirección del router y este posteriormente redirige los mensajes de respuesta recibidos al ordenador de la red local peticionario (dirección privada).

Las consecuencias de este mecanismo son:

- Permite ahorrar direcciones IP públicas.
- Las direcciones IP privadas se pueden repetir en distintas redes locales ya que no son visibles desde fuera de la propia red local.

La siguiente figura ilustra cómo funciona NAT:

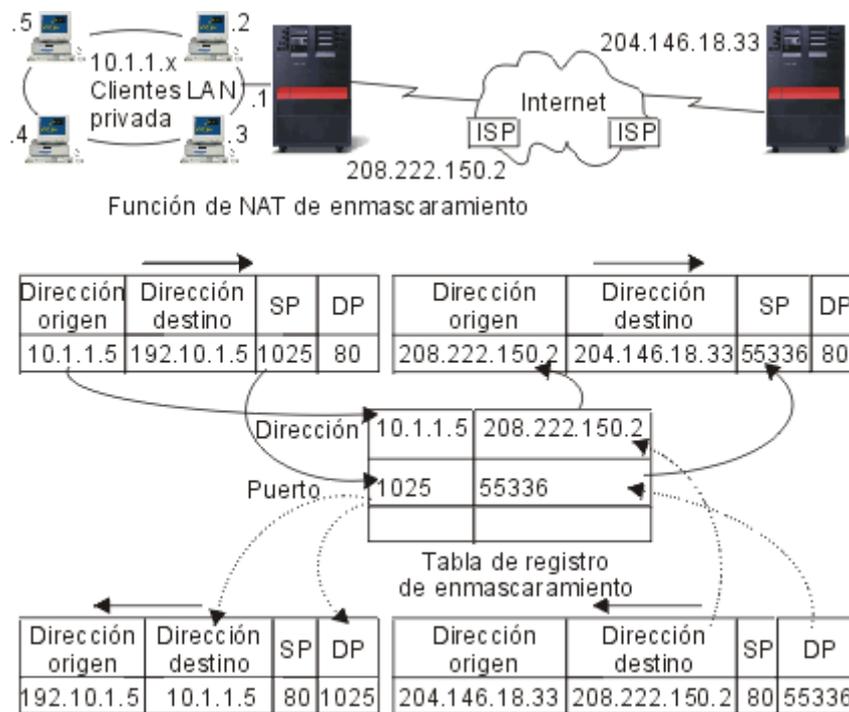


Fig.-1.8 Funcionamiento del mecanismo NAT

(Fuente: IBM Knowledge Center)

Dinámicas: son asignadas de forma temporal por el servidor **DHCP**. Un servidor DHCP es un software, que normalmente reside en el router de la red local, y cuya función es asignar la configuración de red necesaria para que funcione el acceso a internet.

A estas direcciones se les asigna un tiempo de concesión (durante el periodo de concesión el servidor DHCP asigna a un ordenador la misma dirección cada vez que le es solicitada). Caducado el tiempo de concesión el servidor DHCP *podría* asignar al dispositivo una dirección diferente. Los equipos de una red local podrían tener direcciones estáticas, pero las direcciones dinámicas facilitan la gestión de la red evitando las direcciones duplicadas por error.

NOTA: hay que diferenciar entre **DHCP** (Dynamic Host Control Protocol) que es un protocolo y un **servidor DHCP** que es el software que utiliza dicho protocolo para asignar direcciones a los host de la red local.

Estáticas: deben ser configuradas manualmente en el dispositivo y son permanentes o fijas. Los servidores de internet (de correo, de páginas web, de ficheros...) deben tener este tipo de direcciones.

A los servidores de red se suele acceder mediante un nombre de dominio (ejemplo: www.google.es) el cuál es convertido a dirección IP mediante el DNS correspondiente; si la dirección IP de los servidores de aplicaciones fuera dinámica sería necesario estar actualizando los DNS continuamente para que pudieran realizar dicha conversión.

Por razones similares las impresoras de red (aunque estén en una red local), tienen que tener direcciones estáticas.

Cuando se configura la dirección de un dispositivo de forma manual es necesario establecer los siguientes datos.

- **Dirección IP del Gateway o puerta de enlace predeterminada:** dirección IP del router de conexión a internet. Esta dirección es suministrada por el proveedor de internet. Ej: 192.168.1.1. Esta dirección es estática ya que de lo contrario no funcionaría la configuración manual.
 - **Máscara de subred:** la máscara de subred se utiliza para definir subredes. La parte de la máscara que tiene "1's" es la identificación de la subred y la parte que tiene "0's" es la identificación del host dentro de dicha subred. Por ejemplo con la máscara 255.255.255.0 (en binario 11111111.11111111.11111111.00000000) y la dirección IP de la puerta de enlace 192.168.1.1 indican que la identificación de subred es 192.168.1 y que la identificación de los host viene dada por el cuarto grupo desde el 1 hasta el 255. La máscara lo que determina es qué mensajes de los que circulan por la subred tienen como destino algún ordenador de dicha subred y cuales han de salir fuera de la subred a través del router. La máscara de subred es suministrada por el proveedor de internet.
- NOTA:** no está dentro del alcance de este manual dar una definición más formal de la máscara de subred ni del tratamiento que se realiza con la misma.
- **Dirección IP propia:** cualquier dirección *del subrango de las direcciones estáticas* que cumpla con la máscara de subred. Ejemplo: 192.168.1.129.

Cuando se realizan configuraciones manuales será necesario llevar un registro de qué direcciones IP se han asignado a qué ordenadores para evitar que dos ordenadores tengan la misma dirección.

NOTA: el router reserva *un subrango de las direcciones posibles como estáticas* (ejemplo de 192.168.1.2 a 192.168.1.129) y el resto las reserva como dinámicas (ejemplo de 192.168.1.130 a 192.168.1.255). Esto es así para que el servidor DHCP pueda realizar configuraciones de equipos de forma automática sin colisión con las configuraciones manuales que puedan tener otros equipos.

- **DNS:** es la dirección IP del DNS (Domain Name System). Cuando queremos acceder a una página web, abrimos el navegador y escribimos el nombre de la página WEB (Ejemplo: <http://www.google.es>), es decir, su **URL**. Pero como a los ordenadores se accede mediante direcciones IP, necesitamos que algún dispositivo nos traduzca el dominio contenido en dicha URL, **google.es**, a la IP correspondiente (Ejemplo: 216.58.201.142). Esta función la realiza el DNS.

La dirección IP del DNS es suministrada por el proveedor de internet, a veces nos suministra también la IP de un servidor DNS alternativo (para el caso en que el DNS principal falle).

Cuando la configuración se realiza de forma automática es el servidor DHCP el que proporciona los datos anteriores.

Tipo de Dirección	Públicas	Privadas
Estáticas	Servidores de correo, de páginas WEB, blogs, wikis...	Impresoras de una red local. Dirección interna de un router de acceso a internet (Puerta de enlace o Gateway).
Dinámicas	Dirección externa de routers de acceso a internet.	Hosts de una red local.

NIVEL DE ACCESO AL MEDIO: el control de acceso al medio **MAC (Medium Control Access)** es el conjunto de protocolos cuya **función** es el envío de mensajes a través de distintos medios (Ethernet, fibra óptica, WIFI...) de forma concurrente (compartido con otros dispositivos).

La interfaz física que controla el acceso al medio tiene una dirección única que se llama **dirección MAC** y tiene el formato siguiente: **b4:9d:0b:24:a1:ac** es decir son 6 grupos de números separados por dos puntos, cada grupo de números es un byte expresado en hexadecimal es decir en total 48 bits.

El formato del mensaje que se transmite depende del medio de transmisión, en el caso de la red Ethernet, la capa de acceso al medio añade una cabecera y una cola al mensaje procedente de la capa de red. La cola contiene una secuencia de verificación de la trama para que el destinatario pueda saber si el mensaje ha sido modificado durante la transmisión. La cabecera, entre otros parámetros contiene la dirección MAC origen (dirección física de la interfaz emisora) y la dirección MAC destino (dirección física de la interfaz receptora).

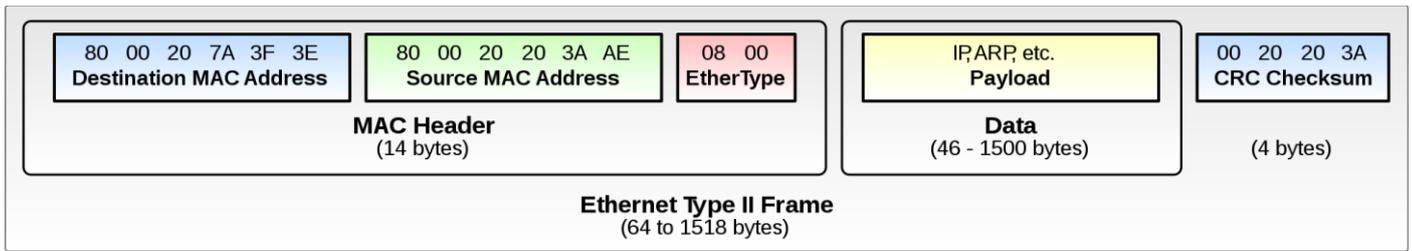


Fig.-1.9 Trama Ethernet (Fuente: Wikimedia Commons)

En Microsoft Windows 10 podemos acceder a los datos de configuración anterior de la siguiente forma: Inicio → Configuración → Red e Internet → Estado → Cambiar opciones del Adaptador → Seleccionar adaptador (Wifi, Ethernet...) → Doble Clic → Detalles y obtenemos la siguiente pantalla:

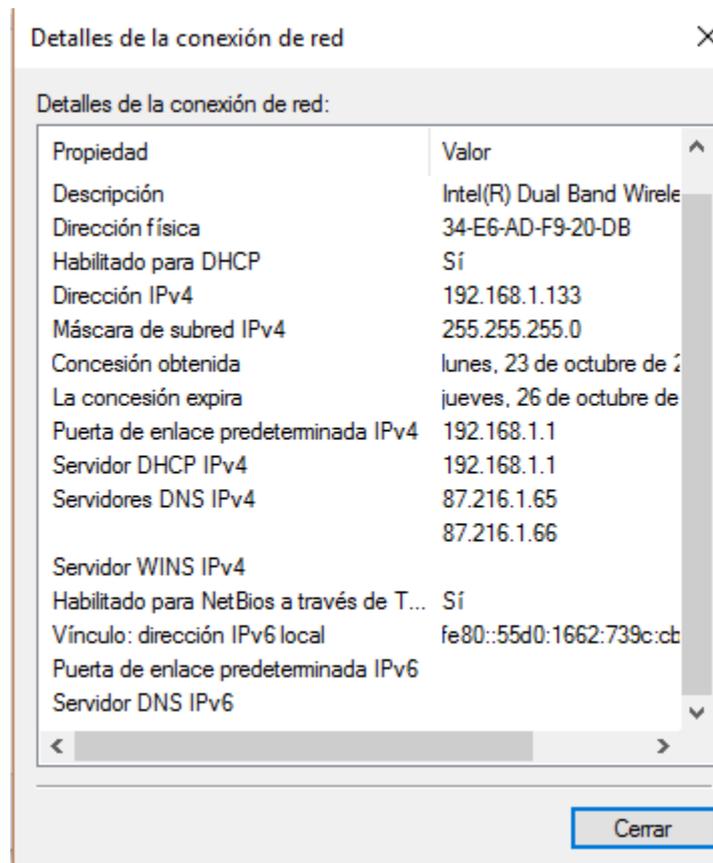


Fig.-1.10 Detalle de la conexión de Red (Fuente: propia)

Donde podemos identificar los siguientes datos:

- **Descripción:** fabricante y modelo del adaptador de red
- **Dirección física:** dirección MAC
- **Habilitado para DHCP:** indica configuración automática, el servidor DHCP, residente en el router, suministra la configuración del ordenador.
- **Dirección IPv4:** dirección IP del ordenador en formato V4.

- **Máscara de subred IPv4:** máscara que define la red local.
- **Concesión obtenida/Concesión expira:** inicio y fin del periodo de concesión de la dirección IP. Expirado dicho período el servidor DHCP podría asignarle una dirección distinta.
- **Puerta de enlace predeterminada:** dirección IP privada del router (hacia dentro de la red local).
- **Servidor DHCP:** dirección IP del servidor de direcciones, coincide con la puerta de enlace ya que dicho servidor reside en el router.
- **Servidores DNS:** servidor principal y alternativo para la conversión de dominios a direcciones IP.

Normalmente los ordenadores no están unidos directamente sino que lo hacen a través de conmutadores (Nivel 1 de la pila de protocolos TCP/IP) y routers (Nivel 2 de la pila de protocolos TCP/IP), por lo que los mensajes deben atravesar dichos dispositivos. Las siguientes figuras ilustran el camino de los mensajes a través de las pilas de protocolos de los diferentes dispositivos:

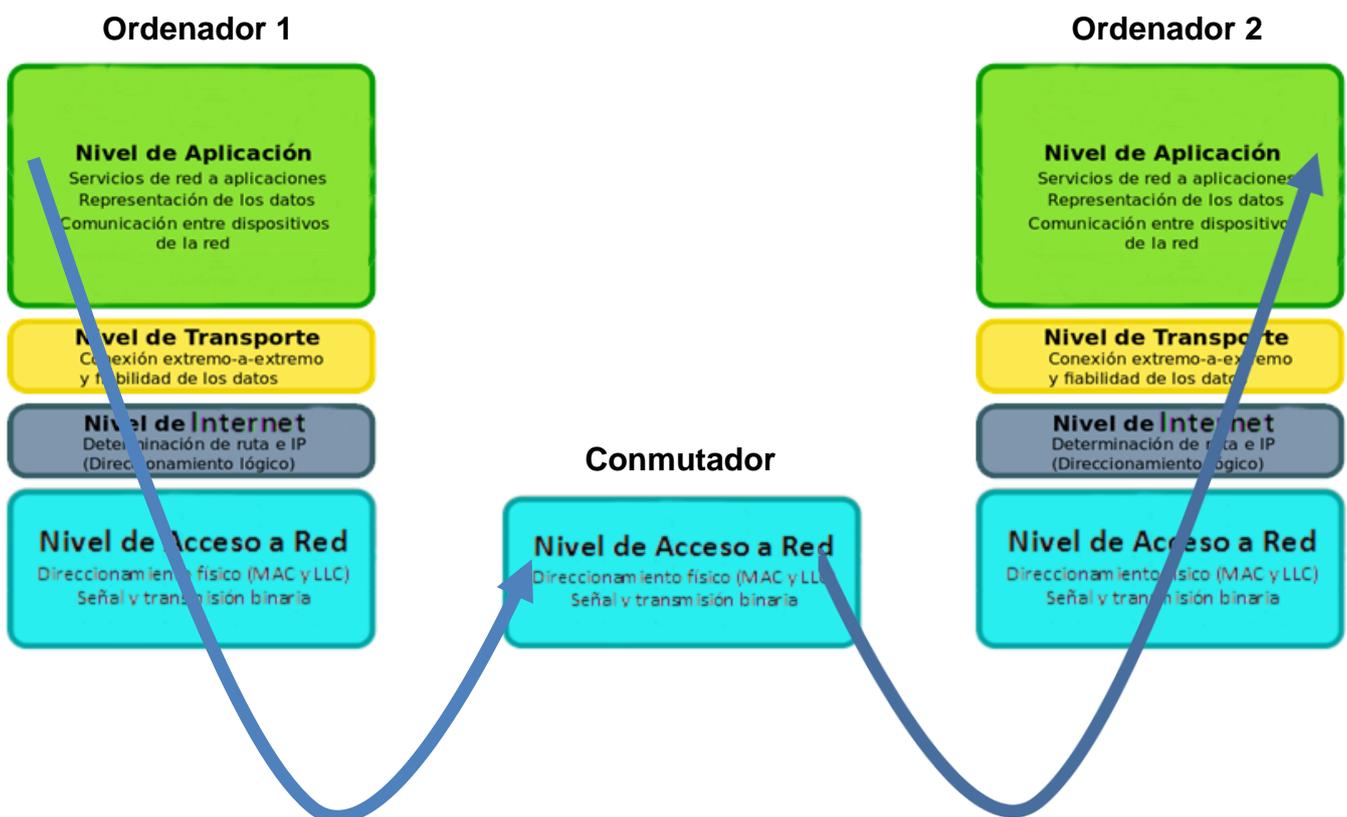


Fig.-1.11 Flujo del mensaje entre aplicaciones a través de un conmutador (Fuente: Wikipedia modificado)

Los **conmutadores** o switches permiten conectar ordenadores en una red local pero **no acceder a otras redes**.

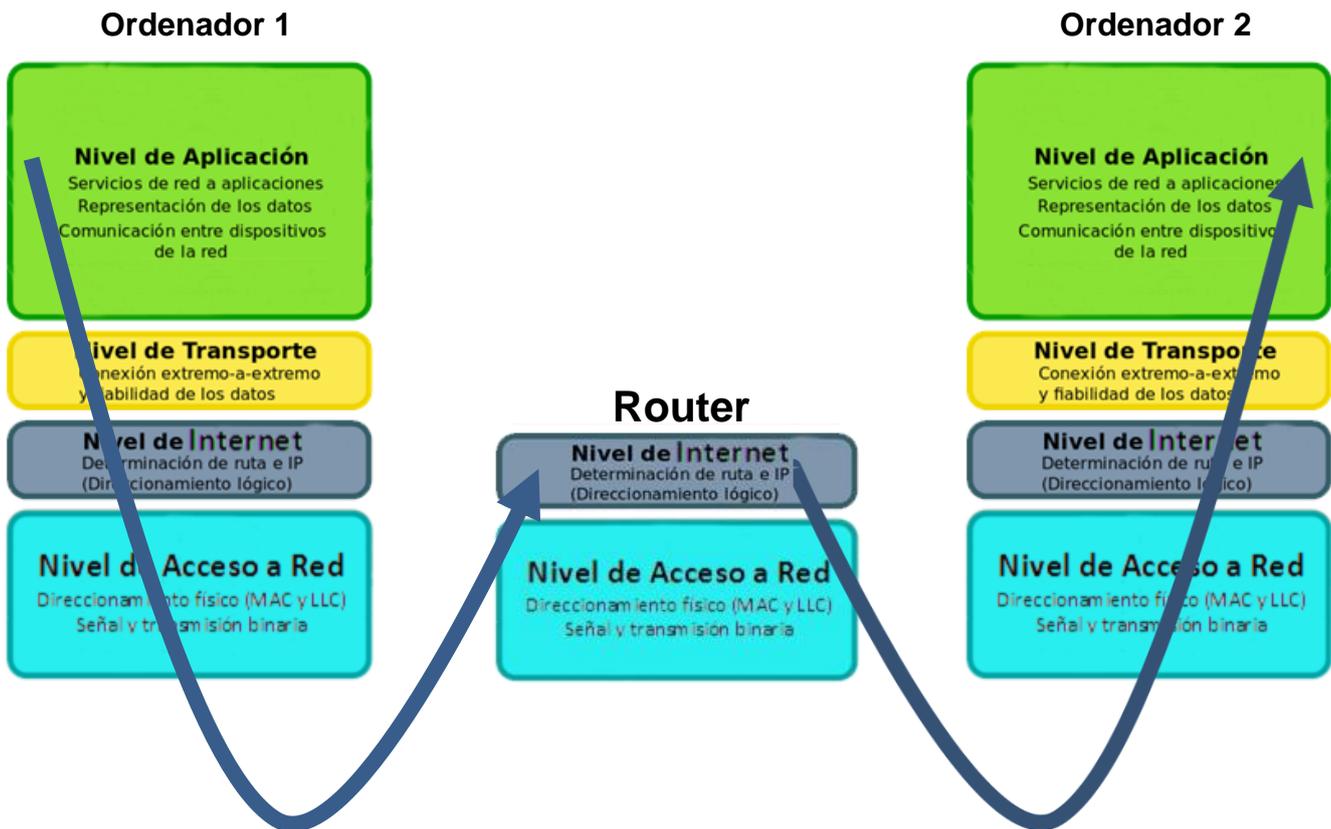


Fig.-1.12 Flujo del mensaje entre aplicaciones a través de un router (Fuente: Wikipedia modificado)

Los **routers** son capaces de **conectar unas redes con otras** debido a que están dotados de los protocolos de la capa de RED.

1.1.2 Software

Los hosts deben estar dotados de los siguientes programas:

- Controladores de los dispositivos de red:** para que una tarjeta adaptadora de red Ethernet, Wifi, Bluetooth o cualquier otra, puedan ser reconocidos por el ordenador, es necesario instalar el software proporcionado por el fabricante (driver).
- Pila de protocolos:** cada una de las capas de la pila de protocolos, explicada en el apartado anterior, se implementa mediante distintos módulos de software que van incluidos con los sistemas operativos.
- Aplicaciones de red:** existen infinidad de aplicaciones que utilizan la red para realizar alguna función tales como: navegadores, gestores de correo electrónico, FTP, chats...

Las aplicaciones de red o solicitan servicios o los suministran o ambas cosas a la vez. La relación entre aplicaciones puede ser de dos tipos:

- ✓ **Cliente-Servidor:** la aplicación que solicita los servicios se llama “cliente” y la que los suministra se llama “servidor”.

La mayoría de las aplicaciones de red funcionan mediante esta jerarquía, tales como: correo electrónico, páginas web, bases de datos, servidores de ficheros, chats... Cuando enviamos un correo electrónico lo hacemos desde una aplicación web o desde una aplicación instalada en nuestro ordenador, en ambos casos son aplicaciones “cliente”. El mensaje es enviado a un “servidor” quien posteriormente lo manda a través de internet al “servidor” de destino donde la aplicación “cliente” de destino puede recuperarlo.



Fig.-1.13 Arquitectura Cliente-Servidor

(Fuente: EcuRed.cu)

- ✓ **Peer to Peer o P2P:** estas aplicaciones también llamadas “entre pares” (entre iguales), pueden tanto dar servicios como solicitarlos. La transferencia de los mensajes se hace directamente entre ambas aplicaciones.

Las aplicaciones de este tipo más conocidas son las aplicaciones de compartición de ficheros como emule, BitTorrent, Ares o eDonkey.

El servicio de comunicación **Voz sobre IP (VoIP)** también funciona como una aplicación P2P. Una vez obtenida la dirección IP del teléfono de destino, los paquetes de voz son intercambiados directamente entre el teléfono llamante y el llamado a través de la red internet.

1.1.3 Clasificación de redes según su alcance

✓ **PAN (Personal Area Network).** Una **PAN** es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (computadoras, teléfonos, dispositivos de audio, impresoras, teclados, ratones...). Estas redes tienen normalmente un alcance de unos pocos metros y se utilizan para uso personal. Se suelen realizar mediante **tecnologías inalámbricas como Bluetooth**, la cual admite no solo transmisión de datos sino también de voz.

✓ **LAN (Local Area Network).** Una **LAN** es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña, de cientos de metros (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios). Suelen combinar **tecnologías alámbricas** mediante conmutadores e **inalámbricas** con puntos de acceso **Wifi**.

✓ **MAN (Metropolitan Area Network).** Una red **MAN** conecta diversas LAN cercanas geográficamente (en un área de unos cincuenta kilómetros), entre sí a alta velocidad. Una MAN permite que dos nodos remotos se comuniquen como si formaran parte de la misma red de área local.

Una MAN está compuesta por **conmutadores y routers** conectados entre sí mediante conexiones de alta velocidad (generalmente cables de fibra óptica).

✓ **WAN (Wide Area Network).** Una **WAN** es una red de equipos informáticos geográficamente dispersos, que pueden estar incluso en continentes distintos. El sistema de conexión para estas redes es una mezcla de distintas tecnologías **involucrando, normalmente, a redes públicas de transmisión de datos.**

La WAN más conocida es **Internet**, a la que suele llamarse “Red de Redes”:



Fig.-1.14 Red PAN (Fuente: propia)

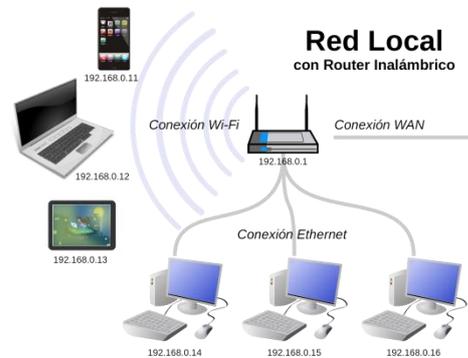


Fig.-1.15 Red LAN (Fuente: Wikimedia Commons)



Fig.-1.16 Redes Conectadas (Fuente: Wikimedia Commons)

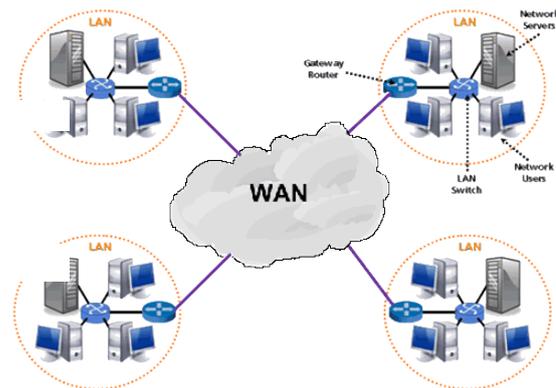


Fig.-1.17 Red WAN (Fuente: Wikimedia Commons)

INTERNET

El término Internet procede del inglés Interconnected Networks, que se traduce como redes interconectadas. Internet es una red mundial (WAN) que permite que estén conectados entre sí ordenadores de otras redes de ámbito más pequeño en cualquier parte del mundo.

Internet se creó en 1969 cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como **ARPANET**, entre tres universidades de California (Estados Unidos), proyecto financiado por el departamento de defensa de EEUU.

Actualmente Internet es una inmensa red de ordenadores conectados en todo el mundo que ofrece diversos servicios a sus usuarios, como pueden ser el correo electrónico, sitios web, chats, intercambio de ficheros... Todos los servicios que ofrece Internet son llevados a cabo por miles de ordenadores que están permanentemente encendidos y conectados a la red.

Estos ordenadores son los servidores, los hay que ofrecen correo electrónico, otros hacen posible nuestras conversaciones por chat, otros la transferencia de ficheros o la visita a las páginas web y así hasta completar la lista de servicios de Internet.

Entre los servicios más habituales realizados por los servidores destacan los siguientes:

Servicios de Internet	Características
World Wide Web (WWW)	Suministra documentos compuestos por texto, imágenes, música, vídeos y otros contenidos multimedia, con enlaces o hipervínculos.
Correo electrónico	Permite el intercambio de información en forma de texto, imágenes o cualquier tipo de archivo en tiempo diferido .
Intercambio de ficheros	Hay diferentes servicios para el intercambio de ficheros. Los más usados son FTP (File Transfer Protocol) en el que los ficheros se cargan o descarga a/desde un único servidor; y P2P (Peer to Peer) donde los ordenadores de los usuarios funcionan tanto como cliente como servidor.
Chat	Mediante este servicio nos podemos comunicar con personas de cualquier parte del mundo en tiempo real por medio de texto, voz, vídeo o imágenes.
Foros	Son páginas e intercambio de información en las que los usuarios hacen preguntas sobre un tema y cualquier otro usuario intenta ayudar con la respuesta adecuada.

Fig.-1.18 Algunos de los más importantes servicios de internet.

Dentro del conjunto de servicios que ofrece Internet, la web (**World Wide Web**) no es más que uno de ellos. Probablemente sea el más popular en estos momentos y a veces parezca que Internet se limita a la web. Podemos decir que la web consiste en un inmenso conjunto de páginas conectadas unas a otras por un sistema de enlaces a los que se accede mediante los protocolos http y https.

El lenguaje de programación principal con el que está construida una web se llama **HTML/XHTML** (HyperText Markup Language) y es un entramado de páginas conectadas con enlaces, que no solo se limita a presentar textos y enlaces, sino que también puede ofrecernos imágenes, videos, sonido y todo tipo de presentaciones.

1.1.4 Hardware de Red

Los elementos hardware y medios de comunicación necesarios para crear redes de corto alcance (PAN o LAN) y redes de extensas (MAN o WAN) son diferentes por ello distinguiremos entre unos y otros:

1.1.4.1 Hardware de acceso a la red

Adaptadores de red: permiten el acceso del host al medio físico o inalámbrico de la red. Pueden estar integrados en la placa base, en una ranura de expansión del PC o mediante conexión USB.

Los más usuales son:

- Adaptador Ethernet. Para la conexión a la red mediante cable de par trenzado y conector RJ45.
- Adaptador Wifi. Permite el acceso a una red Wifi.
- Adaptador Bluetooth. Permite el acceso a dispositivos Bluetooth.



Fig.-1.19 Adaptador Ethernet interno



Fig.-1.20 Adaptador Ethernet USB



Fig.-1.21 Adaptador Wifi interno



Fig.1.22 Adaptador Wifi USB



Fig.-1.23 Adaptador Bluetooth USB

1.1.4.2 Redes de corto alcance (PAN y LAN)

a) Medios de conexión de red:

- a. Cable de cobre de par trenzado (unos 100 metros).
- b. Red Bluetooth (desde 1 hasta 100 metros).
- c. Red Wifi (unos 30 metros en interior de casa).



Fig.-1.24 Cable de pares trenzados

b) Dispositivos de red:

- a. Conmutadores (switches).
- b. Puntos de acceso Wifi.

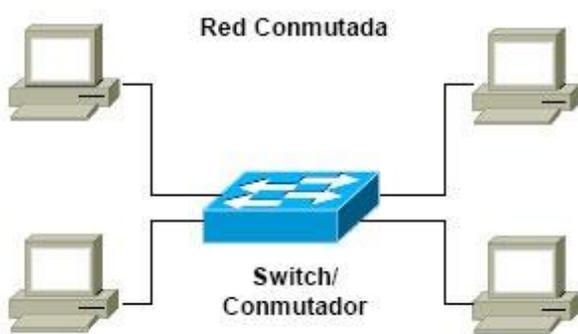


Fig.-1.25 Red local con conmutador (Fuente: propia)

Fig.-1.26 Red local con punto de acceso WIFI (Fuente: propia)

1.1.4.3 Redes de amplio alcance e internet (MAN y WAN)

a) Medios de conexión entre redes y acceso a internet:

- Cable de fibra óptica.
- Par telefónico ADSL (Asimétrico) /SDSL (Simétrico).
- Cable coaxial.

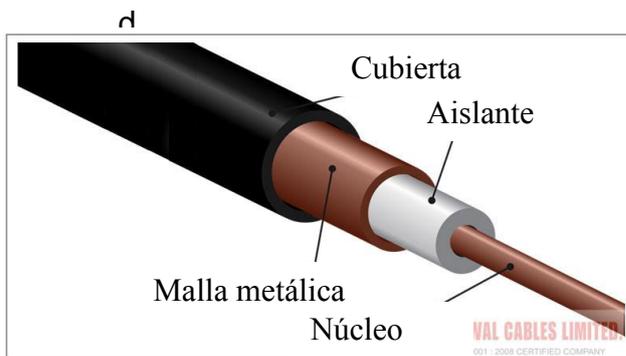


Fig.-1.27 Cable coaxial (Fuente: Bhuwal Cables Limited)

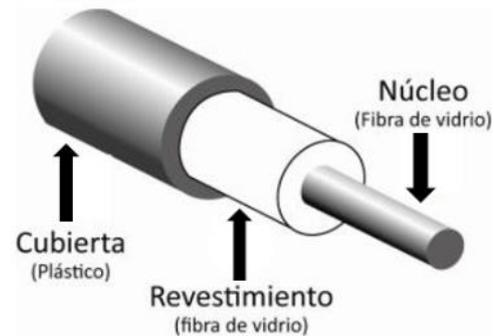


Fig.-1.28 Cable de fibra óptica (Fuente: Wikimedia Commons)

b) Dispositivos de conexión entre redes y acceso a internet:

- Routers.
- Modem ADSL (Asimétrico) /SDSL (Simétrico) (normalmente integrados en el router).
- Cablemodem (Cable coaxial).
- Modem USB a la red de datos móvil (2G/GPRS o EDGE, 3G/HSDPA, 4G/HSPA+). Permite el acceso a internet a través de la infraestructura de telefonía móvil a diferentes velocidades según la tecnología.

Una variante de acceso a internet a través de la red móvil, sin necesidad de adaptador USB, es usar el modem y canal de datos de un teléfono móvil y conectar dicho teléfono al PC mediante cable USB, Bluetooth o Wifi.

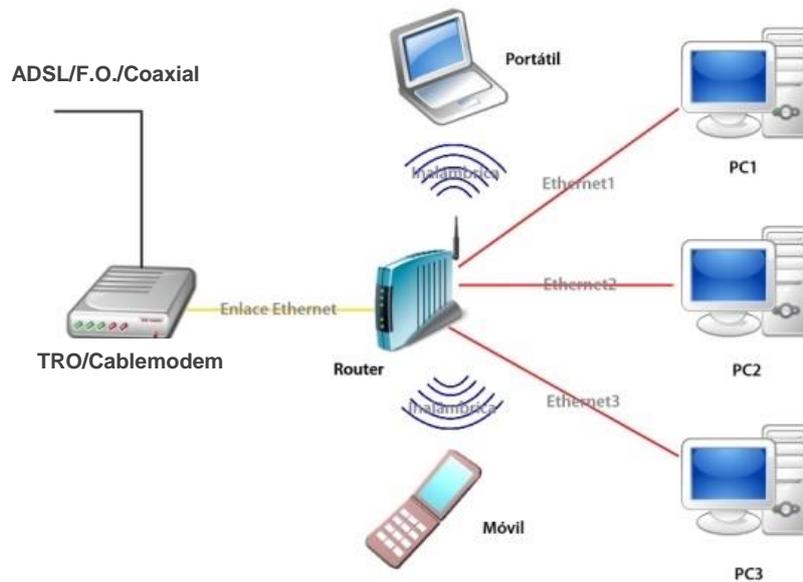


Fig.-1.29 Conexión de una red local a internet mediante ADSL, Cablemodem o Fibra Óptica
(Fuente: Tutorialesenlinea.es)

El modem (**modulador/demodulador**) de ADSL suele estar integrado en el router. El TRO (**Terminación de la Red Óptica**) convierte las señales eléctricas del cable Ethernet a impulsos de luz y viceversa, actualmente no está integrado en el router al igual que los modem de cable coaxial o Cablemodem.

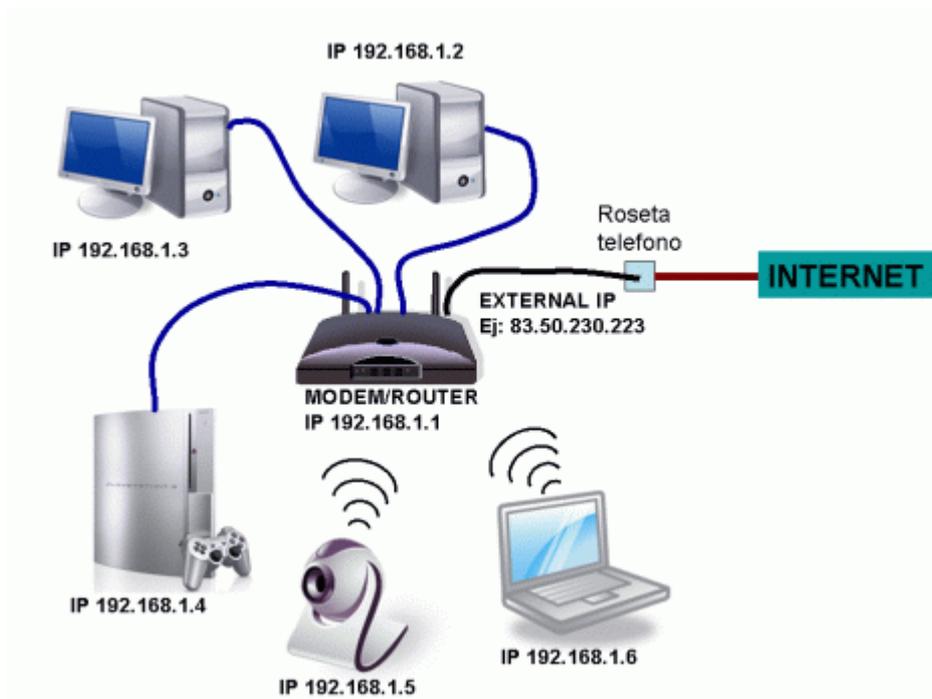


Fig.-1.30 Red doméstica ADSL típica (Fuente: TutorialPC)

NOTA: existen otros medios de comunicación, tecnologías y dispositivos que permiten crear redes informáticas y conectar unas con otras tales como: concentradores (hubs), repetidores, comunicaciones WIMAX, satelitales, PLCs (Power Line Carrier), RDSI, X25, red telefónica conmutada, líneas dedicadas...se han incluido en este manual las tecnologías y dispositivos más generalmente usados en la actualidad.

1.1.4.4 Redes Alámbricas e Inalámbricas

Las redes alámbricas son mejores cuando se necesita mover grandes cantidades de datos a **altas velocidades**, tales como medios multimedia de calidad profesional, y **son más estables** que las inalámbricas. Las redes inalámbricas atenúan la señal de transmisión con obstáculos como muros o paredes lo que implica la reducción de la velocidad de transmisión o incluso la desconexión intermitente de los hosts (**inestabilidad**).

Las redes de área local inalámbricas o **WLAN** (Wireless Local Area Network), proporcionan un sistema de comunicación **muy flexible** al eliminar la utilización de cables y también pueden resultar más **económicas y estéticas** al evitar la instalación de cableado y de las canaletas correspondientes. No obstante, las redes locales alámbricas suelen incluir también puntos de acceso Wifi para dar movilidad a los hosts.

Las **WLAN** son **más vulnerables** desde el punto de vista de la seguridad, si no se adoptan las medidas de seguridad adecuadas, ya que pueden conectarse intrusos que estén en la zona de cobertura de la red inalámbrica.

La siguiente tabla resume las ventajas y desventajas de las redes alámbricas respecto a las inalámbricas:

Ventajas	Desventajas
Más rápidas.	Menos flexibles desde el punto de vista de la movilidad.
Más estables. Es infrecuente la desconexión de internet.	Menos estéticas debido al cableado, canaletas y conectores asociados.
Más seguras. Para romper la seguridad es necesario el acceso físico al cable.	Más costosas de implantación debido principalmente a la mano de obra asociada a la instalación.

Fig.-1.31 Ventajas/Desventajas de las redes Alámbricas respecto a las Inalámbricas

1.1.5 Seguridad en la red

1.1.5.1 Protección contra Malware

La conexión en red de un equipo informático ofrece muchas ventajas, pero también implica una serie de amenazas. Además de los potenciales peligros accidentales debido a errores humanos, nuestro equipo informático está sometido a ataques intencionados desde el exterior.

Todos estos posibles ataques reciben el nombre genérico de **Malware**, esta palabra procede de la unión de dos términos ingleses **Malicious Software**.

Existen muchos tipos de **Malware**, describimos a continuación los más importantes:

- a) **Virus:** infectan archivos del sistema, de aplicaciones o se insertan en documentos. Cuando el usuario accede al archivo se activa el virus produciendo los efectos para los que fue diseñado, **por tanto necesitan la intervención del usuario**. Se pueden introducir por cualquier medio, correo electrónico, pen drives, CD/DVD, descarga de ficheros desde una WEB, descargas P2P... Los daños que pueden producir dependen de la intención de quien los desarrolló, desde una simple broma hasta el borrado parcial o total del disco, pasando por el bloqueo del PC o la imposibilidad de volver a arrancar el dispositivo.
- b) **Caballo de Troya:** parece generalmente un programa útil pero transporta código malicioso. Los caballos de Troya se suelen proporcionar en juegos en línea o programas gratuitos. **Este tipo de malware habilita el acceso remoto al ordenador infectado**. Por sí mismo no produce daños, pero posibilita que otros lo hagan.
- c) **Gusanos:** **se autorepican sin intervención humana propagándose por la red**. No necesitan infectar ningún fichero sino que se alojan en la memoria del ordenador. El objetivo es llegar a la mayor cantidad de usuarios posible, normalmente **ralentizan el funcionamiento de la red y del propio ordenador**.
- d) **Spyware:** el **spyware** o **programa espía** es un malware que recopila información de un ordenador y después **transmite esta información a una entidad externa** sin el conocimiento o el consentimiento del propietario del ordenador. Un *spyware* típico se autoinstala en el sistema afectado de forma que se ejecuta cada vez que se pone en marcha el ordenador. Las consecuencias de una infección de *spyware* (aparte de las cuestiones de privacidad) son una pérdida considerable del rendimiento del sistema (hasta un 50 % en casos extremos), y problemas de estabilidad graves (el ordenador se queda "colgado"). También causan dificultad a la hora de conectar a Internet.
- e) **Adware:** se trata de programas creados **para mostrarnos publicidad, normalmente en forma de ventanas emergentes (pop ups)**. Se instalan cuando descargamos algún contenido de la red. A veces abren ventanas a tal velocidad que bloquean el ordenador.

- f) **Phising o suplantación de identidad:** caracterizado por intentar **adquirir información confidencial de forma fraudulenta** (como puede ser una contraseña, información detallada sobre tarjetas de crédito u otra información bancaria). El cibercriminal, conocido como phisher, se hace pasar por una persona o empresa de confianza (**Ingeniería Social**), en una aparente comunicación oficial electrónica, por lo común un correo electrónico, o algún sistema de mensajería instantánea o incluso utilizando también llamadas telefónicas. El término phising significa “*pesca*” en inglés y hace referencia al intento de conseguir que las potenciales víctimas muerdan el anzuelo.
- g) **Spam o correo basura:** consiste en el **envío indiscriminado de mensajes de correo no solicitados**, generalmente publicitarios. En ocasiones pueden contener enlaces que permiten la descarga de otro malware.
- h) **Ransomware:** bloquea el acceso a los datos y/o los encripta **pidiendo un pago para recuperar los mismos**. Ransom en inglés significa **rescate**. Normalmente un ransomware se transmite como un troyano o como un gusano, infectando el sistema operativo.

Tipo	Características	Cómo se transmite	Daños que produce
Virus	Infectan programas, documentos o archivos del sistema operativo. Requiere intervención del usuario.	Por cualquier medio (descargas Web, email, pen drives, CD/DVD, P2P...), insertado en programas o ficheros.	Depende de la intención del creador del malware.
Caballo de Troya	Permite el acceso a programas o usuarios externos.	A través de juegos y programas gratuitos.	Por sí mismo no produce daños, pero posibilita que otros lo hagan.
Gusanos	Se autorepican sin intervención humana.	A través de la red.	Ralentizan el ordenador y/o la red.
Spyware	Transmiten al exterior datos (por ejemplo cuando escribimos el usuario y la clave de acceso a un banco), y/o movimientos por la red.	A través de juegos y programas gratuitos y por acceso a ciertas Webs.	Robo de datos sensibles: claves, cuentas bancarias...ralentización del ordenador e inestabilidad del sistema operativo.
Adware	Ventanas emergentes o pop-ups.	Al acceder a ciertas Webs y en instaladores de aplicaciones.	Si se abren muy rápido ralentizan el ordenador.
Phising	Suplantación de identidad para obtener información sensible.	Correo electrónico, chats o teléfono	Robo de datos sensibles: claves, cuentas bancarias...
Spam o correo basura	Envío indiscriminado de mensajes de correo con mensajes comerciales.	Correo electrónico	Pérdida de tiempo de los usuarios. En ocasiones pueden contener enlaces que permiten la descarga de otro malware.
Ransomware	Bloquea el ordenador y/o encripta datos del disco.	Normalmente se transmite como un troyano o como un gusano, infectando el sistema operativo.	Pago de rescate para desbloquear el ordenador o liberar los datos.

Fig.-1.32 Características del Malware más frecuente

El software de seguridad informática o software antimalware dispone de tantas variedades como tipos de malware existen. La mayoría de estos programas ofrecen una versión gratuita con protección básica y versiones de pago para una protección más completa. Los programas antimalware se clasifican en:

- a) **Antivirus:** es un programa cuyo objetivo es detectar software malicioso, impedir su ejecución y eliminarlo.
- b) **Firewall** (cortafuegos): es un programa cuya utilidad consiste en bloquear la comunicación entre las aplicaciones de nuestro equipo y la red.
- c) **Antispam:** es un programa basado en filtros capaces de detectar correo basura y eliminarlos o enviarlos a una carpeta especial.
- d) **Antiespía:** es un programa similar a los antivirus. Compara los archivos de nuestro ordenador con una base de datos de virus espía para detectarlos y posteriormente eliminarlos.

Se deben adoptar las siguientes **medidas de protección:**

1. Instalar y mantener actualizado el software antimalware. Este software debe analizar también los medios portables como pen drives o DVDs.
2. Tener actualizado el sistema operativo, al menos las actualizaciones críticas.
3. Evitar utilizar programas ilegales.
4. Evitar descargas desde programas P2P o desde webs que no son de confianza.
5. No abrir correos ni ficheros adjuntos de procedencia desconocida o sospechosa.
6. No suministrar datos importantes (números de cuenta, DNI, direcciones...), ni por correo electrónico ni por teléfono, salvo que hayas solicitado previamente la contratación de un producto o servicio y tengas la seguridad de estar en contacto con la persona o dirección de correo que gestiona dicho servicio.
7. Acceder a webs de compras de confianza y asegurarte que utiliza protocolo **https**.
8. Configurar en el navegador el bloqueo de ventanas emergentes. Hay aplicaciones legítimas que utilizan ventanas emergentes por lo que en este caso o habilitamos las ventanas emergentes de forma permanente o debemos estar atentos a la barra de direcciones del navegador donde nos aparecerá un mensaje de "*ventana emergente bloqueada*", para desbloquearlas.
9. Algunos navegadores, como Internet Explorer 11, permiten la configuración de "*Filtro SmartScreen*" que impide el acceso a páginas WEB con elementos peligrosos o envía notificaciones de "*Sitio WEB NO seguro*".

10. InPrivate: algunos navegadores, como Internet Explorer 11, permiten la **navegación WEB de forma anónima** mediante la navegación “*InPrivate*”. Esta herramienta elimina cookies, historial de navegación y cualquier información que se haya introducido. Se debe utilizar esta prestación cuando usamos un ordenador público como en una biblioteca, cafetería o locutorio. Este modo de navegación adopta distintos nombres dependiendo de la aplicación que utilicemos, en la tabla siguiente se muestran los más habituales:

Navegador	Nombre
Internet Explorer	InPrivate
Google Chrome	Incógnito 
Mozilla Firefox	Navegación privada
Opera	Navegación privada

1.1.5.2 Protección en Redes Inalámbricas

Las redes inalámbricas, como Wifi, han supuesto un gran avance en las telecomunicaciones, pero también suponen un problema de seguridad. El riesgo es mayor cuando nos conectamos a una red pública **sin medidas de seguridad**.

Según una encuesta de **Kaspersky Lab** de 2015 sobre “Hábitos de Seguridad Multidispositivo en España”, **más del 73%** de los usuarios utiliza redes Wifi públicas gratuitas y **un 40% de ellos** comparte datos sensibles, personales y financieros, a través de este tipo de accesos.

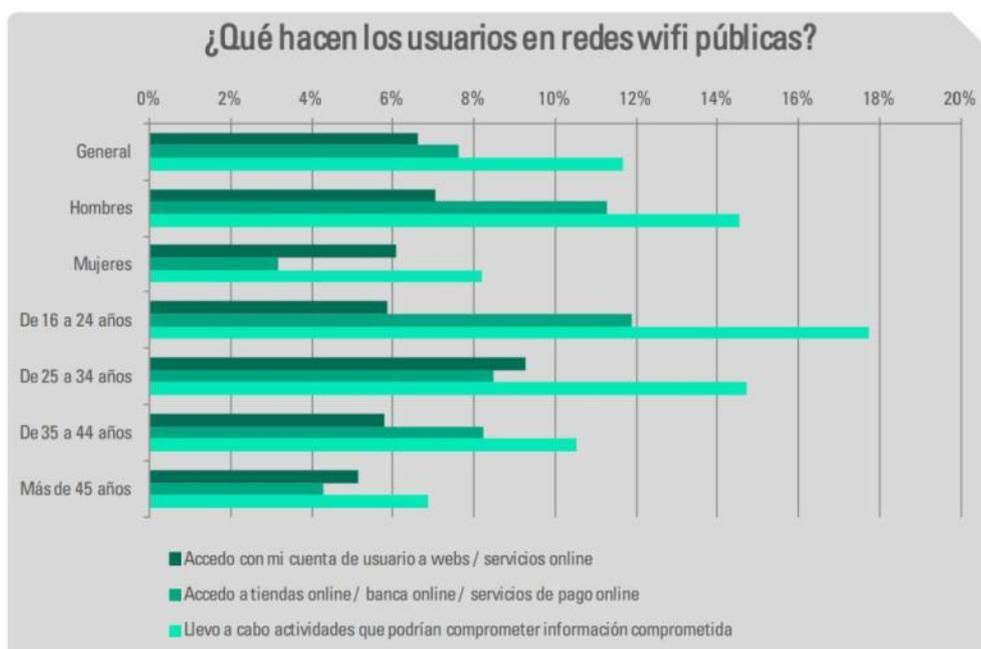


Fig.-1.33 Resultados de la encuesta de Kaspersky Lab de 2015 sobre “Hábitos de Seguridad Multidispositivo en España”

Las medidas de seguridad en las redes inalámbricas se configuran en el punto de acceso inalámbrico, normalmente integrado en el router suministrado por el proveedor de internet. A continuación se muestran las **principales medidas de seguridad recomendadas**:

1. **Clave Wifi:** utiliza una clave Wifi compleja (de al menos 12 caracteres), que utilice letras, números y símbolos y que alterne mayúsculas y minúsculas.
2. **Cifrado:** utiliza encriptación de mensajes con tipo de autenticación **WPA2** y algoritmo de cifrado **AES**. **Si te conectas a una red pública asegúrate de que utiliza autenticación WPA2/AES.**

Como **medidas de seguridad añadidas** se pueden adoptar las siguientes:

1. **SSID:** es el nombre que identifica la red. Cámbialo en el router de modo que no se pueda reconocer a que operador pertenece y que no guarde relación con la clave Wifi.
2. **Clave Router:** cambia la clave por defecto de acceso a la configuración del router para evitar que si alguien entra en tu Wifi pueda acceder al mismo. No todos los operadores suministran la dirección del router, el usuario y la clave de acceso.
3. **Filtrado MAC:** configurar en el router filtrado MAC, de modo que solo puedan acceder a la red los dispositivos cuya MAC (dirección de la tarjeta de red), haya sido configurada manualmente en el router.
4. **IP Estáticas:** deshabilitar en el router el servidor DHCP (asigna direcciones IP de forma automática), esto dificulta el acceso de un hacker pero nos obligará a añadir direcciones IP estáticas en nuestros dispositivos.
5. **WPS (Wi-Fi Protected Setup):** es un mecanismo que permite la configuración de forma sencilla de un nuevo dispositivo en la red sin introducir la contraseña de red. **Es necesario activar el botón WPS en el router y en el dispositivo.** Algunos dispositivos requieren la introducción de un PIN y otros no, este PIN es fácil de averiguar por *fuerza bruta*, sin embargo el tiempo que está activado el botón WPS es pequeño (unos pocos minutos), por lo que la probabilidad de que un hacker sea capaz de averiguar le PIN en tan corto espacio de tiempo es muy baja.

1.2 Publicación e Intercambio de Información en Medios Digitales

A lo largo del siglo XX se han producido importantes innovaciones tecnológicas que han provocado cambios significativos en la forma de vida de las personas (el automóvil, la aviación, el televisor, el teléfono móvil, el ordenador...etc.). Pero, sin duda, es a partir de los años noventa y sobre todo en la última década del presente siglo XXI cuando más rápido se han generado esos cambios, debido, en gran medida, a la constante y vertiginosa evolución tecnológica. No cabe duda, que la irrupción de las **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)** es uno de los símbolos de estos cambios sociales, sobre todo Internet y la telefonía móvil, que han transformado por completo la forma en que las personas se comunican, interactúan, acceden y difunden información.

El termino **TIC** hace referencia a los medios o herramientas digitales que permiten acceder, buscar, recuperar, almacenar, crear y difundir información tales como ordenadores, teléfonos inteligentes, equipos de red, internet, aplicaciones sobre internet (blogs, webs...), aplicaciones ofimáticas...

Es frecuente confundir internet con la navegación por internet. Como se ha explicado en los apartados anteriores, internet es la red mundial formada por infinidad de subredes, basada en los protocolos (TCP/IP y otros) y que permite la comunicación entre dispositivos conectados a ella. La navegación por internet (**World Wide Web**) es una aplicación que se *soporta sobre la infraestructura de internet* y que permite el almacenamiento, la búsqueda y acceso a información de todo tipo: textual, vídeos, audios... mediante enlaces de hipertexto.

Mientras que se considera que internet se creó en **1969** con la construcción de la red **ARPANET**, la **WWW** o simplemente **Web**, se inventó hacia **1990** en el **Centro Europeo de Investigación Nuclear** (CERN) radicado en Suiza, como una forma de organizar y compartir información entre los distintos investigadores.

WEB 2.0: el concepto Web 2.0, también denominado **Web Social**, surge por primera vez en 2004, definiéndose como la evolución de la Web, y se fundamenta en el desarrollo de servicios centrados en el usuario y en la **participación activa de éstos generando contenidos**, permitiendo una mayor interactividad y conexión entre los usuarios. Ejemplos de aplicaciones WEB 2.0 son los foros, las wikis o redes sociales donde los usuarios pueden contribuir con contenidos.

1.2.1 Aplicaciones de Intercambio de Información sobre internet

El número de aplicaciones que permiten el intercambio de información a través de internet es enorme, describiremos a continuación las más relevantes:

- 1. Redes sociales:** cuando se habla de redes sociales se hace referencia, normalmente, a los servicios que, de alguna manera, ofrecen la posibilidad de crear una red de contactos. Son servicios web que permiten a los individuos crear un perfil público o semipúblico dentro de una plataforma en línea, al mismo tiempo que permite definir una lista de usuarios con los que comparten algún tipo de contacto. En este sentido cabrían los servicios como **Flickr, Delicious o YouTube**, que permiten compartir fotografías, enlaces, vídeos, etc. Pero, sobre todo, se hace referencia a las redes de “*amigos*”, en ese caso las herramientas serían: **Facebook, Tuenti**; o redes profesionales como **LinkedIn**, etc.
- 2. Blog:** página web personal donde el usuario escribe periódicamente sobre cualquier tema de interés personal o colectivo. De cada artículo que se añade, los lectores pueden escribir sus comentarios y el autor darles respuesta, de esta forma se establece un diálogo. Los blogs se han convertido en uno de los medios que más ha crecido en la historia de la comunicación. De hecho, ha sido uno de los fenómenos que han revolucionado el flujo de información y la comunicación en Internet.
- 3. Microblog:** servicio que permite a los usuarios escribir mensajes con una longitud máxima de 140 caracteres. En los últimos tiempos está teniendo cada vez mayor impacto, convirtiéndose en uno de los servicios preferidos para la publicación de contenidos e información en la Web, así como para la movilización y el activismo. Actualmente, el icono del Microblogging es Twitter, nacido en 2006, que permite no sólo publicar mensajes, sino también seguir los mensajes de otros usuarios (following) y otros usuarios puede seguir los tuyos (followers).

4. **Wiki:** sitio Web donde varios usuarios pueden crear, editar, borrar o modificar los contenidos de una página web de forma fácil e interactiva. Un wiki es una herramienta efectiva para la generación de conocimiento colaborativo, el ejemplo más famoso es la enciclopedia **Wikipedia**. Una wiki es una forma de trabajo y colaboración en línea que favorece el intercambio de ideas y el trabajo conjunto. Es un espacio para compartir y crear contenidos de forma colaborativa donde nadie es el “propietario” de ese contenido.

5. **Foros:** con esta herramienta un usuario plantea un tema de discusión y los demás pueden participar. Los mensajes se organizan en “hilos” (threads), que permiten seguir las conversaciones.

6. **Páginas WEB:** información electrónica organizada en páginas y capaz de contener texto, sonido, vídeo, enlaces, imágenes. Empresas e instituciones tienen su página web con el objetivo principal de **poner a disposición de clientes y usuarios información sobre productos y servicios** suministrados por dichos organismos.

7. **Chats:** sirve para poder comunicarse con grupos de personas de forma instantánea. Ejemplos de chats son Messenger, Skype, Whatsapp... Muchas empresas ofrecen su soporte “On line” mediante esta herramienta.

8. **Alojamiento de archivos:** permiten almacenar ficheros en la red y compartirlos de forma pública, a ciertos usuarios o bien a través de un enlace. Ejemplos: **Drive, Dropbox, iCloud, Box, Sugarsync...**

9. **Ofimática en la red:** permiten crear, modificar, borrar y compartir ficheros de distintos tipos en la red (documentos, hojas de cálculo y presentaciones). Con este tipo de aplicaciones ya no es necesario enviar un documento a otra persona para que lo revise y modifique sino que puede ser modificado “On line” simultáneamente por varios usuarios. Ejemplo: **Google Docs**.

10. **P2P:** aplicaciones que permiten compartir ficheros residentes en los ordenadores de los usuarios y que estos ponen a disposición de los demás: Ejemplos: emule, eDonkey, BitTorrent, Ares...

La siguiente tabla resume las principales características de las aplicaciones de intercambio de información a través de internet:

Aplicación	Características
Redes sociales	Permite la creación de un perfil público o semipúblico para compartir información con una red de contactos.
Blog	Es una página web personal donde el usuario escribe periódicamente sobre cualquier tema de interés personal o colectivo. Los lectores pueden hacer comentarios.
Microblog	Es un servicio que permite a los usuarios escribir mensajes con una longitud máxima de 140 caracteres.
Wiki	Es un sitio Web donde varios usuarios pueden crear, editar, borrar o modificar los contenidos de una página web de forma fácil e interactiva.
Foros	Permiten compartir información organizada por temas (hilos o threads)
Páginas WEB	Información electrónica organizada en páginas y capaz de contener texto, sonido, vídeo, enlaces, imágenes.
Chats	El chat sirve para poder comunicarse con grupos de personas de forma instantánea.
Alojamiento de ficheros	Permiten almacenar ficheros en la red y compartirlos de forma pública, a ciertos usuarios o bien a través de un enlace.
Ofimática de red	Permiten crear, modificar, borrar y compartir ficheros de distintos tipos en la red (documentos, hojas de cálculo y presentaciones). La modificación del documento puede ser simultánea por varios usuarios.
P2P	Permiten compartir ficheros residentes en los ordenadores de los usuarios y que estos ponen a disposición de los demás.

Fig.-1.34 Principales aplicaciones de intercambio de información a través de internet

1.2.2 Ventajas de los Medios Digitales en internet.

Enumeramos a continuación algunas de las ventajas de internet. Como todas las herramientas, *su buen uso aporta ventajas pero su mal uso conlleva riesgos*:

- 1. Bajo costo:** las herramientas y aplicaciones son **gratuitas** y pueden ser utilizadas desde cualquier sitio. Solo es necesario un ordenador o un teléfono móvil con acceso a internet.
- 2. Colaboración:** son **herramientas colaborativas**, donde las personas crean y comparten información, conocimientos, habilidades, experiencias...aminoran el número de reuniones necesarias para realizar un trabajo.
- 3. Relaciones Sociales:** los contenidos son enlazados por otros usuarios, creando una red de interrelaciones.

4. **Aprendizaje Cooperativo:** desarrolla nuevas formas de aprendizaje, siempre y cuando se obtenga la información de web fiables. Unos usuarios ayudan a otros en los foros temáticos, por ejemplo.
5. **Libertad de Información:** la información fluye sin posibilidad de filtro o censura.
6. **Ciudadanía global:** promueve la crítica, el compromiso y la movilización con causas medioambientales, de derechos humanos, justicia, derechos de los animales...

1.2.3 Riesgos de los Medios Digitales en internet.

En apartados anteriores se mencionaron los peligros de infección del malware y las medidas de protección que se pueden adoptar para evitarlos, mencionaremos en este apartado otro tipo de riesgos debidos al mal uso de los medios digitales:

1. **Información falsa o tendenciosa:** debido a que en internet puede participar cualquier persona sin control sobre la información que se vierte, dicha información puede ser errónea o tendenciosa, es decir, volcada en internet con el fin de convencer de hechos que no son ciertos y/o obtener beneficio económico o de otro tipo. Es necesario **buscar la información en webs solventes y contrastar la información**. Ejemplo: Podemos buscar información médica en sitios no fiables lo cual puede perjudicar nuestra salud y/o nuestra economía comprando productos no adecuados.
2. **Propagación de bulos:** a través de redes sociales la información se difunde con gran velocidad (información viral), tanto si la información es veraz como si es falsa. Debemos evitar contribuir a la propagación de bulos ya que puede ser muy perjudicial para nosotros y para terceros. Ejemplo: Anuncio de un atentado. Antes de difundir una información que puede ser falsa será **necesario contrastar la información en sitios oficiales** (policía, emergencias, ministerios del interior...).
3. **Cyberbullying o acoso en la red:** basado en el anonimato y la inmediatez de las redes sociales, se vierten insultos y acusaciones a personas que pueden causar un daño importante o incluso irreparable. Este tipo de **comportamientos pueden ser constitutivos de delito**.
4. **Incitación al odio:** prejuicios, mensajes de odio, intolerancia y llamadas a la violencia contra una persona o grupos de personas a causa de su raza, religión, nacionalidad o ideas políticas, se multiplican y amplifican también en las redes sociales aprovechando su característica de viralidad.

5. **Información personal sensible:** debemos evitar subir a la red información sensible tales como datos personales o bancarios, fotografías o vídeos comprometedores... **Una vez que subimos dicha información a la red perdemos el control sobre la misma.** Igualmente debemos evitar aceptar en nuestras redes sociales a personas desconocidas ya que les damos acceso a información personal que pueden utilizar para perjudicarnos.

6. **Pérdida de tiempo y de concentración:** debido a la cantidad de información y contenidos atractivos que existen en internet, puede provocarnos la **incapacidad de concentrarnos en lo que tenemos que hacer.**

1.3 Cuestiones

1. ¿Qué es una red informática?
2. ¿Qué es un host? ¿Y un periférico?
3. ¿Define protocolo de comunicaciones?
4. Describe la pila de protocolos TCP/IP. Nombre de cada capa y funciones principales de cada una.
5. Nombra cinco aplicaciones que utilicen la red informática.
6. ¿Qué diferencia hay entre los protocolos TCP y UDP? Pon un ejemplo de una aplicación que utilice TCP y otra que utilice UDP.
7. ¿Para qué sirven los puertos TCP/UDP?
8. ¿Qué es la dirección IP? ¿Para qué sirve?
9. ¿En qué se diferencia un conmutador de red de un router?
10. ¿Qué tipos de direcciones IP conoces? Pon ejemplos de dispositivos que utilicen cada uno de los tipos de direcciones.
11. ¿Por qué surgieron las direcciones IPv6?
12. ¿Qué es un servidor DHCP y dónde reside?
13. ¿Qué es el mecanismo NAT? ¿Cómo funciona? ¿Qué elemento de una red realiza dicho mecanismo?
14. ¿Qué es un DNS? ¿Dónde está ubicado?
15. ¿Cuál es la dirección de la puerta de enlace o gateway de una red local?
16. ¿Para qué sirve la máscara de subred? Pon un ejemplo. ¿Cómo funciona?
17. Para la máscara 255.255.255.0, ¿las siguientes direcciones pertenecen a la misma red local?
 - a. Dir1: 10.226.254.129 y Dir2: 10.226.255.129
 - b. Dir1: 10.226.254.129 y Dir2: 10.226.254.130
18. ¿Qué es la dirección MAC?
19. ¿Qué parámetros es necesario introducir en un ordenador para configurar la red manualmente?
20. ¿Qué es una interfaz o adaptador de red? Enumera los tipos que conoces.
21. ¿Qué interfaces físicas (canales de comunicación), suele tener un ordenador portátil?
22. ¿Qué interfaces físicas (canales de comunicación), suele tener un teléfono móvil?
23. ¿Qué es un cable de par trenzado? ¿Para qué se utiliza?
24. ¿Qué categorías de par trenzado conoces? ¿A qué velocidad máxima pueden funcionar?
25. ¿Cómo se llama el software que controla los adaptadores de red?
26. Atendiendo a como se comunican entre ellas, ¿Qué tipos de aplicaciones de red existen? Pon un ejemplo de cada tipo.

27. Nombra y describe los tipos de redes que existen según su alcance. ¿Cuál es su alcance?
¿Qué tecnologías se utilizan en cada una?
28. ¿Qué es internet? ¿Cuándo se originó? ¿Quién financió el proyecto?
29. ¿Qué es la World Wide Web? ¿Dónde y cuándo se inventó?
30. Explica tres Ventajas y desventajas de las redes alámbricas respecto a las inalámbricas.
31. Haz un esquema de que elementos componen un acceso a internet por ADSL.
32. Nombra, al menos, cinco tipos de malware, describe su característica principal, cómo se propaga y qué daño produce.
33. ¿Qué programas antimalware conoces?
34. Describe cinco medidas de seguridad anti-malware que puedes adoptar para proteger tu ordenador.
35. Explica cinco medidas de seguridad para mejorar la protección de una red Wifi.
36. ¿Qué significa el acrónimo **TIC**?
37. ¿Qué es la Web 2.0 o Web Social? Pon tres ejemplos.
38. Enumera y explica cinco aplicaciones que permiten la compartición de información en la red e indica cómo funcionan.
39. Ventajas de los medios digitales en internet.
40. Cita y describe cinco riesgos de los medios digitales en internet.

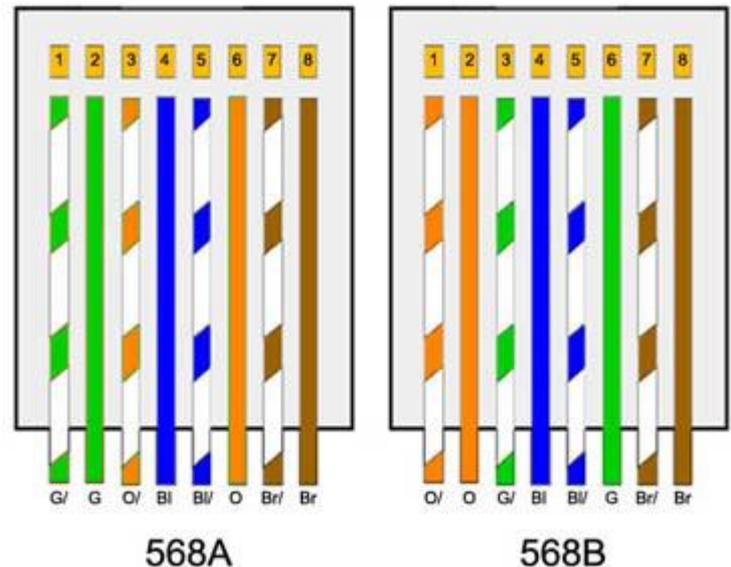
1.4 Ejercicios Prácticos

1.4.1 Construcción de cables de par trenzado.

Tipos de Cableado de par trenzado sin apantallar

Existen dos tipos de cable de par trenzado **UTP (Unshield Twisted Pair): directo y cruzado**. El directo se construye aplicando la misma norma en ambos extremos T-568A o T-568B. El cable cruzado se construye aplicando una norma en un extremo y la otra norma en el otro extremo.

El cable directo se utiliza para conectar un host a un equipo de red (PC a conmutador o router) y el cable cruzado se usa para conectar equipos de red entre sí (router a router, conmutador a conmutador, conmutador a router), o dos hosts entre sí (PC a PC).



Pin	Color T568A	Color T568B
1	Blanco/Verde	Blanco/Naranja
2	Verde	Naranja
3	Blanco/Naranja	Blanco/Verde
4	Azul	Azul
5	Blanco/Azul	Blanco/Azul
6	Naranja	Verde
7	Blanco/Marrón	Blanco/Marrón
8	Marrón	Marrón

La existencia de ambos tipos de cable era una fuente de errores frecuente, por ello los fabricantes de equipos de red y de adaptadores diseñaron sus equipos de modo que detectaran el tipo de cable conectado y se adaptaran a él de forma automática. Salvo para equipos muy antiguos solo es necesario utilizar un tipo de cable por lo que actualmente se utiliza el cable de tipo **directo**.

Objetivos:

- ✓ Construir cables de par trenzado con conector RJ45 macho y caja de conexión hembra en el otro.
- ✓ Verificar el funcionamiento del cable.

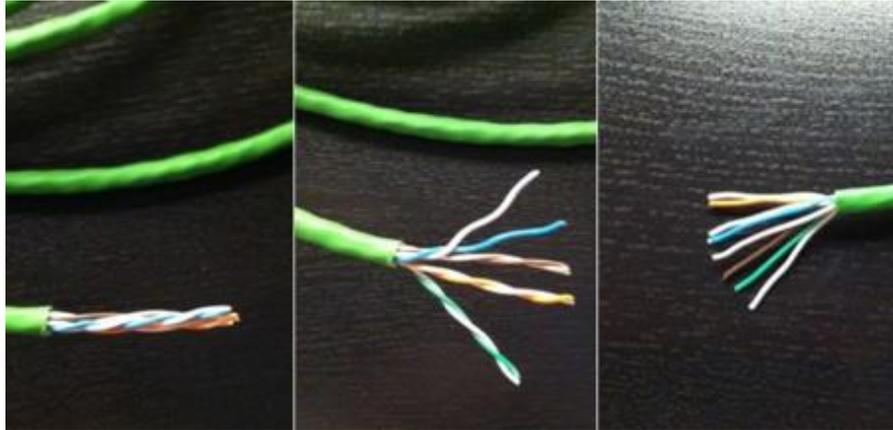
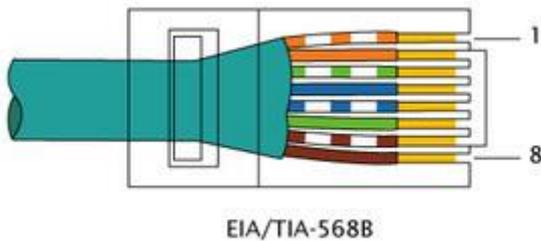


Material necesario:

- ✓ Cable de par trenzado de categoría 5e o 6.
- ✓ Conectores y cajas de conexión RJ45
- ✓ Tijeras
- ✓ Crimpadora y herramienta de inserción.
- ✓ Comprobador de cables RJ45.

Instrucciones:

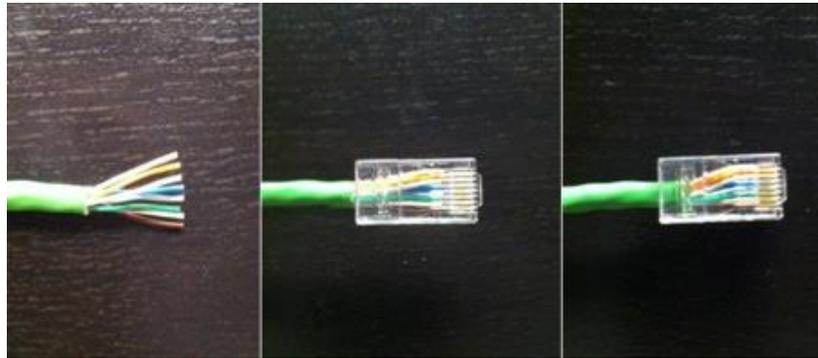
1. Con las tijeras cortar la funda protectora del cable a una distancia de 3 cm del extremo procurando no dañar los cables de pares del interior.
2. Destrenzar los pares y estirarlos.



Fuente: XatakaMovil.com

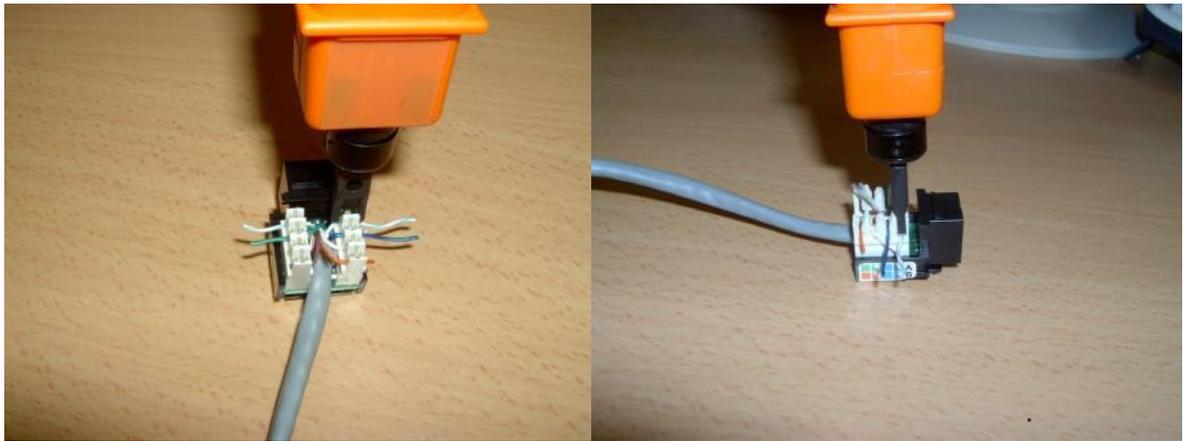
3. Ordenarlos según la especificación EIA T-568B

Colocar los hilos según la norma TIA-568B y cortar con las tijeras **igualando los hilos** y dejando 1,5 cm al aire. Introducirlos en el conector, con la pestaña del conector hacia abajo según la figura siguiente. Comprobar que los hilos llegan hasta el final del conector y que están colocados en el orden que indica la norma TIA-568B.



Fuente: XatakaMovil.com

4. Fijar con la crimpadora.
5. Colocar uno a uno los hilos en las ranuras de la caja de conexión siguiendo la norma TIA-568B e insertar con la herramienta de inserción según muestran las figuras siguientes. Es recomendable empezar por la ranura más próxima al conector hacia afuera para trabajar con más comodidad. La tijera de la herramienta de inserción debe quedar en la parte exterior de la ranura.



Fuente: IES Cura Valera

6. Verificar el funcionamiento con el comprobador de cables.

1.4.2 Construcción de una red local

1.4.2.1 Conexión punto a punto (PC a PC) con par trenzado

La red local más sencilla y barata posible es la que consiste en conectar directamente dos ordenadores mediante un cable de par trenzado. Esta configuración puede ser útil cuando queremos transmitir gran cantidad de información entre dos PCs.

Las instrucciones siguientes están basadas en el sistema operativo Windows 10.

Objetivos:

- ✓ Construir una red local por conexión directa entre PCs mediante par trenzado.
- ✓ Transferir información entre los PCs compartiendo carpetas.



Fuente: propia

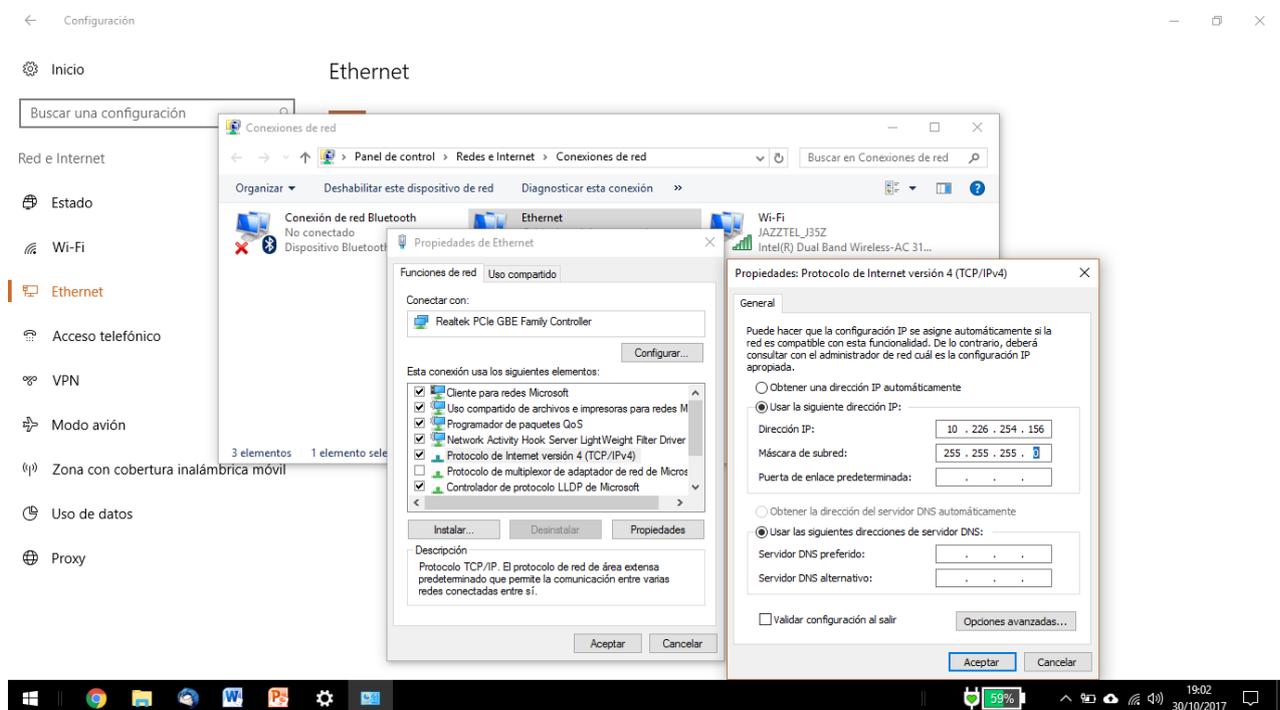
Material necesario:

- ✓ Dos PCs.
- ✓ Dos cables de par trenzado de categoría 5e o 6.
- ✓ Un conmutador de red.

Instrucciones:

1. Conectamos el cable Ethernet de par trenzado en los puertos de ambos PCs.
2. En el PC1 vamos a “Conexiones de red” desde: Inicio => Configuración => Red e Internet => Ethernet => Cambiar opciones del adaptador.
3. Hacemos **doble clic** sobre el adaptador Ethernet.
4. En la ventana de propiedades de Ethernet seleccionamos con el ratón “Protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4)” y pulsamos sobre el botón “Propiedades”.
5. Realizamos la configuración manual seleccionando “Usar la siguiente dirección IP”, debemos introducir una dirección IP que sea compatible con la de la puerta de enlace. Si la puerta de enlace de nuestro router 10.226.254.129, debemos poner direcciones cuyos tres primeros bloques de números sean iguales a los de la puerta de enlace (10.226.254.xxx) según nos indica la máscara (255.255.255.0). Introducimos los siguientes datos y pulsamos “ACEPTAR” hasta salir de la configuración:
 - a. Dirección IP: 10.226.254.156
 - b. Máscara de subred: 255.255.255.0
6. En el PC2 hacemos lo mismo, introducimos los siguientes valores y pulsamos “ACEPTAR” hasta salir de la configuración:
 - a. Dirección IP: 10.226.254.157 (Esta IP debe ser distinta de la de PC1)
 - b. Máscara de subred: 255.255.255.0

NOTA: si hay varios grupos realizando esta práctica, cada PC debe tener una IP distinta a la de los demás, ya que sino cuando posteriormente se conecten al router obtendríamos errores de “IP Duplicada”.



Fuente: propia

Cuestiones:

a) ¿Por qué es necesario configurar las direcciones IP manualmente?

b) ¿Tienes conexión a internet? ¿Por qué?

7. En la pantalla de “Configuración opciones de uso compartido avanzadas”, nos aseguramos de que están seleccionadas las siguientes opciones del apartado “**Privado**” o “**Invitado o público**” dependiendo del perfil de red que tengamos:

a. Activar la detección de redes

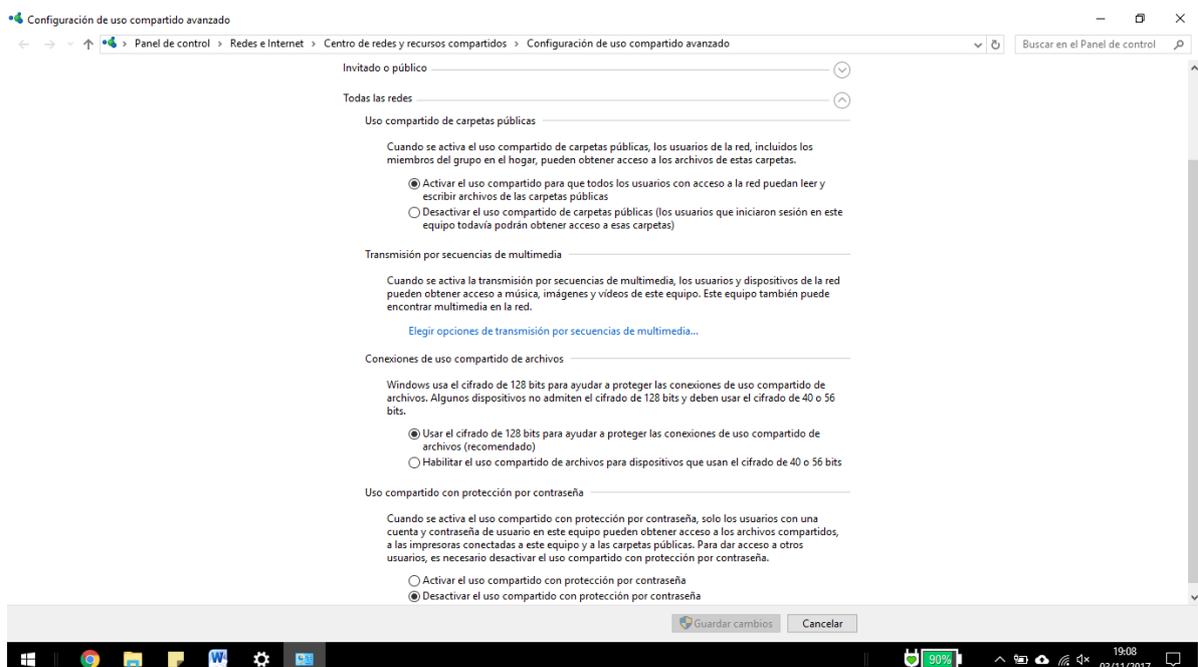
b. Activar el uso compartido de archivos e impresoras.

En la sección de “**Todas las redes**”, seleccionar la opción: desactivar el uso compartido con protección por contraseña.

A esta pantalla se llega desde: Inicio => Configuración => Red e Internet => Ethernet => Configuración opciones de uso compartido avanzadas.

Esta acción hay que realizarla en PC1 y PC2.

Comprueba que, desde el explorador de archivos de cada PC, ya podremos ver el otro PC en la sección de “Red”.



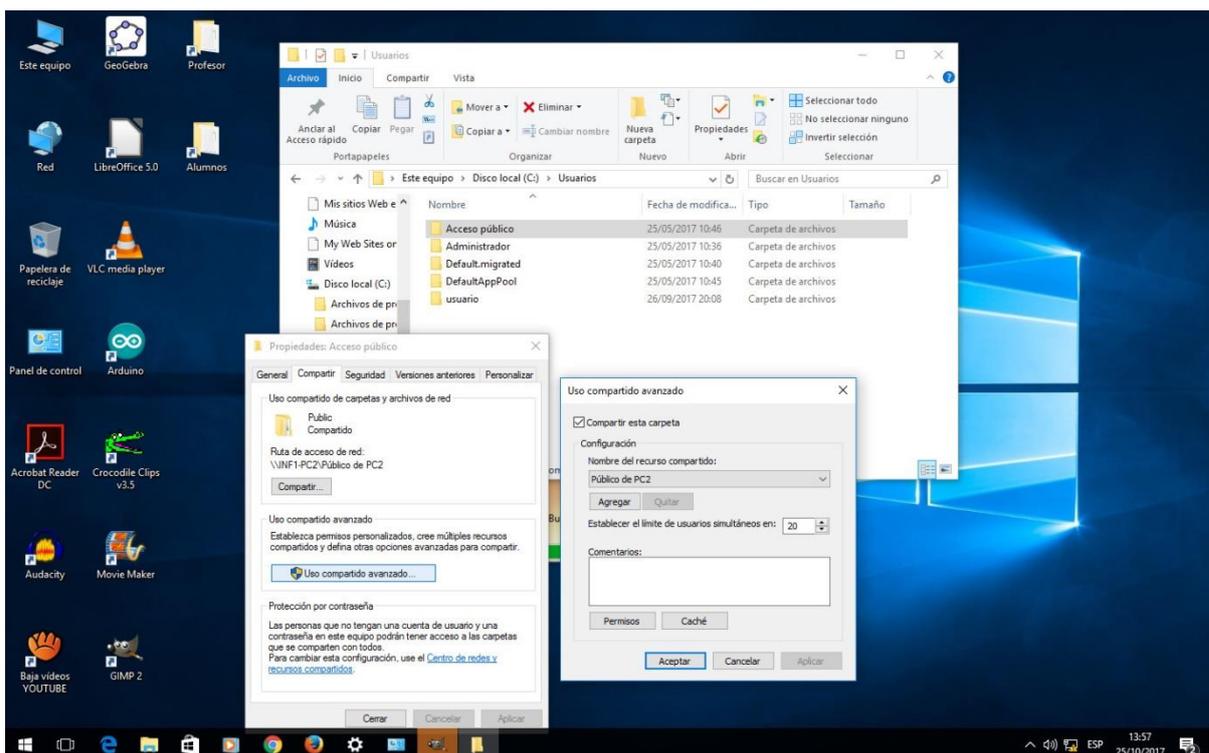
Fuente: propia

Cuestión:

- c) Configura en PC1 la dirección IP: 10.226.253.156. ¿Puedes ver ahora al otro PC en la sección de “Red” del explorador de archivos? ¿Por qué?

Recupera la dirección IP anterior: 10.226.254.156

8. Si queremos transferir datos al PC2, tendremos que establecer una carpeta como compartida. Utilizaremos la carpeta “Acceso público” para compartir mediante: C: => Usuarios => Acceso público => Propiedades (botón derecho del ratón sobre la carpeta) => solapa Compartir => Pulsar Botón Compartir => Agregar “Todos” y seleccionar “Lectura y escritura”. A continuación pulsad el botón “Uso compartido avanzado” marcamos la opción “Compartir” y podemos poner el nombre del recurso compartido, por ejemplo “Público de PC2” => pulsamos Aceptar. Ya podremos ver la carpeta desde el PC1 y por tanto transferir, modificar y borrar ficheros.

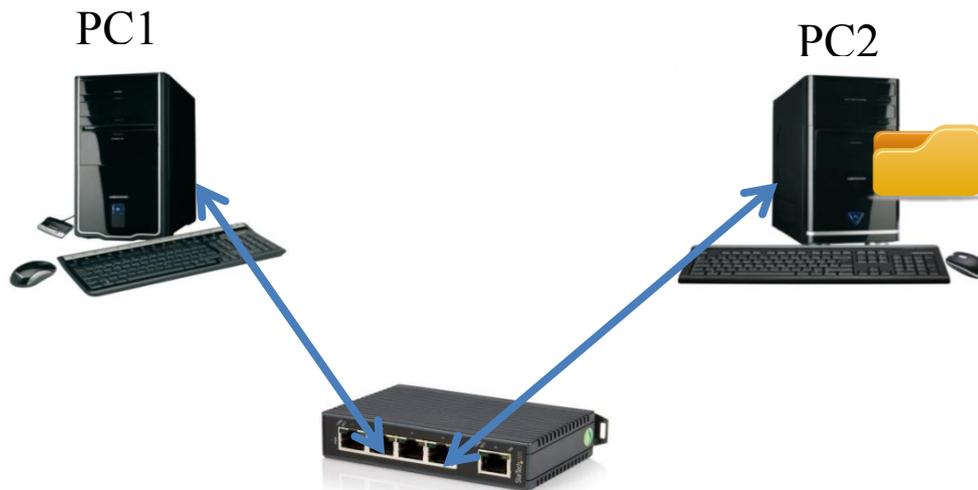


Fuente: propia

9. Desde el explorador de ficheros sección “Red”, comprobar que se puede ver la carpeta compartida y que se pueden copiar, modificar y borrar ficheros.

10. Conectamos a continuación ambos PCs al conmutador mediante cables Ethernet.

11. Comprobar que se sigue pudiendo acceder a la carpeta compartida y que todo funciona como anteriormente.



Fuente: propia

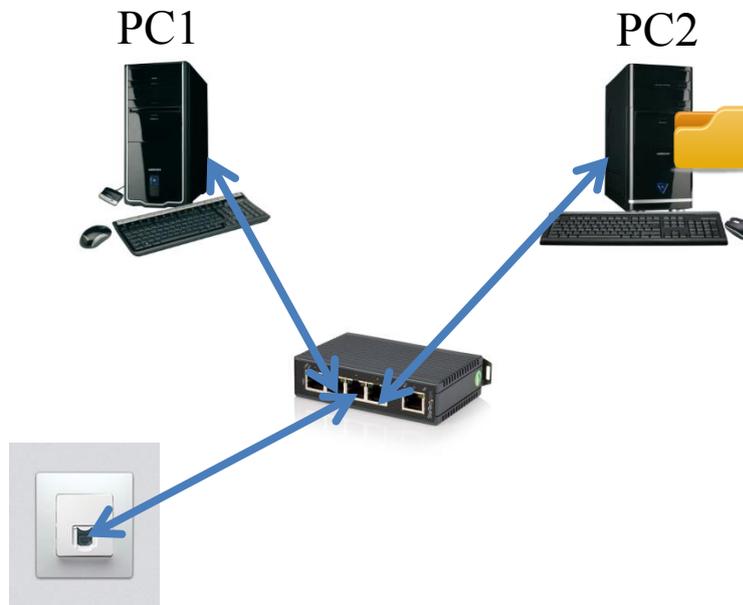
Cuestión:

d) ¿Qué ventaja tiene añadir un conmutador o switch?

1.4.2.2 Conexión de una LAN a internet.

A partir de la configuración de la práctica anterior vamos a conectar la LAN a internet a través del router del aula de informática.

1. Conectamos el conmutador de red a cualquier roseta del aula que esté enlazada con el router.



Fuente: propia

Cuestión:

- a) ¿Tenemos conexión a internet? ¿Por qué?

2. Configuramos en ambos PCs la dirección IP de la puerta de enlace o Gateway del router de acceso a internet, en el ejemplo anterior: 10.226.254.129

Cuestiones:

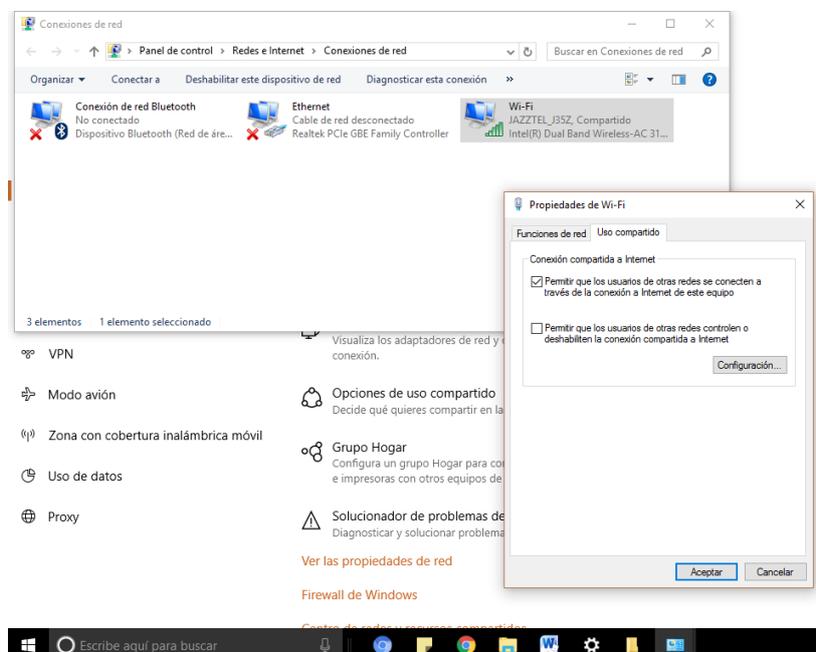
- b) ¿Tenemos conexión a internet ahora?

- c) ¿Podemos acceder a la URL: www.google.es mediante un navegador? ¿Por qué?

3. Añadimos la dirección IP del DNS de nuestra red o configuramos el PC con direcciones dinámicas “Obtener una dirección IP automáticamente”:

Cuestiones:

- d) ¿Podemos acceder ahora a la URL: www.google.es mediante un navegador?
 - e) ¿Seguimos teniendo acceso a la carpeta compartida?
4. Si aún tenemos configuración manual pasaremos a configuración automática de la siguiente forma: seleccionamos “Cambiar configuración del adaptador”, hacemos doble clic sobre el adaptador Ethernet.
 5. En la ventana de propiedades de Ethernet seleccionamos con el ratón “Protocolo de internet versión 4 (TCP/IPv4)” y pulsamos sobre el botón “Propiedades”.
 6. En la ventana que aparece seleccionar “Obtener una dirección IP automáticamente” y pulsamos “ACEPTAR” hasta salir de la configuración.
 7. Arrancamos un navegador y comprobamos que tiene acceso a internet.



Fuente: propia

1.4.2.3 Acceso a internet a través de la conexión Wifi de otro ordenador.

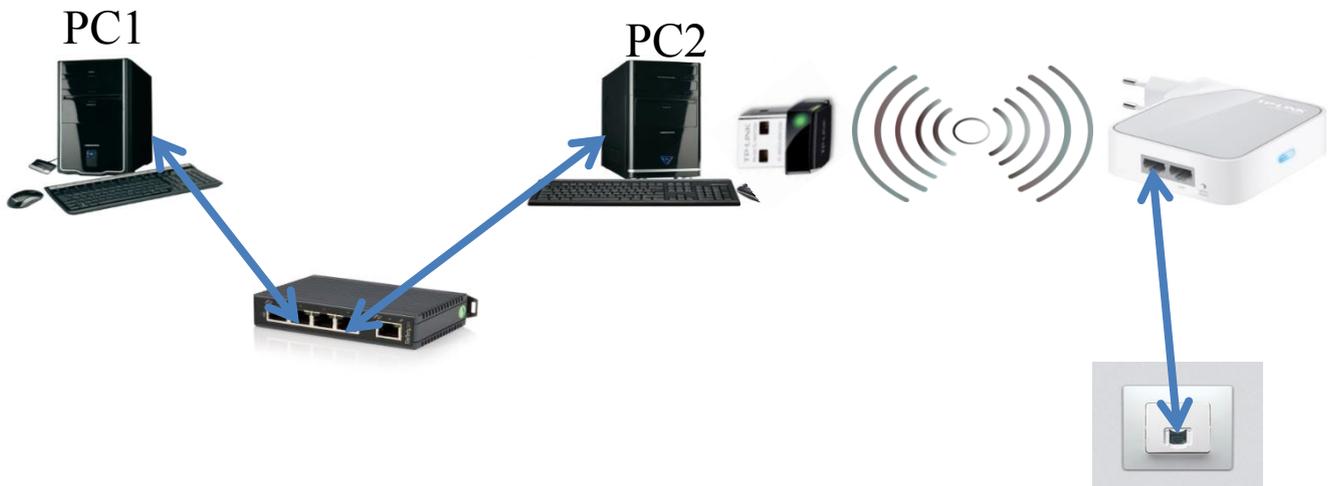
En esta práctica vamos a acceder a internet desde un ordenador que no tiene conexión directa a internet a través de la conexión de otro que si la tiene. El segundo PC tendrá una conexión Wifi con internet.

Objetivos:

- ✓ Instalar drivers de un adaptador Wifi.
- ✓ Conectar el adaptador a un punto de acceso Wifi.
- ✓ Configurar los PCs para que uno de ellos acceda a internet a través de la conexión del otro.

Material necesario:

- ✓ Dos PCs.
- ✓ Tres cables de par trenzado de categoría 5e o 6.
- ✓ Un conmutador de red.
- ✓ Un Punto de acceso Wifi.
- ✓ Un Adaptador Wifi.



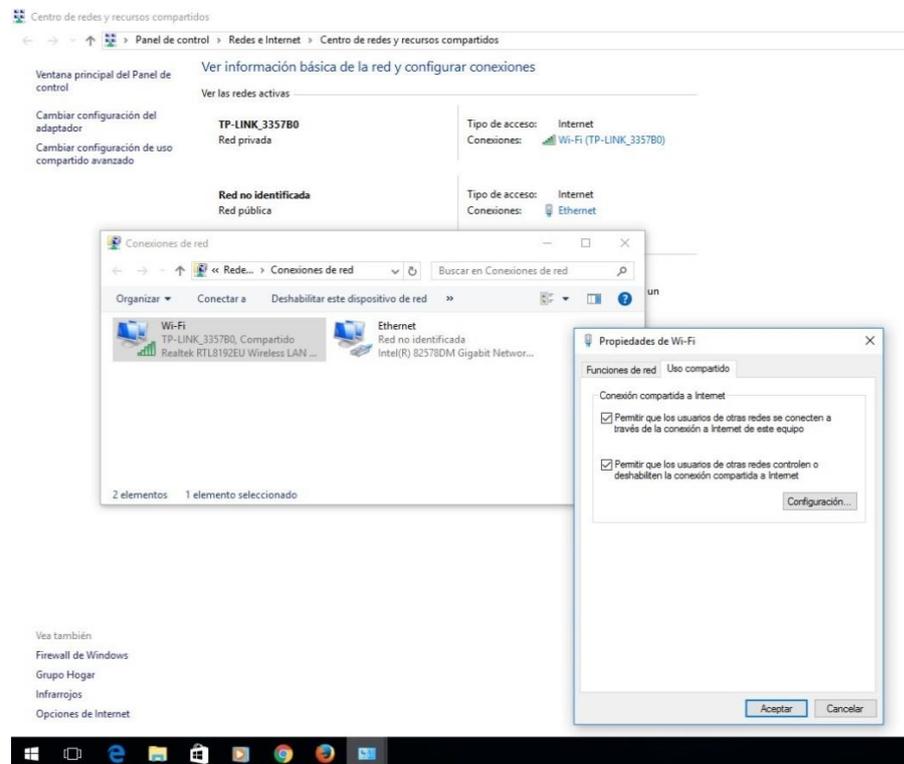
Fuente: propia

Instrucciones:

1. Conectamos PC1 y PC2 bien directamente o a través de un conmutador.
2. Enchufamos el punto de acceso Wifi (router Wifi) a la alimentación eléctrica y mediante un cable Ethernet a la conexión a internet (puerto **WAN/LAN** de punto de acceso Wifi). Con ello estamos conectando el router Wifi con el router que da acceso a internet en el aula de informática.
3. En PC2 instalamos los drivers del fabricante del adaptador Wifi desde el CD-ROM. Insertamos el CD-ROM y activamos la aplicación "Autorun". Seguimos las instrucciones y al final de la instalación conectamos el adaptador Wifi al PC y lo reiniciamos.
4. Vamos a Inicio => Configuración => Red e Internet => Ethernet => Cambiar opciones del adaptador, seleccionamos el adaptador Wifi. Pulsamos en "Conectar a..." para que nos muestre las redes Wifi disponibles. Elegimos la red del punto de

acceso que hemos conectado en el punto 2 de esta práctica e introducimos la clave o pin de acceso. Comprobamos que hay acceso a internet desde el PC2.

- Desde Inicio => Configuración => Red e Internet => Ethernet => Cambiar opciones del adaptador y seleccionando el adaptador Wifi => Propiedades => uso compartido, permitimos la compartición del acceso a internet según la siguiente imagen:



Fuente: propia

- Al compartir el adaptador Wifi del PC2, hemos habilitado la funcionalidad de router del propio ordenador y por lo tanto hemos creado una puerta de enlace nueva y habilitado el servidor DHCP residente en PC2. La configuración de red del PC1 debe estar de acuerdo a la configuración del PC2, la forma más fácil de conseguir esto es habilitar en PC1 la configuración automática.
- Comprobar mediante un navegador que el PC1 es capaz de acceder a internet.

Cuestiones:

- Haz doble clic sobre el adaptador de red de PC1 y después pincha en "detalles". Haz lo mismo con el adaptador de red de PC2. Observa: ¿A quién corresponde la IP de la puerta de enlace de PC1? ¿A quién corresponde la IP del servidor DHCP de PC1? ¿Qué conclusión obtienes?

- b. Haz doble clic sobre el adaptador de red Wifi de PC2 y después pincha en “detalles”.
Observa: ¿A quién corresponde la IP de la puerta de enlace de PC2? ¿A quién corresponde la IP del servidor DHCP de PC2? ¿Qué conclusión obtienes?
- c. ¿Cuántas direcciones IP tiene el PC2 donde hemos instalado el adaptador Wifi?
- d. En la configuración de esta práctica, ¿Cuántos routers hemos usado para acceder a internet desde el PC1? ¿Cuáles?
- e. ¿Cuántos servidores DHCP estamos usando? ¿Cuáles?

1.4.2.4 Conexión de PC a internet compartiendo zona Wifi de un teléfono inteligente

Objetivos:

- ✓ Acceder a internet desde un PC con Wifi compartiendo la conexión de datos de un teléfono inteligente.

Material necesario:

- ✓ Un PC con Wifi
- ✓ Un teléfono inteligente con acceso a internet mediante el canal de datos de la red móvil.

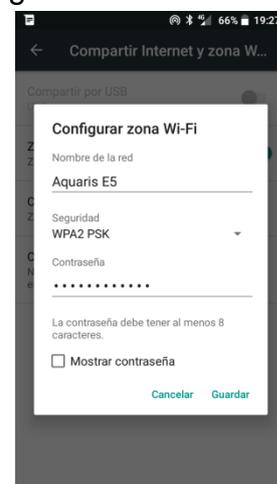


Fuente: propia

Instrucciones:

NOTA: las instrucciones siguientes está hechas para un teléfono inteligente con sistema operativo Android versión 6.0.1

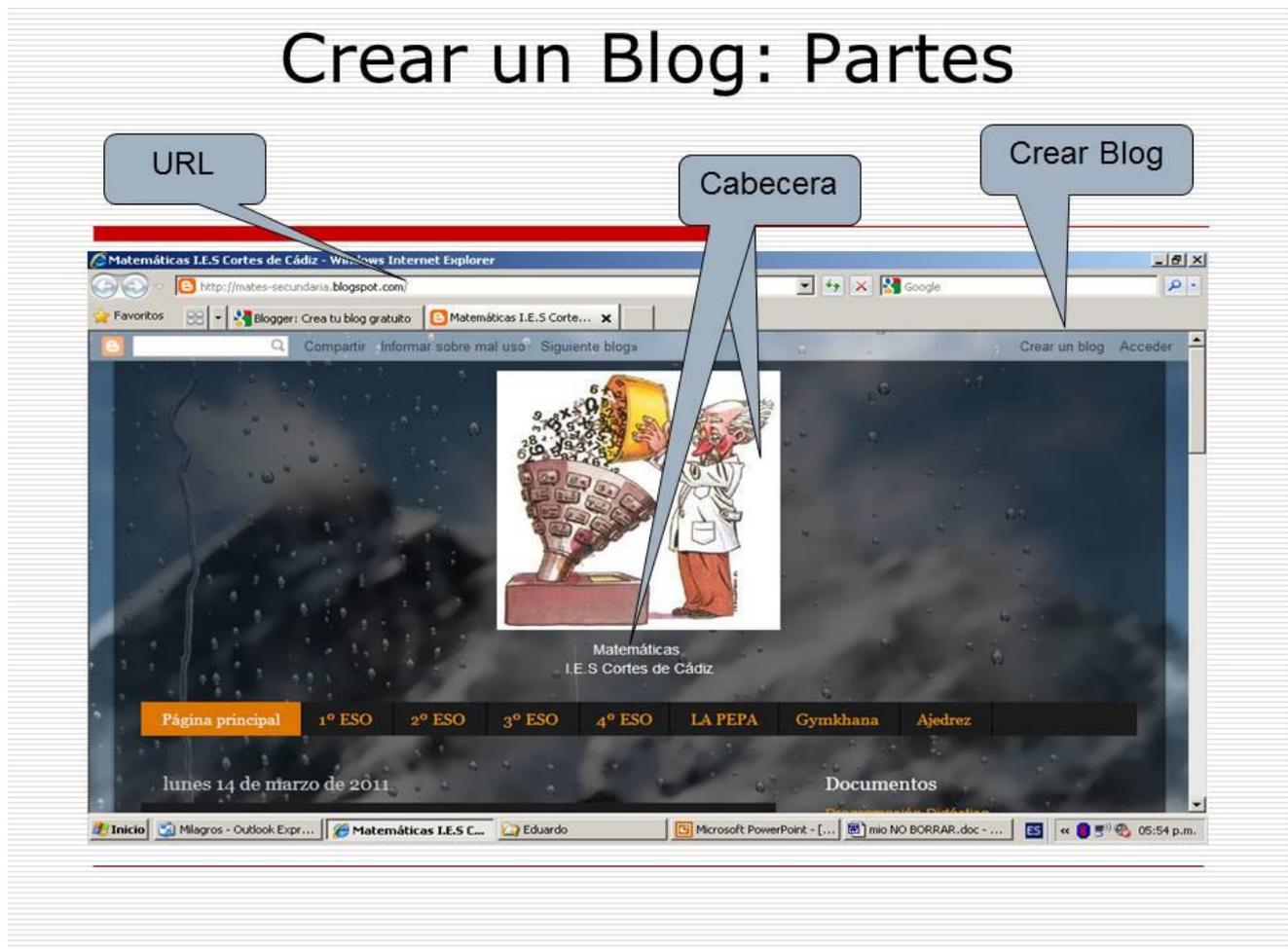
1. Partimos de la configuración de la práctica anterior. Configurar el teléfono móvil para compartir la zona Wifi desde: Ajustes => ...Más => "Compartir internet y zona Wi-Fi => Activar el conmutador de "Zona Wi-Fi portátil".
2. Pulsar en Configurar zona Wi-Fi e insertar el nombre de la red (SSID) y la contraseña de la zona Wifi, según la siguiente figura:
3. Desde el PC2 conectarse a la red cuyo SSID hemos configurado en el teléfono e introducir la contraseña configurada en el mismo.
4. Comprobar el acceso a internet desde el PC1 y PC2.



1.4.3 Utilización Aplicaciones de Intercambio de Información.

1.4.3.1 Crear un blog

Con las siguientes imágenes nos vamos a familiarizar con las diferentes partes de un blog.



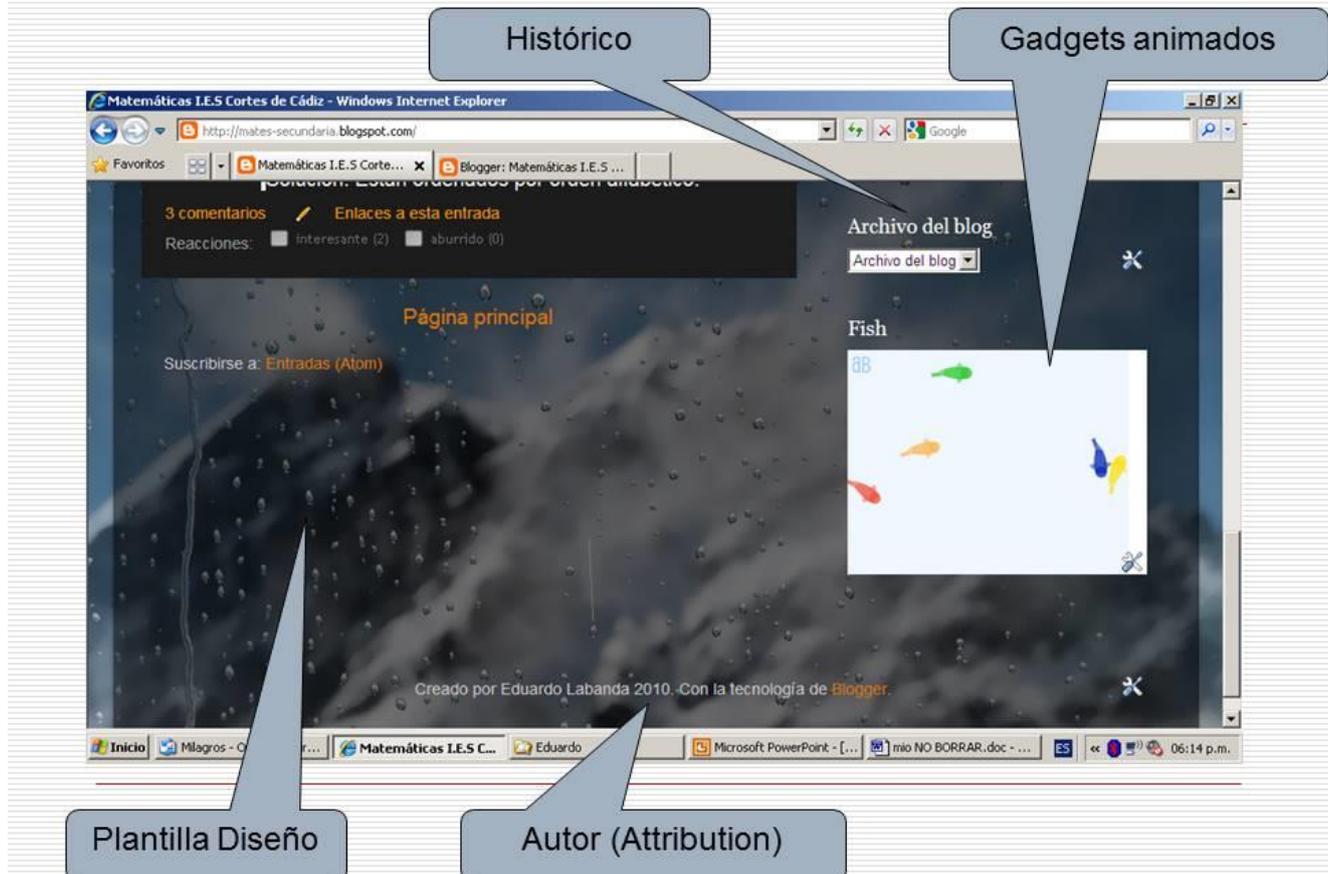
Fuente: propia

Crear un Blog: Partes



Fuente: propia

Crear un Blog: Partes

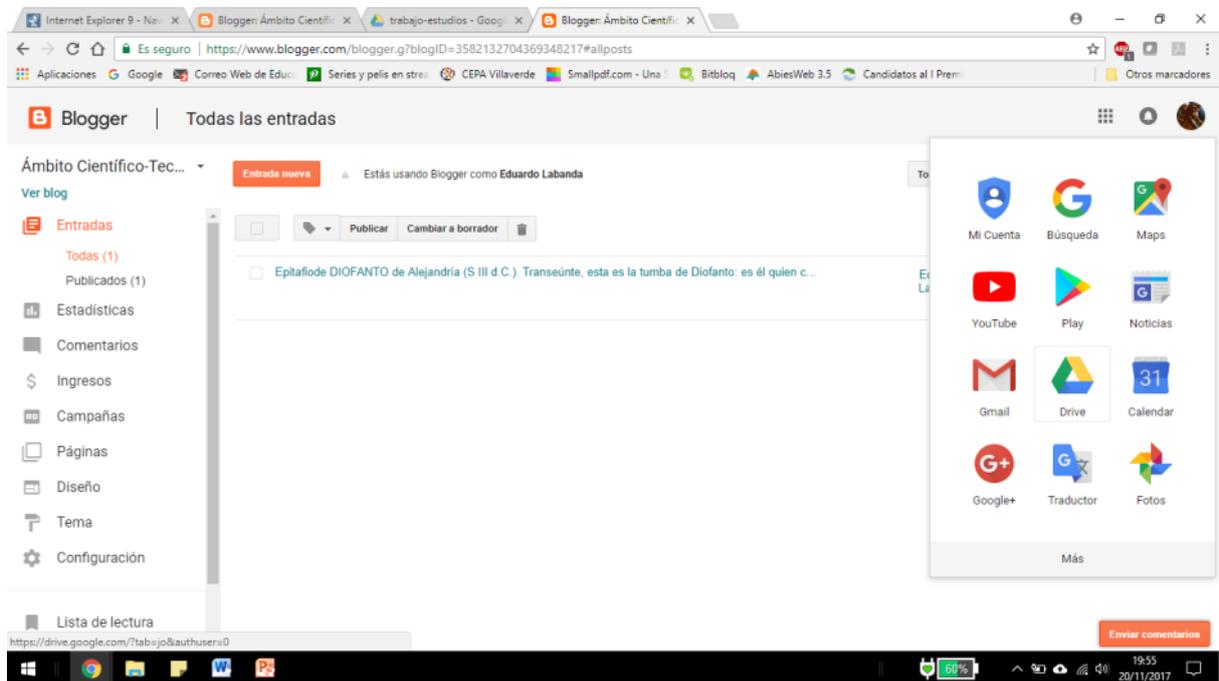


Fuente: propia

- Piensa en un tema para tu Blog (deporte, fotografía, música...).
- Crea una cuenta en Google. Necesitarás una dirección de correo electrónico (en el ejemplo: mates-secundaria@gmail.com) y una contraseña.
- Ve a la aplicación "Blogger" y elige la opción de "Nuevo Blog"
- Elige un nombre para tu blog para poner como **título** y una **dirección** que aparecerá como parte de la URL del blog (en el ejemplo mates-secundaria).
- Accede a algún blog (ejemplo: <https://mates-secundaria.blogspot.com>) y familiarízate con las distintas partes del mismo.

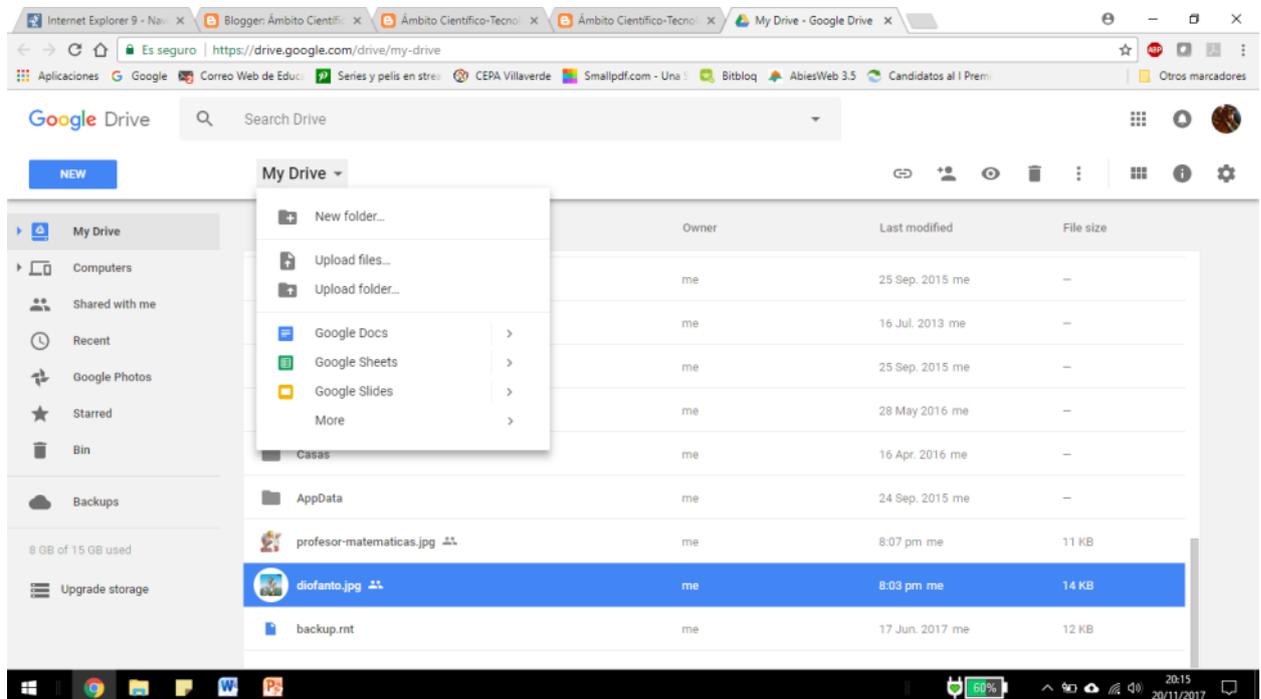
1.4.3.2 Subir ficheros a Drive y compartirlos en el blog

1. Selecciona la aplicación “Drive”.



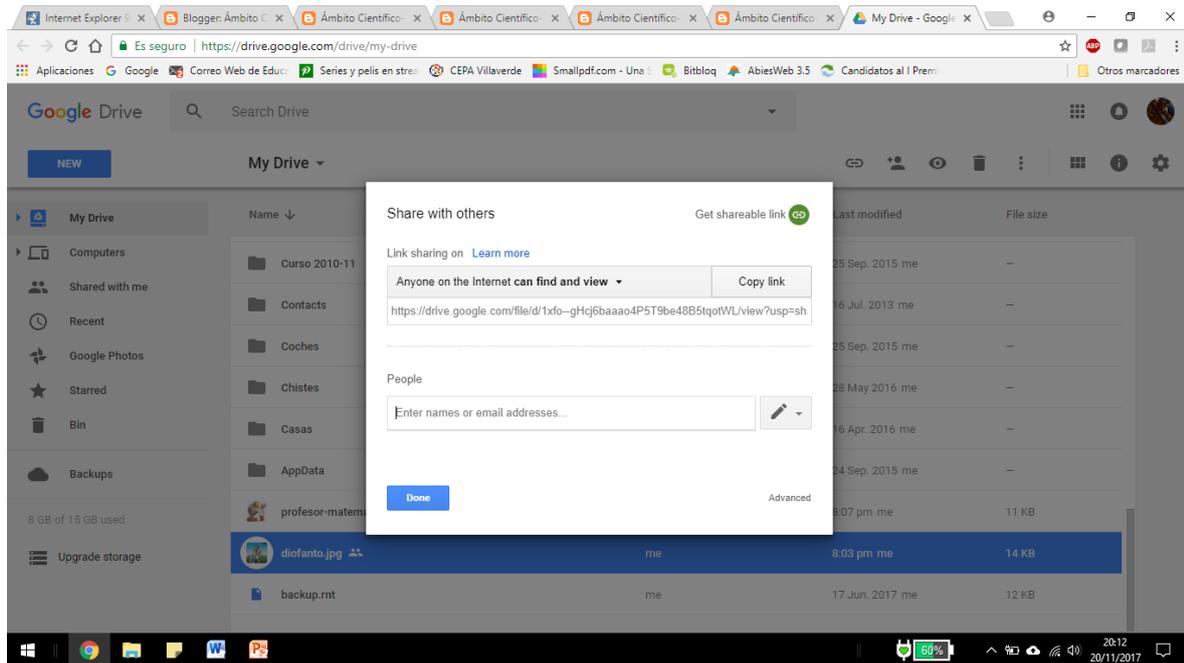
Fuente: propia

2. Sube un fichero jpg.



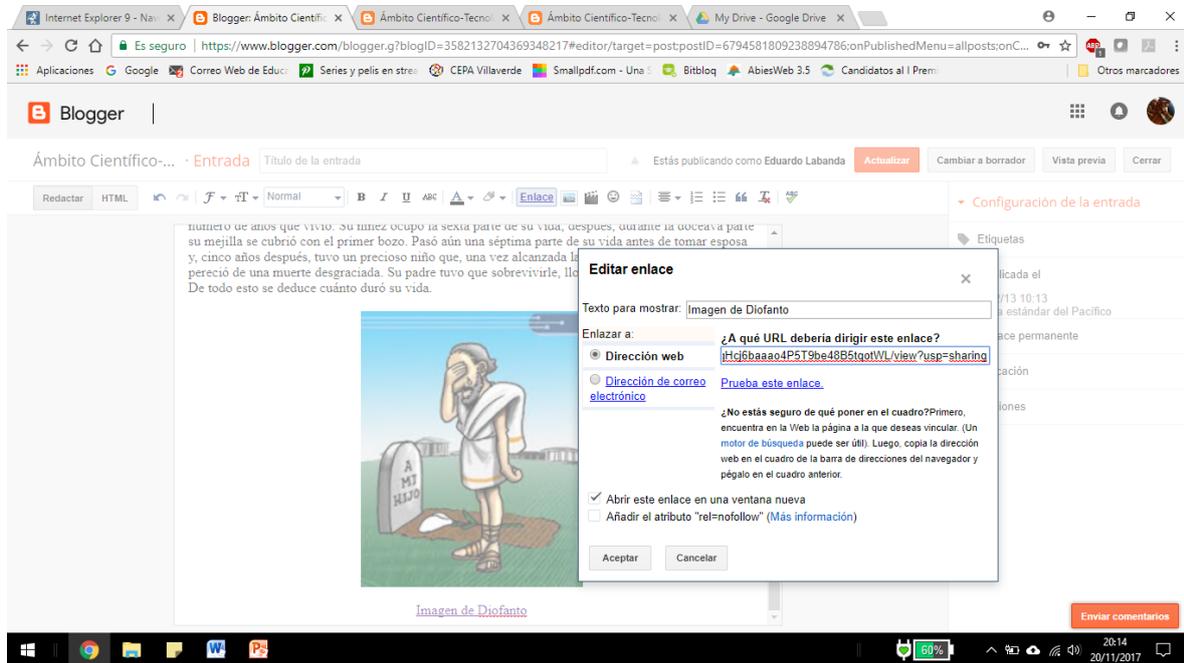
Fuente: propia

3. Selecciona, con el botón derecho sobre el fichero, el enlace del fichero para compartir.



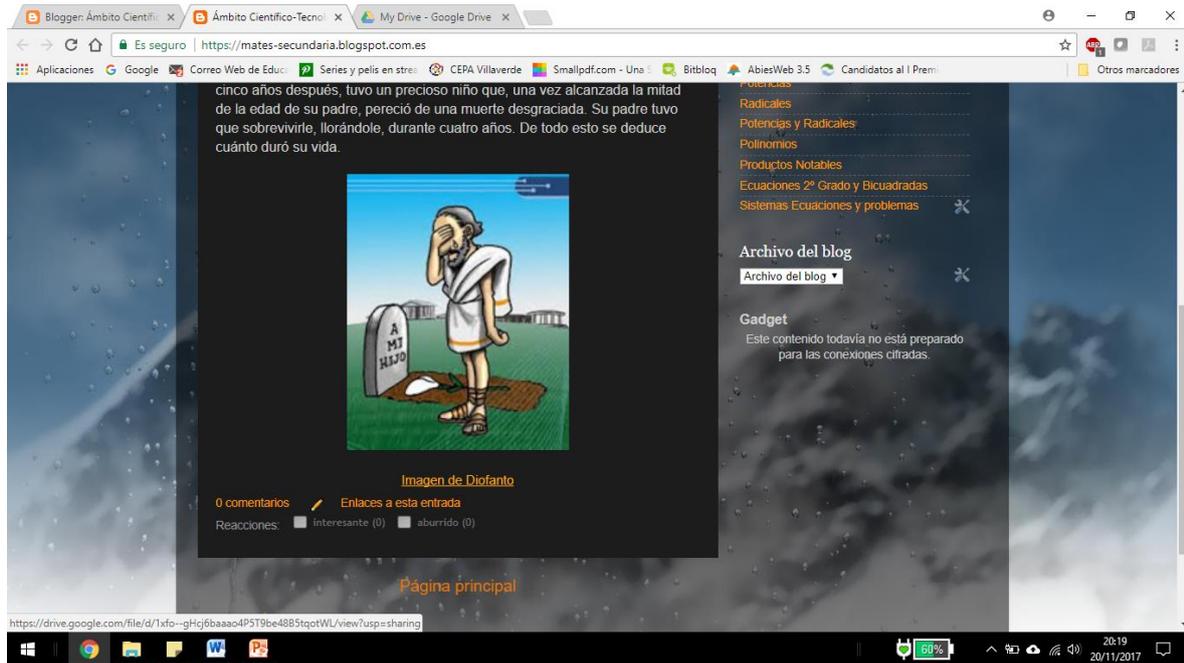
Fuente: propia

4. Crea un enlace en el blog ("Imagen de Diofanto"), con el "Link" que has copiado.



Fuente: propia

5. Este es el resultado, pinchando en “Imagen de Diofanto” accederás a la imagen del Drive.



Fuente: propia

2. UD2: Introducción a los Lenguajes de Programación

2.0 Arquitectura de un Ordenador de Sobremesa

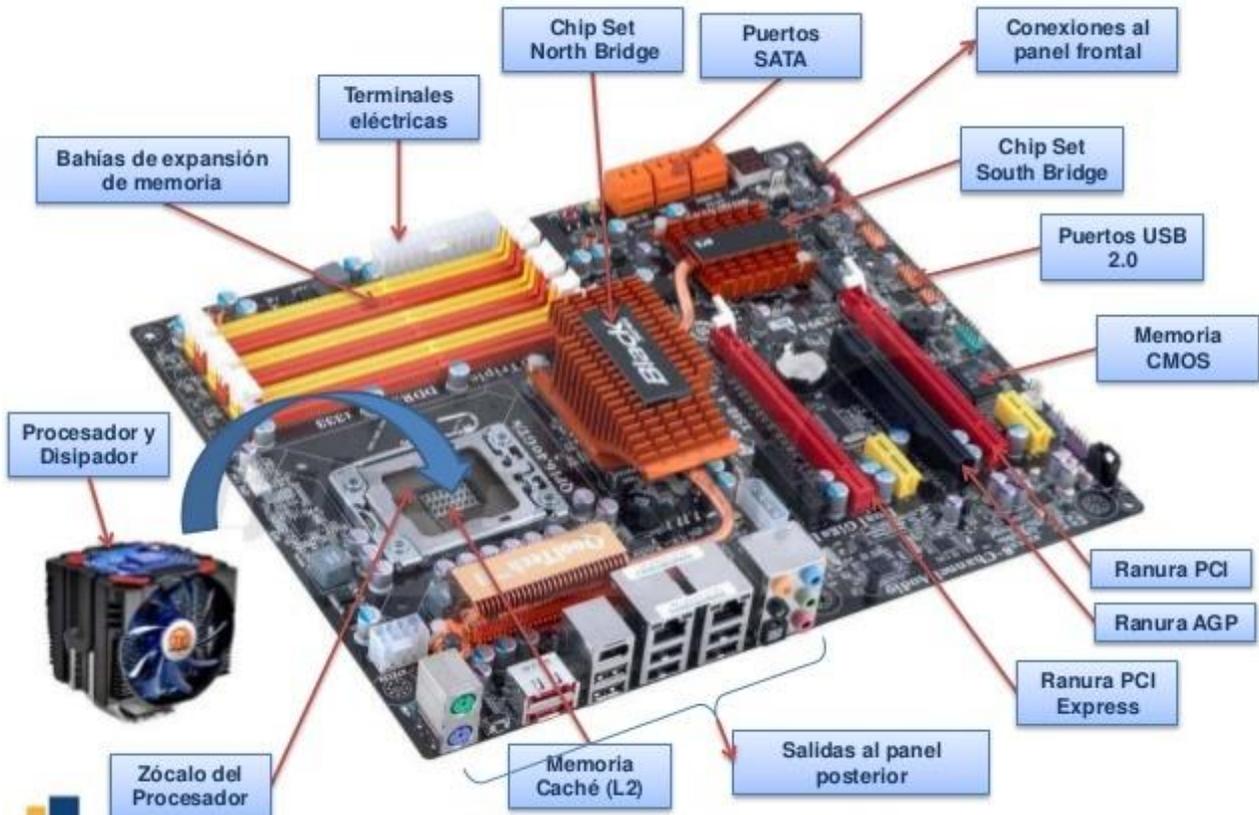


Fig.-2.1 Placa base típica (Fuente: propia)

Los principales componentes de una placa base son:

- Ranuras de memoria RAM (bahías):** para añadir la memoria RAM del sistema; Las ranuras están emparejadas dos a dos con distintos colores (en la imagen amarillo y rojo), ya que son módulos de memoria Dual Channel, es decir módulos a las que la CPU puede acceder simultáneamente. La cantidad y tiempo de acceso a la memoria RAM es un parámetro que influye de forma importante en el rendimiento del ordenador.
- CPU o procesador principal:** el módulo lleva el procesador, un disipador de calor encima y un ventilador sobre el disipador para refrigeración forzada. El tipo de CPU y velocidad de reloj que soporta son parámetros que influyen de forma importante en el rendimiento del ordenador. La CPU suele estar ubicada lo más cerca posible de la memoria RAM ya que ambos intercambian datos continuamente. La unión entre la CPU y la memoria es el bus principal o **FSB (Front Side Bus)**. La velocidad de dicho bus es un factor crítico en el rendimiento del ordenador.

- c) **Caché L2:** situada, en algunos casos, en la parte inferior del zócalo de la CPU y en cualquier caso muy próxima al procesador. Las memorias caché son memorias más rápidas (y caras) que las memorias RAM y almacenan las instrucciones y los datos más frecuentemente usados de modo que cuando la CPU necesite acceder de nuevo a dicha instrucción o dato no tenga que ir a buscarla a la memoria RAM que es más lenta. La cantidad y tiempo de acceso a la memoria caché es un parámetro que influye de forma importante en el rendimiento del ordenador.
- d) **Conector de alimentación:** hay diferentes modelos, el de la figura es de 20 contactos con voltajes de 5 y 3,3v tipos ATX. Está diseñado de forma que no se pueda conectar al revés.
- e) **Puertos SATA (Serial Advanced Technology Attachment):** buses de tipo serie para conectar discos. Muchas placas base incluyen también conectores IDE para conectar discos antiguos con buses paralelo **PATA (Parallel Advanced Technology Attachment)**.
- f) **Conexiones al panel frontal:** de este conector salen las conexiones al panel frontal de la caja del ordenador como: botones de encendido y reset o led de encendido.
- g) **Puertos USB:** estos conectores son buses USB que se conectan a la parte frontal de la caja del ordenador.
- h) **Memoria CMOS (BIOS):** la BIOS (**B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem), es una memoria, permanente y modificable, que alberga el **programa de arranque y los parámetros de configuración de la placa base**. También contiene un **programa que permite ver y configurar dichos parámetros**. A este programa se accede en el proceso de arranque del ordenador pulsando una tecla de función, típicamente F1 o F2. Algunos parámetros modificables son:
- Orden de dispositivos para el arranque del ordenador (CD/DVD, USB, Hard Disk...)
 - Activar diagnóstico de la placa base en el arranque del PC.
 - Cambiar la frecuencia del reloj de la CPU...

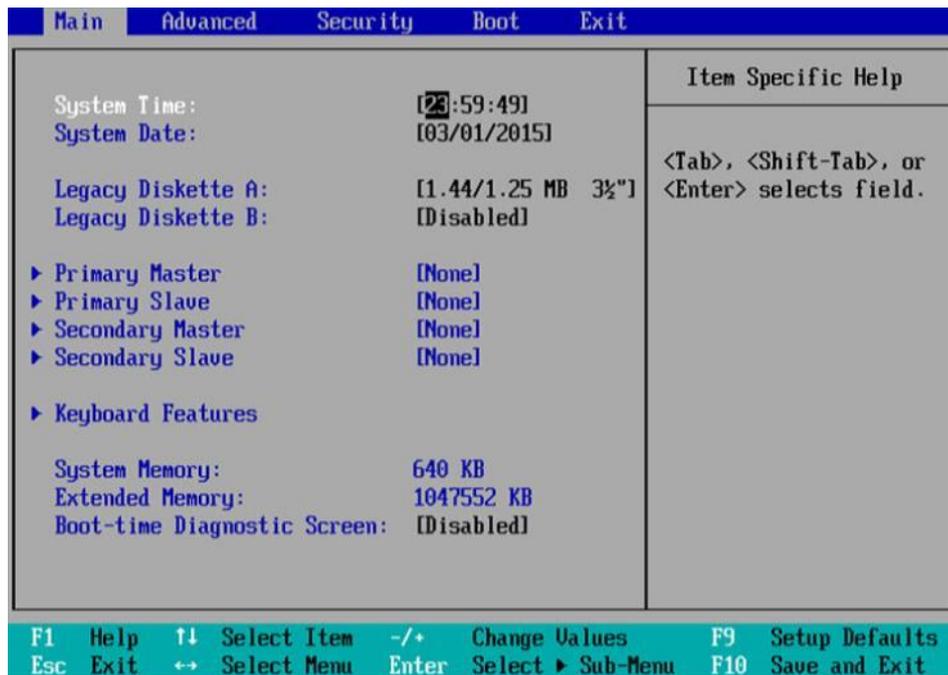


Fig.-2.2 Pantalla de configuración de la BIOS (Fuente: propia)

- i) **Batería o pila de botón:** normalmente está situada muy cerca de la BIOS ya que mantiene el circuito de fecha y hora del ordenador cuando éste está apagado.
- 
- j) **Ranuras de expansión PCI y PCI express:** buses de expansión para añadir dispositivos como tarjetas gráficas, de sonido, digitalizadoras de imagen o sonido... Muchas placas base incluyen buses del tipo ISA/EISA por compatibilidad con tarjetas antiguas.
- k) **Salidas del panel posterior:**
- Conectores PS2 para teclado (morado) y ratón (verde).
 - Puertos **USB (Universal Serial Bus)**.
 - Puerto Ethernet (RJ45)
 - Conectores de sonido: salida a altavoces (verde), entrada de micrófono (rosa), entrada de línea externa (azul).
 - Puerto **HDMI (High Definition Multimedia Interface)**. Suelen proveer también conectores VGA para monitores antiguos.
 - Las placas base antiguas suelen suministrar conectores paralelo y serie (para joystick).
- l) **Puente Norte (North Bridge):** este circuito integrado controla los buses tanto el principal (FSB) como los de expansión (PCI, AGP...). Por tanto controla la

comunicación entre la CPU y el exterior de la CPU. El puente norte es el que está más próximo a la CPU generalmente y debido a la cantidad de funciones que integra puede llevar un disipador de calor.

- m) **Puente Sur (South Bridge):** este circuito integrado controla los buses antiguos como ISA/EISA, tarjeta de sonido, ethernet, USB, teclado y ratón... debido a la cantidad de funciones que integra puede llevar un disipador de calor.
- n) **AGP (Accelerated Graphics Port):** para la conexión de una tarjeta gráfica externa.
- o) **Procesador gráfico:** algunas placas base llevan un procesador gráfico (suele llevar un disipador de calor asociado) y memoria gráfica, en las más modernas el procesador gráfico se integra en la propia CPU.

2.0.1 Proceso de Arranque de un Ordenador

1. Cuando encendemos el ordenador, se transfiere el control a un programa residente en la BIOS.
2. Este programa **comprueba** que los diferentes circuitos de la placa base funcionan correctamente (auto-test), en caso contrario hace sonar unos pitidos. Cada tipo de pitido indica un tipo de error, la codificación de los pitidos no está estandarizada, depende de cada fabricante por tanto es necesario consultar la documentación de la placa base. Este proceso de comprobación se llama **POST (Power On Self Test)**.
3. **Establece los parámetros** de configuración que tiene almacenados en la memoria BIOS, tales como orden de arranque, frecuencia de reloj, velocidad de acceso a la RAM... y también carga los controladores (drivers) de los dispositivos de arranque. Tras este paso el ordenador nos da la posibilidad de entrar en un programa, también residente en la BIOS, que nos permite modificar dichos parámetros.
4. Siguiendo la secuencia de dispositivos de arranque que tenga configurada busca si existe un registro de arranque en dicho dispositivo, **MBR (Master Boot Record)**; Si encuentra más de un MBR en un dispositivo concreto el programa de la BIOS muestra un menú para que el usuario elija qué sistema operativo quiere utilizar; por defecto aparece seleccionado uno de ellos y si el usuario no elige ninguno, pasado un cierto tiempo, se carga el sistema operativo por defecto. Si solo existe un MBR se selecciona dicho sistema operativo.

5. Carga en memoria el **Boot Manager** seleccionado, que reside en el sector de arranque o MBR, y le pasa el control.
6. El **Boot Manager** carga en memoria el sistema operativo y a continuación le transfiere el control.



Fig.-2.3 Secuencia de arranque de un ordenador (Fuente: propia)

2.0.2 Microprocesador (CPU), Microcontrolador y Ordenador

Para poder entender cómo funciona un programa es necesario primero entender, aunque sea de forma superficial, cómo funciona el procesador que ejecuta dicho programa (software).

Primero tenemos que distinguir entre procesador o microprocesador, microcontrolador y ordenador:

- a) **El procesador, microprocesador o CPU** (Central Processing Unit) es el circuito integrado que ejecuta las instrucciones de un programa, es el **corazón de los ordenadores y de los microcontroladores**.
- b) **Un microcontrolador** es un circuito impreso que al menos contiene el procesador, la memoria RAM y un conjunto de puertos de entrada/salida para controlar dispositivos externos como motores, válvulas...

La mayoría de los microcontroladores son diseñados específicamente para los equipos que deben controlar. Ejemplos: centralita de alarmas, control de ascensores...El diseño "ad hoc" tiene el objetivo de reducir el coste del producto final.

Existen también microcontroladores de **propósito general** denominados **PLC** (**P**rogramable **L**ogic **C**ontroller o controlador de lógica programable). La figura muestra un PLC comercial.

En la presente unidad didáctica utilizaremos el microcontrolador de propósito general "**Arduino**" el cuál será descrito en apartados posteriores.



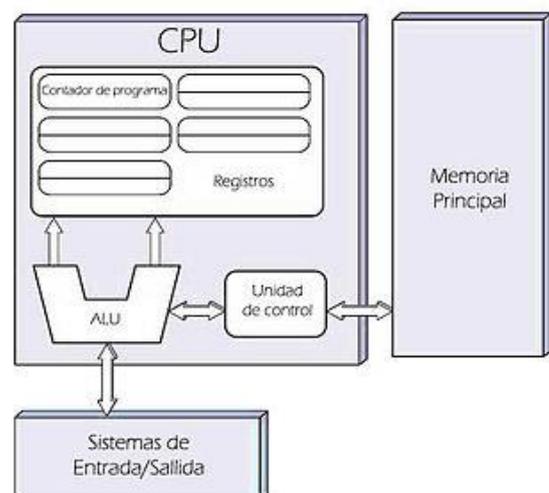
Fig.-2.4 PLC comercial (Fuente: Siemens)

- c) **Por ordenador** entendemos los PCs de sobremesa o portátiles que utilizamos habitualmente; actualmente consisten en un circuito impreso al que se denomina **placa base o motherboard** que contiene los siguientes elementos:
- Procesador principal o CPU
 - Bus principal
 - Memoria principal
 - Buses de expansión
 - Fuente de alimentación
 - Discos
 - Distintos puertos para conexión de periféricos como ratón, teclado, puerto serie, puerto paralelo, monitor, puertos de altavoces y micrófono, puerto de red (RJ45), puertos USB...

2.0.3 Arquitectura y Funcionamiento de Procesador/Microprocesador (CPU)

La **arquitectura von Neumann**, también conocida como **modelo de von Neumann** o **arquitectura Princeton**, es una arquitectura de computadoras basada en la descrita en 1945 por el matemático y físico John von Neumann (ver figura). Está compuesta a su vez por los siguientes bloques:

- Unidad Central de Proceso o CPU.**
- Memoria Principal:** memoria volátil donde son cargados los programas que se van ejecutar y los datos manejados por dichos programas.



Fuente: Wikimedia Commons

- c) **Unidad de Entrada/Salida:** está formada por los **controladores** de las distintas ranuras de expansión (ISA/EISA, PCI, PCIe, AGP, SATA, PATA...) y por los dispositivos periféricos como USB, ratón, teclado, sonido, VGA...
- d) **Bus del sistema** que permite la comunicación entre los bloques anteriores.

A su vez la CPU está compuesta por los siguientes elementos:

- a) **Unidad de Control:** controla la secuenciación de las instrucciones del programa.
- b) **Unidad Aritmética y Lógica (ALU Arithmetic and Logic Unit)** es el componente que realiza las operaciones lógicas y aritméticas (suma, resta, multiplicación, división...).
- c) **Registros:** Tales como:
 - a. **Contador de programa (PC):** contiene la dirección de memoria RAM de la siguiente instrucción que se va a ejecutar. **Para ejecutarse un programa ha debido ser cargado previamente en memoria RAM.**
 - b. **Palabra de estado (PSW):** cada bit de este registro indica el estado de la última operación realizada (cero, negativo/positivo, desbordamiento, interrupción, acarreo...).
 - c. **Acumuladores y pila de registros:** normalmente están dotados del acumulador A y B. **La ALU realiza operaciones entre uno de los acumuladores y una posición de la memoria RAM.** Otras arquitecturas en vez de tener dos acumuladores tienen una “pila” de registros de modo que la **ALU** realiza las operaciones entre una posición de memoria y uno de los registros de la pila.
- d) **Clock (Reloj):** un elemento externo a la CPU pero muy importante es el clock del sistema (no confundir con el circuito de reloj que contiene la fecha y hora del sistema). Es la señal binaria que marca el ritmo de ejecución de las instrucciones del programa en ejecución. Un clock de 2,1 GHz (2,1 Giga Hercios) indica que la señal binaria es de 2.100 millones de pulsos por segundo.

Reloj 

Fig.-2.5 Señal binaria de un Clock (Fuente: propia)

2.0.4 Práctica de Hardware

1. Abre la caja de la CPU de un ordenador de sobremesa e identifica todos los componentes según la tabla siguiente:

Componentes	Descripción
Fabricante y modelo	
Tipo de procesador (pentium 4/I3/I5...)	
Nº de procesadores	
Velocidad del Clock (GHz)	
Velocidad del bus	
Tamaño caché L2 (KB)	
Tipo de RAM (DDR/DDR2...)	
Cantidad de RAM (GB)	
Velocidad de la RAM (MHz)	
Nº Ranuras de RAM	
Tipo de bus del disco duro (SATA/PATA)	
Tamaño del disco duro (GB)	
Velocidad CD ROM/DVD	
Puertos PS/2	
Tipo de puerto gráfico (VGA/DVI/HDMI)	
Ranuras de expansión (ISA/EISA/PCI...)	
Nº Puertos USB	
Velocidad tarjeta Ethernet	

2. Haz un dibujo de la placa base y señala cada uno de los componentes.

2.1 Qué es un Lenguaje de Programación

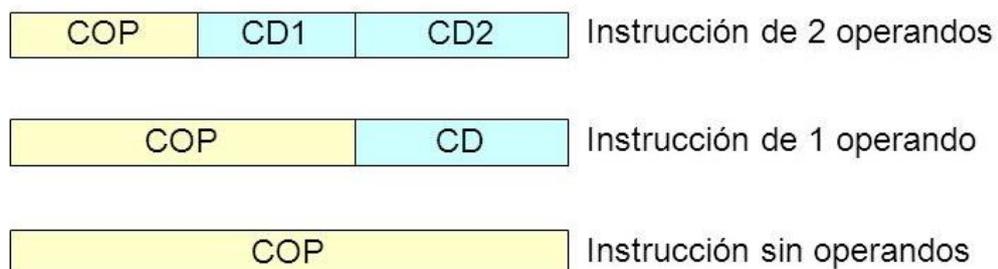
Un **Lenguaje de Programación** es una herramienta que permite especificar las instrucciones que queremos que el procesador ejecute para realizar una cierta tarea.

Para entender mejor que son los lenguajes de programación y sus tipos veamos algunos ejemplos:

2.1.1 Lenguaje Máquina

Un procesador solo entiende instrucciones expresadas en código binario, es decir, expresadas como unos y ceros.

Una instrucción consta de dos partes, el código de operación (acción a realizar) y el operando (sobre quien se realiza la operación); el operando suele ser una dirección de memoria aunque también puede ser un número. Algunas instrucciones especiales no tienen operando y otras tienen dos operandos:



Estas instrucciones son muy elementales; veamos a continuación un pequeño ejemplo en **Lenguaje Máquina** que realiza la suma entera del número contenido en la posición de memoria 100 con el número contenido en la posición de memoria 101 y el resultado lo guarda en la posición de memoria 102. Las instrucciones las expresaremos en binario pero las direcciones de memoria que contienen tanto las instrucciones como los operandos las expresaremos en decimal por claridad en la exposición.

NOTA: la expresión de **Lenguaje Máquina**, aunque se utiliza comúnmente, no es muy correcta ya que no es un lenguaje. La expresión más adecuada es **Código Máquina**.

El ejemplo que sigue está basado en el conjunto de instrucciones del procesador Intel 8086/8088; por simplicidad utilizaremos operandos de 8 bits en vez de 16 bits.

El procesador Intel 8086/8088 utiliza un conjunto de registros especiales llamados “Pila o stack”, pero por simplicidad, para no tener que explicar el funcionamiento de una pila, utilizaremos el registro especial “**Acumulador A**”. El procesador no puede realizar una operación entre dos posiciones de memoria sino solo entre un registro especial y una posición de memoria, el resultado de la operación se almacena en el registro. Supondremos que el programa empieza en la dirección 0. Mostramos a continuación el mapa de memoria del programa, es decir, que contiene cada una de las posiciones de memoria involucradas en el ejemplo de programa:

Dirección de Memoria	Memoria	Descripción
0	10100000	Mueve el dato que está en la dirección 100 (36 en el ejemplo) al “acumulador A”.
1	100	Dirección del primer operando
2	00000100	Suma el dato contenido en el “acumulador A” con el dato que está almacenado en la dirección de memoria 101 (22 en el ejemplo). El resultado se almacena en el “acumulador A” (resultado 58).
3	10100010	Mueve el resultado que está en el “acumulador A”, a la dirección de memoria 102 (58 en el ejemplo)
4	11110100	Fin del programa. Detiene el procesador (Halt)

100	36	Operando 1
101	22	Operando 2
102	58	Resultado

Fig.-2.6 Mapa de memoria del programa en código máquina

2.1.2 Lenguaje Simbólico

Es evidente que realizar un programa en **lenguaje máquina es muy ineficiente**. El siguiente paso es utilizar el **Lenguaje Simbólico** donde los códigos de operación (instrucciones) se expresan mediante texto (abreviaturas). Es más fácil acordarse de nemónicos que de los códigos de las instrucciones. El programa se convertiría en el siguiente:

Dirección de Memoria	Memoria	Descripción
0	LDA	Mueve el dato que está en la dirección 100 (36 en el ejemplo) al “acumulador A”.
1	100	Dirección del primer operando
2	ADD	Suma el dato contenido en el “acumulador A” con el dato que está almacenado en la dirección de memoria 101 (22 en el ejemplo). El resultado se almacena en el “acumulador A” (resultado 58).
3	STA	Almacena el resultado que está en el “acumulador A”, a la dirección de memoria 102 (58 en el ejemplo)
4	HLT	Fin del programa. Detiene el procesador (Halt)

100	36	Operando 1
101	22	Operando 2
102	58	Resultado

Fig.-2.7 Mapa de memoria del programa en lenguaje simbólico

El lenguaje simbólico representa un pequeño avance respecto al Código Máquina, pero sigue siendo muy ineficiente la programación con este lenguaje. Cuando se programa en Lenguaje Simbólico las instrucciones se introducen en el ordenador mediante un editor que analiza si los códigos simbólicos son correctos y los **traduce** a código máquina.

Ejemplo: ADD lo convierte en 00000100.

2.1.3 Lenguaje Ensamblador

El siguiente paso para mejorar la eficiencia de programación es utilizar un **Lenguaje de Bajo Nivel o Lenguaje Ensamblador**. Este lenguaje permite la definición de variables y de etiquetas para referenciar posiciones de memoria, lo que hace más legible el programa. Veamos un ejemplo consistente en obtener las unidades que contiene un número o cifra, si la cifra es 16 pretendemos obtener el 6 restando de 10 en 10 a la cifra inicial.

```

name "cifra_inicial"      ; Declara la Variable cifra_inicial
name "unidades"          ; Declara la Variable unidades

MOV Ax, cifra_inicial    ; Mueve la cifra al acumulador A.

; Bucle del programa
Inicio:  CMP Ax, #10      ; Compara con 10 el contenido del "acumulador A". El
                                símbolo # indica que es el número 10 no la dirección de
                                memoria 10.

                                JNG Fin      ; Si el resultado es negativo salta a Fin, ha terminado.
                                SUB Ax, #10   ; Si NO es negativo, tenemos que seguir restando 10.
                                JMP Inicio    ; Si NO es negativo hay que seguir en el bucle, salta a
                                ; Inicio.

Fin:     MOV unidades, Ax ; Guardamos el resultado en la variable unidades.
        RET              ; Fin del programa.

```

NOTA: el símbolo ";" indica que lo que sigue es un comentario explicativo, el "Ensamblador" lo ignora cuándo realiza la conversión a código máquina.

Para que el procesador entienda las instrucciones del lenguaje de bajo nivel será necesario convertir el programa (**código fuente**), a código máquina, esta función es realizada por los programas **Ensambladores**. Los lenguajes de bajo nivel son específicos de cada procesador y por tanto los Ensambladores también, es decir, **los programas se realizan para un procesador concreto**.

Respecto al lenguaje simbólico vemos dos grandes diferencias:

1. No necesitamos saber la dirección de memoria de los datos (Ejemplos: unidades o cifra_inicial).
2. No necesitamos saber la dirección de memoria de las instrucciones del programa para poder dar saltos cuando se cumple una condición (Ejemplos: Restar o Fin).

Ambas situaciones son resueltas por el programa “**Ensamblador**” en el proceso de conversión a lenguaje máquina.

2.1.4 Lenguaje de Alto Nivel

Los lenguajes de alto nivel son muy próximos a como expresaríamos en lenguaje natural (en inglés) las instrucciones que queremos ejecutar.

El programa anterior en lenguaje “C” sería:

```
int main() /* Comienzo del programa */
{
    int cifra_inicial;    /* Declara la Variable como entero */
    int unidades;        /* Declara la Variable como entero */

    unidades = cifra_inicial; /* Da valor inicial a unidades */

    /* Bucle del programa */

    WHILE ( unidades >= 10 ) /* Mientras que sea mayor o igual a 10 sigue restando */
    {
        unidades = unidades - 10;
    };
    Return 0;
} /* Fin del programa */
```

Para que el procesador entienda las instrucciones del lenguaje de alto nivel será necesario convertir el programa (código fuente), a código máquina, esto es realizado por los programas **Compiladores**.

Los lenguajes de programación de alto nivel presentan **las siguientes ventajas** respecto a los anteriores de bajo nivel:

1. Permiten una programación más rápida (**eficiencia**).
2. Permite detectar errores con más facilidad y si otro programador tiene que hacerse cargo del programa lo podrá entender en muy poco tiempo (**mantenibilidad**).
3. Otra gran ventaja de los programas de alto nivel es que el mismo programa (código fuente) puede funcionar en distintos procesadores (**portabilidad**), ya que los programas compiladores pueden convertir el código fuente a los códigos máquina específicos de distintos procesadores.

2.1.5 Lenguaje Orientado a Objetos

La evolución de los lenguajes de alto nivel son los **Lenguajes Orientados a Objetos**. Además de las ventajas de los lenguajes de alto nivel, estos lenguajes **facilitan la distribución de trabajo** entre distintos programadores. En proyectos complejos, permite que los programadores no necesiten conocer todo el proyecto sino solo la parte que les corresponde y que otros programadores hagan uso de su trabajo. Supongamos que, como parte de un programa más complejo, el programador A necesita manejar un coche. El programador B, experto en el manejo de coches, crea el **objeto “coche”** y programa las siguientes acciones sobre dicho objeto: **arrancar, parar, acelerar, frenar**. El programador A solo tendrá que utilizar el objeto implementado por el programador B de la siguiente forma: **coche.arrancar, coche.frenar** etc.

El siguiente ejemplo, basado en C++, muestra el aspecto de un lenguaje orientado a objetos:

```
class coche{
    Int aceleración = 1; // Variable aceleración de tipo entero, inicialmente a
                        // 1/ms2
public:
    void arrancar(void); // Método para arrancar
    void parar(void); // Método para parar
    void acelerar(acceleracion); // Método para acelerar
    void frenar (acceleracion); // Método para frenar
} coche1; //Declara la variable coche1 de la clase coche

int main(void){ // Inicio del programa

    coche1.arrancar (); // Arranca el coche
    coche1.acelerar (acceleracion); // Acelera el coche con el valor de aceleracion

    return 0; //Termina el programa
}
```

Fuente: propia

2.1.6 Lenguaje de Inteligencia Artificial

Las aplicaciones de Inteligencia Artificial (**AI: Artificial Intelligence**) se pueden realizar en cualquier lenguaje de programación, sin embargo hay lenguajes que han sido diseñados para favorecer la implementación de programas **AI**. Aunque la Inteligencia Artificial pueda sonar a muy novedoso, verás que algunos lenguajes de programación utilizados en este campo son muy antiguos:

1. **LISP:** significa procesamiento de lista (List Processing), fue desarrollado en 1958. Lo novedoso de este lenguaje es que permite crear nuevas instrucciones del propio lenguaje.
2. **PROLOG:** desarrollado en los años 70, aplica algoritmos matemáticos para la resolución de problemas.
3. **OPS5:** desarrollado también en los años 70. Se ha utilizado de forma exitosa para la realización de sistemas expertos. Está basado en reglas, dichas reglas recogen la experiencia de expertos en cierta materia. Cuando los datos encajan con una de las reglas, se ejecuta la misma aportando una solución. Varias reglas pueden encajar con los datos del problema, pero se ejecutará la más específica al considerarse que es la más correcta.
4. **Haskell:** es más moderno que los anteriores y conocido principalmente porque es utilizado por Facebook. La primera versión de este lenguaje es de los años 90.

2.2 Tipos de Lenguajes de Programación

Una primera clasificación de lenguajes de programación puede hacerse en función de la evolución de los mismos a lo largo del tiempo, según lo explicado en el apartado anterior:

1. **Lenguajes Máquina.** Las instrucciones y las direcciones se expresan en binario.
2. **Lenguajes Simbólicos.** Las instrucciones se expresan con nemónicos de texto.
3. **Lenguajes de Bajo Nivel o Ensambladores.** Las instrucciones se expresan con nemónicos de texto y las direcciones mediante etiquetas textuales.
4. **Lenguajes de Alto Nivel.** Las instrucciones son frases próximas al lenguaje humano.
5. **Lenguajes Orientados a Objetos.** Añade al lenguaje de alto nivel que el comportamiento de dispositivos se encapsula en estructuras llamadas objetos.
6. **Lenguajes de Inteligencia Artificial.**

Los lenguajes de **programación a bloques** en realidad no son lenguajes de programación sino un entorno de desarrollo gráfico de modo que cada bloque gráfico se corresponde con un conjunto de instrucciones de un lenguaje de programación determinado. Por ejemplo el lenguaje de programación de Arduino es C++. El bloque siguiente del entorno de programación “**Bitbloq**”.



Se corresponde con las siguientes instrucciones de C++:

```
const int led_0 = 4;           /* Declaración de la variable led_0 como
                               /* una variable de tipo entero que contiene
                               /* el pin al que está conectado (pin 4)

void setup()                  /* Sección de inicialización (solo se ejecuta
                               /* una vez)

{ pinMode(led_0, OUTPUT); }   /* Configuración del puerto como salida

void loop() {digitalWrite(led_0,HIGH); } /* Bucle del programa: enciende el led
```

Otra clasificación de los lenguajes de programación es según la forma de ejecución los mismos. Se pueden clasificar en:

1. **Compilados:** el compilador convierte el programa (código fuente) al código máquina el cual se ejecuta en el procesador. Ejemplos: "C", "C++", Pascal, Cobol.
2. **Interpretados:** otro programa interpreta y ejecuta, en tiempo real, las instrucciones del programa. Ejemplo: HTML/XHTML. El servidor WEB envía las instrucciones HTML/XHTML de la página WEB al programa cliente (Navegador WEB) el cual interpreta y ejecuta las instrucciones según las va recibiendo del servidor.

Los lenguajes de programación compilados son más rápidos que los interpretados ya que el procesador ejecuta directamente el código máquina producido por el compilador sin necesidad de ningún procesamiento intermedio.

Algunos de los lenguajes de programación más utilizados se muestran en la tabla siguiente:

Lenguaje	Tipo	Modo de Ejecución	Descripción
Visual Basic	Orientado a Objetos	Interpretado	Aplicaciones de interfaz de usuario
C	Alto Nivel	Compilado	Programación de sistemas
C++	Orientado a Objetos	Compilado	Programación de sistemas
Java	Orientado a Objetos	Interpretado	Aplicaciones orientadas a internet independientes del procesador
Cobol	Alto Nivel	Compilado	Gestión bancaria, empresas...
Matlab	Alto Nivel	Interpretado	Cálculos Matemáticos
OPS5	Inteligencia Artificial	Interpretado	Investigación sobre Inteligencia Artificial (Sistemas Expertos)
Lisp	Inteligencia Artificial	Compilado	Investigación sobre Inteligencia Artificial
PHP	Alto Nivel	Interpretado	Desarrollo de páginas WEB
Python	Orientado a Objetos	Interpretado	Aplicaciones orientadas a internet independientes del procesador
Ruby	Orientado a Objetos	Interpretado	Aplicaciones orientadas a internet independientes del procesador

Fig.-2.8 Ejemplos de Lenguajes de programación

2.3 Cuestiones

1. Nombra y explica la función de todos los componentes que conozcas de una placa base.
2. ¿Para qué sirve la memoria caché de nivel 2 (L2)? ¿Dónde suele situarse?
3. ¿Qué contiene la memoria BIOS?
4. ¿Qué es el POST?
5. Explica el proceso de arranque de un ordenador.
6. Explica qué es un microcontrolador.
7. ¿Qué bloques funcionales hay dentro de una CPU?
8. Haz un esquema de la arquitectura Von Neumann.
9. ¿Qué es un lenguaje de programación?
10. Según su evolución en el tiempo, enumera y explica los distintos tipos de lenguajes de programación que conoces.
11. ¿Cuáles son las ventajas de los lenguajes de programación de alto nivel?
12. ¿Qué ventaja adicional aportan los lenguajes orientados a objetos respecto los no orientados a objetos?
13. Pon 5 ejemplos de lenguajes de programación e indica para que se utilizan.
- 14.Cuál es la diferencia entre lenguajes interpretados y compilados.
15. ¿Para qué sirve el Clock de la placa base?

2.4 Ejercicios Prácticos de programación

2.4.1 Programación por Bloques Visuales

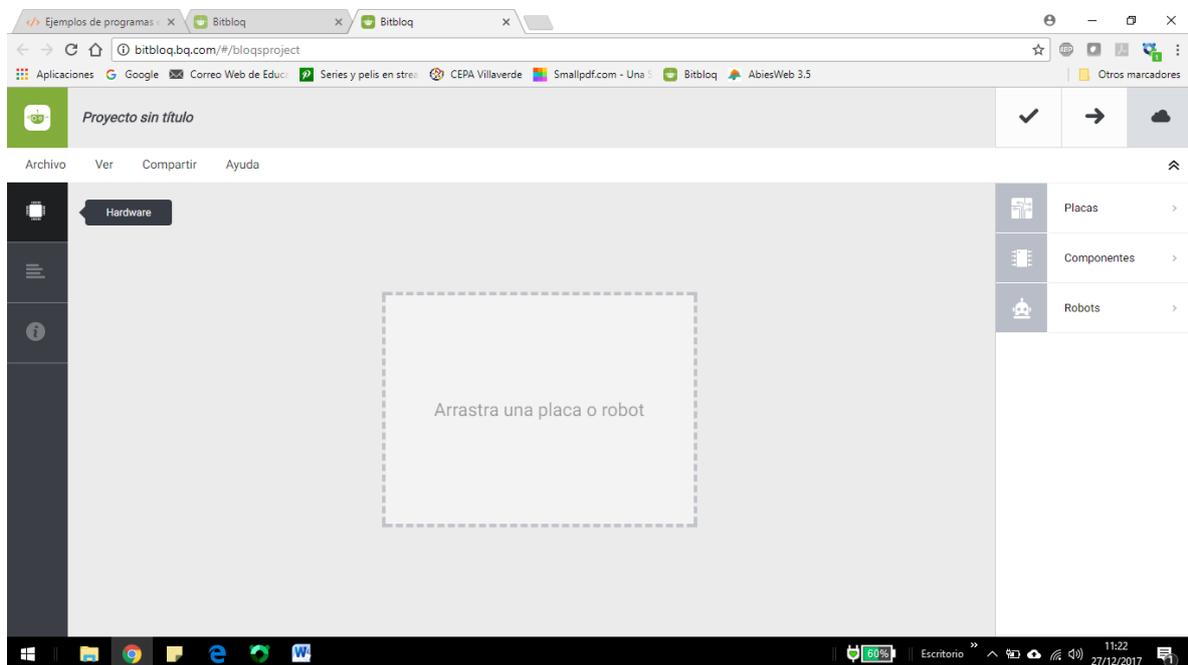
La programación por bloques visuales permite crear programas sin tener conocimientos de programación. Es una buena herramienta de iniciación ya que posibilita al usuario adquirir conceptos de programación y centrarse en la lógica a implementar despreocupándose de la sintaxis del propio lenguaje de programación.

Cada bloque visual se corresponde con un conjunto de instrucciones del lenguaje C++, evita los errores de sintaxis y las instrucciones de inicialización de dispositivos.

En los siguientes ejemplos utilizaremos la herramienta gratuita “bitbloq” de la empresa tecnológica BQ. La herramienta se puede utilizar sin necesidad de crear una cuenta en el portal de BQ, pero en este caso no podremos guardar los trabajos que realicemos., por tanto es conveniente crear una cuenta.

A la herramienta “bitbloq” se encuentra en la siguiente dirección: <http://bitbloq.bq.com>

Una vez que hemos creado la cuenta, pulsaremos en “Nuevo Proyecto”, nos aparecerá la siguiente pantalla:



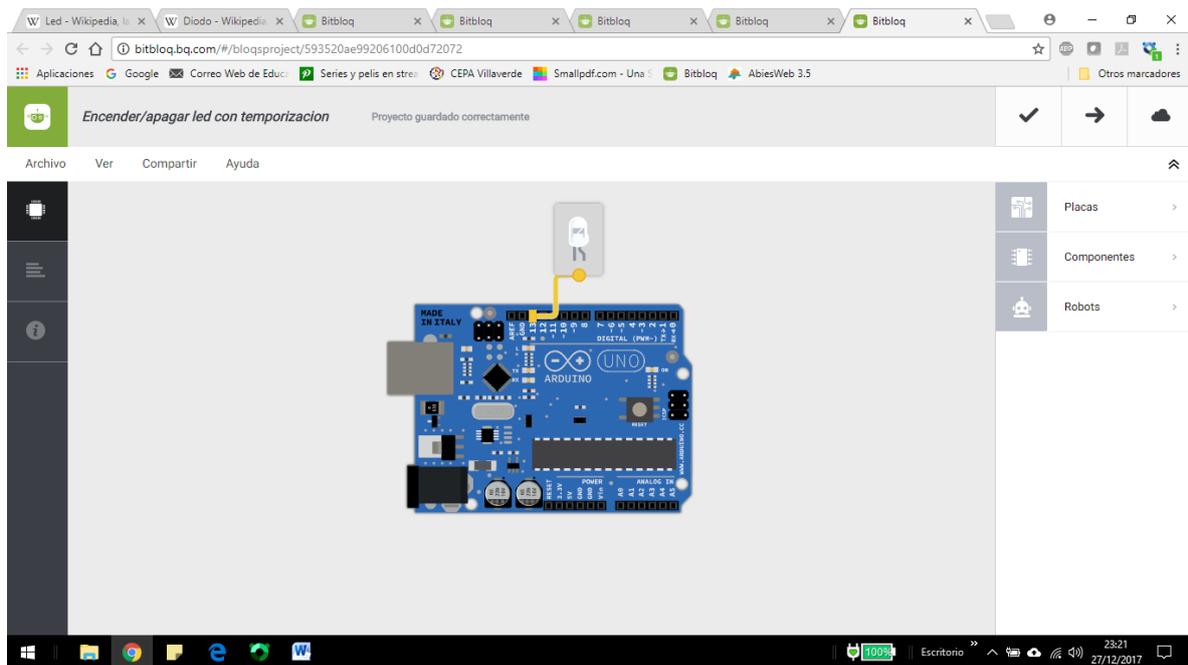
Fuente: propia

En la parte superior, podremos sustituir “Proyecto sin título” por el nombre de nuestro proyecto.

Necesitamos decirle a la herramienta que microcontrolador utilizamos (Placa), qué componentes vamos a usar y cómo están conectados dichos componentes a la placa controladora.

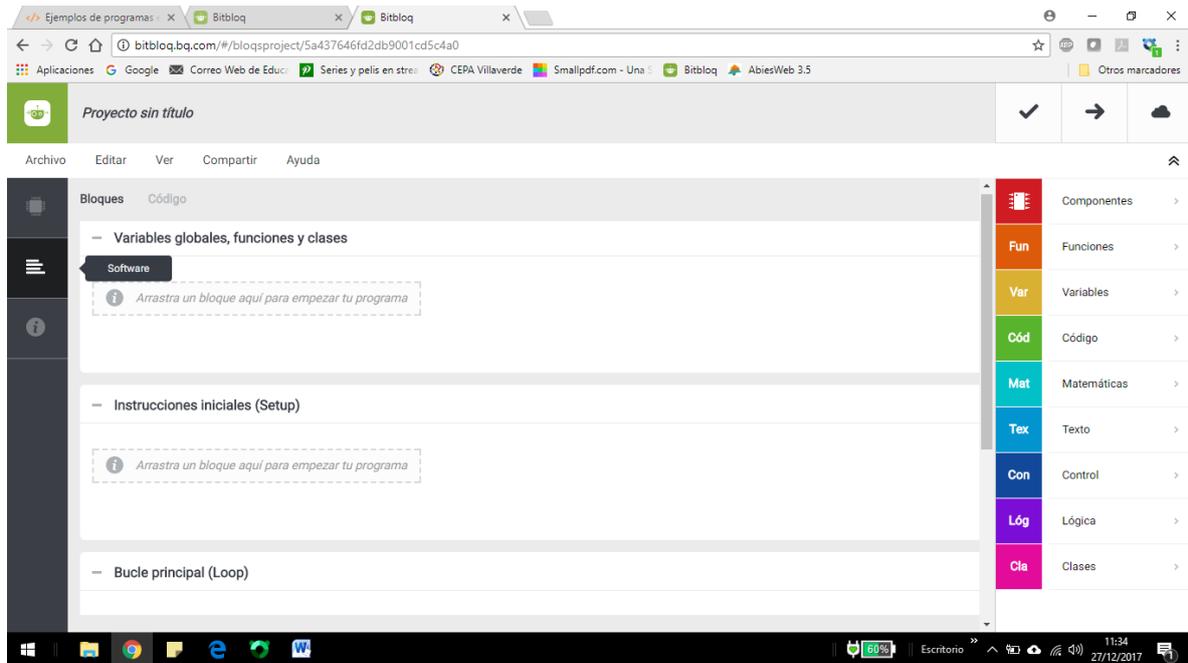
Vemos en la barra de herramientas lateral izquierda que está seleccionado “Hardware” y en la de la derecha que están disponibles las opciones “Placas” y “Componentes”.

Seleccionaremos y arrastraremos la placa “Arduino UNO” del menú “Placas” y añadiremos el componente “Led”, del menú “Componentes” conectándolo al puerto o pin 13. Quedará como sigue:



Fuente: propia

A continuación seleccionaremos en la barra lateral izquierda la opción de “Software” para poder realizar el programa que maneje el LED.

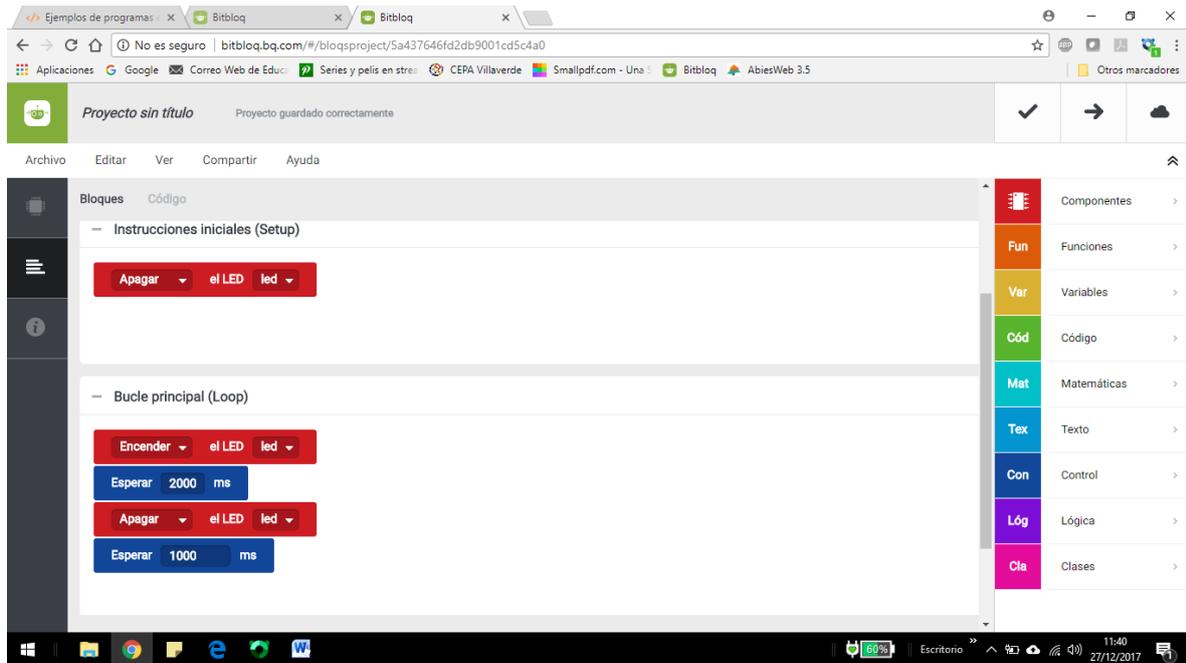


Fuente: propia

Vemos en la parte central de la figura que el programa consta de tres partes:

1. Zona de definición de variables, funciones y clases.
2. Zona de inicialización (setup) para las instrucciones que deben ejecutarse solo una vez y al principio del programa.
3. Bucle principal o instrucciones que se repiten continuamente en función del comportamiento que queramos implementar.

Desde las herramientas de la barra lateral derecha podremos arrastrar a la zona de programa las instrucciones que necesitemos.



Fuente: propia

En el ejemplo de la figura anterior, inicialmente se apaga el LED por si estuviera encendido al darle alimentación eléctrica a la placa. En el bucle principal, se enciende el LED, se hace una espera de 2 segundos (2.000 ms) durante la cual el LED quedará encendido, después se apaga el LED y se hace una espera de 1 segundo (1.000 ms) durante el cual el LED permanecerá apagado. A continuación se vuelve al comienzo del bucle volviéndose a ejecutar las instrucciones que contiene.

2.4.2 Diagramas de flujo o Flujogramas

Cuando la lógica de un programa es un poco compleja, antes de empezar la programación conviene hacer un diagrama de flujo que represente dicha lógica. Los diagramas de flujo presentan las siguientes ventajas:

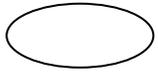
1. No son ambiguos. La misma lógica descrita de forma textual daría lugar a ambigüedades.
2. Permiten detectar fácilmente que todos los casos posibles se han analizado y resuelto.
3. Son fáciles de entender y muy compactos.

En los diagramas de flujo no es necesario describir hasta el mínimo detalle, basta con describir que se hace en cada uno de los casos que se pueden presentar. De hecho y en teoría los diagramas de flujo deben ser independientes del lenguaje de programación con que se implemente la aplicación.

Los diagramas de flujo no solo se utilizan en informática sino en muchas más ramas de la actividad empresarial, científica o técnica. En general se utilizan para describir procesos

independientemente de la naturaleza de estos. Se utilizan por ejemplo para representar los procesos de fabricación, los procesos de trabajo de un departamento, protocolos de actuación en casos de emergencia...

Algunos de los símbolos que se utilizan en un flujograma son los siguientes:



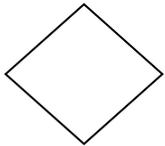
Inicio o Fin del Programa.



Conector con otro diagrama o con otro trozo del mismo diagrama.



Realizar acciones.



Pregunta.



Flujo del programa.

Hay varios programas gratuitos que permiten realizar flujogramas, en las siguientes prácticas se ha utilizado la aplicación web <https://www.draw.io/>

2.4.3 Programación con Lenguaje C++

El lenguaje que utiliza Arduino está basado en C++ complementado con un conjunto de librerías que permiten manejar los pines y sensores compatibles con el microcontrolador. C++ es un lenguaje textual (no visual) orientado a objetos.

Una vez adquiridos los conceptos de programación mediante la programación de bloques visuales y familiarizados con los diagramas de flujo, que permiten analizar lógicas complejas, es conveniente continuar con lenguajes de programación textuales como C++.

Al margen de diferentes argumentos de partidarios y detractores de los lenguajes de programación visuales o textuales, una vez que somos capaces de programar en C++, la utilización de cualquier otro lenguaje de programación, de los que actualmente se usan en el mercado profesional como PHP, Ruby, Java, Python... es bastante sencillo.

Para programar Arduino mediante su lenguaje de programación textual puedes descargar el **IDE** (Integrated **D**evelopment **E**nvironment) desde: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software>

El lenguaje de programación de Arduino y sus librerías está disponibles en: <https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage>

La programación de aplicaciones profesionales requiere la adopción de una metodología de desarrollo muy estricta a lo largo el ciclo de vida de la aplicación (desde la definición hasta el mantenimiento y postventa), así como el seguimiento de guías de buenas prácticas de programación. En los ejemplos que siguen se utilizan algunas normas de buenas prácticas como:

- **En el cabecero del programa:**
 - Fecha de creación del programa.
 - Versión y fecha de dicha versión.
 - Autor.
 - Descripción breve de la funcionalidad

- **En el cuerpo del programa:**
 - Delimitación de cada una de las partes del programa: definición de variables, Inicialización (Setup) y bucle principal (Loop).
 - Descripción de cada instrucción relevante
 - Tabulado de instrucciones para evidenciar donde empieza y termina cada bloque de instrucciones.
 - Variables con nombres significativos que indique para que la vamos a utilizar.

A continuación mostramos un ejemplo de buenas prácticas en programación. Obsérvese como están alineados las aperturas de los bloques condicionales (“IF”) y sus cierres (“}”) y el comienzo del programa principal con el fin del mismo. Cada nivel de anidación se alinea con tabulaciones de 4 espacios.

/* Fecha de Creación el 2 mayo 2017

Versión: V1.1 (2 de julio de 2017)

Autor: Eduardo Labanda

Descripción: ejemplo documentación del programa y de anidamiento de bloques de sentencias tabulados por cuatro espacios */

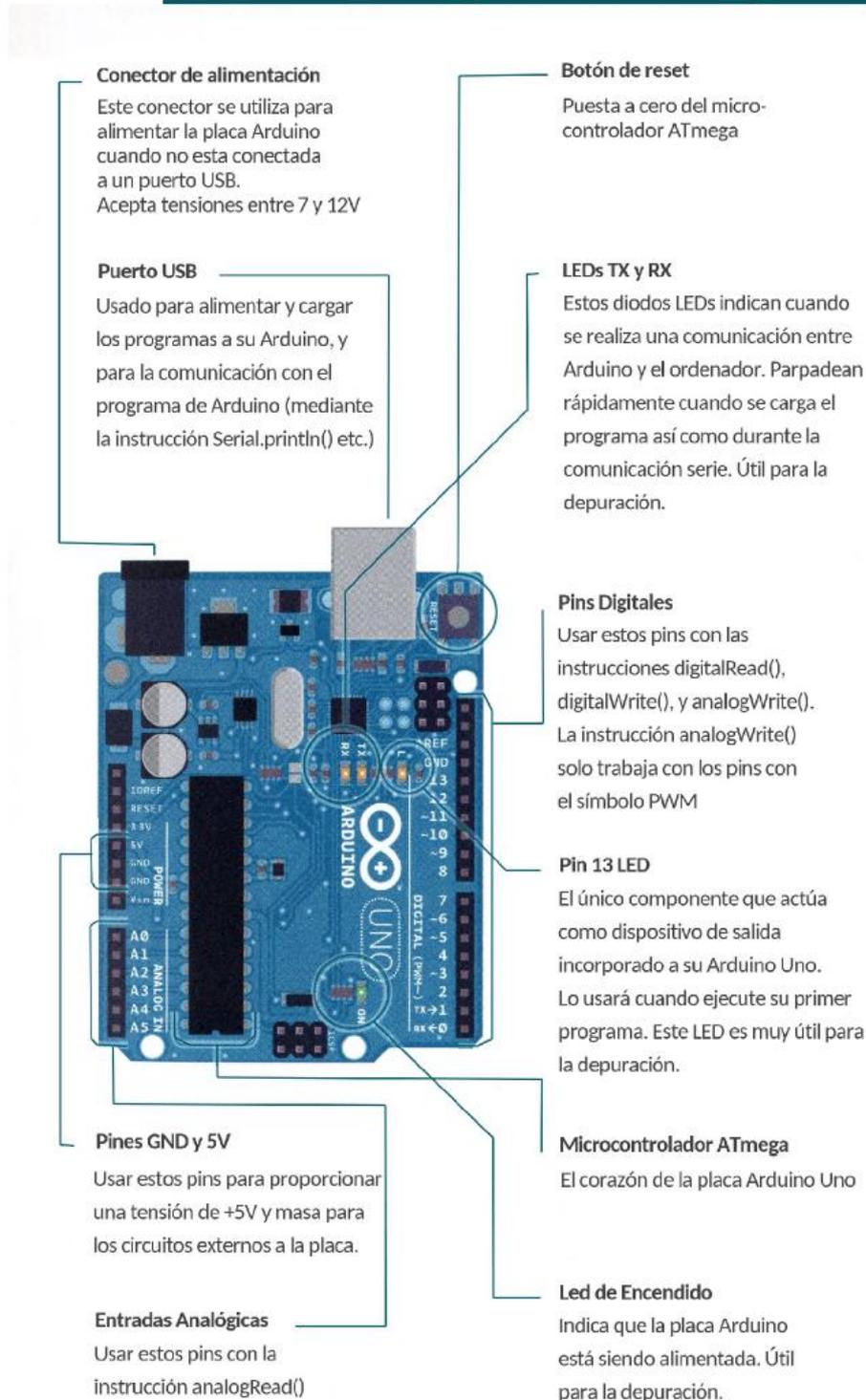
```
void loop() { // FUNCIÓN PRINCIPAL (Bucle)
```

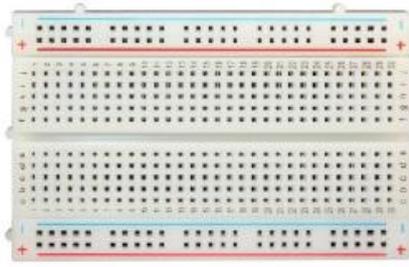
```
  ↑
  if (condicion1) { // Si cumple condición 1
  ↑
  sentencia 1;
  sentencia 2 ;
  if (condicion2) { // Si cumple condición 2
  ↑
  sentencia 3;
  ↓
  sentencia 4;
  } // Fin del bloque condición 2
  ↓
  } else { // Si NO cumple la condición 1
  ↑
  sentencia 5;
  ↓
  sentencia 6;
  } // Fin del bloque condición 1
  ↓
} // Fin del bucle PRINCIPAL
```

2.4.4 Introducción a Arduino

Imágenes extraídas del manual de Arduino.

LA PLACA ARDUINO





Placa de pruebas - Una placa sobre la cual puede montar componentes electrónicos. Es como un panel con agujeros, con filas de agujeros que le permite conectar juntos cables y componentes electrónicos. También están disponibles tarjetas sobre las que hay que soldar y también sin necesidad de usar un soldador como la mostrada aquí.



Potenciómetro - Una resistencia variable con tres terminales. Dos de estos terminales están conectados a los extremos de una resistencia fija. El terminal central se puede mover a través de la superficie de la resistencia fija (dispone de un mando), consiguiendo de esta forma dos valores diferentes de resistencia según el terminal extremo que se tome como referencia. Cuando los terminales extremos del potenciómetro se conectan entre una tensión y masa, en el terminal central aparece una tensión que es proporcional al giro del mando central, entre cero (un extremo) y la máxima tensión (el otro extremo).



Condensadores - Estos componentes almacenan y devuelven energía eléctrica en un circuito. Cuando el voltaje del circuito es más alto que el que está almacenado en el condensador, la corriente fluye del circuito al condensador, dándole una carga. Cuando la tensión del circuito es más baja, la energía eléctrica almacenada en el condensador es devuelta al circuito. A menudo se colocan entre los terminales positivo y negativo de una alimentación de un sensor o un motor para ayudar a suavizar las fluctuaciones de tensión que se puedan producir.



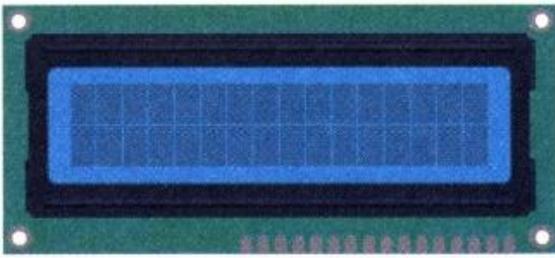
Pulsador - Interruptores momentáneos que cierran un circuito cuando son presionados. Se colocan con facilidad sobre la placa de pruebas. Son buenos para abrir o cerrar el paso a una señal.



Motor de continua (DC) - Convierte la energía eléctrica en energía mecánica cuando la electricidad es aplicada a sus terminales. Una bobina de hilo dentro del motor produce un campo magnético cuando la corriente eléctrica continua (DC) fluye a través de él.

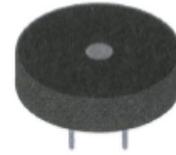
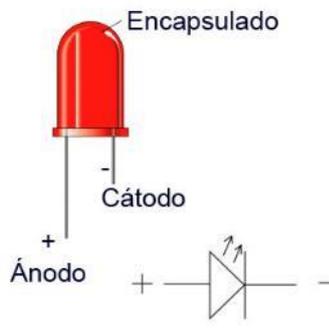


Resistencias - Se opone al paso de la corriente eléctrica en un circuito, dando como resultado a un cambio en la tensión y en dicha corriente. El valor de las resistencias se mide en ohmios (se representa por la letra griega omega: Ω). Las bandas de colores en un lado de la resistencia indica su valor



Pantalla de Cristal Líquido (LCD) - Un tipo de pantalla numérica o gráfica basado en cristal líquido. Los LCDs están disponibles en varios tamaños, formas y estilos. El que se incluye con este kit dispone de 2 filas con 16 caracteres en cada una de ellas.

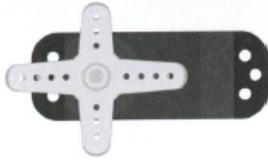
Diodo Emisor de Luz (LED) - Un diodo es un dispositivo electrónico que permite el paso de corriente eléctrica en un solo sentido. Un LED es un diodo que es capaz de emitir luz. Si conectamos el ánodo (+) del LED (pata más larga) al positivo de la fuente de alimentación y el cátodo (-) del LED (pata más corta) a la tierra o bornea negativa de la fuente de alimentación, el LED dejará pasar la corriente y lucirá, en caso contrario no dejará pasar la corriente y por tanto no lucirá.



Zumbador piezo eléctrico - Un componente eléctrico que se puede usar para detectar vibraciones y generar ruidos.



Foto resistencia - (también llamada foto célula o resistencia dependiente de la luz). Se trata de una resistencia variable que cambia su resistencia según el nivel de luz que incide sobre su superficie.



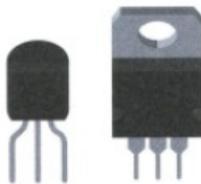
Servo motor - Un tipo de motor reductor que solo puede girar 180 grados. Es controlado por las señales eléctricas en formato de pulsos que son enviadas desde la tarjeta Arduino. Estos pulsos le dicen al motor a que posición se debe de mover.



Sensor de temperatura - Cambia la tensión de salida que suministra dependiendo de la temperatura que tenga su encapsulado. Sus terminales extremos se conectan entre una tensión y masa. El voltaje del terminal central cambia según este componente este más caliente o más frío.



Sensor de inclinación - Un tipo de interruptor que se abre o se cierra dependiendo de su orientación. Normalmente son cilindros huecos con una bola de metal en su interior la cual hará que los dos terminales se unan a través de esta bola cuando se incline en una determinada dirección.



Transistor - Componente de tres terminales que puede trabajar como un interruptor electrónico. Es útil para controlar corrientes y tensiones grandes como la de los motores. Un terminal se conecta a masa, otro terminal a un elemento que se quiera controlar (motor, bombilla, zumbador) y el tercer terminal se conecta a una salida de

Arduino. Cuando el transistor recibe una tensión de control a través del terminal que está conectado a Arduino, cierra los terminales extremos, entre masa y el terminal donde se conecta el elemento, de manera que dicho elemento recibe la energía necesaria que lo hace funcionar (gira, emite luz, genera un sonido).



Cable USB - Permite conectar la placa Arduino Uno a un ordenador para que se pueda programar. También proporciona la alimentación necesaria tanto a la placa Arduino como a todos los componentes electrónicos que forman parte de los proyectos de este kit.



QUÉ ES UNA PLACA DE PRUEBAS

La placa de pruebas es el primer lugar en donde montará sus circuitos. La que se incluye en el kit no necesita soldar nada para montar los componentes encima, es como un juego de LEGO en formato electrónico. Las filas verticales y horizontales de la placa de pruebas, como se muestra en la figura 3, conducen la electricidad a través de los conectores de metal fino que hay debajo del plástico con agujeros.

Los 5 agujeros de cada fila horizontal están conectados eléctricamente a través de las tiras de metal en el interior de la placa de pruebas

La fila del medio rompe la conexión entre los dos lados de la placa

Las tiras verticales que recorren toda la longitud de la placa está eléctricamente conectada. Estas tiras se suelen usar para las conexiones de alimentación y masa.

La parte superior de la placa de pruebas y las conexiones que hay debajo

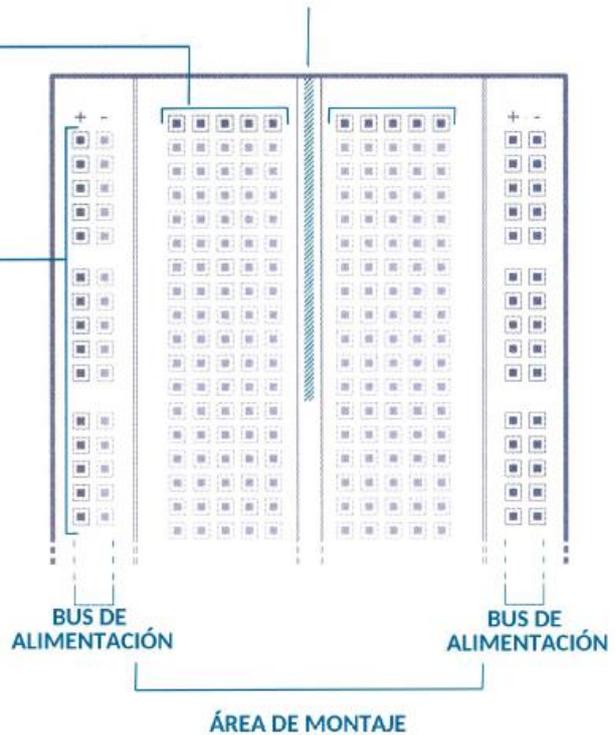
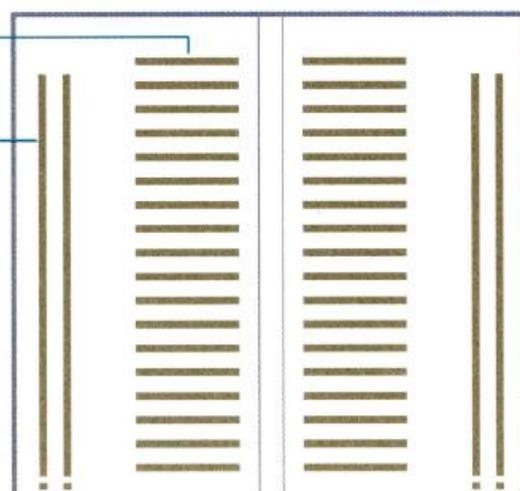


Figura 3

Tiras metálicas conductoras

Las tiras conductoras en el interior de la placa de pruebas.

Figura 4



2.4.5 Práctica 1: Lectura de resistencias y Ley de Ohm

Objetivos: calcular el valor de las resistencias interpretando los códigos de bandas. Entender el concepto de tolerancia. Verificar el cálculo mediante un polímetro.

Material Utilizado:

- Resistencias de distintos valores
- Polímetro

Fundamentos Teóricos:

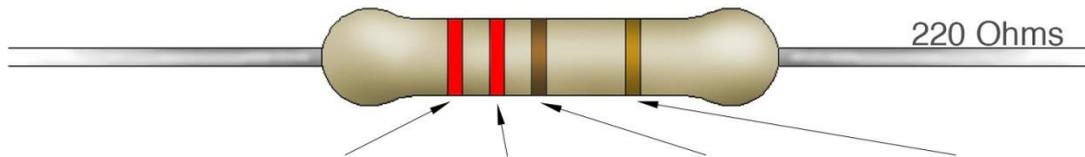
Manejo del Polímetro:

- Conecta la clavija negra en COM y la roja en VΩH Ω según muestra la imagen siguiente.
- Pon el selector en Ω , en el valor más alto al principio (2000 K Ω), verás que marca 1.
- Comprueba que el polímetro funciona correctamente, para ello toca las clavijas una contra otra y comprueba que la pantalla marca 0.
- A continuación, toca con las pinzas del polímetro en las dos patillas de la resistencia. Ajusta la escala para que no aparezca en pantalla "1" (demasiado pequeña) ni "0" (demasiado grande) y que no haya decimales en la lectura.



Realización:

- Tomar distintos tipos de resistencias y obtener su valor mediante la tabla siguiente.



	1 ^{er} Dígito	2 ^o Dígito	Multiplicador	Tolerancia
NEGRO	0	0	$\times 10^0$	
MARRON	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$
ROJO	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$
NARANJA	3	3	$\times 10^3$	
AMARILLO	4	4	$\times 10^4$	
VERDE	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0,5\%$
AZUL	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0,25\%$
VIOLETA	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0,1\%$
GRIS	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0,05\%$
BLANCO	9	9	$\times 10^9$	
DORADO			$\times 0,1$	$\pm 5\%$
PLATEADO			$\times 0,01$	$\pm 10\%$

2. Calcula los valores máximos y mínimos de dichas resistencias considerando la tolerancia (precisión) que se indica en las bandas de colores.
3. Mediante un polímetro verificar los valores obtenidos en el paso anterior. ¿Están comprendidos entre los valores máximos y mínimos del punto anterior?

2.4.6 Práctica 2: Encender y Apagar un LED con temporización

Objetivos: manejar salidas digitales, para ello vamos a realizar un programa que haga parpadear un led.

Material Utilizado:

- a) 1 resistencia de 220 Ohms
- b) 1 Led

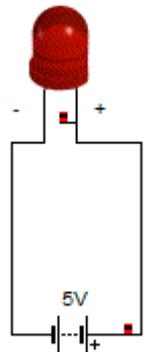
Fundamentos Teóricos:

Ley de Ohm. La ley de Ohm nos dice que la tensión (V) entre dos puntos de un circuito es igual a la corriente (I) por la resistencia (R) entre dichos puntos.

$$V \text{ (voltios)} = I \text{ (amperios)} * R \text{ (ohmios)}$$

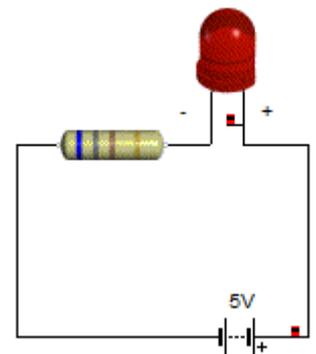
En la práctica siguiente vamos a conectar un LED a una fuente de alimentación de 5 voltios.

- a) Teniendo en cuenta que la resistencia de un LED es prácticamente nula, calcula la corriente del siguiente circuito.
- b) ¿Qué crees que le ocurrirá al LED?
- c) Dado que la corriente máxima que soporta un LED es de 20 miliamperios o 0,020 amperios. ¿Cuál será la resistencia adecuada para que el LED luzca pero que no se funda?
- d) Calcula la corriente que circulará por el LED si utilizamos una resistencia muy grande, por ejemplo de 1 MOhm. ¿Se encenderá el LED?
- e) Un LED es un diodo electroluminiscente. Los diodos conducen la corriente en un sentido pero no permiten el paso de la corriente en el otro. Cambia la polaridad del LED para comprobar que no se enciende.

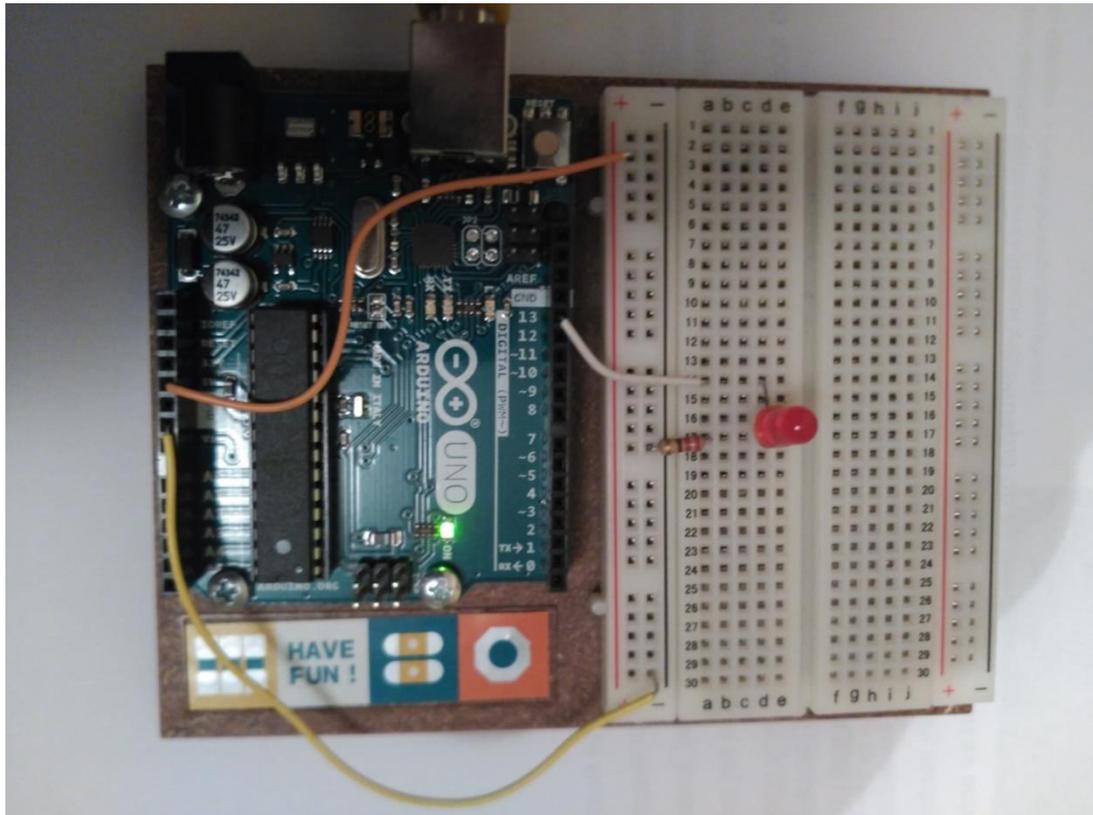


Realización:

1. Conecta un cable desde el pin de 5V de Arduino a cualquier orificio de la línea de alimentación de la protoboard (+), igualmente conecta un cable desde el pin de tierra (Gnd) de Arduino a cualquier orificio de la línea de tierra de la protoboard (-). Con ello habremos suministrado alimentación eléctrica a la protoboard.
2. Ahora vamos a conectar el LED en la protoboard con una resistencia de aproximadamente 200 Ohms, según lo calculado anteriormente. El polo positivo del LED lo conectamos a la línea roja de la protoboard (+) y el polo negativo a la tierra (-) mediante la resistencia.
3. Si luce el LED habremos comprobado que el circuito está bien construido, pero aún no podremos controlarlo desde Arduino. Para poder controlarlo desde Arduino conectamos el

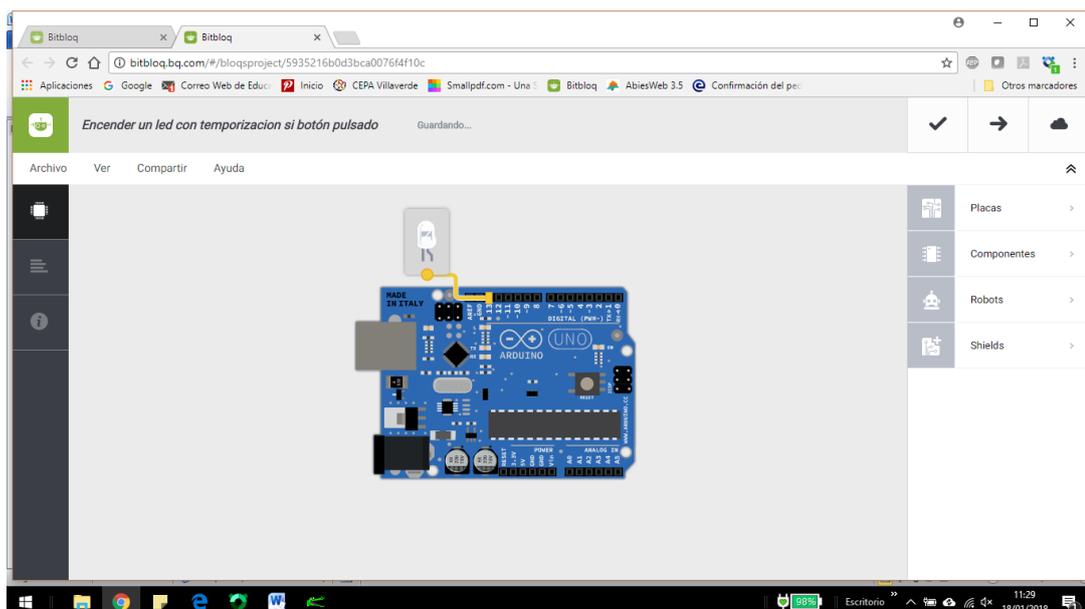


polo positivo del LED a un puerto de entrada/salida del controlador (por ejemplo el puerto 13). Ver siguiente imagen:



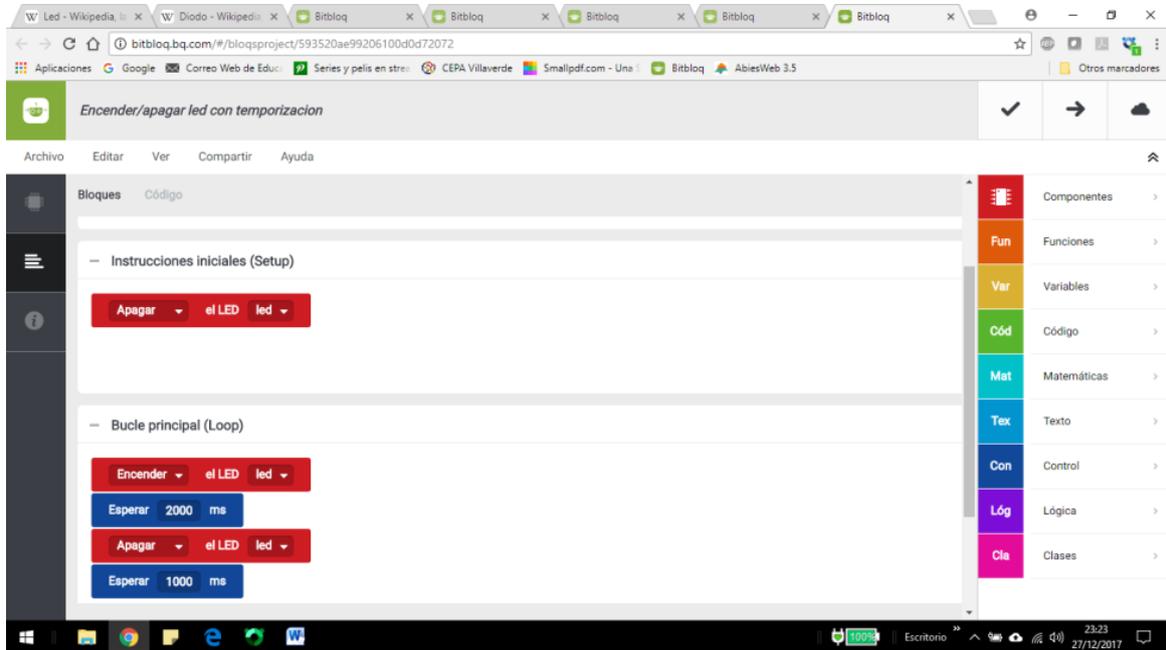
Fuente: propia

4. En el programa Bitbloq configuramos el hardware en consonancia con el circuito anterior.



Fuente: propia

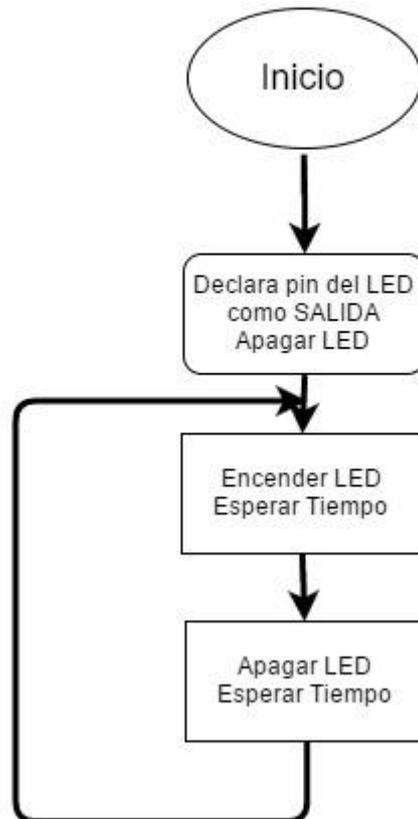
- Realizar el siguiente programa con bitbloq y descargarlo (icono →) al controlador Arduino, conectando previamente el cable USB. Mediante este programa Arduino pondrá alternativamente en el puerto 13 una tensión de 5 Voltios (encendido) o de 0 Voltios (apagado).



Fuente: propia

- Comprobar que el LED de la placa se enciende y apaga según lo programado.
- Pincha en “Código” e intenta entender el código fuente en C++ que ha generado el programa.

Flujograma Práctica 1



Programación basada en C++

/*

Fecha de Creación el 2 mayo 2017

Versión: V1.1 (2 de julio de 2017)

Autor: Eduardo Labanda

Descripción: encendido/apagado de LEDS con temporización

Componentes necesarios:

- 1 resistencia de 220 Ohms
- 1 Led

*/

// ZONA DE DEFINICIÓN DE VARIABLES GLOBALES Y DE VALORES INICIALES

int ledpin = 13; // nº de pin del LED

int t_on =2000; // Tiempo encendido(en milisegundos)

int t_off =1000; // Tiempo apagado(en milisegundos)

//

// FUNCIÓN DE INICIALIZACIÓN DE VALORES, SE EJECUTA TRAS EL RESET DEL CONTROLADOR

void setup() {

// Abre la conexión serie hacia el PC para depuración del programa con velocidad 9.600bps

Serial.begin(9600);

// Declara el pin del LED como salida

pinMode(ledpin, OUTPUT);

digitalWrite (ledpin, LOW); // LOW = 0 = Apagado inicialmente

} // Fin de la función de INICIALIZACIÓN

//

// FUNCIÓN PRINCIPAL (Bucle)

void loop() {

digitalWrite (ledpin, HIGH); // Se inyectan 5 voltios

```
delay(t_on); // Tiempo encendido
digitalWrite (ledpin, LOW); // Se inyectan 0 voltios
delay(t_off); // Tiempo apagado
// Imprime para depuración del programa
Serial.print("Tiempo ON: ");
Serial.println(t_on);
Serial.print("Tiempo OFF: ");
Serial.println(t_off);
} // Fin del bucle PRINCIPAL
```

2.4.7 Práctica 3: Encender un LED temporizado si botón está pulsado

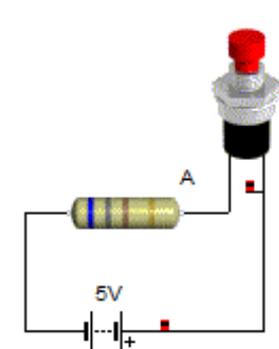
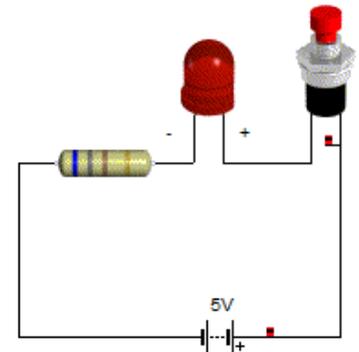
Objetivos: manejar entradas digitales, para ello vamos a realizar un programa que lea el estado de un pulsador y si está pulsado haga parpadear un LED, en caso de no estar pulsado se apagará el LED.

Material Utilizado:

- a) 2 resistencia de 220 Ohms
- b) 1 Led
- c) 1 Pulsador

Fundamentos Teóricos:

Si al circuito de la práctica anterior le añadimos un pulsador entre la resistencia y el negativo o entre el LED y el positivo obtendríamos el efecto deseado sin modificar el programa. Ver figura derecha; pero de lo que se trata en esta práctica es de manejar entradas digitales e ir haciendo gradualmente más complejo el programa.

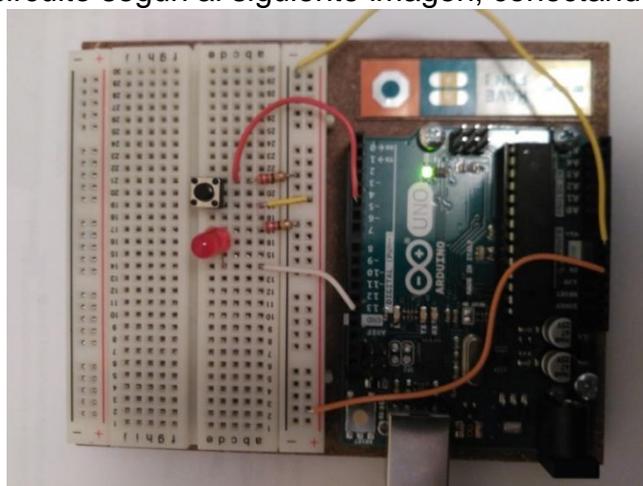


Conservamos el circuito de la práctica anterior y construimos otro independiente con un pulsador y una resistencia. Ver figura de la izquierda.

Una vez montado el circuito tenemos que identificar donde conectaremos la entrada digital para que Arduino pueda identificar el estado del pulsador. Si observamos el punto "A" de la imagen de la izquierda veremos que cuando el pulsador NO está pulsado (circuito abierto) en dicho punto habrá 0 Voltios mientras que cuando está pulsado (circuito cerrado) en dicho punto habrá 5 Voltios, por tanto en el punto "A" (entre la resistencia y el pulsador) conectaremos la entrada digital.

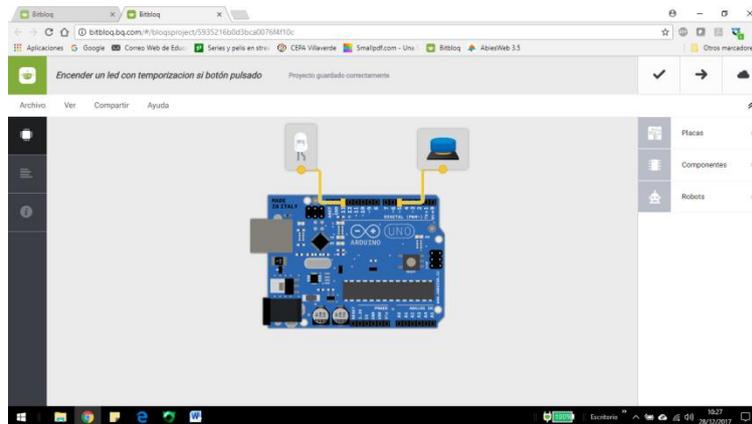
Realización:

1. Construimos el nuevo circuito según al siguiente imagen, conectando la sonda al puerto 5.



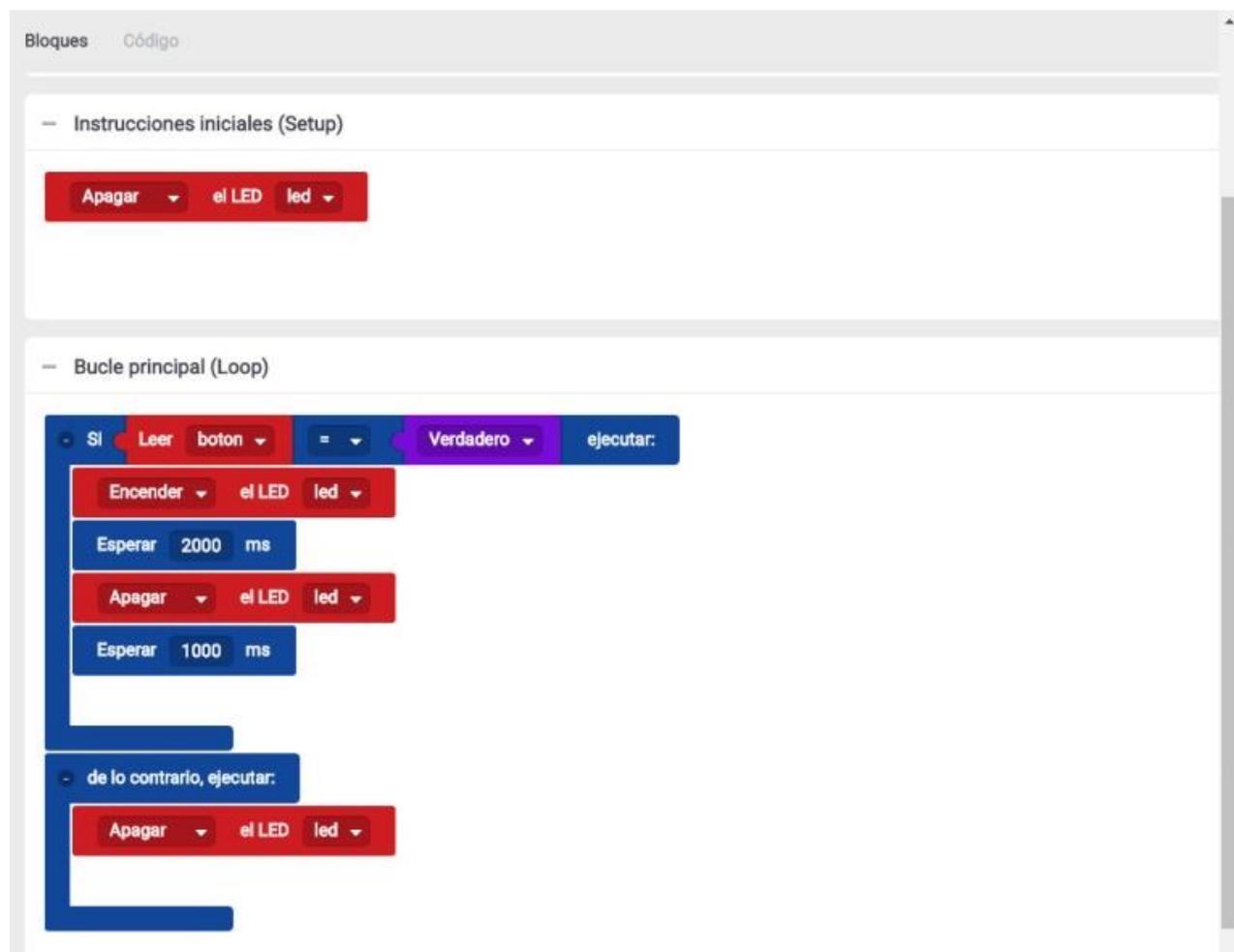
Fuente: propia

2. En el programa Bitbloq configuramos el hardware en consonancia con el circuito anterior.



Fuente: propia

3. Realizar el siguiente programa con bitbloq y descargarlo (icono →) al controlador Arduino, conectando previamente el cable USB.



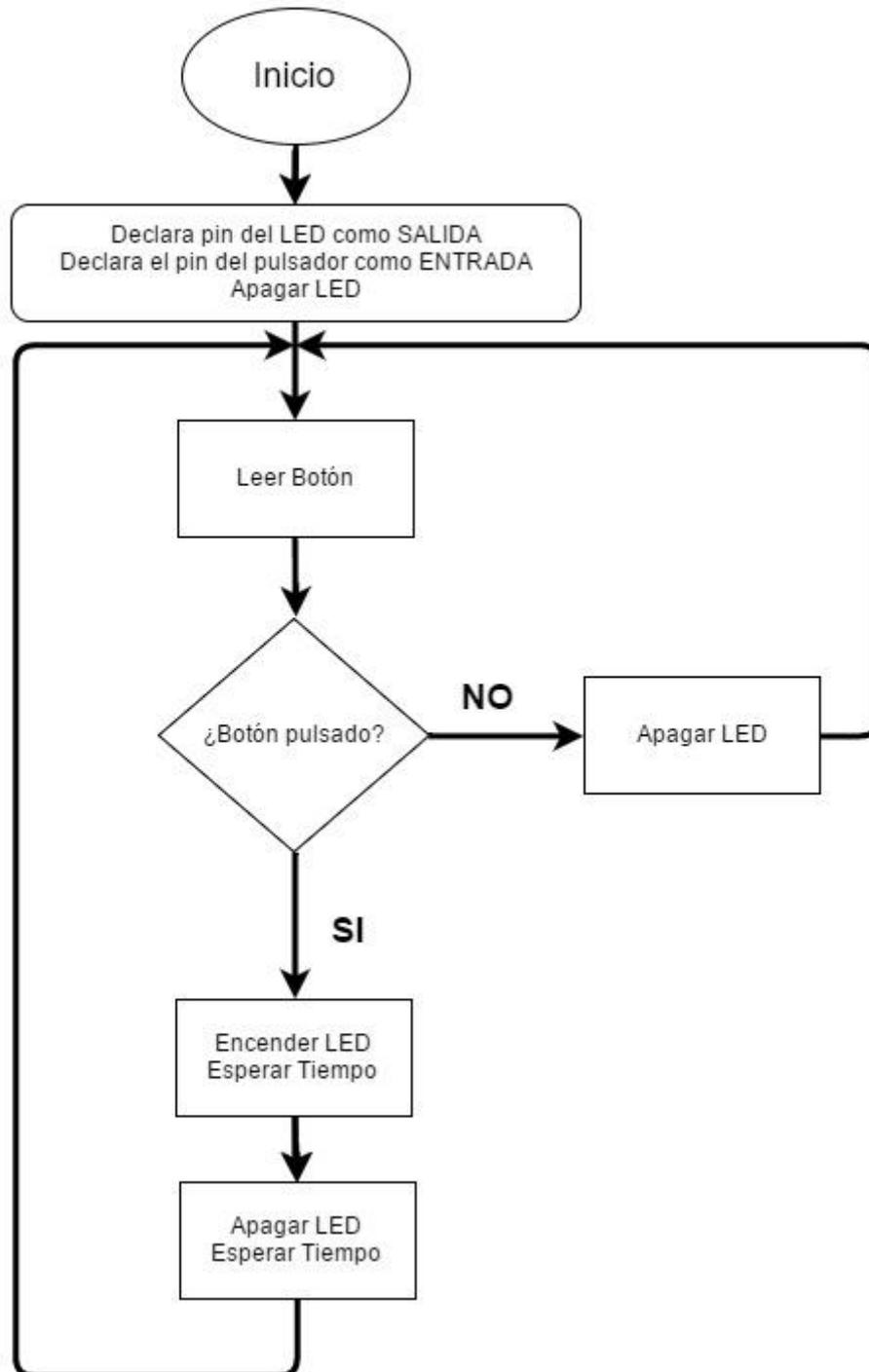
```
Bloques Código

Instrucciones iniciales (Setup)
  Apagar el LED led

Bucle principal (Loop)
  SI Leer boton = Verdadero ejecutar:
    Encender el LED led
    Esperar 2000 ms
    Apagar el LED led
    Esperar 1000 ms
  de lo contrario, ejecutar:
    Apagar el LED led
```

Fuente: propia

Flujograma Práctica 2



Programación basada en C++

/*

Fecha de Creación el 2 mayo 2017

Versión: V1.0 (2 de mayo de 2017)

Autor: Eduardo Labanda

Descripción: encendido de LED con temporización solo cuando el pulsador está cerrado

Componentes necesarios:

- 2 Resistencias de 220 ohm
- 1 Led
- 1 Pulsador

*/

// ZONA DE DEFINICIÓN DE VARIABLES GLOBALES Y DE VALORES INICIALES

int ledpin = 13; // nº de pin del LED

int t_on =2000; // Tiempo encendido(en milisegundos)

int t_off =1000; // Tiempo apagado(en milisegundos)

int pulsadorpin = 5; // nº de pin del pulsador

int estado_pulsador; // estado del pulsador.

//

// FUNCIÓN DE INICIALIZACIÓN DE VALORES, SE EJECUTA TRAS EL RESET DE CONTROLADOR

void setup() {

// Abre la conexión serie hacia el PC para depuración del programa con velocidad 9.600bps

Serial.begin(9600);

// Declara los pines del LED como salida

pinMode(ledpin, OUTPUT);

// Declara el pin del pulsador como entrada

pinMode(pulsadorpin, INPUT);

// LOW = 0 = Apagado inicialmente

```
digitalWrite (ledpin, LOW);  
} // Fin de la función de INICIALIZACIÓN  
  
//  
// FUNCIÓN PRINCIPAL  
void loop() {  
    estado_pulsador = digitalRead(pulsadorpin); // Lee el interruptor  
    if (estado_pulsador == HIGH) { // HIGH = 1 = Pulsado (5 Voltios)  
        digitalWrite (ledpin, HIGH); // Se inyectan 5 voltios  
        delay(t_on); // Tiempo encendido  
        digitalWrite (ledpin, LOW); // Se inyectan 0 voltios  
        delay(t_off); // Tiempo apagado  
  
        // Imprime para depuración del programa  
        Serial.print("Tiempo ON: ");  
        Serial.println(t_on);  
        Serial.print("Tiempo OFF: ");  
        Serial.println(t_off);  
    } else { // Si botón no pulsado  
        digitalWrite (ledpin, LOW); // LOW = 0 Si no está pulsado se apaga el LED  
    }  
} // Fin del bucle PRINCIPAL
```

2.4.8 Práctica 4: Encender un LED RGB

Objetivos: utilizar tres salidas digitales para controlar un LED RGB, entender cómo se puede formar cualquier color mediante suma de los colores primarios rojo (Red), verde (Green) y azul (Blue).

Material Utilizado:

- a) 3 resistencia de 220 Ohms
- b) 1 Led RGB

Fundamentos Teóricos:

Los colores primarios no son una propiedad de la luz, sino un concepto biológico, basado en la respuesta fisiológica del ojo humano. Un ojo humano normal tiene unos receptores llamados conos que son capaces de percibir los tres colores primarios, rojo, verde y azul. Mediante la suma de estos colores en distintas intensidades se puede obtener cualquier color.

Un **Led RGB** nos permite obtener cualquier color mediante la combinación de los colores Rojo, Azul y Verde. Los valores en decimal que podemos aplicar a cada color del LED RGB van desde 0 a 255, de modo que si aplicamos R:255, G:0 y B:0 obtendremos el ROJO, si aplicamos R:255, G:255 y B:0 obtendremos el AMARILLO, si aplicamos R:255, G:255 y B:255 obtendremos el BLANCO etc. Ver imagen.

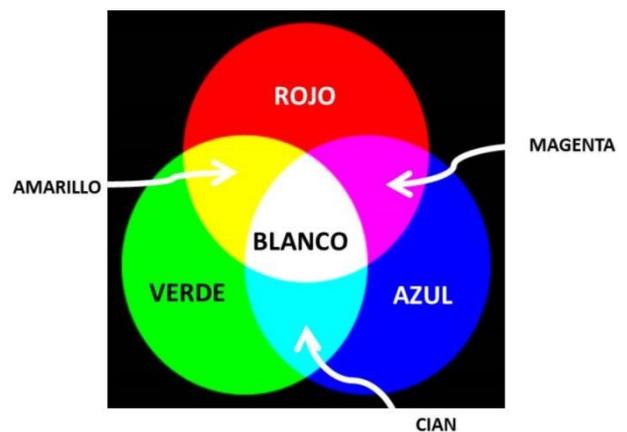
En las televisiones antiguas basadas en tubos de rayos catódicos y en las modernas LCD (Liquid Crystal Display) los puntos de luz (píxeles) contienen los tres colores primarios con cuya suma se obtienen los distintos colores.

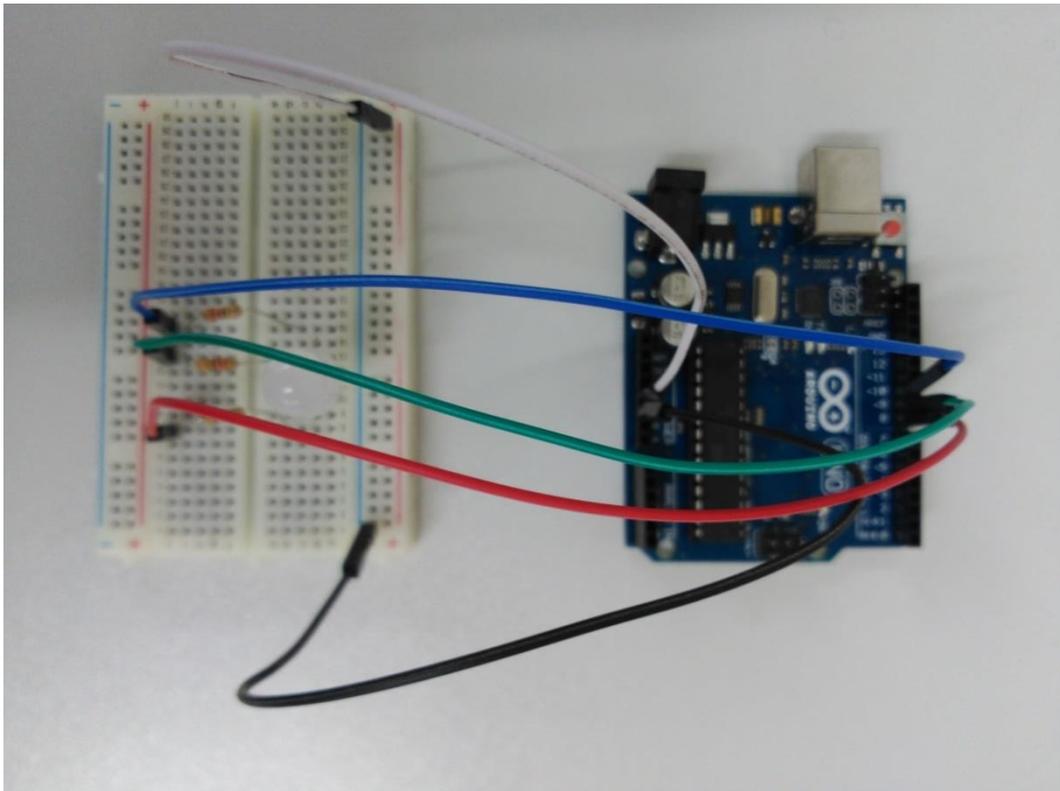
En realidad estos colores se llaman primarios en la luz, existen los colores primarios en pigmentos que son precisamente los colores Cian, Magenta, Amarillo y Negro o **CMYK** (del inglés **C**ian, **M**agenta, **Y**ellow y **B**lack) que utilizan muchas impresoras.

Realización:

El LED RGB tiene 4 patas, la más larga (pata 2 contando desde la izquierda) debe ser conectada a tierra, la de su izquierda (pata 1) es el color rojo y las de la derecha son respectivamente el verde y el azul. Todas las patas salvo la de tierra deben ser conectadas al controlador Arduino a través de una resistencia de 200 Ohms como en las prácticas anteriores.

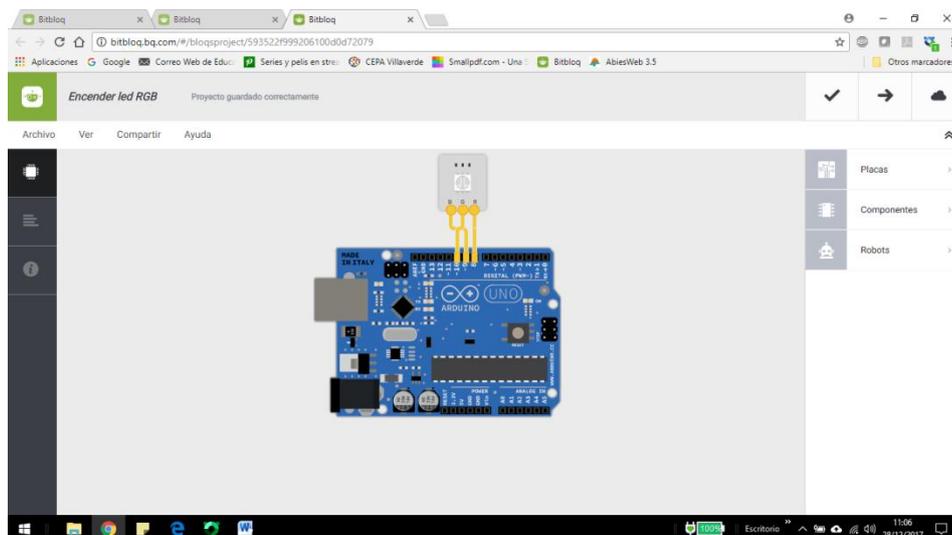
1. Construimos el nuevo circuito según la siguiente imagen. Utilizaremos los pines de Arduino 8 (rojo), 9 (azul) y 10 (verde). Cada color puede tomar valores desde 0 a 255.





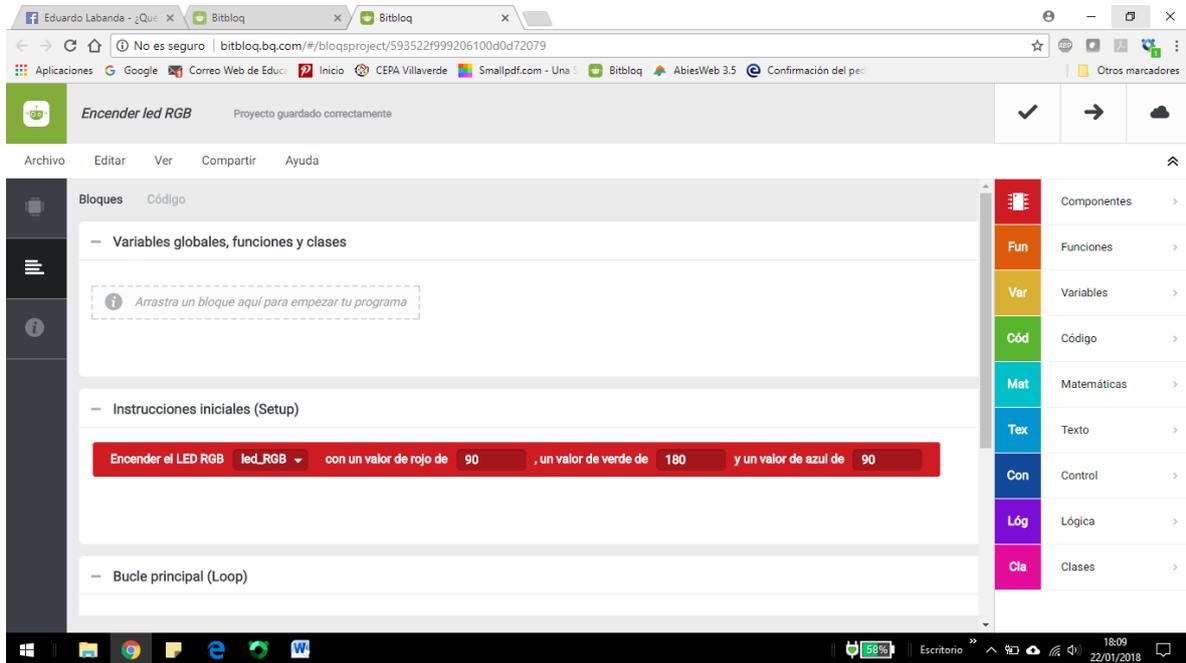
Fuente: propia

2. Antes de continuar vamos a **comprobar que el LED RGB** funciona correctamente, para ellos desconectamos de Arduino los cables que van a los puertos 8, 9 y 10 y los conectamos sucesivamente a 5 Voltios (+), debemos obtener los colores primarios rojo, verde y azul. Volvemos a conectar los cables a los puertos 8,9 y 10.
3. Realizamos la conexión en el programa Bitbloq de los colores RGB a los puertos 8,9 y 10 respectivamente. Observad que el símbolo del LED RGB del programa tiene los colores RGB en distinto orden que el dispositivo físico; en cualquier caso lo importante es que la asignación $R \rightarrow 8$, $G \rightarrow 9$ y $B \rightarrow 10$ sea la correcta.



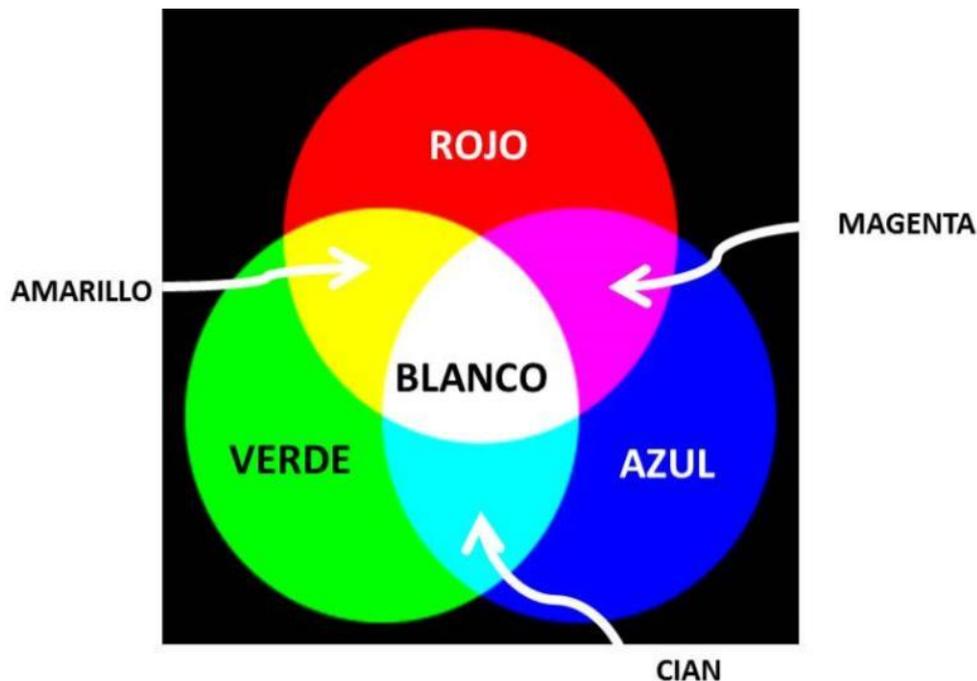
Fuente: propia

4. Realizamos la programación de Bitbloq según se muestra en la siguiente imagen. Obsérvese que solo es necesaria una instrucción de bloques en la zona de inicialización del programa ya que solo es necesario que se ejecute una sola vez. Compilamos y cargamos el programa (símbolo →).



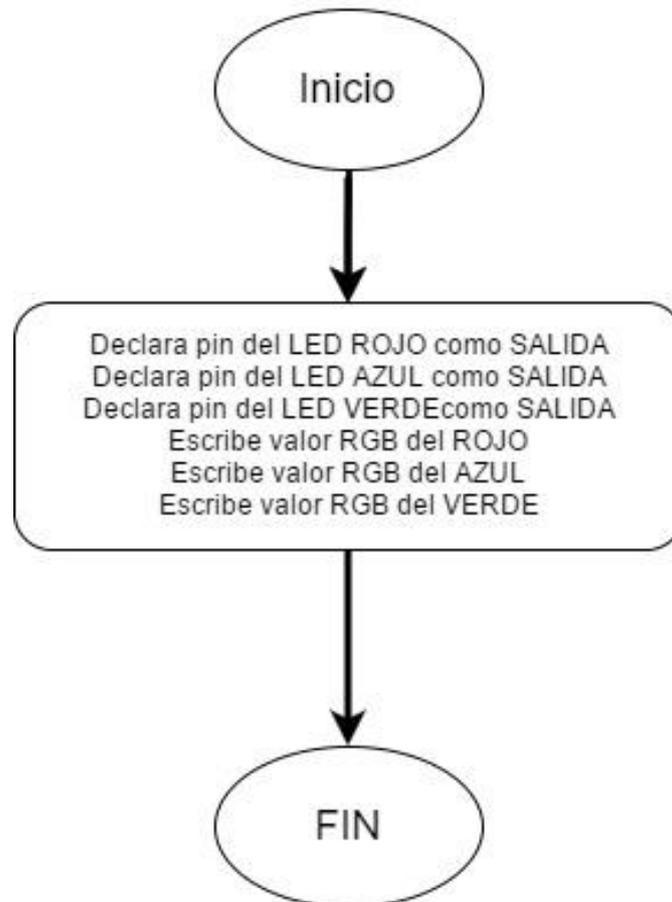
Fuente: propia

5. Probar distintos valores de los tres colores para obtener las combinaciones de la siguiente imagen.



Fuente: Wikimedia Commons modificado

Flujograma Práctica 3



Programación basada en C++

/*

Fecha de Creación el 2 mayo 2017

Versión: V1.1 (1 de agosto de 2017)

Autor: Eduardo Labanda

Descripción: encendido de LED RGB

Componentes necesarios:

- 3 resistencias de 220 ohm

- 1 led RGB

*/

// ZONA DE DEFINICIÓN DE VARIABLES GLOBALES Y DE VALORES INICIALES

//

int redpin = 8; // nº de pin rojo de salidas digitales

int bluepin = 9; // nº de pin verde de salidas digitales

int greenpin = 10; // nº de pin azul de salidas digitales

int redvalor = 90; // Valor RGB del rojo

int greenvalor = 128; // Valor RGB del verde

int bluevalor = 90; // Valor RGB del azul

// FUNCIÓN DE INICIALIZACIÓN DE VALORES, SE EJECUTA TRAS EL RESET DE CONTROLADOR

void setup() {

// Abre la conexión serie hacia el PC para depuración del programa con velocidad 9.600bps

Serial.begin(9600);

// Declara los pines del LED como salida

pinMode(redpin, OUTPUT);

pinMode(bluepin, OUTPUT);

pinMode(greenpin, OUTPUT);

// Activa cada uno de los colores por los diferentes pines

```
analogWrite(redpin, redvalor);
analogWrite(bluepin, bluevalor);
analogWrite(greenpin, greenvalor);
// Imprime para depuración del programa
Serial.print("Valor Rojo: ");
Serial.println(redvalor);
Serial.print("Valor Azul: ");
Serial.println(bluevalor);
Serial.print("Valor Verde: ");
Serial.println(greenvalor);
} // Fin de la función de INICIALIZACIÓN
// FUNCIÓN PRINCIPAL (No es necesario en este caso poner instrucciones en el bucle)
//
void loop(){
} // Fin del bucle PRINCIPAL
```

2.4.9 Práctica 5: Controlar un servomotor mediante una foto-resistencia

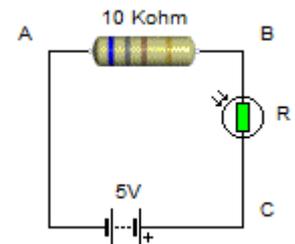
Objetivos: manejar entradas y salidas analógicas. La práctica consiste en mover un servomotor, mediante una salida analógica, en función del valor de la foto-resistencia leído, entrada analógica.

Material Utilizado:

- 1 Resistencia de 10 Kohm
- 1 Foto-resistencia
- 1 Servomotor.

Fundamentos Teóricos:

- Una foto-resistencia o LDR (**L**ight-**D**ependent **R**esistor), cambia su valor de resistencia en función de la luz que incide sobre ella. Cuanta más luz incide, menor es la resistencia que ofrece al paso de la corriente y por tanto mayor es el voltaje en los extremos de la resistencia. El circuito que queremos construir es el de la figura de la derecha.



La caída total de tensión en el circuito V_{ac} es de 5 Voltios e igual a $V_{ab} + V_{bc} = V_{ac}$.

Por la ley de Ohm, $V_{ab} = I \times 10.000$ y $V_{bc} = I \times R$, por tanto: $V_{ac} = I \times 10.000 + I \times R = 5$

Despejando $I = 5/(10.000+R)$, la caída de tensión en la foto-resistencia será:

$$V_{bc} = 5 \times R / (10.000 + R)$$

Si R fuera 0, porque incide mucha luz sobre el LDR, V_{bc} sería 0 Voltios.

Si R fuera muchísimo más grande que 10.000 podríamos considerar $10.000 + R \approx R$ y por tanto $V_{bc} = 5 \times R / R = 5$ Voltios.

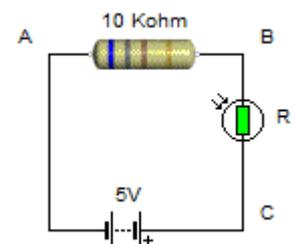
Si R fuera 10.000 Ohms tendríamos que $V_{bc} = 5 \times 10.000 / 20.000 = 2,5$ Voltios.

En las entradas analógicas, la tensión de 0 Voltios se lee como el valor 0, una tensión de 5 Voltios como el número 1023 y cualquier valor intermedio entre 0 y 5 Voltios como el valor proporcional correspondiente. Por ejemplo a 2,5 Voltios le corresponderá el número 512.

- Un servomotor es un tipo especial de motor que no gira continuamente sino que se mueve entre un ángulo de giro entre 0° y 180° .

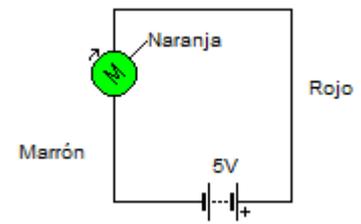
Realización:

- Construiremos el circuito siguiente en la placa de prototipos, conectando el punto "B" al puerto de entrada analógico A0 para poder leer el valor de la foto-resistencia:

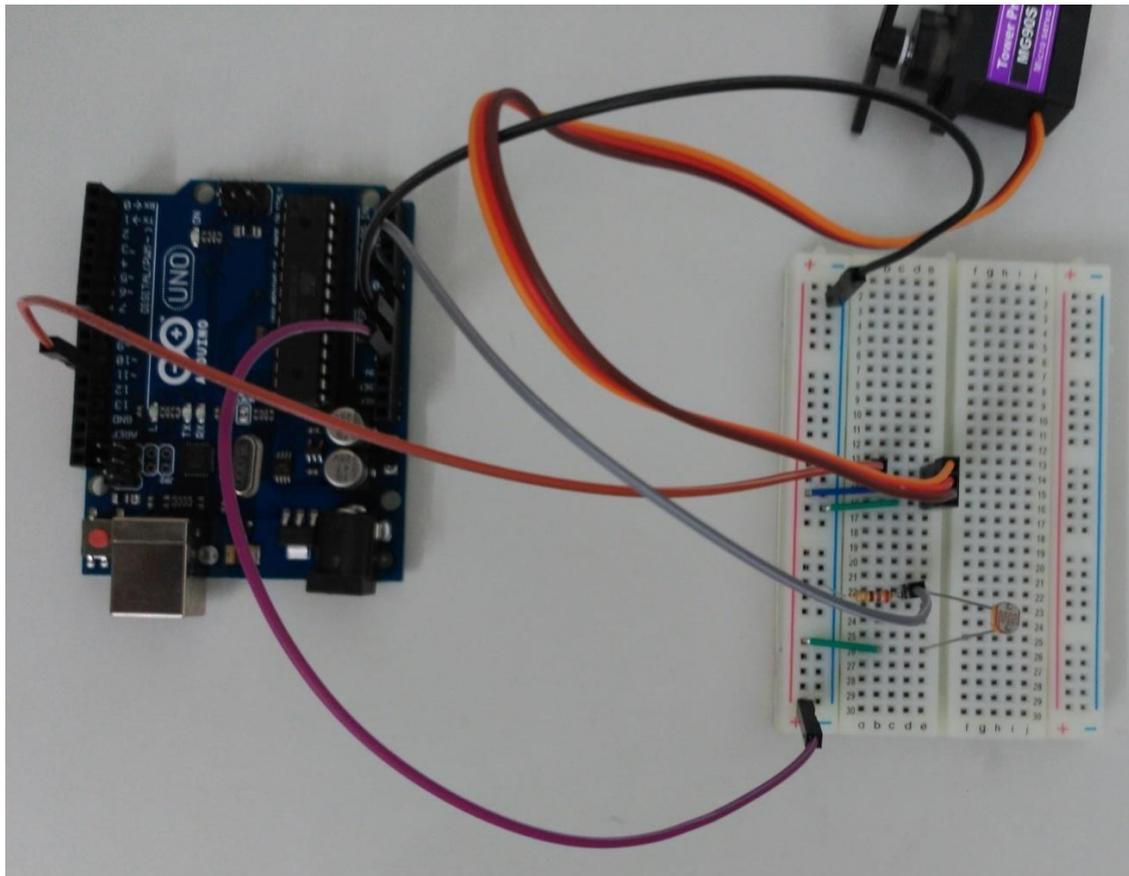


2. Montaremos el circuito siguiente con el servomotor, conectando los cables de la siguiente forma:

- Cable marron a tierra (-).
- Cable rojo a 5 voltios (+).
- Cable naranja al controlador (Puerto 11 de entradas/salidas digitales) para ordenar el movimiento del servo.

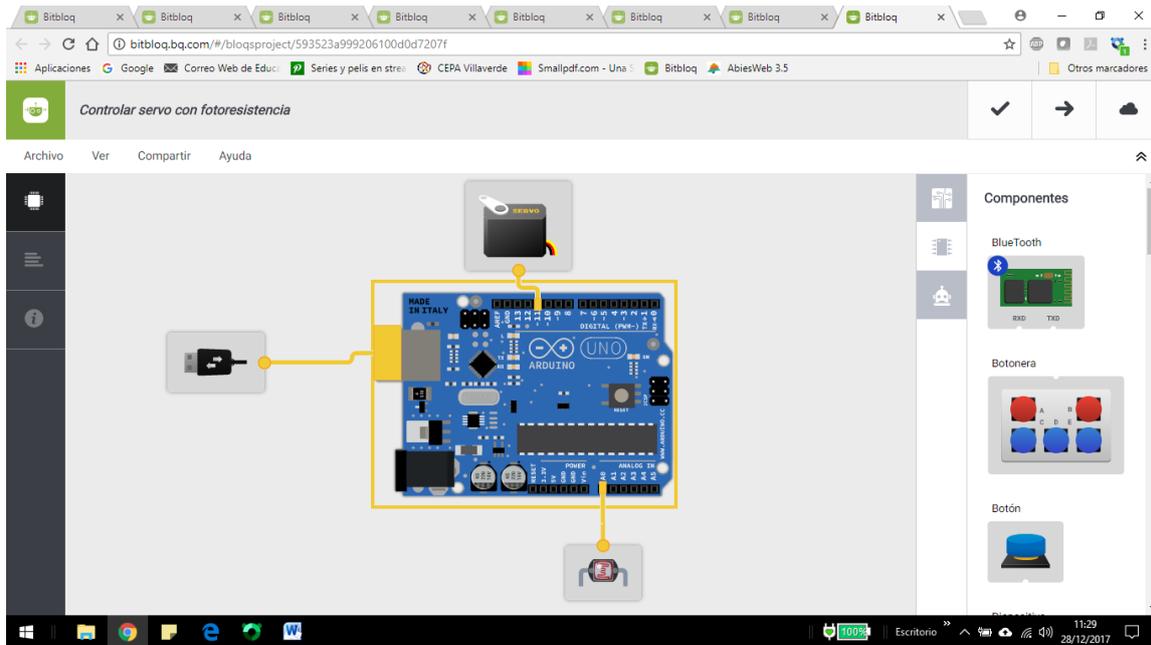


Según la siguiente imagen:



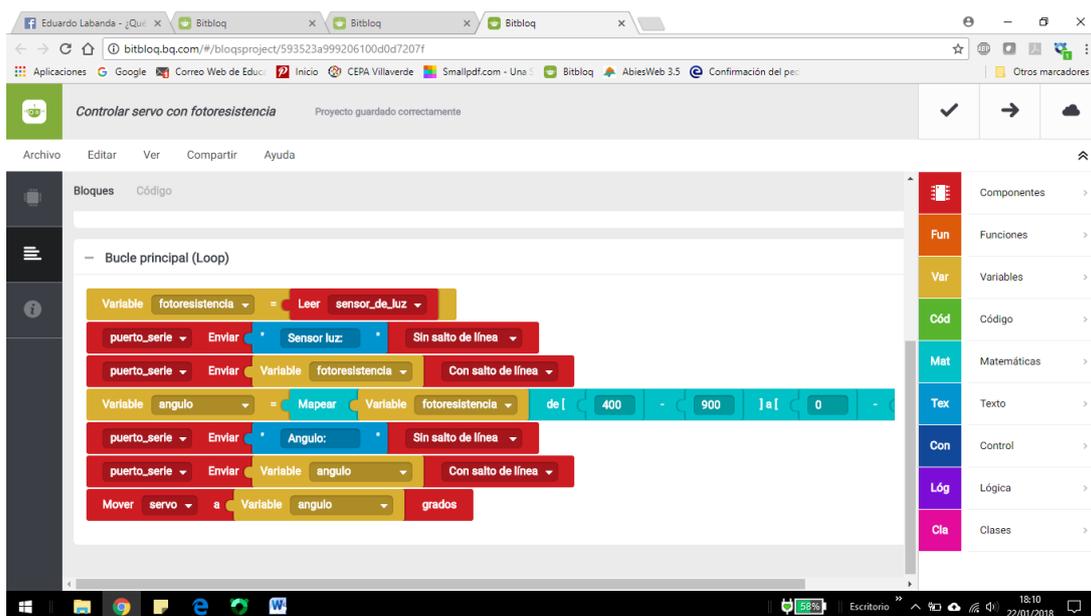
Fuente: propia

3. Realizaremos la configuración hardware de Bitbloq según la siguiente imagen. Además queremos poder ver en la pantalla de nuestro ordenador que valores de tensión estamos leyendo y como convertimos dichos valores en el ángulo de giro del servomotor, para ello conectamos el puerto serie mediante el cable USB.



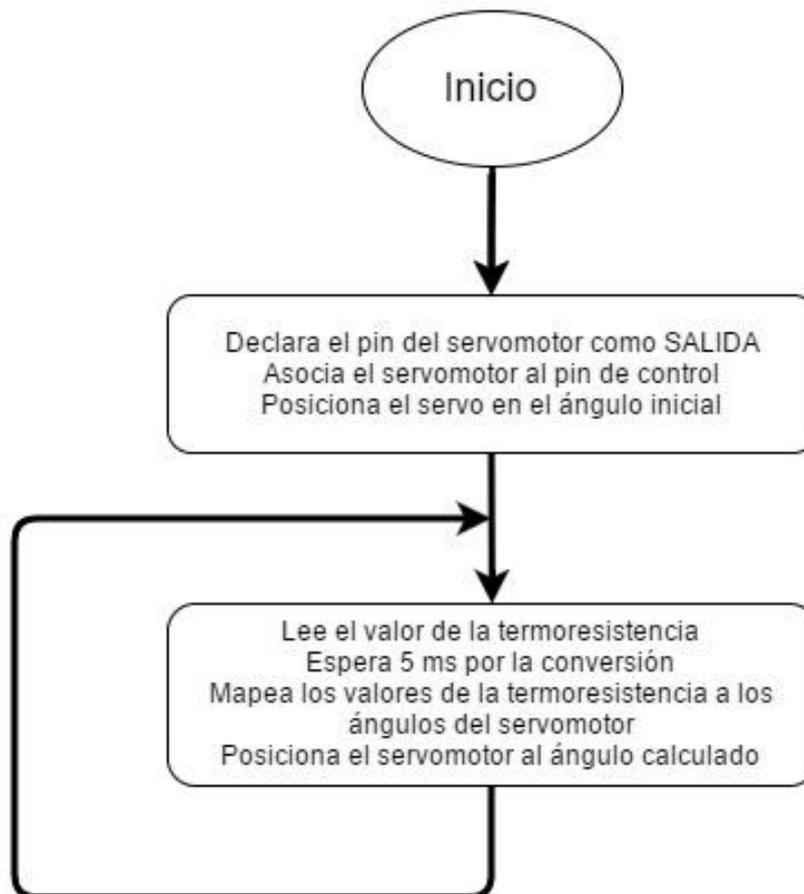
Fuente: propia

4. Realizaremos en Bitbloq el programa de bloques según se indica a continuación. Utilizaremos la función “Mapear” para calcular la equivalencia entre el valor de la resistencia leído (el cual varía entre los números 400 y 900) y el ángulo de giro del servomotor (entre 0° y 180°). Utilizaremos dos variables: “Foto-resistencia” que almacenará el valor de la foto-resistencia y “ángulo” que contendrá el ángulo en que queremos posicionar el servo. Inicialmente posicionamos el servo en 90° .
5. Activamos el puerto serie en el menú del BITBLOQ “Ver” y posteriormente “Mostar Serial Monitor”. Compilamos y cargamos el programa en Arduino pulsando en el símbolo \rightarrow .
6. Suministrando más o menos luz a la foto-resistencia veremos cómo se mueve el servomotor.



Fuente: propia

Flujograma Práctica 4



Programación basada en C++

/*

Fecha de Creación el 2 mayo 2017

Versión: V1.1 (1 de agosto de 2017)

Autor: Eduardo Labanda

Descripción: control de un servomotor mediante una foto-resistencia

Componentes necesarios:

- 1 Resistencia de 10 Kohm
- 1 Foto-resistencia
- 1 Servomotor.

Conexionado servo MG90S: naranja = control; marrón=0 V; rojo = 5 V

*/

// ZONA DE INCLUSIÓN DE LAS LIBRERIAS NECESARIAS

#include <Servo.h>

//

// ZONA DE DEFINICIÓN DE VARIABLES GLOBALES Y DE VALORES INICIALES

int fotoresistenciapin = A0; // nº de pin rojo de la foto-resistencia

int fotoresistenciavalor; // valor de la foto-resistencia

Servo servomotor; // crea un objeto servo

int angulo = 512; // variable que guarda el ángulo del servomotor entre 0 y 1024

int servopin = 11; // pin de control del servo

//

// FUNCIÓN DE INICIALIZACIÓN DE VALORES, SE EJECUTA TRAS EL RESET DE CONTROLADOR

void setup() {

pinMode(servopin, OUTPUT);

servomotor.attach(servopin); // Asigna el servomotor al pin de control

```
servomotor.write(angulo); // Posiciona el servomotor al valor inicial

// Abre la conexión serie hacia el PC para depuración del programa con velocidad 9.600bps
Serial.begin(9600);
} // Fin de la función de INICIALIZACIÓN

//
// FUNCIÓN PRINCIPAL
void loop() {
    fotoresistenciavalor = analogRead (fotoresistenciapin);
    delay(5); // Al menos hay que esperar 5 ms para la conversión analógico/digital.

// mapea los valores de la termoresistencia (400 a 900) a los ángulos del servomotor (0º a //180º).
400 = 0º y 900 = 180º

    angulo = map(fotoresistenciavalor, 400, 900, 0, 180);

// mueve el servo

    servomotor.write(angulo); // Posiciona el servomotor al valor del ángulo calculado

// Imprime para depuración del programa

    Serial.print("Valor fotoresistencia: ");
    Serial.println(fotoresistenciavalor);

    Serial.print("Ángulo: ");
    Serial.println(angulo);

} // Fin del bucle PRINCIPAL
```

2.4.10 Práctica 6: Calcula el mayor de dos números leídos por terminal serie.

Objetivos: utilizar el lenguaje de alto nivel orientado a objetos C++, utilizar el Monitor Serie como entrada de datos, implementar un algoritmo más complejo que en prácticas anteriores y manejar una pantalla LCD de 2x16 caracteres.

Esta práctica consiste en leer dos números (de un solo dígito), desde el terminar serie, compararlos e indicar por la pantalla LCD cuál de ellos es mayor o si son iguales.

Material Utilizado:

- a) 1 pantalla LCD 1602 KEYPAD SHIELD

Fundamentos Teóricos: cuando se lee un número desde un terminal, no se lee como tal número sino como un carácter alfanumérico, es decir lo que se almacena en la variable de lectura es el número que le corresponde a dicho carácter en la tabla de códigos ASCII. Por ejemplo si escribimos el carácter "0" lo que se almacena en la variable de lectura es el número 48. Ver siguiente tabla:

Caracteres ASCII de control			Caracteres ASCII imprimibles			ASCII extendido										
00	NULL	(carácter nulo)	32	espacio	64	@	96	`	128	Ç	160	á	192	L	224	Ó
01	SOH	(inicio encabezado)	33	!	65	A	97	a	129	ú	161	í	193	⌞	225	ß
02	STX	(inicio texto)	34	"	66	B	98	b	130	é	162	ó	194	⌟	226	Û
03	ETX	(fin de texto)	35	#	67	C	99	c	131	â	163	û	195	⌠	227	Ô
04	EOT	(fin transmisión)	36	\$	68	D	100	d	132	ä	164	ñ	196	⌡	228	ö
05	ENQ	(consulta)	37	%	69	E	101	e	133	à	165	Ñ	197	⌢	229	Õ
06	ACK	(reconocimiento)	38	&	70	F	102	f	134	á	166	°	198	⌣	230	µ
07	BEL	(timbre)	39	'	71	G	103	g	135	ç	167	º	199	⌤	231	þ
08	BS	(retroceso)	40	(	72	H	104	h	136	ê	168	¿	200	⌥	232	p
09	HT	(tab horizontal)	41	)	73	I	105	i	137	ë	169	®	201	⌦	233	ú
10	LF	(nueva línea)	42	*	74	J	106	j	138	è	170	™	202	⌧	234	Û
11	VT	(tab vertical)	43	+	75	K	107	k	139	í	171	½	203	⌨	235	Ü
12	FF	(nueva página)	44	,	76	L	108	l	140	î	172	¼	204	〈	236	Ý
13	CR	(retorno de carro)	45	-	77	M	109	m	141	ï	173	»	205	〉	237	Ÿ
14	SO	(desplaza afuera)	46	.	78	N	110	n	142	Ä	174	«	206	⌫	238	—
15	SI	(desplaza adentro)	47	/	79	O	111	o	143	Å	175	»	207	⌬	239	·
16	DLE	(esc.vínculo datos)	48	0	80	P	112	p	144	É	176	»	208	⌭	240	≡
17	DC1	(control disp. 1)	49	1	81	Q	113	q	145	æ	177	»	209	⌮	241	±
18	DC2	(control disp. 2)	50	2	82	R	114	r	146	Æ	178	»	210	⌯	242	—
19	DC3	(control disp. 3)	51	3	83	S	115	s	147	ø	179	»	211	⌰	243	¼
20	DC4	(control disp. 4)	52	4	84	T	116	t	148	ö	180	»	212	⌱	244	¶
21	NAK	(conf. negativa)	53	5	85	U	117	u	149	ò	181	»	213	⌲	245	§
22	SYN	(inactividad sinc)	54	6	86	V	118	v	150	ú	182	»	214	⌳	246	÷
23	ETB	(fin bloque trans)	55	7	87	W	119	w	151	ù	183	»	215	⌴	247	·
24	CAN	(cancelar)	56	8	88	X	120	x	152	ÿ	184	»	216	⌵	248	·
25	EM	(fin del medio)	57	9	89	Y	121	y	153	Ö	185	»	217	⌶	249	·
26	SUB	(sustitución)	58	:	90	Z	122	z	154	Ü	186	»	218	⌷	250	·
27	ESC	(escape)	59	;	91	[	123	{	155	ø	187	»	219	⌸	251	·
28	FS	(sep. archivos)	60	<	92	\	124	|	156	£	188	»	220	⌹	252	·
29	GS	(sep. grupos)	61	=	93	]	125	}	157	∅	189	»	221	⌺	253	·
30	RS	(sep. registros)	62	>	94	^	126	~	158	×	190	»	222	⌻	254	·
31	US	(sep. unidades)	63	?	95	_			159	f	191	»	223	⌼	255	nbsp

Fuente: Venemedia

Realización:

1. Se conecta la pantalla LCD a los puertos digitales y analógicos según la siguiente imagen (solo una posición de conexión es posible):



Fuente: propia

La pantalla LCD 1602 KEYPAD SHIELD utilizada no está soportada por Bitbloq por lo que la práctica se hará directamente en lenguaje C++.

2. Arrancaremos el programa de programación de Arduino IDE (Integrated Development Environment), iremos Archivo → Nuevo. Salvaremos el programa en el disco mediante Archivo → Salvar con el nombre: practica5.
3. Escribiremos el programa C++ utilizando algunas técnicas de programación, como se describen en el apartado “Programación con Lenguajes C++” y técnicas de depuración o de prueba. Realizaremos el programa empezando por un pequeño bloque comprobando que funciona correctamente, a continuación añadiremos y probaremos otro pequeño bloque y así sucesivamente hasta conseguir la funcionalidad deseada.
 - a) **Bloque 1:** escribiremos el cabecero del programa y delimitaremos las distintas zonas de: Inserción de librerías, definición de variables, inicialización (Setup) y bucle principal (Loop).

La línea de texto que sigue a los caracteres “//” son comentarios del código fuente, es decir, no son procesadas por el compilador. Del mismo modo las líneas de texto comprendidas entre “/*” y “*/” son también considerados comentarios del código fuente y no instrucciones del programa.

```
//  
// CABECERO DEL PROGRAMA  
//  
/*****  
  
Creado el 2 agosto de 2017  
V1.0 (2 de agosto de 2017)  
Autor: Eduardo Labanda  
Descripción:  
  
Obtiene por el monitor serie dos números naturales entre 0 y 9, calcula el mayor y los  
presenta por la pantalla de cristal líquido.  
  
Partes requeridas:  
  
1 pantalla LCD 1602 KEYPAD SHIELD  
*****/  
  
//  
// ZONA DE INCLUSIÓN DE LAS LIBRERIAS NECESARIAS  
//  
#include <LiquidCrystal.h>  
  
//  
// ZONA DE DEFINICIÓN DE VARIABLES GLOBALES Y DE VALORES INICIALES  
//  
  
//  
// FUNCIÓN DE INICIALIZACIÓN (SETUP) DE VALORES, SE EJECUTA TRAS RESET DE  
CONTROLADOR  
//  
void setup() {  
} // Fin de Inicialización  
  
// FUNCIÓN PRINCIPAL (LOOP)
```

```
//  
void loop() {  
} // Fin del bucle principal
```

b) **Bloque 2:** escribimos un texto en la pantalla LCD.

- a. Añadimos en la zona de inclusión de librerías: `#include <LiquidCrystal.h>`
- b. Añadimos en la zona de definición de variables (tras cada instrucción incluimos un comentario de aclaración de la instrucción):
`LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7); // Datos por los puentes 4, 5, 6, 7 y controles por 8 y 9`
- c. En la zona de inicialización:
`lcd.begin(16, 2); // Establece el número de filas (2) y caracteres (16) de la pantalla LCD`
- d. En la zona de programa:
`lcd.clear(); // Limpia la pantalla`
`lcd.setCursor(0, 0); // Línea 1 y carácter 1 (se empieza a contar desde 0);`
`lcd.print("Hello World");`
- e. Compilaremos y cargamos el programa mediante el símbolo →.
- f. Probamos el funcionamiento del programa.

c) **Bloque 3:** escribimos en el terminal serie:

- a. Añadimos en la zona de inicialización:
`Serial.begin(9600); // Abre la conexión serie hacia el PC para depuración del programa con velocidad 9.600 bps`
- b. En la zona de programa: `Serial.println ("Hello World");`
- c. Compilaremos y cargamos el programa mediante el símbolo →.
- d. Activamos el puerto serie en el menú Herramientas → Monitor Serie.
- e. Probamos el funcionamiento del programa.

d) **Bloque 4:** leemos un carácter desde el terminal serie y lo escribimos en dicho terminal:

- a. En la zona de programa:
`if (Serial.available(>0)){ // Comprueba si se ha escrito un carácter`

```

primernumero = Serial.read(); // Lee un solo carácter ASCII

Serial.print ("Carácter leído: ");

Serial.println (primernumero);

}

```

- b. Compilaremos y cargamos el programa mediante el símbolo →.
- c. Activamos el puerto serie en el menú Herramientas → Monitor Serie.
- d. Probamos el funcionamiento del programa.

e) **Bloque 5:** leemos un carácter desde el terminal serie, comprobamos que es un número, lo convertimos a número y lo escribimos en dicho terminal:

- a. En la zona de programa (El cierre de un bloque de instrucciones “}” debe estar alineado con el principio del mismo “if”):

```

if (Serial.available()>0){ // Comprueba si se ha escrito un carácter

primernumero = Serial.read(); // Lee un solo carácter ASCII

    if (isDigit (primernumero)) { // Si el primer número está entre 0 y 9

        primernumero = primernumero - 48; // conversión a número ya que el 0
                                         equivale al ASCII 48

        Serial.print ("Leído el número: ");

        Serial.println (primernumero);

    } else { // Si el número NO está entre 0 y 9

        Serial.println ("El número leído NO está entre 0 y 9");

    } // Cierre del else

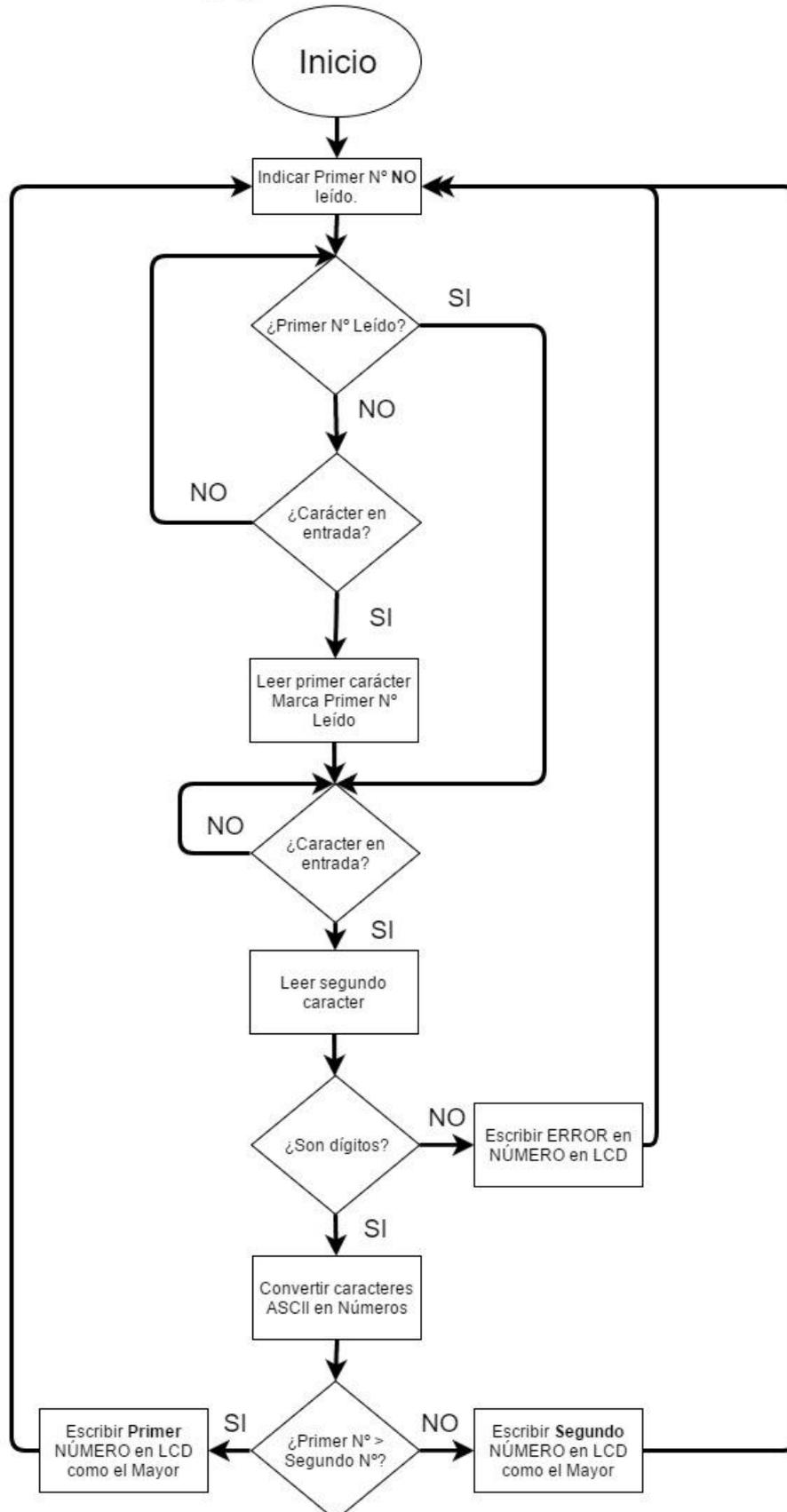
} // Cierre de lectura de carácter

```

- b. Compilaremos y cargamos el programa mediante el símbolo →.
- c. Activamos el puerto serie en el menú Herramientas → Monitor Serie.
- d. Probamos el funcionamiento del programa.

f) **Bloque 6:** escribimos el programa completo, lo compilamos, y probamos su funcionamiento.

Flujograma Práctica 5



Programación basada en C++

```
/******
```

Creado el 2 agosto de 2017

V1.0 (2 de agosto de 2017)

Autor: Eduardo Labanda

Descripción:

Obtiene por el monitor serie dos números naturales entre 0 y 9, calcula el mayor y los presenta por la pantalla de cristal líquido.

Partes requeridas:

1 pantalla LCD 1602 KEYPAD SHIELD

```
*****/
```

```
//
```

```
// ZONA DE INCLUSIÓN DE LAS LIBRERIAS NECESARIAS
```

```
//
```

```
#include <LiquidCrystal.h>
```

```
//
```

```
// ZONA DE DEFINICIÓN DE VARIABLES GLOBALES Y DE VALORES INICIALES
```

```
//
```

```
LiquidCrystal lcd(8, 9, 4, 5, 6, 7); // Datos por los puertos 4, 5, 6, 7 y controles por 8 y 9
```

```
int primernumero; // guarda en primer número introducido por el monitor serie
```

```
int segundonumero; // guarda en segundo número introducido por el monitor serie
```

```
bool primeroleido; // Si false se lee el primer número, si false se lee el segundo número
```

```
-//
```

```
// FUNCIÓN DE INICIALIZACIÓN DE VALORES, SE EJECUTA TRAS RESET DE CONTROLADOR
```

```
//
```

```
void setup() {
```

```
Serial.begin(9600); // Abre la conexión serie hacia el PC para depuración del programa con
velocidad 9.600 bps

lcd.begin(16, 2); // Establece el número de filas (2) y caracteres (16) de la pantalla LCD

primeroleido = false;
} // Fin de Inicialización

// FUNCIÓN PRINCIPAL (LOOP)

//

void loop() {

  if (Serial.available()>0 && !primeroleido){ //Si no se ha leído el primer número

    primeroleido = true; // En el proximo bucle se leerá el segundo número

    primernumero = Serial.read(); // Lee un solo carácter ASCII

  }

  if (Serial.available()>0 && primeroleido){ //Si ya se ha leído el primer número se lee el segundo

    primeroleido = false; // Habilita que en el próximo bucle se pueda leer el primer número de
nuevo

    segundonumero = Serial.read(); // Lee un solo carácter ASCII

// Comprobamos que están entre 0 y 9

    if (isDigit (primernumero)) { // Si el primer número está entre 0 y 9

      if (isDigit (segundonumero)) { // Si el segundo número está entre 0 y 9

        primernumero = primernumero - 48; // conversión a número ya que el 0 equivale al
ASCII 48

        segundonumero = segundonumero - 48; // conversión a número ya que el 0 equivale al
ASCII 48

        lcd.clear(); // Limpia la pantalla

        lcd.setCursor(0, 0); // Línea 1 y carácter 1 (se empieza a contar desde 0);

        if ( primernumero != segundonumero ) { // Si son distintos

          lcd.print("El mayor es: ");

          lcd.print(max(primernumero,segundonumero)); // Calcula el mayor

        } else { // Si son iguales
```

```
        lcd.print("Ambos iguales"); // Ambos números son iguales
    }

/* Bloque de sentencias para depuración del programa
    Serial.print ("El primer número leído es: ");
    Serial.println (primernumero);
    Serial.print ("El segundo número leído es: ");
    Serial.println (segundonumero);
*/

} else { // Si elsegundo número NO está entre 0 y 9
    Serial.println ("El segundo número leído NO está entre 0 y 9");
    lcd.clear(); // Limpia la pantalla
    lcd.setCursor(0, 0); // Línea 1 y carácter 1 (se empieza a contar desde 0);
    lcd.print("ERROR en Número!");
}

} else{ // Si el primer número NO está entre 0 y 9
    Serial.println ("El primer número leído NO está entre 0 y 9");
    lcd.clear(); // Limpia la pantalla
    lcd.setCursor(0, 0); // Línea 1 y carácter 1 (se empieza a contar desde 0);
    lcd.print("ERROR en Número!");
}

} // Fin lectura segundo número
} // Fin del bucle principal
```

2.4.11 Prácticas NO Resueltas

1. Dibujar el Flujograma y programar la suma de los 10 primeros números naturales y presentarlos por la pantalla LCD.
2. Dibujar el Flujograma y programar la suma de los 10 primeros números múltiplos de 3, empezando por 3, y presentarlo en la primera línea de la pantalla LCD.
 - a. Realizar el mismo cálculo mediante la fórmula de la suma de los 10 primeros términos de una progresión *aritmética* cuya diferencia es 3 y el primer término es 3. Mostrar dicho resultado en la segunda línea de la pantalla LCD.

$$Suma_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}; n = \text{número de elementos de la progresión}$$

Donde $a_n = a_1 + (n - 1)d$; $a_1 = \text{primer término}$; $a_n = \text{último término}$; $d = \text{diferencia}$

3. Dibujar el Flujograma y programar la suma de los 10 primeras potencias de 2, empezando por 2, y presentarlo en la primera línea de la pantalla LCD.
 - a. Realizar el mismo cálculo mediante la fórmula de la suma de los 10 primeros términos de una progresión *geométrica* cuya razón es 2 y el primer término es 2. Mostrar dicho resultado en la segunda línea de la pantalla LCD.

$$Suma_n = a_1 \frac{r^n - 1}{r - 1}; n = \text{número de elementos de la progresión};$$

$a_1 = \text{primer término}$; $r = \text{razón}$

4. Dibujar el Flujograma y convertir a número una cifra introducida por el terminal serie. Mostrar el resultado en la pantalla LCD. Los datos introducidos a través del terminal serie son considerados como caracteres de texto y cada lectura lee un solo carácter, por tanto el dato leído se almacena como código ASCII (el número 0 es el código ASCII 48). Será necesario saber cuántos caracteres han sido introducidos y hacer tantas lecturas como caracteres hay en el terminal serie. Será necesario verificar que cada uno de los datos introducidos en un número, en caso contrario se mostrará error en la pantalla LCD. Ver la práctica 5.
5. Modificar el programa y flujograma del ejercicio anterior para programar la obtención de la cifra de las unidades (Ej: 6) de un número prefijado (Ej: 436). Tras el paso anterior obtener la cifra de las decenas (Ej: 3).

3. UD 3: Instalaciones eléctricas en viviendas

3.1 Introducción

La mayoría de las instalaciones de una vivienda (electricidad, agua, gas, etc.) se estructuran de un modo parecido; parten de una red pública de suministro, llegan a los hogares a través de un contador que mide el gasto de cada servicio, y se distribuyen por una red particular hasta llegar a los puntos de consumo. Este también es el caso de las instalaciones eléctricas, pero antes de describir este proceso, veamos cuál es el recorrido total que realiza la electricidad hasta llegar a nuestros hogares.

La energía eléctrica que consumimos en nuestras viviendas **se genera en centrales eléctricas** (térmicas, nucleares, eólicas, hidráulicas, etc.) cuya tensión de generación varía **entre 10 y 20 kV**. Dado que la electricidad no puede almacenarse fácilmente, una vez generada esta energía se transporta a los núcleos de consumo (ciudades, industrias, etc), que suelen encontrarse alejados de los centros de generación.

La **RED DE TRANSPORTE** se encarga de conectar los centros de generación de electricidad con los centros de consumo. Con el objetivo de reducir las pérdidas en las líneas, antes de su transporte la tensión de la red se eleva **hasta 220 ó 420 kV** (Alta o Muy Alta Tensión) por medio de centros de transformación, pasando de Media a Alta o muy Alta Tensión. La red de transporte pertenece a Red Eléctrica Española (REE).

NOTA: La potencia eléctrica es equivalente al producto de la tensión (V) por la corriente eléctrica (I), es decir, $P=V \cdot I$. Dado que una parte de la energía eléctrica transportada se pierde en las líneas debido al "**Efecto Joule**" (en forma de calor), y esta pérdida es proporcional a la corriente eléctrica, durante el transporte de energía eléctrica se intenta reducir los niveles de corriente. De la ecuación inicial se deduce que, para una determinada potencia a transmitir, la reducción de la corriente se consigue aumentando la tensión de la red.

En las periferias de los lugares de consumo, la tensión se reduce de nuevo a **Media Tensión (~20 kV)** por medio de subestaciones eléctricas. Las redes que parten de las subestaciones se denominan **REDES DE DISTRIBUCIÓN**, y transportan la energía eléctrica hasta las proximidades de los puntos de consumo.

En la última etapa de la distribución estas redes se conectan con Centros de Transformación, que reducen los niveles de tensión a valores más seguros y convenientes para el consumo. De los centros de transformación parten las **REDES DE BAJA TENSIÓN (≤ 1000 V)**, que constan de cuatro conductores (3 de fase y 1 neutro), aéreos o subterráneos, y distribuyen la energía eléctrica hasta las inmediaciones de los puntos de consumo.

La **RED DE BAJA TENSIÓN** se divide en dos partes:

1) **Instalación de enlace:** parte de la instalación eléctrica que conecta la red de distribución pública de la compañía eléctrica con la instalación particular de la vivienda. En un bloque de viviendas equivale a la instalación común del edificio.

2) **Instalación interior:** está compuesta por los circuitos, elementos de protección y receptores (puntos de luz y tomas de corriente) interiores de la vivienda.

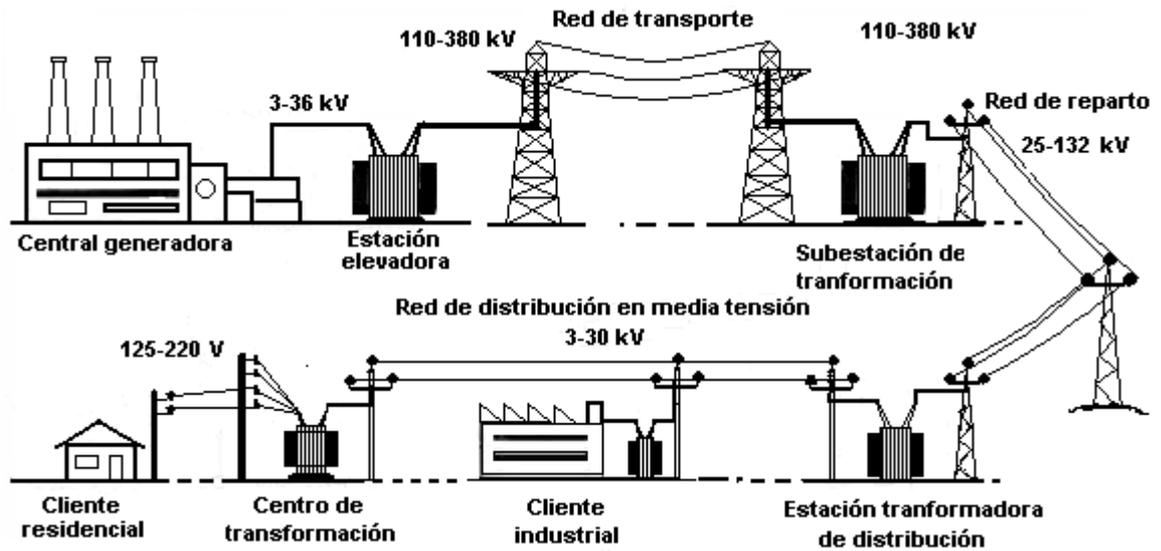


Fig.-3.1 Estructura de la Red Eléctrica (Fuente: Wikipedia)



Fig.-3.2 Torres y cables de Alta (Izda.) y Media (Dcha.) Tensión

ALTA-MEDIA TENSION



MEDIA-BAJA TENSION



Fig.-3.3 Transformadores de Alta a Media (Izda.) y de Media a Baja Tensión (Centro y Dcha)

3.2 Instalación de Enlace

Las instalaciones eléctricas de una vivienda están sujetas a las instrucciones recogidas en el **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)** que establece las condiciones técnicas que deben reunir todas las instalaciones eléctricas de baja tensión.

De acuerdo con el REBT, se denomina **instalación de enlace** a la parte de la instalación que conecta la red de distribución eléctrica con las instalaciones particulares de cada vivienda, es decir, es la instalación común del edificio.

Está formada por los siguientes elementos:

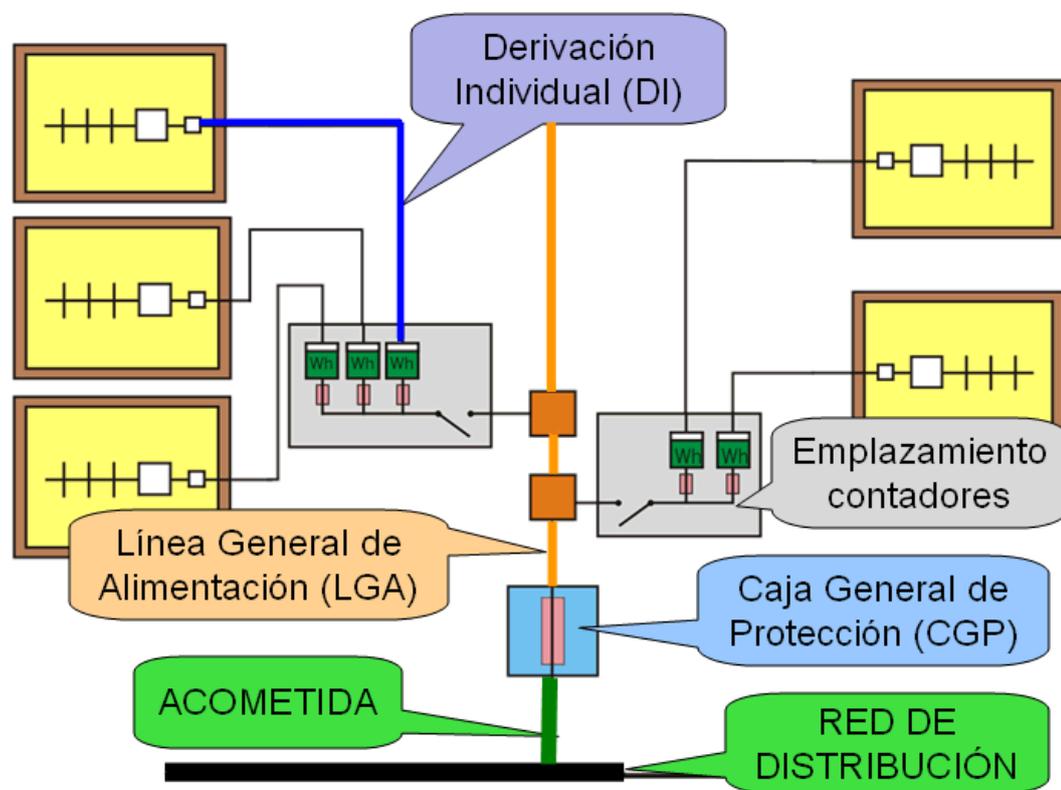


Fig.-3.4 Esquema general de una instalación de enlace. (Fuente: Manuel Ibáñez Roldán)

3.2.1 Acometida o Toma General

Es la línea que conecta la red de distribución de la compañía eléctrica con la Caja General de Protección (propiedad de la comunidad de vecinos). Las acometidas se realizan de forma aérea o subterránea, dependiendo de la red de distribución a la cual se conectan, y se componen de 3 cables conductores de fase y un cable de neutro (trifásica). Esta parte de la instalación todavía es propiedad de la compañía eléctrica.

3.2.2 Caja General de Protección (CGP)

En la Caja General de Protección (CGP) se realiza la conexión entre la red de distribución (secundaria) y la instalación del cliente (edificio de viviendas). Además de realizar físicamente la conexión, delimita la propiedad y responsabilidad entre la empresa distribuidora y el cliente.

La CGP aloja en su interior los elementos de protección para la posterior Línea General de Alimentación. En su interior contiene tres fusibles (uno por cada conductor de fase) que protegen contra posibles cortocircuitos, evitando así que averías en la instalación interior se extiendan a la red de distribución y, por tanto, afecten a otros clientes.

Se instalan preferentemente en las fachadas de los edificios (en montaje superficial o empotrada) en la zona más próxima a la red distribuidora, y en general en lugares de libre y permanente acceso. Cuando la fachada no linda con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.



Fig.-3.5 CGP instalado sobre fachada.



Fig.-3.6 Interior CGP de exterior



Fig.-3.7 CGP en cuarto de contadores.

3.2.3 Línea General de Alimentación (LGA)

La Línea General de Alimentación (LGA) conecta la CGP con el cuarto o armario que contiene la centralización de contadores.

Por esta línea pasa toda la potencia eléctrica que demanda el edificio y está formada por una línea trifásica con tres conductores de fase y uno de neutro, que pueden ser de cobre o aluminio, unipolares y aislados. El trazado de la línea general de alimentación debe ser lo más corto y rectilíneo posible, discurriendo por zonas de uso común.

3.2.4 Centralización De Contadores (CC)

El contador tiene la función de medir y registrar el consumo de energía eléctrica del abonado, por tanto existe un contador por cada usuario o vivienda. En un edificio de viviendas todos los contadores están localizados en un espacio común (armario, recinto, habitación) denominado centralización de contadores.

La Línea General de Alimentación (LGA) se conecta al armario de Centralización de Contadores a través de su unidad de embarrado, formada por 4 pletinas de cobre dispuestas horizontalmente en la parte inferior del armario (véase figura 3-8), a las cuales se conectan las tres fases y el neutro de la LGA.

Puesto que el abonado doméstico requiere de un suministro monofásico (1 fase + neutro), cada hogar se conecta solamente a 2 de las 4 pletinas del CC, es decir, a una de las fases y al neutro. Por tanto es en la unidad de embarrado del armario de CC donde se realiza la conversión entre el suministro trifásico proveniente de la red de distribución y el suministro monofásico requerido por el cliente.

Asimismo para que no se originen desequilibrios en la red de distribución, los abonados se reparten equitativamente entre las tres fases del embarrado.



Fig.-3.8 Esquema y cuadro centralizado de contadores

3.2.5 Derivaciones Individuales (DI)

Son las líneas que conectan los contadores individuales con el cuadro de mando y protección del abonado, situado en el interior de cada vivienda, haciendo llegar así el suministro monofásico al cliente particular. Están constituidas por tres conductores: fase, neutro y el conductor de puesta a tierra.

3.2.6 Toma De Tierra

La Toma de Tierra (TT) del edificio consiste en una instalación conductora (**cable color verde-amarillo**) paralela a la instalación eléctrica del edificio, que termina en un electrodo de cobre enterrado en el suelo, de manera que se consigue una resistividad muy baja para este circuito.

A la instalación de tierra se conectan todos los aparatos eléctricos de las viviendas, y del propio edificio. Su misión consiste en derivar a tierra cualquier fuga de corriente que haya cargado un sistema o aparato eléctrico, impidiendo así graves accidentes eléctricos (electrocución) por contacto de los usuarios con dichos aparatos.



Fig.-3.9 Toma de tierra

3.3 Instalación Interior

3.3.1 Cuadro General de Mando y Protección (CGMP)

El suministro monofásico llega a la vivienda desde la Derivación Individual hasta el Cuadro General de Mando y Protección (CGMP), inicio de la instalación eléctrica interior de la vivienda. Desde el CGMP parten todos los circuitos que configuran la instalación interior (alumbrado, tomas de corriente genéricas, tomas de cocina y horno, tomas de lavadora y lavavajillas, y tomas de los cuartos de baño).

El CGMP aloja en su interior todos los dispositivos de mando y protección de la instalación particular:

- Interruptor General Automático (IGA).
- Interruptor Diferencial (ID).
- Pequeños Interruptores Automáticos (PIAs).

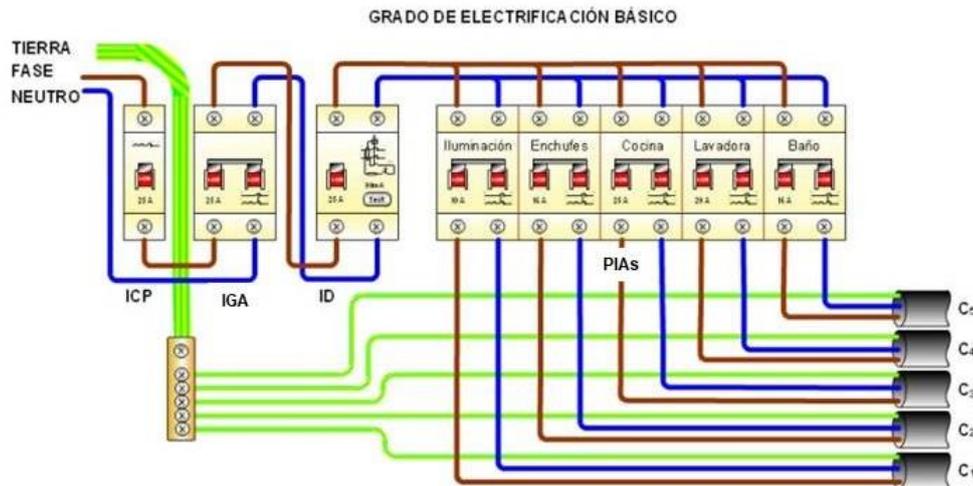


Fig.-3.10 Elementos de mando y protección del CGMP (Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

Según el REBT, el CGMP debe situarse lo más cerca posible de la entrada de derivación individual de la vivienda y junto a la puerta de entrada a una altura del suelo comprendida **entre 1,4 m y 2 m**. No podrá colocarse en dormitorios, baños, aseos, etc.

3.3.2 Interruptor De Control De Potencia (ICP)

El Interruptor de Control de Potencia (también llamado ICP o limitador) es instalado por la compañía eléctrica, quedando conectado a los conductores que llegan de la Derivación Individual. El ICP sirve para limitar el consumo de energía del cliente a la potencia contratada, que es la potencia que nos "reserva" la compañía eléctrica.

Así, cuando los aparatos conectados a la instalación consumen una potencia superior a la contratada, el ICP "salta" automáticamente dejando dicha instalación sin servicio. Para volver a poner la instalación en servicio hay que desconectar primero alguno de los aparatos enchufados para reducir la potencia conectada por debajo de la contratada, esperar un par de minutos y subir manualmente la palanca del interruptor.

Suele ubicarse fuera del Cuadro General de Mando y Protección, ya en el interior de la vivienda, en un compartimento independiente y precintado (para evitar su manipulación). Cuando el disparo del ICP se produce de forma frecuente indica que la potencia contratada es insuficiente.

Este dispositivo actualmente ya no es necesario ya que su función es realizada por los contadores digitales.

3.3.3 Interruptor General Automático (IGA)

El interruptor general automático, comúnmente llamado **IGA**, tiene la función de proteger la instalación interior de posibles **sobrecargas o cortocircuitos** que se puedan producir en el interior de la vivienda.

El IGA dispone de una protección magneto-térmica que desconecta toda la instalación particular de la vivienda en caso de sobrecargas producidas por un exceso de consumo o en caso de cortocircuito. Es decir, se trata de un dispositivo que protege a la instalación evitando que se quemen los conductores eléctricos por exceso de temperatura. Dado que en la electrificación básica de viviendas la instalación debe soportar al menos 5750 vatios, el IGA ha de ser capaz de interrumpir una corriente mínima de 25 A (5750 vatios / 230 voltios = 25 Amperios).

A diferencia del ICP, que “salta” cuando el consumo supera la potencia contratada, el IGA interrumpe el servicio cuando los niveles de corriente se vuelven peligrosos para la propia instalación.

El IGA se ubica dentro del CGMP, inmediatamente después del ICP, y permite ser accionado manualmente, en caso de reparaciones, ausencias prolongadas, etc.

3.3.4 Interruptor Diferencial (ID)

El Interruptor Diferencial es uno de los elementos clave de la instalación y común en todas las instalaciones, antiguas o modernas. A diferencia del IGA, este interruptor protege a las personas (y no a la instalación), contra los “contactos directos” e “indirectos”. El contacto directo se produce cuando se toca una parte de la instalación que está normalmente en tensión (por ejemplo tocando la fase y el neutro). El contacto indirecto se produce cuando se toca una parte de la instalación que no debería estar normalmente en tensión pero lo está debido a un fallo de aislamiento (por ejemplo tocando la chapa de una lavadora que a su vez está en contacto con una fase de su circuito interno).

Su funcionamiento se basa en la medición de la diferencia de intensidad que entra y sale de la instalación, debido a algún contacto o fuga a tierra a causa de algún defecto o anomalía en los circuitos o receptores de la instalación, interrumpiendo el suministro cuando esta diferencia es superior a un valor preestablecido, conocido como sensibilidad. En viviendas, los ID deben tener una sensibilidad de 30 mA.

Las figuras siguientes muestran el funcionamiento del Interruptor Diferencial. En la primera figura la corriente I_1 es igual a la corriente I_2 mientras que en la segunda figura la corriente I_1 es mayor que la I_2 ya que parte de la corriente (I_f) se deriva a tierra.

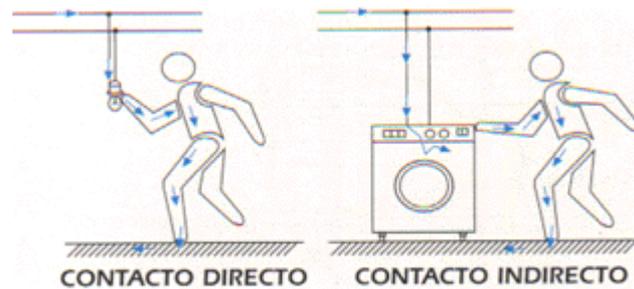


Fig.-3.11 Contactos directo e indirecto (Fuente: quieroapuntes.com)

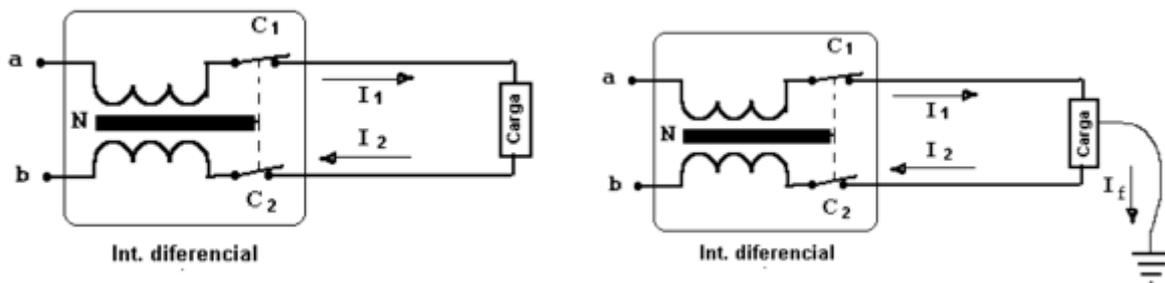


Fig.-3.12 Funcionamiento del Interruptor Diferencial (Fuente: Wikimedia Commons)

Los interruptores diferenciales están provistos de un pulsador, que cuando se aprieta provoca un desequilibrio de corriente de 30 mA, esto sirve para un control periódico de su eficacia. Se recomienda pulsarlos una vez al mes.

3.3.5 Pequeños Interruptores Automáticos (PIA)

Los PIAs son interruptores automáticos magneto-térmicos cuya función es proteger cada uno de los circuitos individuales de la instalación interior de la vivienda frente a posibles fallos en la instalación:

- ✓ Sobrecargas: un exceso de consumo eléctrico en un circuito de la vivienda puede provocar que la intensidad de corriente circulante supere la intensidad de corriente máxima que soportan los conductores del circuito.
- ✓ Cortocircuitos: sobreintensidades provocadas por contacto directo accidental entre fase y neutro (debido al deterioro en los aislantes de los cables, presencia de agua, etc.).

Los PIAs al igual que los IGAs contienen dos mecanismos de apertura del circuito:

- ✓ **Térmica:** si existe una sobrecarga (exceso de corriente), esta hace que se caliente una lámina metálica y al dilatarse abre el circuito.
- ✓ **Magnética:** el interruptor contiene un electroimán que se activa cuando circula por él una corriente alta (cortocircuito), retrayendo el núcleo del electroimán y abriendo el circuito.

En el CGMP se instala un PIA en cada circuito individual de la vivienda. La intensidad capaz de soportar depende de la sección de los conductores del circuito. Existen PIAs de 10A, 15A, 20A, 25A o 40A (depende de la potencia máxima del circuito a proteger). Al sobrepasar la intensidad de la PIA por el circuito (esto sucede por ejemplo en un cortocircuito), el PIA corta el suministro de corriente en el circuito protegiéndolo. Al igual que el IGA los PIAs también disponen de un accionamiento manual.

La siguiente tabla muestra la sección mínima de cable para cada uno de los circuitos según la REBT:

Circuito	Sección mínima (mm ²)	Interruptor Automático (Amperios)
C1,C6 (Iluminación)	1,5	10
C2,C7 (Tomas de uso general)	2,5	16
C3 (Cocina y Horno)	6	25
C4 (Lavadora, lavavajillas y termo)	4	20
C5 (baño y cocina)	2,5	16
C8 (Calefacción)	6	25
C9 (Aire acondicionado)	6	25
C10 (Secadora)	2,5	16
C11 (Automatización)	1,5	10

3.3.6 Receptores Eléctricos

Un receptor eléctrico es un dispositivo capaz de transformar la energía eléctrica que recibe en otra clase de energía (térmica, lumínica, mecánica, etc). Se pueden clasificar como:

- Receptores luminosos:** son aquellos que transforman la energía eléctrica en energía luminosa (luz). Como ejemplo de receptores luminosos tenemos las bombillas de incandescencia, que actualmente se están sustituyendo por otras de menor consumo (bombillas LED y de bajo consumo).
- Receptores térmicos:** son dispositivos que transforman la energía eléctrica en energía térmica (calor), para lo cual utilizan un circuito de elevada resistencia eléctrica. Ejemplos de receptores térmicos son la calefacción, estufas, vitro-cerámicas, freidoras, secadoras, etc.
- Receptores mecánicos:** son máquinas que transforman la energía eléctrica en energía mecánica, es decir, en movimiento. Como ejemplo de receptores mecánicos tenemos los motores eléctricos de un taladro, un exprimidor, la lavadora, etc.

3.4 Circuitos Interiores

Los circuitos interiores de la vivienda comprenden todos los circuitos independientes que parten del Cuadro General de Mando y Protección, y que alimentan los distintos receptores instalados (puntos de luz y tomas de corriente).

Los circuitos interiores de la vivienda constan de dos conductores (fase y neutro), que transportan una corriente alterna monofásica a baja tensión (230V), y a los que se añade el conductor de tierra del edificio.

▪ **Conductor de fase:** conductor activo que lleva la corriente desde el cuadro eléctrico a los distintos puntos de luz y tomas de corriente de la instalación. El color de su aislamiento **puede ser marrón, negro o gris.**

▪ **Conductor neutro:** conductor de retorno que cierra el circuito, permitiendo el regreso de la corriente desde los puntos de luz y tomas de corriente. El color de su aislamiento **es siempre azul.**

▪ **Conductor de tierra:** cuando el circuito funciona correctamente por este conductor no circula corriente. Está conectado a la red de tierra del edificio, y sirve para desalojar posibles fugas o derivaciones de corriente hacia los electrodos de tierra, protegiendo así a los usuarios de un contacto eléctrico. Su aislamiento presenta un **color amarillo y verde.**

Todos los conductores mencionados son de cobre con un aislamiento de plástico, y recorren la vivienda alojados en el interior tubos corrugados de PVC empotrados en la pared. A lo largo del recorrido, la alimentación de cada receptor (puntos de luz y tomas de corriente) se realiza por derivación (es decir en paralelo) de los conductores principales del circuito correspondiente (C1, C2...), mediante cajas de registro. Las cajas de registro (cajas de derivación) son cajas de plástico donde se realizan conexiones y empalmes de los cables eléctricos. Para que el empalme se haga correctamente, se utilizan regletas o clemas de conexión.

En la instalación interior encontramos dos tipos de circuitos eléctricos **en función de su uso:**

- a) **Circuitos de alumbrado.** Son los encargados de suministrar corriente a los puntos de luz. Parten de un PIA y se ramifican a partir de una caja de derivación situada en cada estancia.
- b) **Circuitos de toma de corriente.** Según la potencia de los aparatos que se va a conectar existen diferentes tipos de circuitos:
 - i. Tomas de corriente (enchufes) **ordinarias** que permiten conectar distintos electrodomésticos de bajo y mediano consumo tales como el frigorífico o el extractor de humos.
 - ii. Tomas de corriente **especiales** con una **potencia superior a 3 KW**, como hornos y cocinas.
 - iii. Tomas de corriente para suministro de electrodomésticos **que utilizan agua**, como lavadora, lavavajillas o termos eléctricos.

Para obtener la carga de que dispone una instalación eléctrica, es necesario conocer la potencia, en vatios, de todos los receptores que se van a instalar y conectar al mismo tiempo. Dado que esto no se puede conocer a priori, el reglamento electrotécnico de baja tensión (REBT) establece el grado de electrificación de las viviendas, que depende del grado de utilización que se desee alcanzar.

En el actual reglamento se establecen dos grados, Electrificación básica y Electrificación elevada, y en función de este **grado de electrificación** encontraremos diferentes configuraciones de los circuitos interiores de la instalación.

3.4.1 Electrificación Básica

Es el establecido por el reglamento para viviendas con superficie menor de 160 m². La instalación debe soportar una **potencia mínima de 5.750 Watios**, independientemente de la potencia que contrate el cliente, y cubrir las posibles necesidades de utilización primarias sin necesidad de obras posteriores.

En este caso el número mínimo de circuitos son cinco, protegidos cada uno por un PIA.

Circuitos de la electrificación básica:

- C1 destinado a alimentar los puntos de iluminación.
- C2 destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.
- C3 destinado a alimentar la cocina y horno.
- C4 destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y el termoeléctrico.
- C5 destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

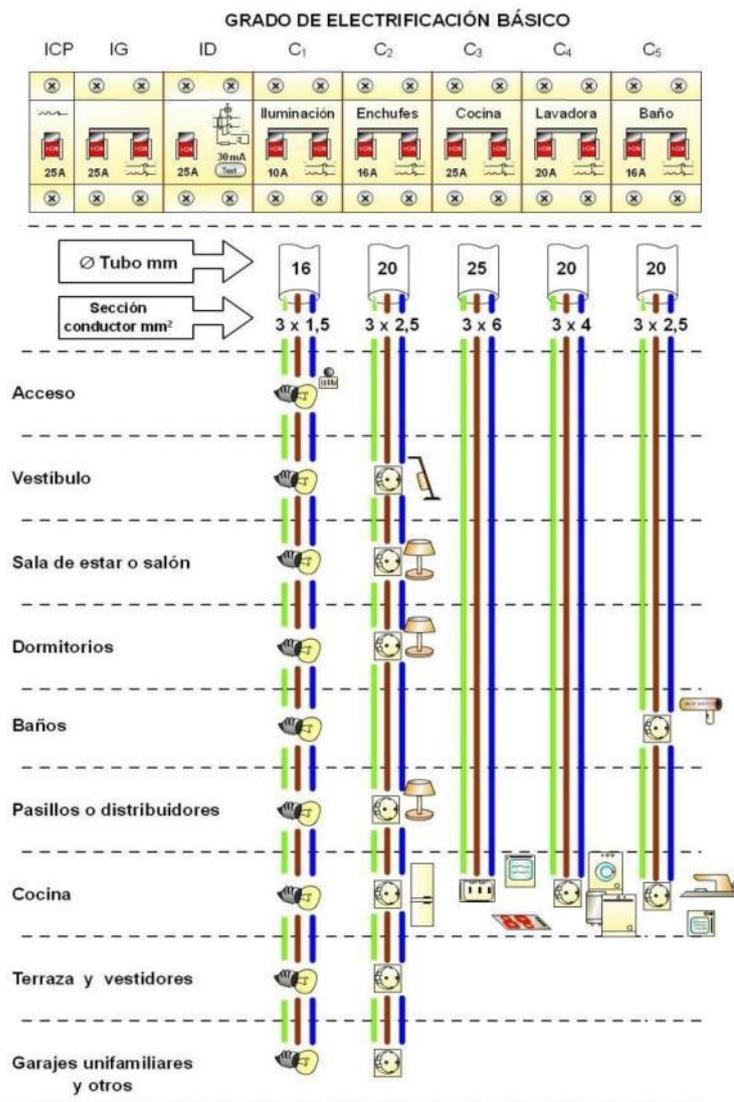


Fig.-3.13 Circuitos y receptores en la electrificación básica.

(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

3.4.2 Electrificación Elevada

Es el establecido por el nuevo reglamento cuando se da alguna de las siguientes circunstancias:

- ✓ Cuando la superficie de la vivienda sea mayor de 160 m².
- ✓ Cuando se prevea la instalación de aire acondicionado.
- ✓ Cuando se prevea la instalación de calefacción eléctrica.
- ✓ Cuando se prevea la instalación de secadora.
- ✓ Cuando se prevea la instalación de más de 30 puntos de luz.
- ✓ Cuando se prevea la instalación de más de 20 tomas de corriente.
- ✓ Cuando se prevea la instalación de un sistema de automatización, de gestión técnica de la energía y de seguridad.

Tanto para la electrificación básica como la elevada, se colocará, como mínimo un interruptor diferencial por cada cinco circuitos instalados. La instalación debe soportar una **potencia mínima de 9.200 Watios**, independientemente de la potencia que contrate el cliente.

3.4.2.1 Circuitos de la electrificación elevada:

Además de los circuitos de la electrificación básica se instalarán los siguientes:

- ✓ C6 circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.
- ✓ C7 circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m².
- ✓ C8 circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.
- ✓ C9 circuito de distribución interna, destinado a la instalación de aire acondicionado, cuando existe previsión de éste.
- ✓ C10 circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente.
- ✓ C11 circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, de gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de ésta.

La cocina es una de las zonas con mayor grado de equipamiento eléctrico. Hasta ella llegan las líneas de iluminación (C1), tomas de corriente (C2) para extractor y frigorífico, tomas de corriente (C3) para el horno y cocina, tomas de corriente (C4) para la lavadora, lavavajillas y

termo, tomas de corriente (C5) situadas encima del plano de trabajo y para el microondas, toma de calefacción (C8) y toma de corriente (C10) para la secadora, hasta siete líneas distintas.

El REBT impone restricciones respecto de la colocación de las tomas auxiliares de corriente: por ejemplo, han de separarse al menos **50 cm del fregadero y de la placa de la cocina**. Además, las tomas para usos generales deben instalarse a los 110 cm. como se hace con los interruptores.

El baño de la vivienda es también un punto crítico de la instalación, ya que la humedad y el agua hacen aumentar el peligro de accidentes eléctricos. La REBT, dependiendo del equipamiento del baño, define unos volúmenes fuera de los cuales deben instalarse los puntos de consumo. En general estos deben instalarse a una distancia entre 0,6 m a 1,2 m desde los puntos de salida de agua (grifos, duchas...).

NOTA: los volúmenes son definidos con tres valores: distancia desde el suelo, distancia al techo y distancia desde el punto de suministro de agua.

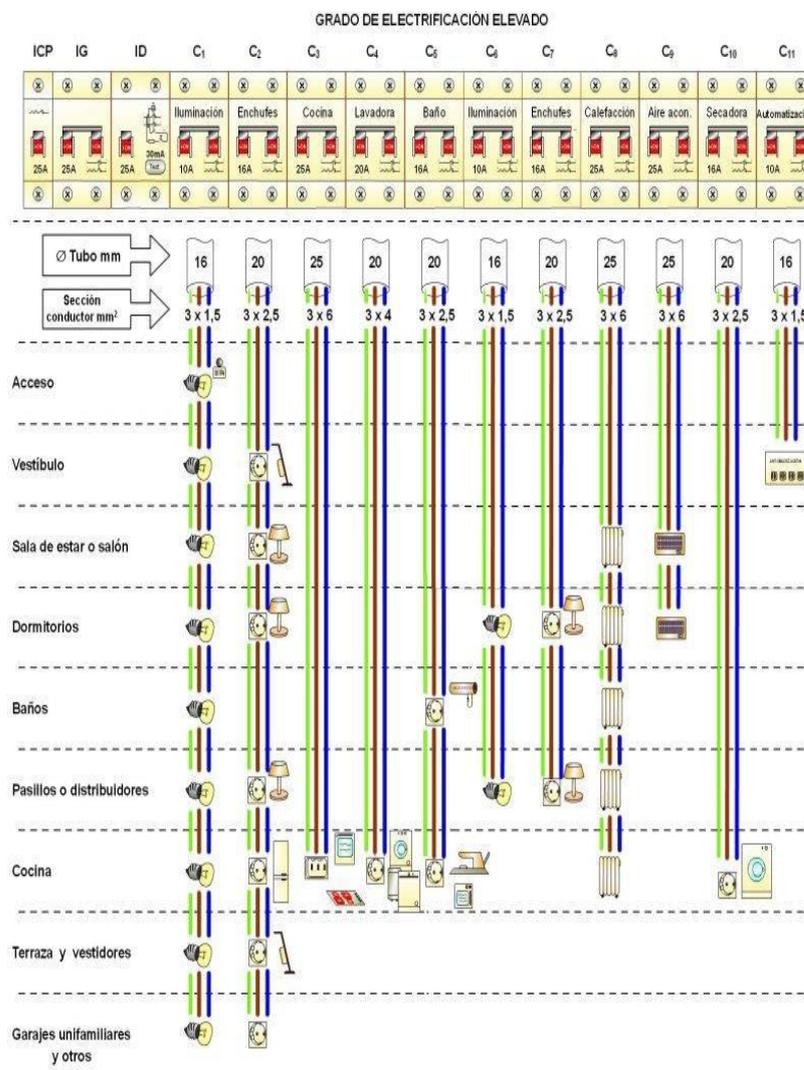


Fig.-3.14 Circuitos y receptores en la electrificación elevada.

(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

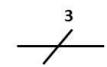
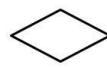
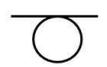
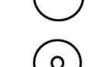
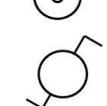
3.5 Esquemas Eléctricos

Las instalaciones eléctricas se representan mediante esquemas que ayudan a interpretar la conexión entre los distintos elementos de la misma. Para representar la instalación eléctrica de una vivienda se suelen usar 4 tipos de esquemas:

- ✓ Esquemas topográficos: representación en perspectiva de la instalación.
- ✓ Esquemas multifilares: representan mediante líneas **todos los conductores** que intervienen en el circuito.
- ✓ Esquemas unifilares: representa el circuito mediante una sola línea en la que **se muestran con barras cruzadas el número de conductores que la componen**. Utilizan una simbología propia, y son muy empleados ya que permiten simplificar el dibujo de instalaciones eléctricas sobre planos de viviendas.
- ✓ Esquema funcional: representa todos los componentes de la instalación con la conexión eléctrica entre ellos. Nos dice cómo funciona el circuito, pero permiten una observación y comprensión más rápida comparada con los anteriores esquemas.

3.5.1 Circuitos Interiores

Simbología de los esquemas unifilares:

	Cable
	Caja de conexiones/registro
	Enchufe
	Punto de luz
	Interruptor
	Pulsador
	Conmutador

Enchufe o toma de corriente

En viviendas antiguas se pueden seguir utilizando bases antiguas sin toma de tierra, pero no en las de nueva construcción, ni en ampliaciones, modificaciones o reparaciones de cierta importancia.

Para colocar las tomas de corriente debemos tener en cuenta por dónde pueden pasar los tubos y las normas de seguridad impuestas por el REBT, particularmente para la cocina y baños.

El esquema de la instalación de toma de corriente queda de la siguiente forma:

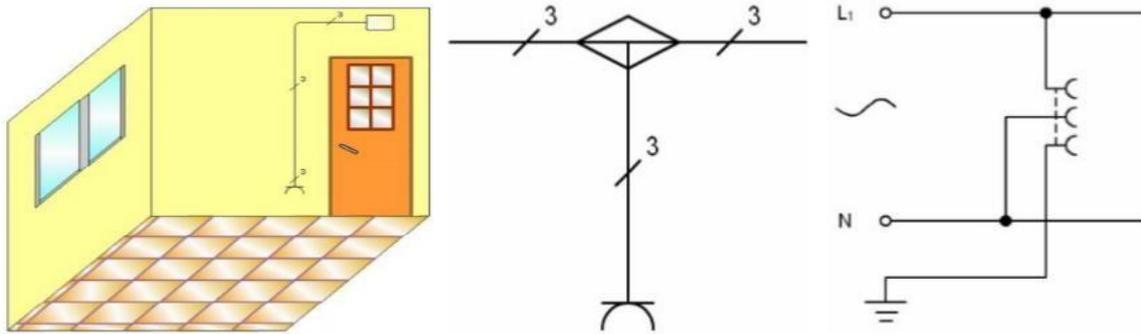


Fig.-3.15 Esquemas eléctricos para toma de corriente o enchufe.

(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

Un punto de luz, dos luces en paralelo

En el siguiente caso se plantea la instalación de un mecanismo interruptor que conecta dos lámparas conectadas en paralelo.

Observa que el neutro va directamente conectado a los puntos de luz, mientras que la fase es interrumpida por el interruptor. Si se conoce el terminal móvil del interruptor, es este al que se debe conectar la lámpara y la fase se conecta al fijo del interruptor.

En su funcionamiento, cuando se cierra el interruptor la corriente circula por las bombillas y estas se iluminan, mientras que cuando se abre el interruptor deja de circular la corriente y las bombillas se apagan.

El desarrollo de los esquemas es el siguiente.

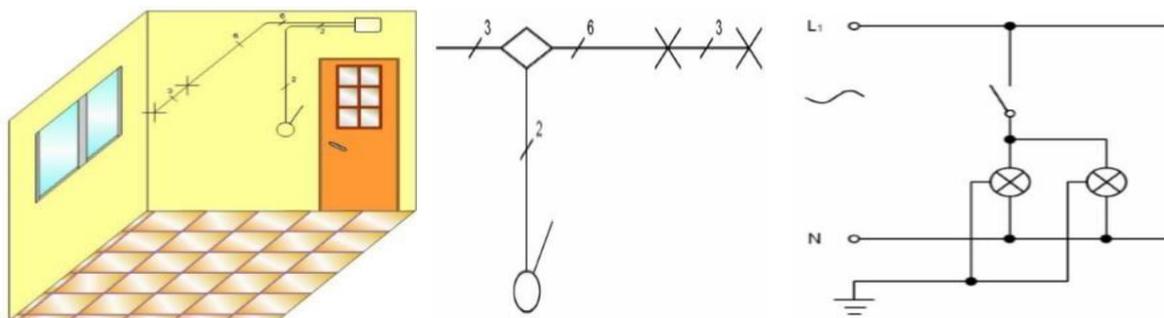


Fig.-3.16 Esquemas eléctricos para punto de luz doble.

(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

El timbre

El pulsador del timbre de llamada se debe instalar a una altura superior que la del resto de mecanismos de 120 cm a 180 cm, y lógicamente en la parte exterior de la vivienda.

La característica principal de este circuito es que el interruptor es sustituido por un pulsador, que cierra el circuito únicamente mientras el usuario mantiene pulsado el pulsador.

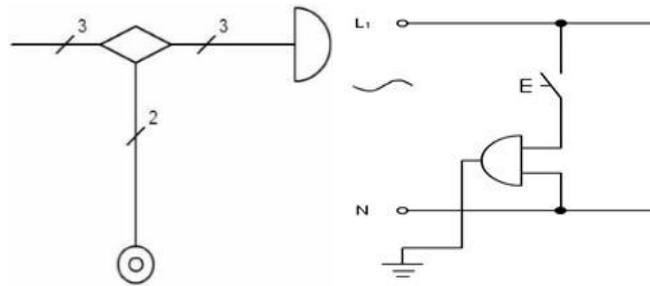


Fig.-3.17 Esquemas eléctricos para el timbre de la vivienda.

(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

Punto de luz conmutado

Para espacios grandes de la vivienda se hace necesario maniobrar el circuito de alumbrado desde dos puntos sitios. En estos casos se utiliza como elemento de mando el **conmutador**, en sustitución del interruptor.

A diferencia del interruptor simple, que a través de un mando manual abre o cierra el paso de corriente por el circuito, el conmutador utiliza el mando manual para seleccionar entre dos circuitos. Internamente es muy similar al interruptor, simplemente se le añade otro contacto. Si en el interruptor teníamos 2 bornes, en el conmutador tendremos 3.

Según el esquema de conexión de la figura siguiente, cuando cambiamos la posición de cualquiera de los conmutadores se cierra el circuito y luce la lámpara. Si volvemos a cambiar la posición de cualquier conmutador deja de lucir la lámpara.

La altura de los conmutadores puede variar entre 80 cm y 120 cm, dependiendo de su ubicación.

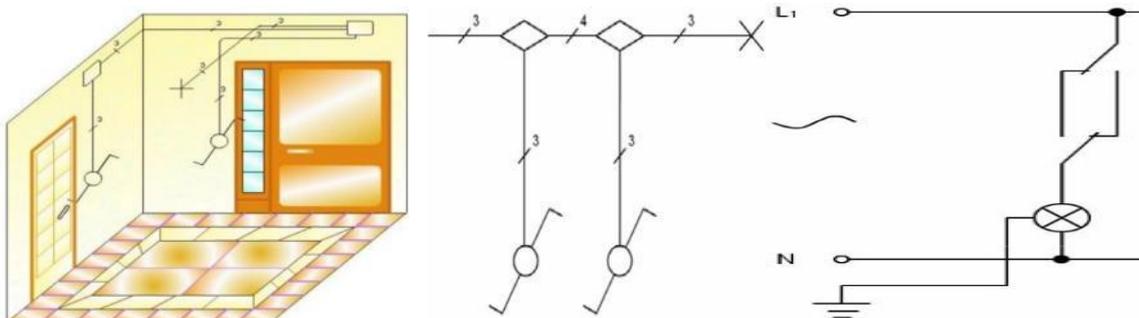


Fig.-3.18 Esquemas eléctricos para un punto de luz conmutado.

(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

3.5.2 Consumo Eléctrico.

El consumo de energía eléctrica se mide en kWh (kilovatios hora), y depende de la potencia de los aparatos eléctricos instalados y del tiempo que estos están funcionando. Por ejemplo, un radiador eléctrico de 1kW de potencia conectado durante 4 horas, consumirá 4 kWh de energía eléctrica.

Debido a la importancia creciente del ahorro energético en nuestras sociedades, actualmente los electrodomésticos se clasifican según su grado de *eficiencia energética*, que va desde la clase A (los más eficientes) hasta la clase G (los menos eficientes). Los de clase A son más caros, pero en el largo plazo suponen un ahorro de energía considerable.

En una vivienda típicamente los aparatos de mayor potencia son los que utilizan grandes resistencias eléctricas, es decir, cocina, calefacción, plancha, etc. A continuación les siguen los que disponen de motores eléctricos como la lavadora, frigorífico, y lavavajillas, etc. Los de menor potencia son los aparatos electrónicos y de iluminación tales como televisión, ordenador, radio, lámparas, etc.

Aparato	Consumo (Wattios-hora)
Calefacción	1300
Plancha	1200
Horno eléctrico	1000
Microondas	900
Lavadora con agua fría	350
Ordenador	200
Batidora	200
Ventilador	100
Frigorífico	80
Lámpara de comedor	72
Televisión LED	70
Radio	15

Fig.-3.19 Consumos aproximados de los electrodomésticos.

La potencia consumida por un electrodoméstico nos indica la corriente que demanda de la red mientras está funcionando (la tensión permanece constante ~230V). La instalación debe soportar una **potencia mínima de 5.750 Watios**, independientemente de la potencia que contrate el cliente. Pero para calcular el consumo real debemos tener en cuenta, no sólo la potencia del electrodoméstico, sino el tiempo de utilización estimado del mismo. Por ejemplo, un frigorífico no demanda mucha potencia de la red (alrededor de 200W, dependiendo de su eficiencia energética), sin embargo debe funcionar 24h/día, por lo que finalmente es uno de los electrodomésticos que más contribuye al coste de la factura eléctrica. Para calcular el consumo de un aparato eléctrico usaremos la siguiente fórmula:

$$C (kWh) = P(kW) \cdot t(h)$$

C = consumo de energía eléctrica en kilovatios – hora
 P = Potencia eléctrica en kilovatios
 t = tiempo real o estimado de funcionamiento en horas

3.6 Factura Eléctrica

Actualmente la factura de electricidad en España se paga mensualmente y consta de los siguientes apartados:

1. Facturación por Potencia contratada

Es una cantidad que debemos pagar mensualmente a la compañía eléctrica, aunque no hayamos consumido ningún kWh (Kilowatio por hora), en concepto de “garantía de poder conectar la potencia especificada en su contrato siempre que lo necesite”.

Consta de dos partes el “**Peaje de acceso**” y el “**Margen de Comercialización**”. Ambos factores están regulados por el gobierno.

El importe se obtiene multiplicando la potencia contratada por cada uno de los coeficientes de los conceptos anteriores, que son actualizados periódicamente por el Gobierno, y por el nº de días que corresponde a su factura.

2. Facturación por Energía Consumida

Consta de dos partes el “**Peaje de acceso**” y el “**Costo de la Energía**”.

Los kWh consumidos en el período indicado en la factura se multiplican respectivamente por el precio de la energía (calculado según decreto 216/2014) y por el factor de Peaje de Acceso (regulado por el Gobierno) y la suma nos da el Importe total del coste de esa energía consumida en el período indicado.

3. Impuesto sobre electricidad

El impuesto sobre la electricidad, se incluye dentro del grupo de impuestos especiales (alcohol, tabaco, etc...), “debido al efecto medioambiental de las centrales eléctricas, y para financiar la investigación en energía alternativas”. Es cobrado por el comercializador de energía y remitido al gobierno.

Se aplica al consumo y a la potencia. Aunque el cálculo es más complejo lo redondearemos a un **5%**. Por tanto para calcular este apartado de la factura multiplicaremos la suma de lo pagado en los dos apartados anteriores por el factor 0,05.

4. Alquiler de equipos de medida

Si usted no es propietario del contador, su distribuidora le cobrará el alquiler con un coste mensual que viene detallado en su factura. Este coste es regulado por el Gobierno y varía su precio en función del tipo de contador. Aproximadamente supone un coste adicional de **0,8 euros/mes.**

5. IVA

La electricidad está a su vez gravada con el 21% de IVA.

Finalmente el coste total de la factura se obtiene al sumar los costes parciales de cada uno de estos 5 apartados: facturación por Término fijo de Potencia, facturación por Energía Consumida, impuesto sobre la electricidad, alquiler de equipos de medida, e IVA.

DETALLE DE LA FACTURA	
PVPC 2.0A.	
Facturación por potencia contratada: Comprende los conceptos: la facturación por peaje de acceso (resultado de multiplicar los kW contratados, o facturados si lleva maxímetro, por el precio del término de potencia del peaje de acceso y el número de días del periodo de facturación) y la facturación por margen de comercialización fijo.	
Importe por peaje de acceso (Desde 25 de mayo de 2017 hasta 25 de junio de 2017): 4,600 kW * 38,043426 €/kW y año * (32/365) días	15,34 €
Importe por margen de comercialización fijo (Desde 25 de mayo de 2017 hasta 25 de junio de 2017): 4,600 kW * 3,113000 €/kW y año * (32/365) días	1,26 €
Facturación por energía consumida: Comprende dos conceptos: la facturación por peaje de acceso (resultado de multiplicar los kWh consumidos en periodo de facturación por el precio del término de la energía del peaje de acceso) y la facturación por coste de la energía (resultado de multiplicar los kWh consumidos por el precio del término de energía del PVPC).	
Importe por peaje de acceso (Desde 25 de mayo de 2017 hasta 25 de junio de 2017): 75 kWh (real) * 0,044027 €/kWh	3,30 €
Importe por coste de la energía (Desde 25 de mayo de 2017 hasta 25 de junio de 2017): 75 kWh (real) * 0,071543 €/kWh	5,37 €
Subtotal	25,27 €
Impuesto electricidad: Impuesto especial al tipo del 5,11269632% sobre el producto de la facturación de la electricidad suministrada.	
Impuesto Eléctrico (25,27 * 5,11269632%)	1,29 €
Alquiler equipos de medida y control: Precio establecido que se paga por el alquiler de los equipos de medida y control.	
Alquiler de equipos de medida y control (32 días * 0,026630 €/Día)	0,85 €
Subtotal	2,14 €
Importe Total	27,41 €
Impuesto aplicado: Impuesto I.V.A. al tipo del 21%.	
Impuesto (21%) 21% s/ 27,41	5,76 €
TOTAL IMPORTE FACTURA:	33,17 €
DATOS DE INTERÉS:	
Margen de comercialización fijo publicado en BOE N. 310 de 24.12.2016.	
PVPC calculado según Real Decreto 216/2014.	
Precios de los términos del peaje de acceso publicados en BOE N. 310 de 24.12.2016.	
A efectos del cómputo de la facturación, se considera que el día inicial del periodo está excluido y el día final está incluido	
Precio del alquiler de los equipos de medida y control en BOE N. 185 de 03.08.2013.	

Fig.-3.20 Ejemplo de Factura de Electricidad. (Fuente: propia)

3.7 Prácticas de Electricidad en Viviendas

3.7.1 Práctica 1

Objetivos: realizar el montaje de un cuadro general de mando y protección (CGMP).

Material utilizado:

- Tablero de madera de 60x60 cm
- 1 Interruptor General Automático (IGA) de 10 A (Magnetotérmico)
- 1 Interruptor Diferencial de 25 A
- 2 Pequeños Interruptores Automáticos de 10 A (Magnetotérmicos)
- 1 Cuadro de superficie de 16 módulos con guía de fijación.
- 1 Caja de conexiones para empotrar.
- 1 Base de enchufe empotrable.
- 1 Base de lámpara.
- 1 Bombilla.
- 1 Kit de prueba (clavija + cable + casquillo) para probar el enchufe.

Fundamentos Teóricos:

- Los **PIAs** al igual que el **IGA** se utilizan para **proteger la instalación**. Los PIAs protegen el circuito al que están conectados y el IGA protege la instalación completa (en cada uno de los circuitos puede circular una corriente adecuada a la instalación pero la suma de todos los circuitos puede ser dañina para el cableado); contienen dos mecanismos de apertura del circuito:
 - **Térmica:** si existe una sobrecarga (exceso de corriente), esta hace que se caliente una lámina metálica y al dilatarse abre el circuito.
 - **Magnética:** el interruptor contiene un electroimán que se activa cuando circula por él una corriente alta (cortocircuito), retrayendo el núcleo del electroimán y abriendo el circuito.
- **El Interruptor Diferencial** es uno de los elementos clave de la instalación y común en todas las instalaciones, antiguas o modernas. A diferencia del anterior, **protege a las personas** (y no a la instalación), contra los “contactos directos” e “indirectos”. Su funcionamiento se basa en la medición de la diferencia de intensidad que entra y sale de la instalación, debido a algún contacto o fuga a tierra por algún defecto o anomalía en la instalación o en algún aparato eléctrico, interrumpiendo el suministro cuando esta diferencia es superior a un valor preestablecido, conocido como sensibilidad.

Realización:

- Conectar los elementos de protección, interruptor y enchufe según la imagen siguiente. Para la toma de tierra utilizamos una clema.
- Con un polímetro, configurado para medir resistencias, podemos comprobar que todas las conexiones son correctas. Subimos todos los interruptores y comprobamos la conectividad de la fase del IGA (tornillo de la izquierda) con la fase de cada uno de los interruptores. Lo mismo hacemos con el neutro (tornillo de la derecha).
- Conectar el kit de pruebas al enchufe.
- Enchufar el tablero a la corriente eléctrica del laboratorio.

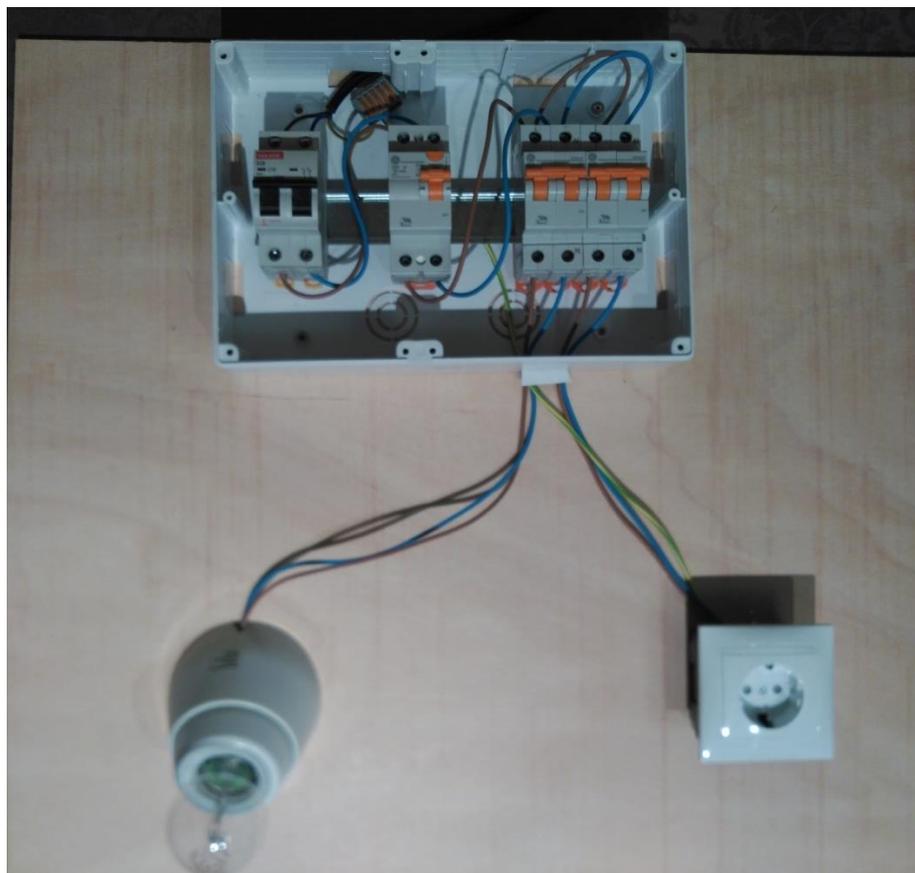


Fig.-3.21 Conexiones de la CGMP. (Fuente: propia)



Fig.-3.22 Instalación de la CGMP terminada. (Fuente: propia)

Verificación:

- La lámpara y la luz del kit de pruebas conectada al enchufe deben lucir.
- Bajar la PIA del C2, solo la lámpara del kit de pruebas debe apagarse. Volver a accionar el interruptor.
- Bajar la PIA del C1, solo la lámpara debe apagarse. Volver a accionar el interruptor.
- Pulsar el botón de Test del Diferencial. Ambas luces deben apagarse. Accionar el Diferencial.
- Bajar el IGA. Ambas luces deben apagarse. Accionar el IGA de nuevo.

Observación:

- En una instalación real los cables nunca salen de la CGMP directamente a los puntos de consumo sino que van a una caja de registro donde se hacen la conexiones necesarias y se canalizan a los puntos de consumo.

3.7.2 Práctica 2

Objetivos:

- Realizar el montaje de dos luces en paralelo con un interruptor.
- Realizar el montaje de dos luces en serie con un interruptor.
- Dos circuitos independientes cada uno con su bombilla e interruptor.
- Dos luces en paralelo combinadas (con dos conmutadores).

Material utilizado:

- Tablero de madera de 60x60 cm
- 1 Pequeño Interruptor Automático de 10 A (Magnetotérmicos)
- 1 Cuadro de superficie de 4 módulos con guía de fijación.
- 1 Caja de registro.
- 2 Caja de conexiones para empotrar.
- 2 Conmutadores.
- 2 Bases de lámpara.
- 2 Bombillas.

Fundamentos Teóricos:

- Un interruptor simplemente abre/cierra un circuito mientras que un conmutador conecta una línea de entrada bien con la línea 1 o con la línea 2 de salida dependiendo de la posición del pulsador. En la siguiente figura, los dos orificios de color rojo se utilizan para conectar la fase, los dos de su derecha son la línea 1 y los dos de la parte superior son la línea 2; estos se utilizan para conectar con los orificios equivalentes del otro conmutador. El conmutador puede funcionar como interruptor, pero no a la inversa, para ello basta con dejar al aire (no utilizar), la línea 1 o la 2.

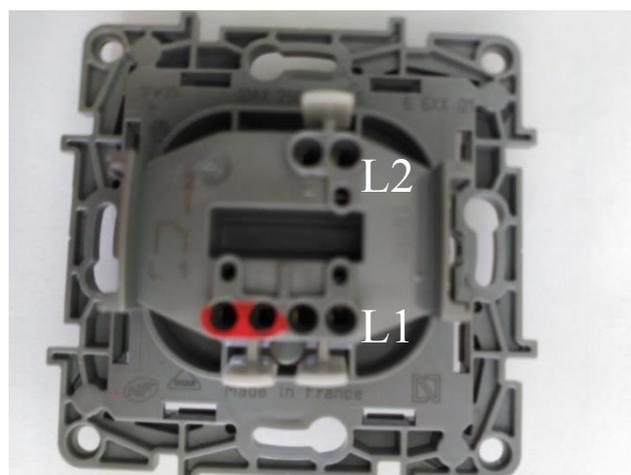
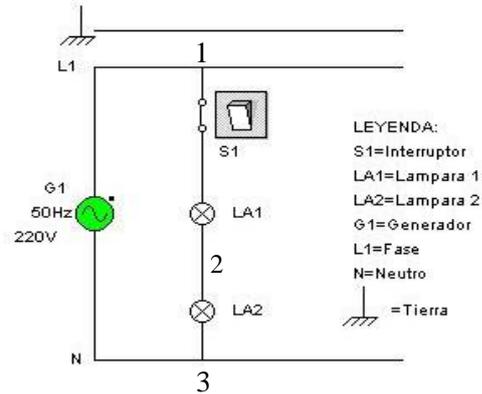


Fig.-3.23 Interruptor/Conmutador. (Fuente: propia)

- **Dos bombillas en serie** significa que están conectadas al mismo circuito con un único interruptor, de modo que ambas lámparas están conectadas directamente (punto 2); Cuando se activa el interruptor se encienden o apagan a la vez ambas bombillas.



No se deben conectar nunca

dos bombillas en serie ya que en cada una de las bombillas habrá una caída de tensión y por tanto las bombillas lucirán menos de lo que deben. En la figura la caída de tensión entre la fase (L1) y el neutro (N) (es decir entre el punto 1 y 3), es de 220V, entre los extremos de la bombilla LA1 (entre los puntos 1 y 2), será de 110v y entre los extremos de bombilla LA2 (entre los puntos 2 y 3), será de 110v (suponiendo que LA1 y LA2 sean de la misma potencia) por lo que ambas bombillas lucirán menos al estar diseñadas para una tensión de 220v y no de 110v. Además si se fundiera una de las bombillas o la quitáramos, el circuito quedaría abierto y por tanto no luciría la otra lámpara.

- **En el circuito combinado** tendremos una o varias bombillas (en paralelo) y dos conmutadores de modo que podremos encender o apagar desde cada uno de los conmutadores. Si las bombillas están encendidas, desde cualquier conmutador se podrán apagar y si están apagadas, desde cualquier conmutador se podrán encender.

Realización:

1. Construir un circuito con un interruptor y una bombilla.

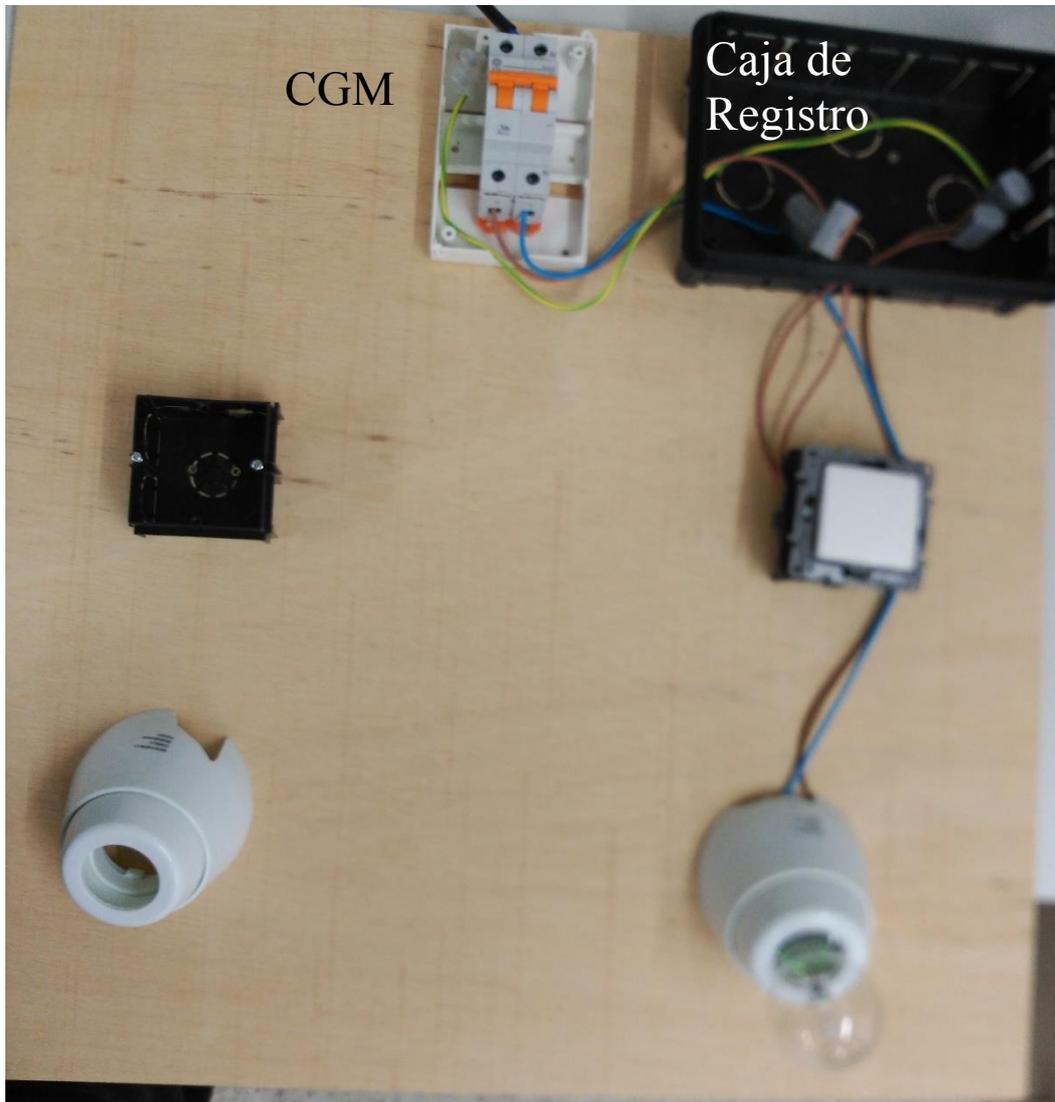


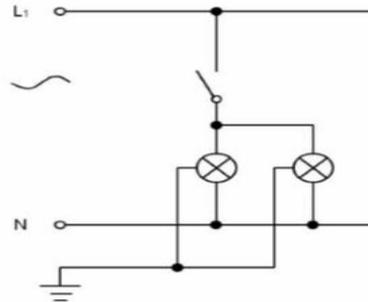
Fig.-3.24 Circuito con un interruptor y una bombilla. (Fuente: propia)

Observaciones:

- a) De la CGMP deben salir los tres cables a una caja de registro donde se harán las conexiones necesarias hacia otras cajas o los puntos de consumo.
- b) La fase sale de la caja de registro hacia el conmutador y vuelve a la caja de registro para hacer las conexiones necesarias hacia las lámparas. En una instalación real estos cables irían dentro de un tubo corrugado empotrado en la pared que une la caja de registro con la caja del interruptor.

c) En la caja de registro, mediante clemas, se extraen la fase y el neutro hacia la lámpara. En una instalación real estos cables irían dentro de un tubo corrugado empotrado en la pared que une la caja de registro con el punto de luz. .

2. **Montar un interruptor y dos bombillas en paralelo.** Ver diagrama y foto.



(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

NOTA: ya que en las siguientes prácticas vamos a utilizar bombillas que solo tienen dos puntos de conexión para la fase y el neutro, no utilizaremos la toma de tierra.

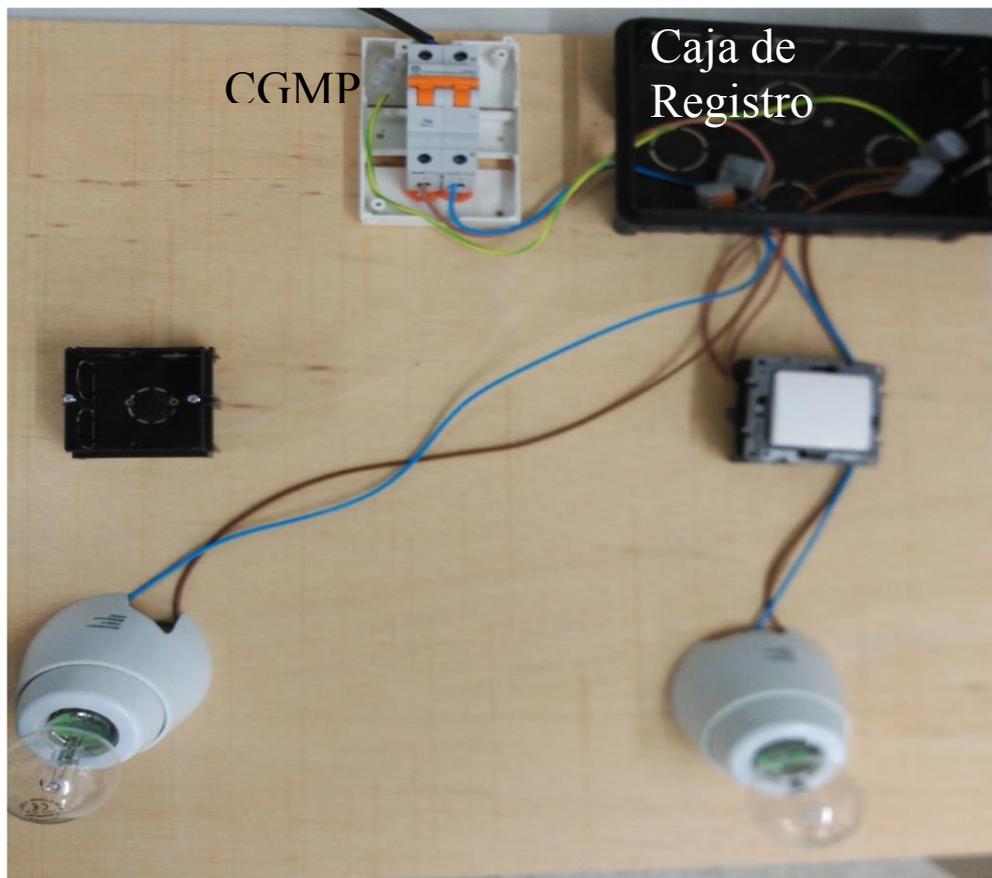


Fig.-3.25 Circuito con un interruptor y bombillas en paralelo. (Fuente: propia)

Observaciones:

- a) En la caja de registro, mediante clemas, se extrae otra fase y otro neutro hacia la segunda lámpara.

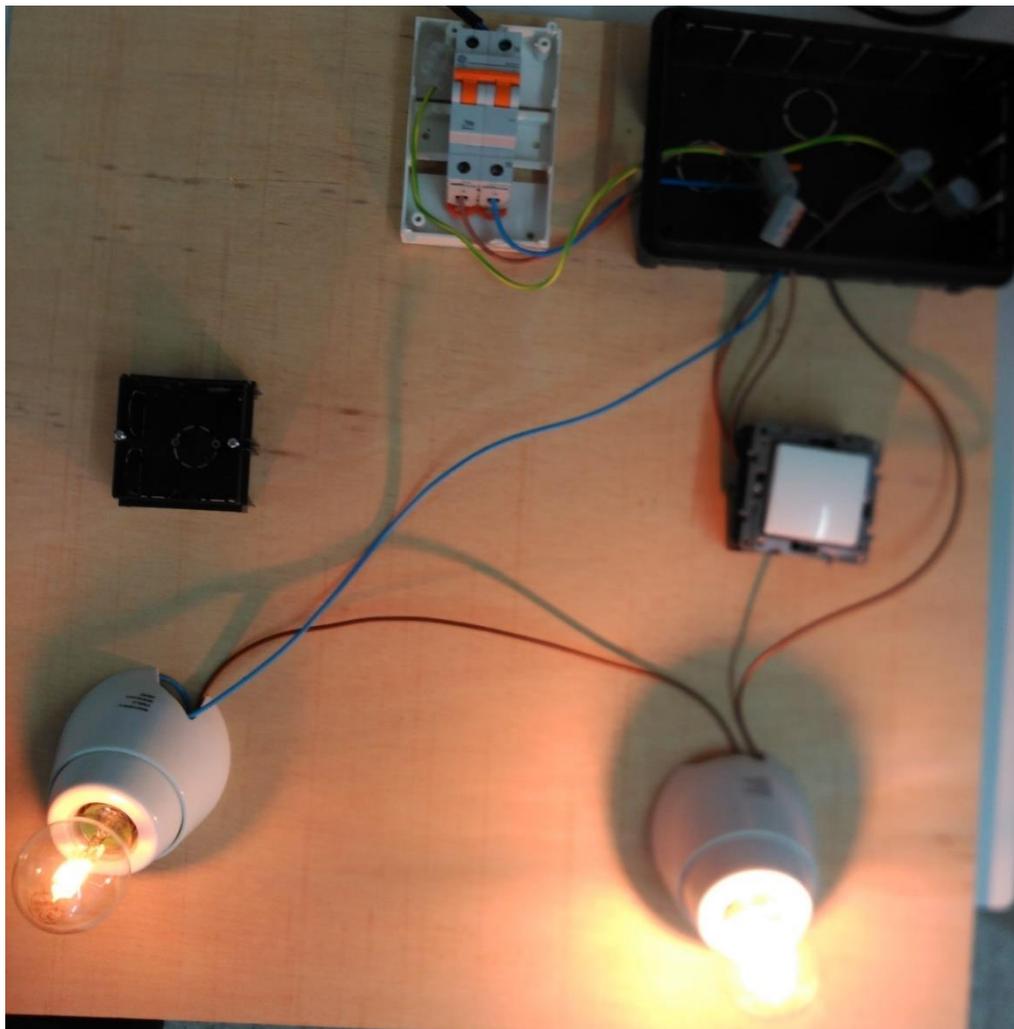
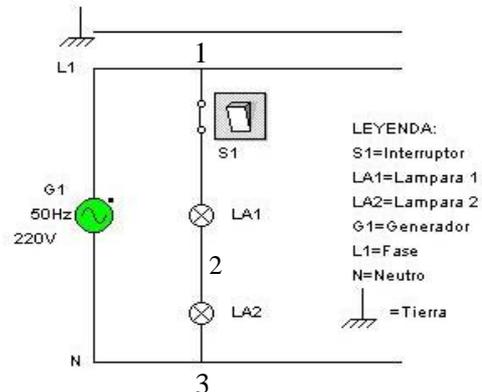
3. Montar un interruptor y dos bombillas en serie. Ver diagrama y foto.

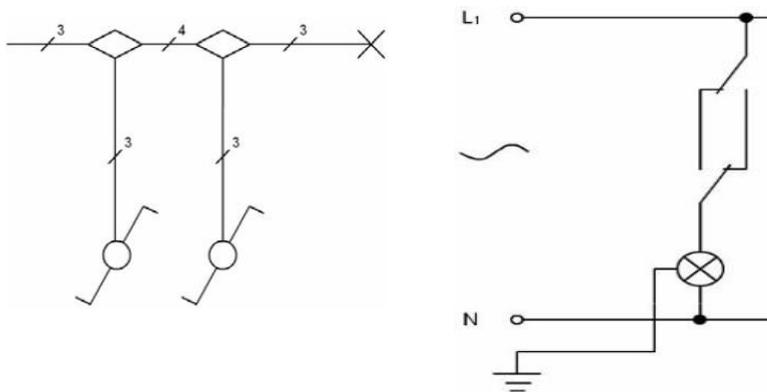
Fig.-3.26 Circuito con un interruptor y bombillas en serie. (Fuente: propia)

Observaciones:

- a) Las lámparas lucen menos de lo que deberían.
- b) Si una de las lámparas se extrae o se funde, la otra lámpara se apagará.

4. Montar dos conmutadores combinados y dos bombillas en paralelo:

Conectamos la fase procedente del PIA al orificio rojo del conmutador 1, después conectamos dos cables de fase (marrones) desde los orificios L1 y L2 del conmutador 1 a los correspondientes del conmutador 2 y por último conectamos un cable desde el orificio rojo del conmutador 2 a las bombillas en paralelo a través de una clema. Comprobamos que se pueden encender y apagar desde ambos conmutadores.



(Fuente: página personal de Antonio Bueno, profesor de Tecnología del IES Gonzalo Anaya de Xirivella)

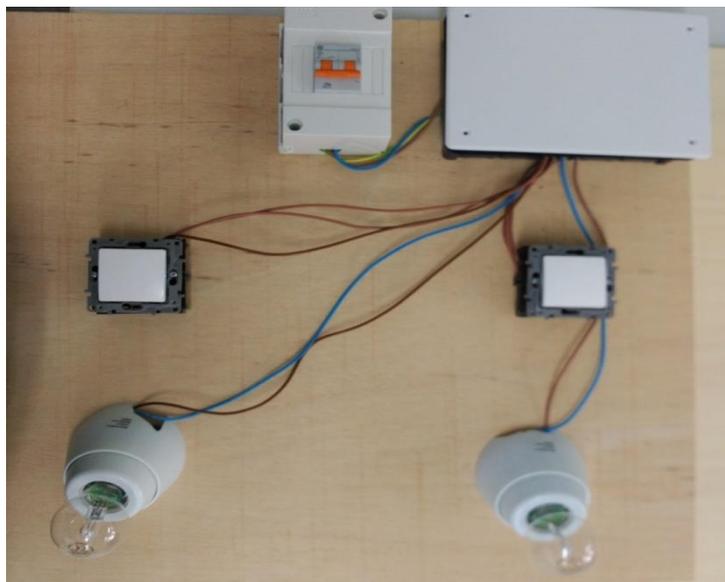


Fig.-3.27 Bombillas en paralelo con conmutadores combinados. (Fuente: propia)

Observaciones:

- a) En un caso real se suelen utilizar dos cajas de registro; de la primera caja se extrae la fase hacia el conmutador 1 (orificios rojos) y vuelven dos cables del conmutador 1 a la caja 1.
- b) Entre ambas cajas de registro se pasarán **cuatro** cables: de tierra, neutro y los cables procedentes del conmutador 1.
- c) De la caja 2 se extraerán los cables procedentes del conmutador 1 hacia el conmutador 2 y volverá otro cable que será conectado a los orificios rojos del conmutador 2.
- d) Este último cable se duplicará en la caja de registro 2 e irá hacia las bombillas.
- e) El cable de neutro procedente de la caja de registro 1, se duplicará en la caja de registro 2 e irá hacia las bombillas.

3.8 Cuestiones

1. Describe la estructura de la red eléctrica desde la etapa de producción de energía hasta su consumo en las viviendas, nombrando cada una de las partes, el voltaje que las caracteriza, etc.
2. ¿Cuál es la normativa que regula la construcción y mantenimiento de las instalaciones baja tensión?
3. ¿Qué cables suben desde el cuarto de contadores hasta el interior de la vivienda?
4. ¿De qué color es el aislamiento de los cables de fase, neutro y tierra?
5. Dibuja y nombra cada uno de los elementos de la Caja General de Mando y Protección.
6. ¿Qué es el ICP? ¿Para qué sirve?
7. ¿Si he contratado con la compañía eléctrica 4.600 watios, de cuántos amperios debe ser mi ICP?
8. ¿Qué protegen los interruptores magnetotérmicos?
9. ¿Qué protege el interruptor diferencial?
10. ¿Qué circuitos debe tener una vivienda tipo con electrificación básica? Describe su función.
11. ¿Qué circuitos se pueden añadir a una vivienda con electrificación elevada? Describe su función.
12. ¿Cómo deben instalarse los puntos de luz en una vivienda, en serie o en paralelo? Razona tu respuesta.
13. Dibuja el diagrama unifilar de un punto de luz con un interruptor partiendo de una caja de registro.
14. Dibuja el diagrama unifilar de dos puntos de luz con un interruptor partiendo de una caja de registro.
15. Dibuja el diagrama unifilar de un enchufe partiendo de una caja de registro.
16. Dibuja el diagrama unifilar de un punto de luz con dos conmutadores combinados partiendo de una caja de registro.
17. Si un PC consume 50 watios y su pantalla LCD consume 20 watios, ¿Cuánta energía gasto al cabo de 8 horas trabajando con él? Expresa la energía en watios x hora y en kilowatios x hora.
18. ¿En qué apartados de pago puede dividirse una factura eléctrica?

3.9 Ejercicios de Electricidad en Viviendas

Ejercicio 1

En una vivienda de 100 m², tenemos los siguientes receptores:

- ✓ **Comedor:** 3 bombillas de 100 W, televisión de 150 W, equipo de música 135 W, DVD 60 W, lámpara de 40 W.
 - ✓ **Pasillo:** 4 bombillas halógenas de 50 W.
 - ✓ **Cocina:** 2 fluorescentes de 30 W, Nevera de 350 W, lavavajillas 600 W, microondas 700 W, horno 1500 W, lavadora 800 W y secadora de 550 W.
 - ✓ **Dormitorio 1:** 5 bombillas de 60 W, dos lámparas de 40 W, televisión de 80 W.
 - ✓ **Dormitorio 2:** lámpara de bajo consumo de 7 W, ordenador personal 400 W, radio CD 45 W.
 - ✓ **Estudio:** luminaria con 3 fluorescentes de 35 W, ordenador portátil de 80W.
 - ✓ **Baño:** 3 bombillas de 25 W, 1 bombillas de 60 W, secador de pelo de 1000 W.
- a) Rellenar la siguiente tabla para obtener la potencia total instalada en la vivienda. ¿Qué tipo de electrificación corresponde a esta vivienda?

Habitación	Potencias	Total
Comedor		
Pasillo		
Cocina		
Dormitorio 1		
Dormitorio 2		
Estudio		
Baño		
Potencia total instalada		

- b) Obtener la intensidad **máxima** que podría demandar la instalación de la red.

- c) ¿Qué tipo de electrificación debemos elegir para una vivienda de 90 m², con lavadora y termo eléctrico? ¿Y si además queremos poner aire acondicionado?

Ejercicio 2

En una vivienda se quieren instalar los siguientes receptores:

- ✓ 20 puntos de luz
- ✓ 25 tomas de corriente
- ✓ 1 lavadora
- ✓ 1 televisión
- ✓ 1 cocina eléctrica
- ✓ 2 equipos de aire acondicionado.
- ✓ 1 Baño

a) Indica el tipo de electrificación necesaria y los circuitos interiores de la vivienda.

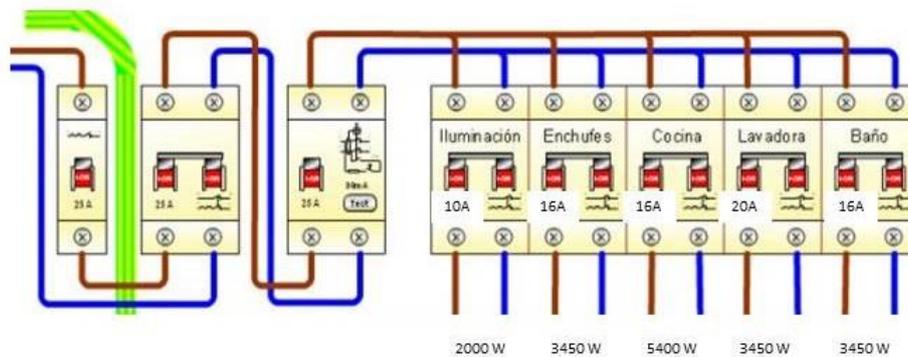
Circuitos	Servicios

b) Indica la composición del correspondiente cuadro CGMP, y elige las protecciones adecuadas para cada circuito del apartado a) (10A, 16A, 16A, 16A, 20A, 25A, 25A).

Circuitos	Protección (Amperios)

Ejercicio 3

Para el siguiente cuadro de protección y maniobra, calcula la corriente máxima prevista en cada circuito C1, C2, C3, C4, C5. Según el resultado indica si cambiarías alguno de los elementos de protección del CGMP.



Ejercicio 4

Rellena la siguiente tabla sobre el consumo de electricidad en una vivienda.

Nota: para calcular el coste considera una tarifa eléctrica de 0,12 € por kWh.

ELECTRODOMÉSTICO	POTENCIA [kW]	TIEMPO DE USO [h]	CONSUMO DIARIO [KWh]	CONSUMO ANUAL [KWh]	COSTE [€]
MICROONDAS	800 W	10 minutos			
FRIGORÍFICO A++	50 W	24 horas			
VITROCERÁMICA	2,0 KW	2 horas			
LAVADORA	2,3 KW	1,5 horas			
TELEVISIÓN LED 32"	25 W	4 horas			
RADIO CD	4 W	30 minutos			
PC	60 W	5 horas			

Ejercicio 5

Calcula el coste total de la factura eléctrica de un usuario que contrata 5,5 kW y consume 300 kW·h al mes, sabiendo que:

- ✓ El impuesto especial sobre la electricidad es del 5%,
- ✓ El IVA es del 21%.
- ✓ El alquiler del contador supone 0,57 € al mes.
- ✓ El precio mensual del KW contratado es de 1,64 €.
- ✓ El coste del consumo por kWh es de 0,12 €.

4. UD 4: Instalación de Agua, Gas, Calefacción, Aire Acondicionado y Domótica.

4.1 Instalación De Agua

4.1.1 Ciclo del Suministro de Agua

El agua que utilizamos en nuestras viviendas proviene de aguas superficiales, embalses, aguas subterráneas almacenadas de forma natural en el subsuelo, plantas desaladoras, etc. El agua es captada de alguna de estas fuentes y es conducida hasta las **Estaciones de Tratamiento de Agua Potable (ETAP)**, donde se le añaden productos químicos, como el cloro, que previenen la proliferación de bacterias u otros patógenos, este proceso se conoce como **fase de tratamiento o potabilización**.

Después de ser tratada el agua se transporta mediante sistemas de bombeo hasta los depósitos de distribución, que son grandes depósitos cilíndricos situados en las proximidades de los núcleos urbanos y situados a una altura superior a la de las viviendas. Estos depósitos almacenan el agua para su posterior utilización y además sirven para suministrar presión a la red de abastecimiento, aprovechando la fuerza de la gravedad. Cuando esto no es posible se utilizan sistemas de bombeo.

La **red de distribución pública** es una red de tuberías con una configuración de malla, para evitar que una avería en un tramo suponga la pérdida de servicio de una zona amplia de la red, y que proporciona el suministro a los centros de consumo.



Fig.-4.1 Esquema general de un sistema de abastecimiento de agua potable.

(Fuente: aguaecosocial.com)

Los edificios de viviendas toman el agua potable directamente de la red de distribución pública. Esto se realiza a través de una **acometida**, que consiste en una derivación desde la red de suministro pública. Junto a la acometida, en una arqueta de obra, se instala la **llave de registro**, que consta de una válvula que permite interrumpir el suministro al edificio. Esta llave se utiliza fundamentalmente en las operaciones de mantenimiento de la red de distribución.

Posteriormente el agua llega hasta la batería de contadores, desde donde se derivan las tomas individuales y se registra el **consumo** de cada vivienda. **Antes y después de cada contador se instala una válvula de corte** que permite cortar el suministro a la vivienda.

Las tuberías que llevan el suministro de agua desde el contador hasta el nivel superior de cada vivienda se conocen como **montantes** y acceden a cada una de las viviendas a través de su correspondiente **llave de paso**. La llave de paso se sitúa en la entrada de la vivienda y da comienzo a la red interior que suministra agua a los grifos y aparatos de la vivienda.

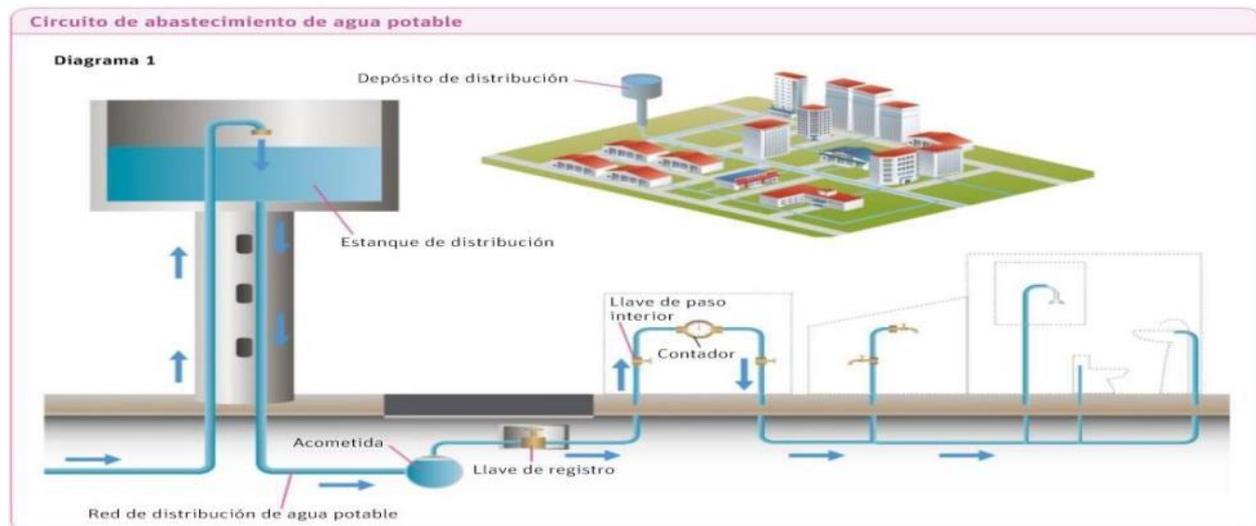


Fig.-4. 2 Circuito almacenamiento y distribución de agua potable. (Fuente: desconocida)

NOTA: en edificios cuya altura supera la de los depósitos de distribución o que no disponen de suficiente presión en la red de suministro, se instalan equipos de presión.

Una vez que el agua ha sido utilizada en una vivienda (grifos y aparatos) se convierte en agua residual que debe ser evacuada, puesto que contiene gran cantidad de sustancias (algunas tóxicas) y microorganismos que representan un peligro latente, especialmente en los núcleos urbanos con una elevada densidad de población.

La red encargada de recoger las aguas residuales y las pluviales se conoce como **red de evacuación o desagüe**.

La red de desagüe parte de las viviendas, donde las aguas residuales son recogidas y llevadas hasta las conducciones principales de desagüe del edificio (bajantes). **Las bajantes confluyen en una arqueta** de obra situada en la planta del edificio, y de la cual parte la tubería (**albañal**), que conecta con la red de alcantarillado, a través del **pozo de registro**.

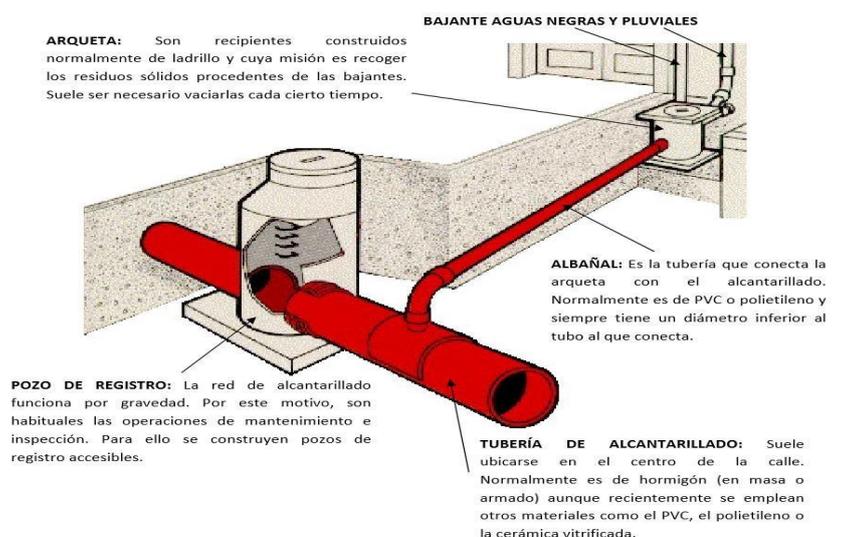


Fig.-4.3 Red de desagüe y alcantarillado.

(Fuente: blog BohdanKhymera)

La arqueta actúa como un pequeño depósito utilizado para recibir las bajantes y enlazar con la red de alcantarillado, y retiene los residuos sólidos procedentes de dichas bajantes.

Finalmente las aguas residuales llegan a las **Estaciones de Depuración de Aguas Residuales (EDAR)** donde se limpian de objetos sólidos, residuos orgánicos o productos químicos (como jabones y aceites) antes de ser vertidas a los ríos, lagos y mares.

NOTA: en viviendas alejadas del alcantarillado público, el punto final de la instalación es un pozo séptico, el cual debe ser vaciado periódicamente.

4.1.2 Instalación Interior y Evacuación

Una vez dentro de la vivienda el agua es distribuida a los diferentes espacios donde se necesita, típicamente, la cocina y el baño, a los que se denomina cuartos húmedos.

En cada espacio se distribuye por dos circuitos principales: agua fría y agua caliente. Ambos circuitos son **abiertos**, es decir, tienen una vía de llegada y una salida final (**desagüe**), así el mismo agua no vuelve a circular por las tuberías.

La distribución de agua caliente se hace igual que la fría con la única diferencia que antes de su distribución, pasa por un elemento calefactor que eleva su temperatura. Estos elementos pueden ser calderas de combustibles gaseosos (propano, butano, etc.) o calentadores eléctricos.

Las tuberías se montan en instalación interior, y actualmente suelen ser de PVC, con distintos diámetros dependiendo del caudal que deben soportar. Cada derivación debe contar con una válvula de corte que permita interrumpir el suministro en caso de avería.

Finalmente la instalación de fontanería conecta con los aparatos receptores:

APARATO	ESPACIO	NÚMERO DE TOMAS
Fregadero	COCINA	Dos: agua fría y caliente
Lavadora	COCINA	Una: agua fría
Lavavajillas	COCINA	Una: agua fría
Caldera	COCINA	Una: agua fría
Lavabo	BAÑO	Dos: agua fría y caliente
Bañera	BAÑO	Dos: agua fría y caliente
Bidé	BAÑO	Dos: agua fría y caliente
Inodoro	BAÑO	Una: agua fría

NOTA: la lavadora y el lavavajillas reciben sólo agua fría. Cuando trabajan con agua caliente, es porque calientan el agua ellos mismos mediante resistencias eléctricas internas.

La **red interior de evacuación de la vivienda** consta de dos tipos de elementos, cuyas funciones son recoger y conducir las aguas residuales fuera de la vivienda.

a) **Sanitarios.** Son los elementos que facilitan la recogida de las aguas residuales. Los más comunes son la bañera, el inodoro, el bidé, el fregadero y el lavabo. Como veremos a continuación, alguno de estos elementos lleva incorporado un sifón para evitar olores y otros se conectan a través de un bote sifónico.

b) **Derivaciones.** Son tuberías, normalmente de PVC, que discurren de forma horizontal con una pequeña pendiente que permite que las aguas residuales circulen por gravedad, pero sin alcanzar excesivas velocidades.

El principal problema que nos encontramos al evacuar las aguas residuales de una vivienda consiste en evitar que los gases malolientes procedentes del alcantarillado entren en la vivienda.

Para conseguir un aislamiento seguro debemos conectar todas las instalaciones domésticas mediante un dispositivo denominado *cierre hidráulico*. Este dispositivo retiene una pequeña cantidad de agua limpia, que se renueva en cada ciclo de desagüe del aparato, y que impide la entrada de malos olores y bacterias desde la red principal de evacuación hacia la vivienda.

El cierre hidráulico puede encontrarse como elemento individual en algunos sanitarios, comúnmente en el inodoro o el fregadero, en cuyo caso se denomina **sifón**, que no es más que un codo en forma S que almacena agua en su parte baja (ver siguiente figura).

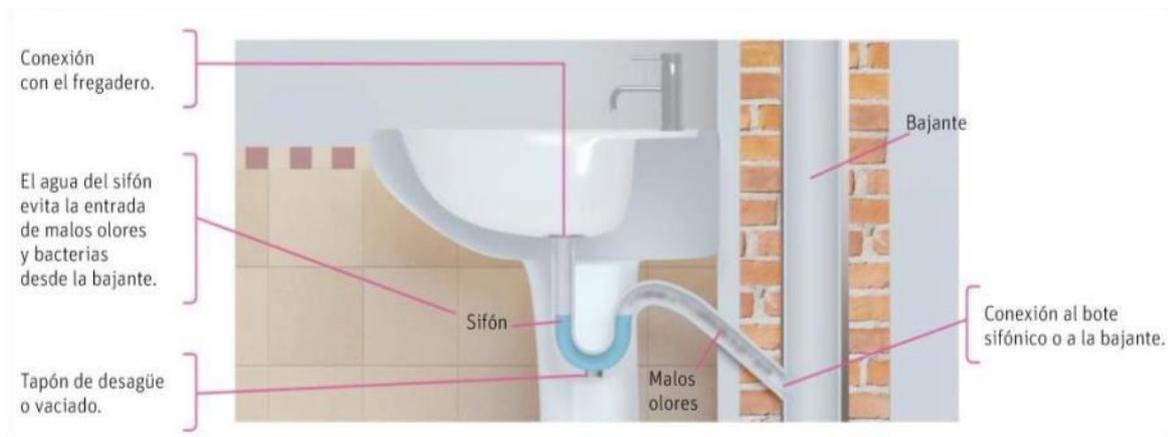


Fig.-4.4 Sifón y conexión a la bajante. (Fuente: desconocida)

Otras veces varios aparatos sanitarios comparten un mismo cierre hidráulico, en cuyo caso se conoce como bote sifónico. Habitualmente las tuberías provenientes de los lavabos, bidés, duchas y bañeras, suelen confluir en un **bote sifónico** (ver siguiente figura).



Fig.-4.5. Bote sifónico. (Fuente: desconocida)

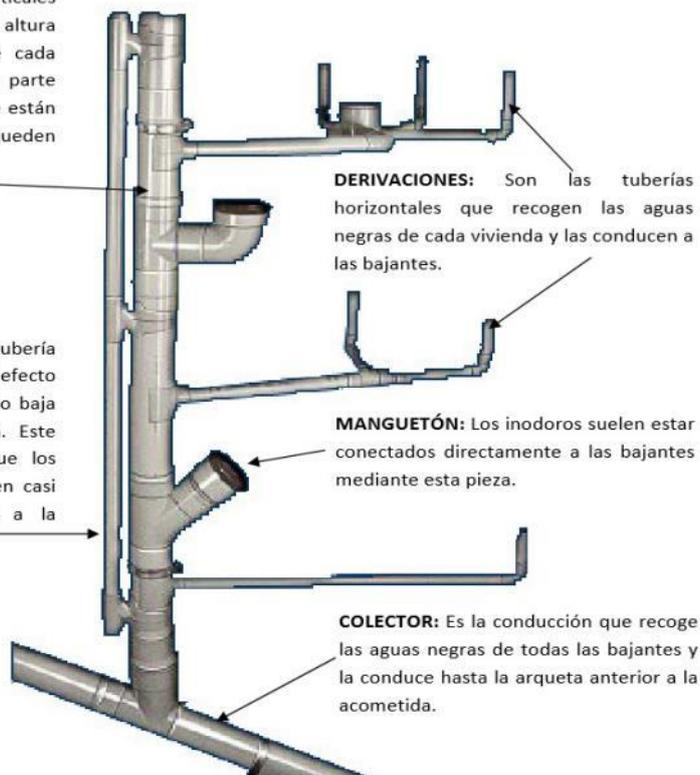
Después de su paso por el cierre hidráulico, las aguas residuales de la vivienda son llevadas hasta las conducciones principales de evacuación del edificio, conocidas como **bajantes**.

Las bajantes son conducciones verticales que recogen las aguas residuales provenientes de las derivaciones de la vivienda y las hacen llegar al colector del edificio. Existen dos tipos de bajantes: de pluviales y de residuales.

Las bajantes de residuales se instalan dentro de los edificios, en las paredes de los cuartos húmedos (cocinas y baños) de las viviendas. Disponen de un sistema de aireación para **facilitar la salida de malos olores y la regulación de la presión en la red** (ver figura siguiente).

BAJANTES: Son canalizaciones verticales que recorren el edificio en toda su altura recogiendo las aguas negras de cada planta y conduciéndolas hasta la parte inferior del edificio. Normalmente están forradas con ladrillo para que no queden vistas en nuestras viviendas.

VENTILACIÓN: Se trata de una tubería paralela a la bajante que evita el efecto de succión que se produce cuando baja una masa considerable de agua. Este efecto provoca por ejemplo, que los sifones de los inodoros se queden casi vacíos y entren malos olores a la vivienda.



DERIVACIONES: Son las tuberías horizontales que recogen las aguas negras de cada vivienda y las conducen a las bajantes.

MANGUETÓN: Los inodoros suelen estar conectados directamente a las bajantes mediante esta pieza.

COLECTOR: Es la conducción que recoge las aguas negras de todas las bajantes y la conduce hasta la arqueta anterior a la acometida.

Fig.-4. 6 Red general de desagüe del edificio. Bajante de residuales. (Fuente: blog BohdanKhymera)

El esquema característico de la **instalación de evacuación** de una vivienda consta de:

- Una bajante de residuales en la cocina: se trata de una tubería vertical, por lo tanto no podemos situarla en medio de la cocina ni delante de una ventana, sino en una esquina o en una pared.
- Una bajante de residuales en cada baño: se sitúa al lado del inodoro. De nuevo no puede estar delante de una ventana ni en medio del cuarto sino en una pared.

En la cocina sólo tenemos que conectar los desagües de los aparatos (fregadero, lavadora, lavavajillas y en este caso pilón) con la bajante.

En el baño uniremos el inodoro a la bajante directamente a través de un sifón. El desagüe del resto de aparatos se conecta a la bajante a través de un bote sifónico.

4.1.3 Esquemas Y Simbología

La instalación de fontanería suele dibujarse sobre un plano de planta de la vivienda.

El agua entra en la vivienda por un montante que sube desde el cuarto de contadores del edificio. La montante suele entrar por las cercanías de la puerta principal, dónde también suele situarse la llave de paso general.

La tubería principal se divide en varias derivaciones, una para la cocina y el resto para los baños, terraza, etc. cada una de las cuales tendrá su propia llave de paso. De esta forma, podemos cortar el agua en la cocina manteniéndola en los baños o viceversa.

La instalación de agua caliente parte del calentador e igualmente se divide en dos ramas: cocina y baño. Habrá una llave de paso también en el calentador. Las tuberías de agua caliente se dibujan en color rojo para distinguirlas de las de agua fría.

Para acabar la instalación necesitamos conectar cada derivación con las tomas de los aparatos de los dos cuartos húmedos, teniendo en cuenta cuáles tienen dos tomas, caliente y fría, y cuales sólo agua fría.

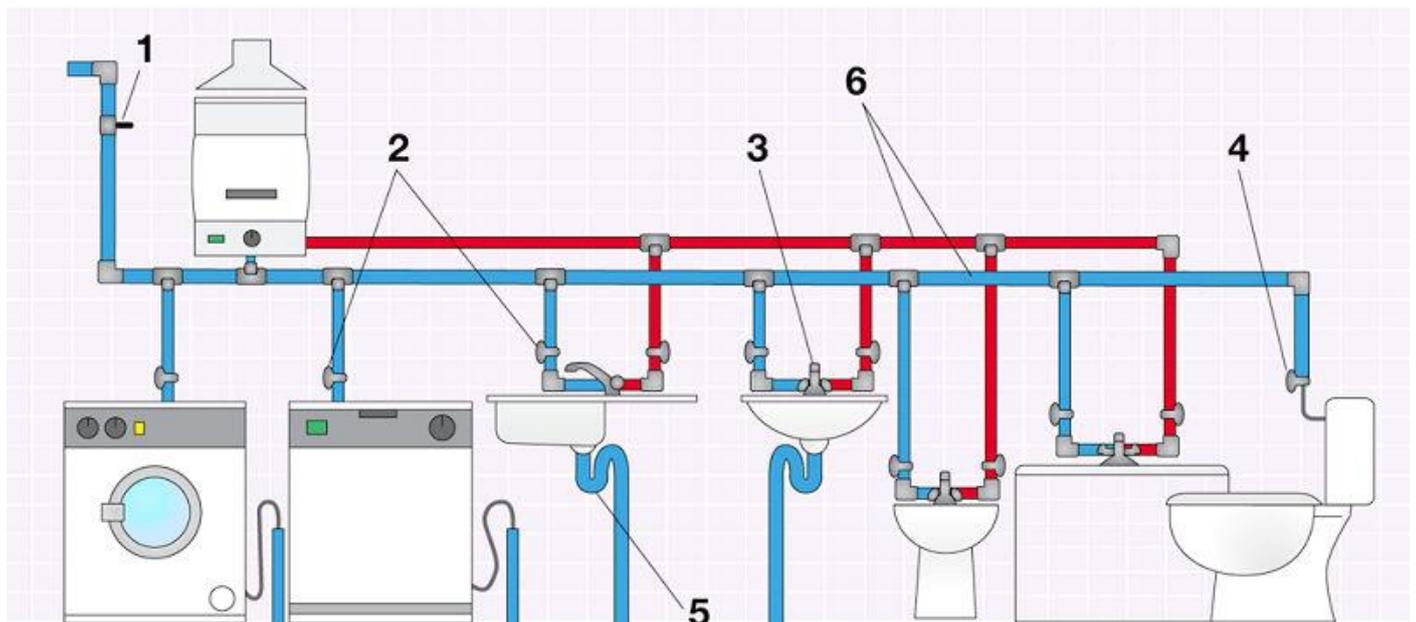


Fig.-4.7 Esquema de la instalación interior de agua.

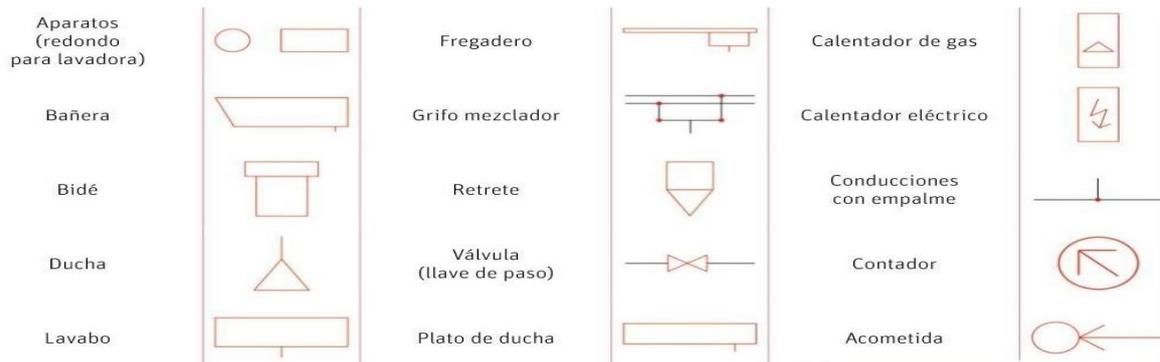


Fig.-4.8 Simbología.

4.1.4 Consumo De Agua

4.1.4.1 Ahorro De Agua

De todo el agua del planeta se estima que sólo un 1% es apta para el consumo. La escasez de agua es un problema creciente en nuestras sociedades, por lo que se hace cada vez más necesario el uso responsable de nuestros recursos hídricos.

Algunas medidas que permiten ahorrar en el consumo de agua de nuestra casa son:

a) **El inodoro** es uno de los aparatos que más agua consume de toda la vivienda (alrededor del 12%). Cada descarga supone entre 6 y 10 litros de agua, así que se puede ahorrar mucha agua reduciendo el volumen de cada descarga. Esto es posible mediante la instalación de **descargadores de 2 volúmenes**, cuyo accionamiento de dos posiciones permite liberar todo o una parte del contenido de agua de la cisterna.

Otra solución consiste en colocar una o dos botellas (llenas y cerradas) en el interior de la cisterna, reduciendo así el volumen de agua que puede albergar.

No tirar al inodoro desechos que deberían al cubo de basura tales como: **cigarrillos, tiritas, algodones, bastoncitos...** además de provocar un gasto innecesario de agua puede atascar las tuberías de desagüe.

b) Instalar **reductores de caudal** o **perlizadores** en los grifos: estos últimos funcionan mediante la incorporación de aire al flujo de agua, limitando el caudal, y ofreciendo un chorro generoso, muy ligero al tacto, y con una sensación burbujeante. Se instalan en cualquier punto de consumo que admita estos elementos como lavabos, bidets, fregaderos, pilas etc. Con estos dispositivos se puede ahorrar **hasta un 50% de agua** en los grifos.



c) Utilizar de forma eficiente la **lavadora y el lavavajillas**: ponerlos en funcionamiento a carga completa y con programas cortos, cuando sea posible. **Lavar los platos a mano puede suponer un consumo de un 40% más de agua.** Si lavas los platos a mano, utiliza un barreño para aclarar en vez de hacerlo con el grifo abierto. **No abusar de los detergentes**, además de contaminar el agua se necesita mucha más agua para aclarar los platos.

- d) **Reparar los grifos que gotean:** un grifo goteando puede suponer hasta 40 litros de agua al día. Una cisterna que pierda agua puede estar desperdiciando más de 100 litros al día.
- e) **Ducharnos en vez de bañarnos,** llenar la bañera puede necesitar entre 120 y 200 litros de agua pero debemos **CERRAR el grifo cuando nos estamos enjabonando, tanto en la ducha** como cuando nos lavamos las manos. Un minuto con el grifo abierto suponen unos 15 litros de agua.
- f) **Cerrar el grifo cuando nos lavamos los dientes,** el máximo ahorro se consigue si nos enjuagamos la boca tras el lavado de dientes con el contenido de un vaso de agua.
- g) **Regar las plantas en momentos de baja insolación** ya que de lo contrario la mayoría del agua se perderá por evaporación. Preferentemente utilizar **riego por goteo**. Si vives en una zona de alta insolación utiliza plantas propias de dicho clima, es decir que requieran poca agua.

Además de contribuir al ahorro de agua en nuestra casa, también podemos ayudar al ahorro en nuestro pueblo o ciudad como actuaciones como:

- a) **Avisar al nuestro ayuntamiento** de averías en conducciones de agua, fuentes ... Muchos Ayuntamientos disponen de aplicaciones para teléfonos móviles (APPs) que permiten notificar averías de forma muy cómoda así como enviar fotografías del elemento averiado.
- b) **Reciclar el aceite usado, medicamentos y otras sustancias** (pinturas, disolventes...) que si las viertes en el fregadero contaminan el agua.

4.1.4.2 Factura De Agua

A diferencia del recibo eléctrico, cuyo suministrado es realizado por pocas compañías con modelos de factura muy similares, en lo que se refiere al agua son las administraciones locales, diputaciones o autonómicas quienes se encargan de cobrar el agua a los usuarios, por lo que cada administración tiene sus propios criterios de facturación. Esto supone que en las facturas pueden variar los conceptos o incluirse impuestos, que no necesariamente derivan del servicio del agua. Sin embargo podemos establecer algunas **líneas generales**.

El consumo de agua se calcula como la diferencia entre las lecturas de dos periodos de facturación consecutivos, y el periodo de facturación suele ser bimensual.

El coste del consumo de agua suele ser **progresivo**, es decir cuanto más agua consumimos mayor es el precio por metro cúbico (m^3), premiando los consumos bajos (entre 14-20 m^3).

En la factura deberán aparecer los siguientes conceptos:

- a) **Cuota de servicio:** es una cantidad fija que periódicamente deben abonar los usuarios por la disponibilidad del servicio con independencia de que hagan uso o no de él. La cuota de servicio se paga en **función del calibre** (diámetro) de la tubería principal que abastece la vivienda.
- b) **Consumo:** este componente es variable según el volumen de agua consumido.

Ambos conceptos se aplican a los procesos de aducción (transporte entre la captación y la potabilizadora), distribución (entre la potabilizadora y la vivienda), saneamiento (potabilización y depuración) y alcantarillado (transporte entre la vivienda y la depuradora).

Cuando por algún motivo la lectura del contador no es real se procede a una valoración estimada, que suele coincidir con el consumo del año anterior en el mismo período. En tal caso debe indicarse en la factura, ya que en próximos recibos deberá rectificarse en función de la lectura real.

c) **El IVA** del 10% que se añade a la suma de todo lo anterior.

La suma de todos estos apartados arrojará el montante total de la factura del agua que es, finalmente, lo que debe pagar el usuario.

USO	CONSUMO
Baño	145 litros
Ducha	45 litros
Lavado de platos a mano	45 litros
Lavavajillas	30 litros

Fig.-4.9 Tabla de consumos aproximados.

4.2 Instalación de Gas

Existen aparatos de uso doméstico, como cocinas, hornos o calentadores de agua, que funcionan con combustible gaseoso, y que por tanto requieren de un suministro continuo de gas.

Este combustible puede llegar a las viviendas de dos formas: *mediante bombonas o canalizado a través de conductos*. Si la distribución se realiza **mediante bombonas**, estaremos hablando de gases licuados derivados del petróleo (GLP), como **el butano** (C₄H₁₀) **o el propano** (C₃H₈); si se trata de **gas canalizado** puede ser gas ciudad (obtenido del petróleo) o gas natural (fundamentalmente metano CH₄). El más utilizado es **el gas natural** ya que es más barato y tiene un 4% más de poder calorífico que el gas ciudad.

Existe una confusión bastante generalizada entre **gas ciudad y gas natural**, el primero es necesario fabricarlo a partir del petróleo mientras que el segundo existe de forma natural en yacimientos subterráneos, si bien es necesario someterlo a tratamientos de eliminación de impurezas.

Por otra parte, el gas natural es menos contaminante, más barato y tiene un 40% más de poder calorífico.

En las instalaciones de **gas canalizado** encontraremos los siguientes elementos:

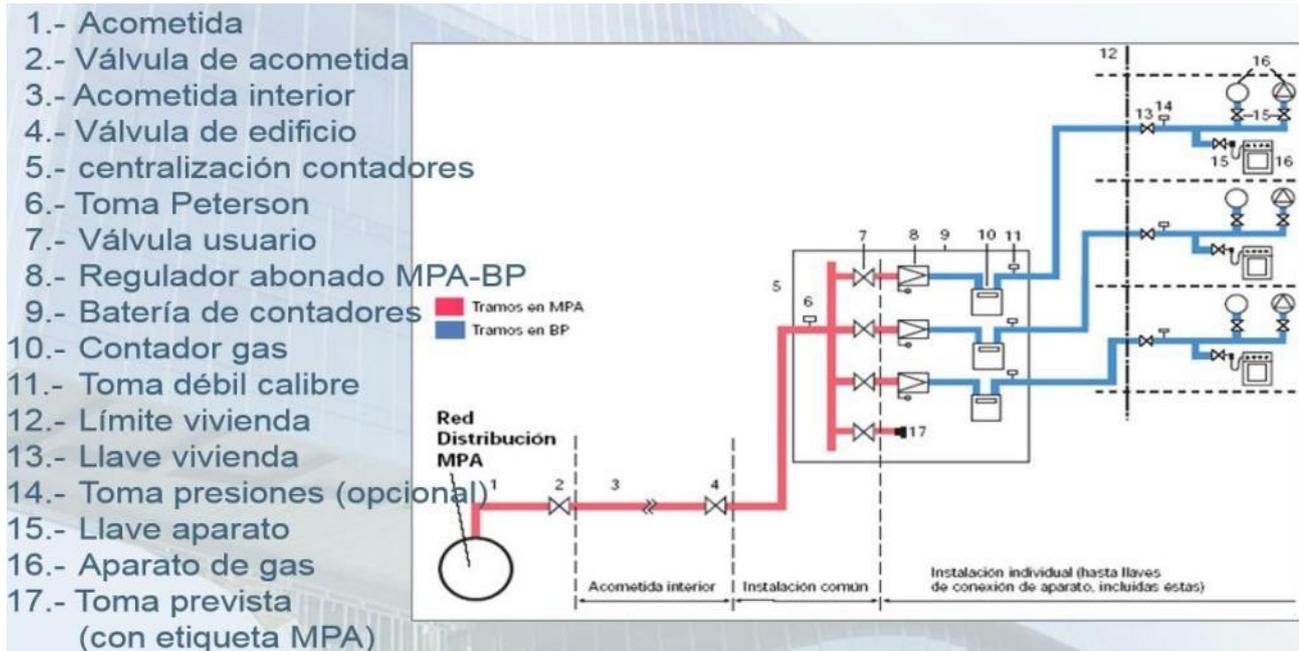


Fig.-4.10 Instalación general de gas natural en edificio de viviendas.

(Fuente: Manual de Instalaciones Receptoras de Gas Natural)

a) Red de Distribución: formada por tuberías **normalmente de polietileno** de color amarillo que discurren bajo las aceras, junto con elementos de señalización como cintas de plástico o rasillas que advierten de su presencia en caso de apertura de zanjas posteriores. Son propiedad de la empresa distribuidora.

b) Acometida: parte de la canalización de gas comprendida entre la red de distribución y la válvula de acometida.

c) Válvula de acometida: permite el corte de suministro de gas **desde fuera del edificio**. Cuando la compañía tiene que cortar el suministro al edificio lo hace desde esta llave.

d) Acometida interior: conducción comprendida entre la válvula de acometida y la llave de paso general del edificio, que normalmente se ubica en el cuarto de contadores.

e) Válvula general de edificio: permite el corte de suministro al edificio completo para posibilitar reparaciones en el mismo. A partir de esta válvula, la acometida se divide para dar suministro a cada uno de los usuarios.

f) Válvula de usuario: permite el corte de suministro a un usuario particular sin afectar al resto de los usuarios. Posibilita la sustitución y reparación del contador y los montantes del usuario.

g) Regulador de gas: el combustible es impulsado mecánicamente a través de la red de distribución a una presión que no es la adecuada para su uso doméstico, por ello es necesario un regulador y estabilizador de la presión del gas que entra a los aparatos domésticos tales como las cocinas o calentadores.

h) Contadores: en un edificio de viviendas se concentran en un armario único, formando una batería de contadores, ya sea en cuartos o en armarios cerrados con llave

para evitar la manipulación por personal no autorizado. Se deben situar en lugares ventilados, resguardados de la intemperie y de fácil acceso. Cuentan con un panel indicador que refleja el volumen de gas consumido en cada vivienda.



Fig.-4.11 regulador de gas, válvula de usuario y contador. (Fuente: propia)

i) Montantes: considerando un cuarto general de contadores en la planta baja, cada abonado recibirá el gas a través de una tubería vertical llamada montante individual. Suelen ser de cobre, con uniones soldadas con aleación de platino, o de acero estirado, sin soldaduras. Su instalación o puesta en obra, **se realiza en montaje superficial** (vista), nunca empotradas, para que en caso de fugas, se eviten acumulaciones y se facilite el acceso.

j) Llave de vivienda: permite el corte de suministro en la instalación interior de la vivienda.

k) Llave de paso de aparato: cada aparato que utiliza gas canalizado tiene una llave de corte que permite el aislamiento de dicho aparato sin afectar al resto de los servicios.

4.2.1 Caldera

Es el elemento encargado de suministrar energía calorífica al agua, con el fin de elevar su temperatura, y abastecer el circuito de Agua Caliente Sanitaria (A.C.S.) y/o calefacción. Los principales elementos de una caldera son (Ver siguiente figura):

- | | |
|---|--|
| 1. Entrada de gas. | 7. Presión elevada de agua de calefacción. |
| 2. Pulsador de gas piloto. | 8. Membrana de apertura de gas. |
| 3. Llama piloto. | 9. Válvula de caudal de gas. |
| 4. Bobina apertura de gas. | 10. Serpentin intercambiador |
| 5. Termopar. | 11. Estrangulamiento agua sanitaria. |
| 6. Presión baja de agua de calefacción. | 12. Entrada de agua sanitaria. |

- 13. Salida de agua sanitaria.
- 14. Entrada de agua de calefacción.
- 15. Bomba de agua de calefacción.

- 16. Salida de agua de calefacción.

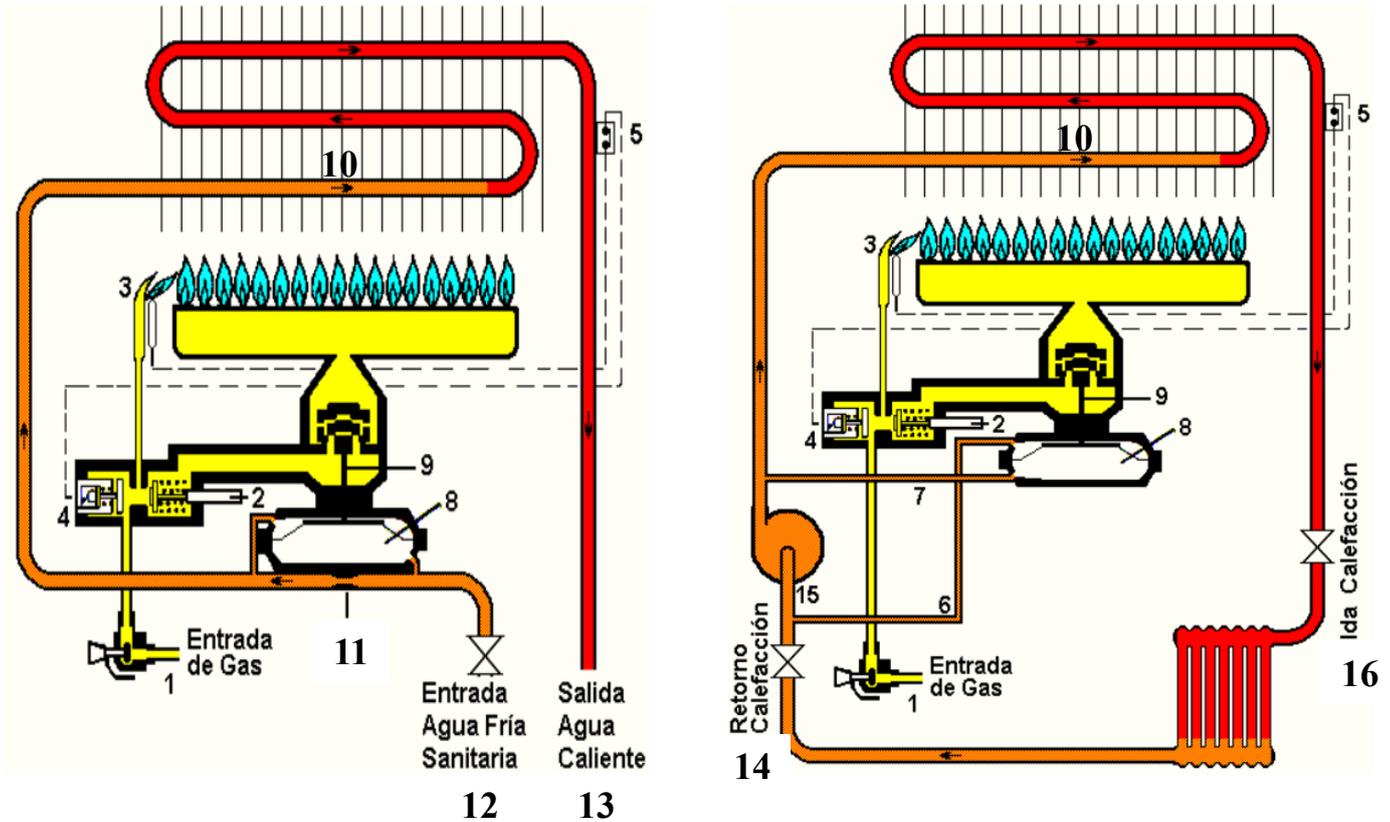


Fig.-4.12 Caldera de gas para agua caliente sanitaria (izda) y para calefacción (dcha).

(Fuente: Kakopa.com)

En las calderas para viviendas el agua no suele sobrepasar los 90 °C, quedando por debajo del punto de ebullición del agua.



Fig.-4.13 Panel frontal de caldera de gas (Fuente: propia)

4.2.1.1 Tipos de Calderas

Los principales tipos de calderas de tipo residencial son:

1. Atmosféricas: obtienen el oxígeno necesario para la combustión de la propia estancia donde está instalada la caldera. Desde 2010 está prohibida su instalación debido a que si se produce una mala combustión puede ser peligrosa. Los gases resultantes de la combustión son expulsados al exterior mediante una tubería.
2. Estancas: obtienen el oxígeno del exterior por medio de la misma tubería por donde expulsan los gases. Estas chimeneas son concéntricas, por la parte exterior obtienen el aire y por la interior expulsan los gases.
3. De condensación: se diferencian de las anteriores en que los humos de salida, que todavía están calientes, se hacen pasar por el serpentín para calentar el agua, de este modo consiguen una mayor eficiencia que las anteriores. Al enfriarse los humos de salida, condensan el vapor por lo que deben conectarse a un sumidero de agua.

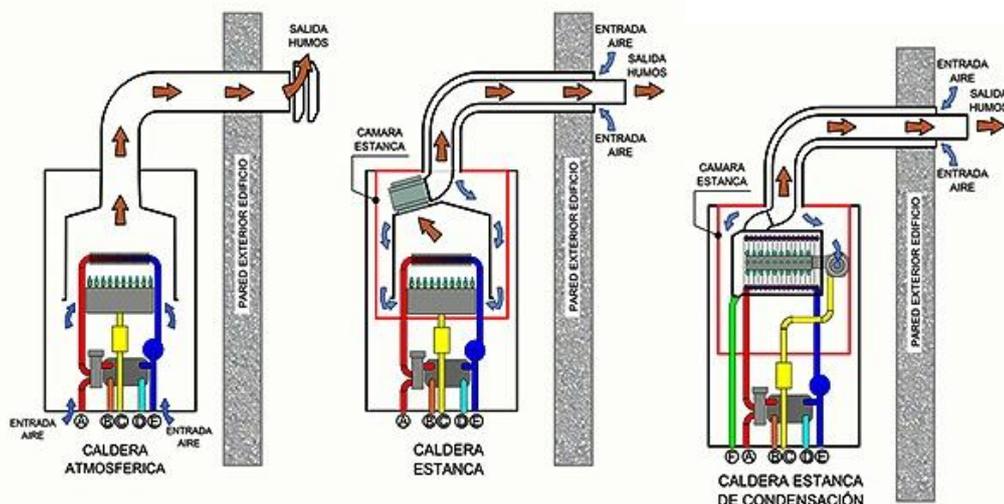


Fig.-4.14 Tipos de calderas.

(Fuente: gasnatural-instaladores.com)

4.2.1.2 Seguridad

Como norma general se puede afirmar que los gases combustibles son una fuente de energía segura, aunque su instalación requiere un buen uso y revisiones periódicas. Es obligatoria la revisión de la **instalación de gas cada 5 años** (por la compañía suministradora) así como de la **caldera cada 2 años** (por cualquier instalador autorizado).

Los humos producidos por la combustión de los gases son insalubres y muy molestos, pero además pueden llegar a ser nocivos si el aparato de combustión no funciona correctamente y producen gases como el monóxido de carbono, de alta toxicidad.

Por tanto todos los aparatos domésticos a gas deben disponer de conductos de evacuación de humos por medio de tiro natural.

- a) **Salida de humos de la caldera:** la caldera o el calentador deben disponer de una salida de humos hacia el exterior. En ningún caso los gases de la combustión pueden quedarse en el interior de la vivienda. Este tiro se produce por la diferencia de temperatura entre el aire frío ambiental y el gas caliente, generado por la combustión, de la misma manera que actúa una chimenea.
- b) **Ventilación:** cuando los aparatos de gas se ubican **dentro de la vivienda** o en un lugar cerrado deberán existir las correspondientes rejillas de ventilación, que pueden estar situadas a ras de suelo o en la parte alta de las cocinas (dependiendo de la densidad del combustible), como es el caso del gas natural y el butano.

Cuando se emplea **gas natural o gas butano**, dado que son más ligeros que el aire, deben existir **ventilaciones altas** que ayuden a la evacuación de los gases en caso de fuga.

Cuando se emplea **gas propano**, por ser más pesado que el aire, se acumula en lugares bajos. Esta característica condiciona la ubicación de la caldera, por ello **no** se permite ubicarla en sótanos, y debe tener siempre rejillas de ventilación en la parte baja de la habitación.

Por otra parte, los gases pueden ser explosivos cuando se mezclan con el aire, por ello la instalación debe diseñarse de manera que los espacios por los que circule el gas estén bien ventilados y no se produzcan peligrosas acumulaciones de este.

4.3 Calefacción

Los sistemas de calefacción tienen por objeto proporcionar una temperatura uniforme y confortable en el interior de las viviendas. Las necesidades de calefacción de una vivienda dependen de factores como el clima, orientación de la vivienda, tipo de construcción, materiales, etc.

Aunque actualmente existen diversos sistemas de calefacción, el más extendido es el de agua caliente. Se basa fundamentalmente en la recirculación de agua caliente dentro de un circuito cerrado intercalado con radiadores, también llamados emisores. El agua es calentada en un generador de calor o caldera, y llega a los radiadores impulsada por una bomba. Al entrar el agua en el radiador, debido a la diferencia de temperatura entre a ambos medios, y a las características propias del radiador, el calor del agua es transmitido eficazmente al ambiente. La temperatura ambiente suele estar regulada por un termostato que enciende o apaga la caldera cuando la temperatura queda por debajo o por encima de un cierto valor.

Los sistemas de calefacción por agua caliente se componen de los siguientes elementos:

a) Generador: elemento encargado de calentar el fluido que pasa después al circuito. En su recorrido el fluido se enfría poco a poco y retorna al generador para volver a calentarse. Debe estar correctamente dimensionado para poder abastecer no solamente al circuito de calefacción, sino también al de A.C.S. Cuando el generador pertenece a una única vivienda, la calefacción es individual, y cuando da servicio a un conjunto de viviendas se denomina centralizada.

b) Tuberías: el agua caliente procedente de la caldera se distribuye a los radiadores a través de un circuito cerrado formado por tuberías de acero o cobre forjado.

c) Radiadores: encargados de ceder o emitir al ambiente parte del calor que transporta el fluido (agua en este caso). Contienen un conducto por donde entra el fluido

caliente, y otro por donde sale a menor temperatura. Los radiadores más usados en la calefacción por agua caliente son:

- i. Radiadores de hierro fundido. son los más resistentes a la corrosión, siendo su duración prácticamente ilimitada y su inercia térmica elevada.
- ii. Radiadores de chapa de acero o aluminio. son más económicos que los de hierro fundido con poca inercia térmica, pero duran menos.
- iii. Superficies radiantes: se logra mediante la instalación de tuberías de agua caliente en forma de serpentín que quedan empotradas en el suelo. La transmisión de calor al recinto se hace a temperaturas bajas (40°C) por lo cual la distribución de calor es más confortable. Este sistema de calefacción tiene una gran inercia térmica, y el ambiente creado resulta saludable e higiénico. Además, permite aprovechar todo el espacio de la habitación, y las pérdidas de calor durante la ventilación son pequeñas, por lo que el rendimiento final es elevado.

NOTA: también es común el uso de calefacciones eléctricas, cuyos radiadores actúan como resistencias eléctricas, y se enchufan a cualquier toma de corriente.



Fig.-4.15 Tipos de radiadores: hierro fundido (izda), chapa de acero o aluminio (centro) y suelo radiante (dcha).

Para instalaciones pequeñas, la instalación básica se denomina **monotubular** (véase figura 4.16a). En este montaje la distribución de agua caliente hacia los radiadores se realiza mediante una única tubería, que forma un circuito cerrado de manera que el agua circulante pasa por todos los radiadores. En consecuencia, la temperatura del agua va disminuyendo a medida que pasa por cada radiador, pudiendo ocurrir que la temperatura del agua que llega al último radiador del anillo sea muy inferior a la que circula por el primero. Es una red sencilla y económica pero sólo aconsejable para pequeñas instalaciones.

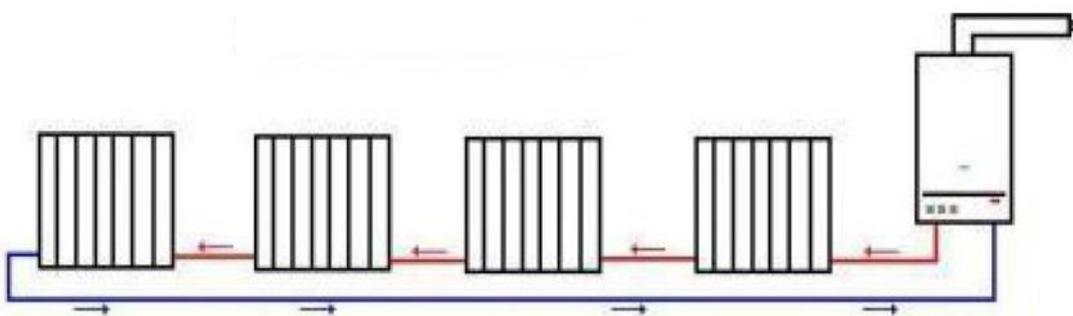


Fig.-4.16a Esquema de una instalación de calefacción con circuito monotubular.

(Fuente: jcmielgo.com)

En viviendas la instalación más habitual es la denominada **bitubular** (véase figura 4.16b). Este tipo de montaje consta de dos tuberías montadas en paralelo, una de ida por la que circula el agua caliente procedente de la caldera, y otra de retorno, por la que circula el agua que sale de los radiadores hacia la caldera. Mediante este sistema cada radiador recibe el agua caliente directamente de la caldera, por lo que se consigue un sistema de calefacción más efectivo. El retorno puede ser directo o invertido, según circule el agua de retorno en la misma dirección o en la contraria que el agua de ida, siendo el retorno invertido el más correcto.

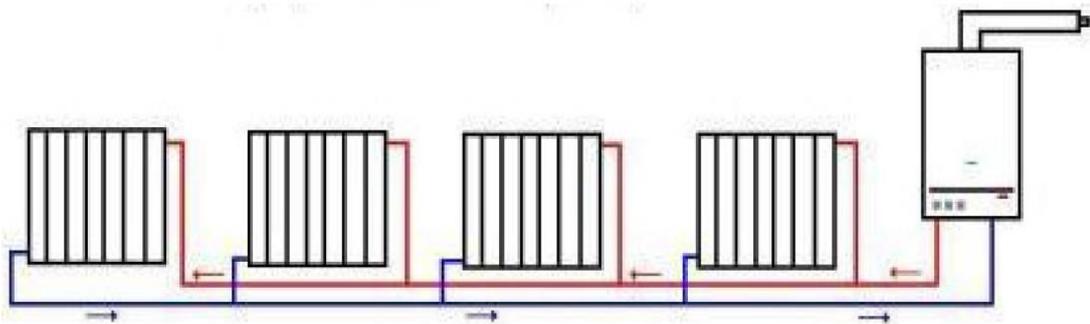


Fig.-4.17b Esquema de un circuito bitubular de retorno inverso

(Fuente: jcmielgo.com)

4.4 Aire Acondicionado

Los sistemas de aire acondicionado basan su funcionamiento en la compresión y expansión de un fluido refrigerante, haciéndolo cambiar de estado, de forma que se absorbe o libera calor en el proceso, según convenga.

Antes de adentrarnos en el funcionamiento de un equipo de aire acondicionado conviene entender algunos conceptos:

- **Energía térmica:** los cuerpos están compuestos de partículas y estas no están en reposo sino en constante movimiento. La energía asociada a este movimiento se denomina energía térmica.
- **Calor:** cuando dos cuerpos con diferente energía térmica se ponen en contacto se produce una **transferencia de energía** entre ambos que se denomina calor.
- **Frio:** el frio como concepto físico no existe, podríamos decir que **es la ausencia de calor**. Cuando un cuerpo nos transfiere energía térmica decimos que está caliente, cuando le transferimos energía interna decimos que está frio.
- **Temperatura:** es la medida de la energía interna de un cuerpo.
- **Presión:** la presión de un gas se origina por el choque de sus moléculas contra las paredes del recipiente. Cuántas más moléculas tiene el gas mayor y cuánto mayor es la velocidad de dichas moléculas mayor es la presión del gas.
- **Refrigerantes:** son sustancias con características especiales como:
 - Punto de congelación bajo, para que no se congele dentro del equipo.

- Energía de evaporación alta para que una pequeña cantidad absorba mucho calor.
- No deben ser inflamables, corrosivos o tóxicos.
- No deben contener cloro como los **CFC** (Carbono, Flúor y Cloro) o **HCFC** (Hidrógeno, Carbono, Flúor y Cloro) para no destruir la capa de ozono. Ambos están prohibidos, el primero desde 1995 y el segundo desde 2015.
- No deben contribuir al efecto invernadero.
- En refrigeración doméstica se utilizan el **HFC** (Hidrógeno, Flúor, Carbono) y el **Isobutano** conocidos como **R-134** y **R-600** respectivamente.

Las máquinas encargadas de refrigerar, en realidad, **no generan frío, sino que absorben calor**. Estas máquinas están recorridas por un líquido, llamado refrigerante, que absorbe el calor de una habitación para pasar a estado gaseoso. Así se consigue bajar la temperatura de la estancia. Este gas pasa por un circuito donde es enfriado y vuelve a convertirse en líquido.

El sistema de aire acondicionado más habitual en las viviendas consta de dos unidades:

- a) Expansión/Evaporador (Split o unidad interior):** al principio el refrigerante está en **estado líquido** en la unidad exterior a alta presión. Para conseguir el efecto de refrigeración, se manda a través de un elemento de expansión a la unidad interior. Con ello se consigue **reducir la presión** y al reducir la presión **se reduce también la temperatura del líquido refrigerante** (se reduce su energía interna). En el evaporador el líquido refrigerante absorbe calor del aire de la habitación, que es impulsado por un ventilador, ya que tiene menor energía interna que el aire de la habitación.
- b) Compresor/Condensador (Unidad exterior):** el gas procedente del evaporador vuelve a la unidad exterior para pasar por el **compresor** el cual **aumenta la presión y en consecuencia la temperatura del refrigerante** (aumenta su energía interna). A continuación pasa por el **condensador** y **cede calor al aire en el exterior de la habitación**, por tener mayor energía interna, enfriándose y volviendo al estado líquido inicial renovándose el ciclo. La unidad de compresión es alimentada por un motor eléctrico, que se sitúa en el exterior para evitar el ruido que produce su funcionamiento.

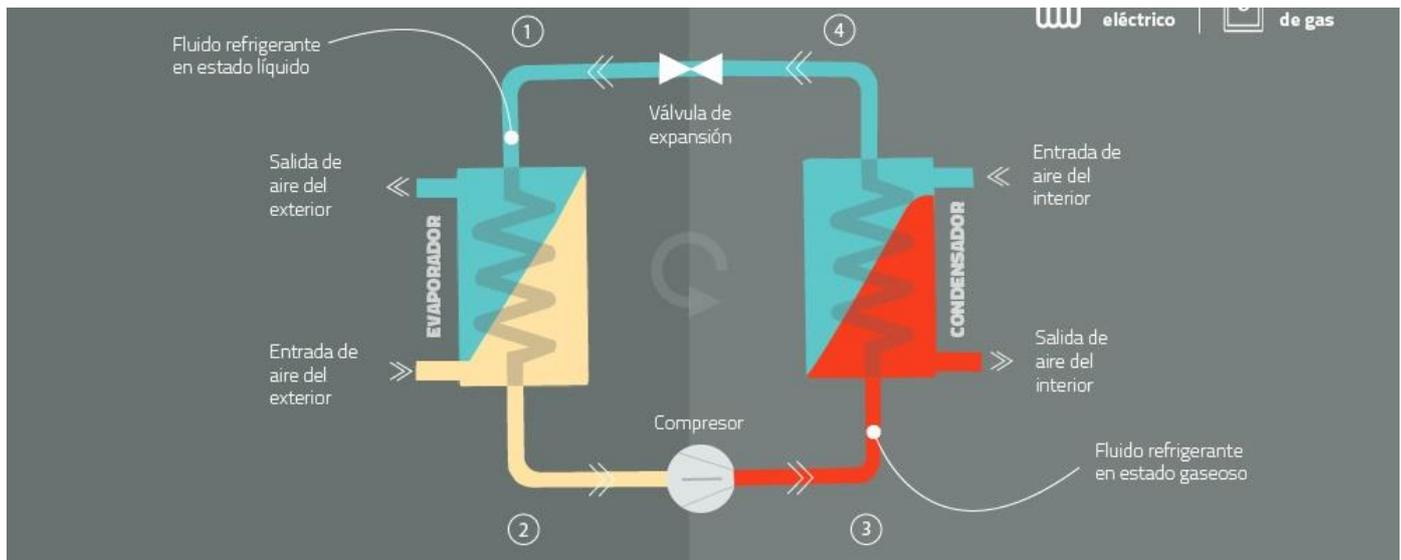


Fig.-4.18 Sistema de refrigeración. (Fuente: Teknautas)

Dado que el aire contiene un cierto grado de humedad (vapor de agua mezclado con el aire), al enfriarse, una parte del vapor de agua se condensa. Este vapor de agua condensada es conducido al exterior de la habitación o a un desagüe. En consecuencia, los equipos de aire acondicionado resecan el aire lo cual puede producir problemas de salud tales como irritación de las vías respiratorias, resfriados, sequedad de piel, sudoración excesiva o jaquecas.

Actualmente los equipos de aire acondicionado son también capaces de funcionar como calefacción; estos equipos se suelen identificar como “Bomba de calor” o “Inverter”, se basan en invertir el ciclo de refrigeración de modo que el “Evaporador” se comporta como “Condensador” y viceversa.

4.5 Arquitectura Bioclimática

La construcción y habitación de edificios absorbe aproximadamente el 60% del consumo de materiales y energía, y genera alrededor del 50% de los residuos y la contaminación que se produce en el planeta. A pesar de la amenaza que esto supone para la sostenibilidad del planeta, la gran mayoría de los edificios construidos actualmente tienen un diseño ineficiente, por lo cual generan aún mayores consumos de energía.

La arquitectura bioclimática tiene como objetivo lograr un **máximo confort** dentro de la vivienda mediante el **mínimo gasto energético**. Para lograr este objetivo, el diseño del edificio debe aprovechar las condiciones climáticas de su entorno: sol, lluvia, viento, vegetación, etc. El uso de la arquitectura bioclimática no es nuevo, ya que gran parte de las construcciones tradicionales se basan en principios bioclimáticos.

4.5.1 Orientación

El sol es la principal fuente de energía que afecta al diseño bioclimático. Como es sabido, la existencia de las estaciones está motivada porque el eje de rotación de la tierra no es siempre perpendicular al plano de su trayectoria de traslación con respecto al sol, sino que forma un ángulo variable dependiendo del momento del año en que nos encontremos.

Las diferentes trayectorias solares tienen una consecuencia clara sobre la radiación recibida por fachadas verticales en las diferentes estaciones del año. Particularizando para el **hemisferio norte**: en invierno, la fachada sur recibe la mayoría de la radiación, gracias a que el sol está bajo, mientras que las otras orientaciones apenas reciben radiación. En verano, en cambio, cuando el sol está más vertical a mediodía, la fachada sur recibe menos radiación directa, mientras que las mañanas y las tardes castigan especialmente a las fachadas este y oeste, respectivamente.

Por tanto, **en climas fríos**, se deben orientar las partes de la casa donde permanecemos más tiempo (comedor, salón...) **hacia el sur** para aprovechar al máximo el **calor del sol**, el cual incide con mayor fuerza por el sur, situando en la zona norte las que menos tiempo se utilicen (cocina, baños, trastero...). Asimismo debemos orientar siempre nuestra superficie de captación (acristalado) hacia el sur, y reducir la existencia de ventanas en las fachadas norte, este y oeste, puesto que no son muy útiles para la captación solar en invierno (aunque pueden serlo para ventilación e iluminación) y, sin embargo, se producen muchas pérdidas de calor a su través. Siguiendo la misma lógica, para **climas cálidos** (temperaturas medias superiores a los 25°C), el diseño debe ser justo al contrario.

4.5.2 Materiales

La facilidad con que el calor se transmite a través de un material lo define como conductor o como aislante térmico. Este es el fenómeno por el cual **las viviendas pierden calor en invierno a través de sus paredes, suelos y techos**. De modo que el aislamiento de estos elementos es un factor importante para conservar un clima confortable dentro de la casa. Como referencia, mantener la casa tibia durante el invierno significa entre el 30-40% del gasto energético de las edificaciones.

Para lograr un buen aislamiento de la vivienda se deben emplear **muros de carga de mayor espesor**. Los muros gruesos retardan las variaciones de temperatura creando una mayor inercia térmica en la interior de la vivienda, impidiendo que entre el calor durante el verano o que se escape durante invierno.

Asimismo, un **buen aislamiento térmico** evita en el invierno la pérdida de calor por su protección con el exterior, y en verano la entrada de calor. Uno de los materiales con mejores propiedades aislantes es el aire. Debido a sus bajos valores de conductividad térmica, el **uso de cámaras de aire en las paredes** se aprovecha para interrumpir el flujo térmico entre el interior y el exterior.

Actualmente, los Ayuntamientos, exigen una cámara de aislamiento en paredes, suelos y techos para conceder permisos de obra nueva y la normativa de su uso está contemplada en el **Código Técnico de Edificación en España**.

Otros tipos de aislamiento que suelen usarse son **la lana de vidrio, lana de roca** (este último más duradero y con mejor comportamiento como aislante acústico) al igual que la **espuma de poliuretano, y la espuma de celulosa**. Se usan espumas, además, en los puntos de posibles fugas de calor o de frío, como por ejemplo en los marcos de ventanas.

La tierra es también un gran aislante térmico; los sótanos han sido conocidos siempre por su frescor en verano. Sin embargo existen dos grandes desventajas en las viviendas enterradas o semienterradas; la ausencia de luz y la alta humedad relativa, que han hecho que cualquier idea de habitar bajo suelo sea infravalorada. Pero una idea interesante puede ser que ciertas fachadas de la casa estén enterradas o semienterradas. Por ejemplo, si se construye la

casa en una pendiente orientada al sur, se puede construir de tal manera que la fachada norte esté parcialmente enterrada, o enterrarla totalmente. La luz entrará por la fachada sur y, si fuera necesario, se pueden abrir claraboyas para la iluminación de las habitaciones más interiores.



4.5.3 Captación de Calor

Para la captación de calor, **en climas fríos**, la arquitectura bioclimática hace uso del llamado **efecto invernadero**, según el cual la radiación solar penetra a través del vidrio de las ventanas, calentando los materiales dispuestos detrás suyo; estos materiales calientes emiten radiación infrarroja que **el vidrio no deja escapar**, por lo que queda confinada entonces en el recinto interior. Los materiales, calentados por la energía solar, guardan este calor y lo liberan, posteriormente, con un retardo que depende de su inercia térmica.

Para crear el efecto invernadero en una vivienda se instalarán grandes ventanales o cristaleras en la fachada sur, así como masas térmicas de acumulación de calor en los lugares donde incide la radiación (suelo y paredes). Estos elementos se calentarán durante el día e irradiarán calor por la noche, evitando que usemos la calefacción o que la usemos menos tiempo.

Además, este sistema requiere la construcción de **aleros o voladizos** para permitir que la radiación solar entre en invierno, cuando la incidencia de los rayos es más oblicua, y no lo haga en verano, época en que los rayos inciden más verticalmente. La captación de calor se puede complementar con una **chimenea o calefacción de suelo radiante** (que puede funcionar con placas solares térmicas).

4.5.4 Ventilación

La **diferencia de temperatura y presión** entre dos estancias con orientaciones opuestas, genera una corriente de aire que **facilita la ventilación**.

En una vivienda bioclimática se pueden crear corrientes de aire, aunque no haya viento, provocando aperturas en las partes altas de la casa, por donde pueda salir el aire caliente. Es importante prever la procedencia del aire de sustitución y a qué ritmo debe ventilarse (una ventilación convectiva que introduzca como aire renovado aire caliente del exterior será poco eficaz). Por eso, **el aire de renovación puede provenir, por ejemplo, de un patio fresco o de un sótano**. Nunca se debe ventilar a un ritmo demasiado rápido, que consuma el aire fresco de renovación y anule la capacidad que tienen los dispositivos anteriores de refrescar el aire. En este caso es necesario frenar el ritmo de renovación o incluso detenerlo, esperando a la noche para ventilar de forma natural.

Otro método para refrescar el ambiente es la **evaporación de agua**. Cuando utilizamos la energía solar para evaporar agua, paradójicamente estaremos utilizando el calor para refrigerar. Hay que tener en cuenta que la vegetación, durante el día, transpira agua, refrescando también el ambiente. Además, la existencia de **vegetación y/o pequeños estanques alrededor de la casa**, especialmente en la fachada sur, mejorará también el ambiente en verano. Sin embargo hay que considerar dos cosas: por una parte, un exceso de vegetación puede crear un exceso de humedad que, combinado con el calor, disminuirá la sensación de confort, por otra, en invierno habrá también algo más de humedad. En cualquier caso, en climas calurosos, suele ser conveniente casi siempre el uso de esta técnica.

4.5.5 Ventajas de la Arquitectura Bioclimática

a) Ahorro energético: según los estudios realizados por el CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas) la arquitectura bioclimática en España permite **economizar entre el 60 y el 100%** del consumo energético de una vivienda convencional. Este menor consumo se traduce en un ahorro económico, que se calcula en un mínimo de 1.000 euros anuales.

b) Aumento del confort y calidad de vida: tienen una temperatura más constante y repartida por todo el hogar y evitan los cambios bruscos que provocan, por ejemplo, los sistemas convencionales de aire acondicionado.

c) Beneficios para la salud: además de la presencia del sol como fuente de vitalidad y bienestar, estas construcciones producen ventilaciones naturales que no secan el ambiente y evitan el aire viciado de los aparatos de aire acondicionado, con lo que se reducen las alergias, astenias o jaquecas que éstos pueden producir.

d) Menor impacto medioambiental: a través del ahorro energético y la potenciación de un desarrollo sostenible se asegura el abastecimiento energético de las generaciones venideras y un entorno menos contaminado.

Aunque la arquitectura bioclimática no comporta ningún efecto negativo, encuentra en nuestra sociedad una serie de obstáculos que dificultan su extensión. El principal argumento que se aduce en contra es el aumento del coste de la construcción (diseño, materiales, etc.). El CIEMAT señala que **el precio de una vivienda bioclimática puede llegar a ser entre un 10 y un 12% mayor que el de una vivienda convencional** de similares características. En ese caso, el posible sobrecoste inicial se amortizaría gracias al ahorro energético. La Unión Europea exige que la amortización se realice en menos de 10 años de uso.

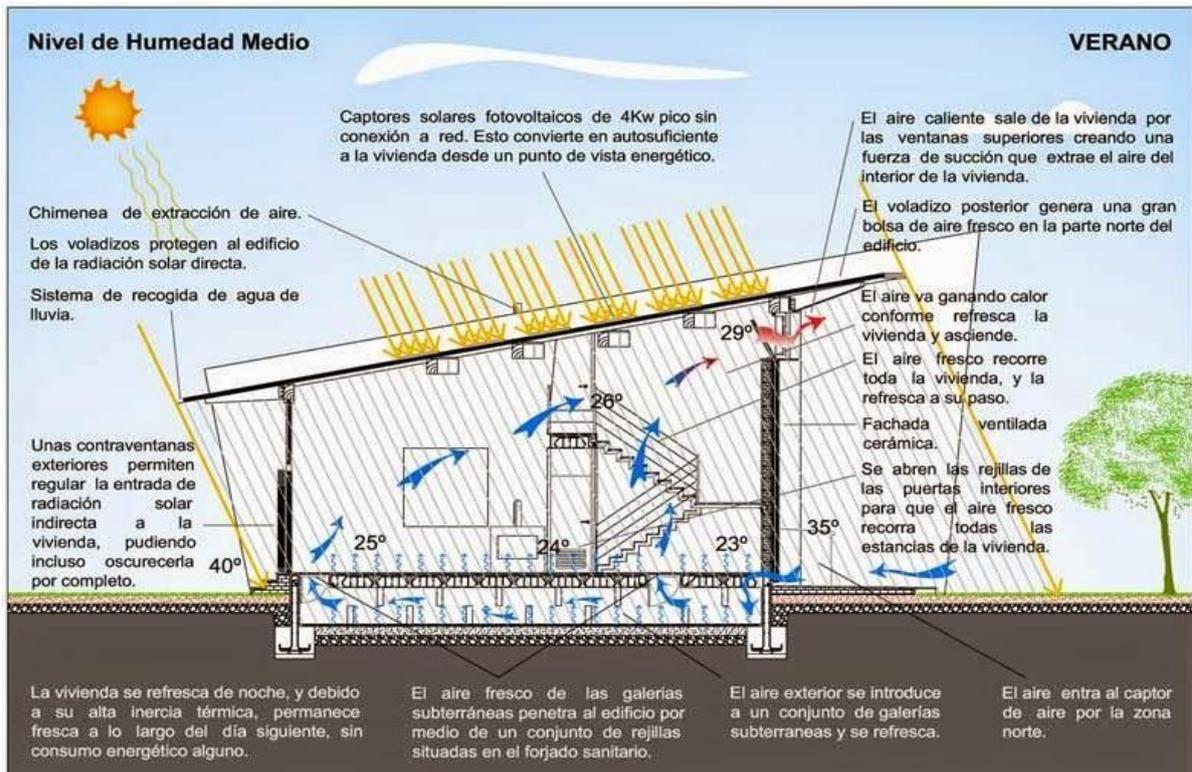


Fig.-4.19 Elementos de la arquitectura bioclimática. (Fuente: blog IES Cristobal de Monroy)

4.6 Domótica

La **domótica** es el conjunto de sistemas capaces de automatizar y controlar las instalaciones de una vivienda de forma centralizada o remota.

Un sistema domótico es capaz de recoger información proveniente de sensores o entradas, procesarla y emitir órdenes a actuadores o salidas. El sistema también puede acceder a redes exteriores de comunicación, cableadas o inalámbricas, que pueden controlarse desde dentro y desde fuera del hogar.

La red de control del sistema domótico se integra con la red de energía eléctrica y se coordina con el resto de redes con las que tenga relación: telefonía, televisión, y tecnologías de la información. Las distintas redes coexisten en la instalación de una vivienda o edificio.

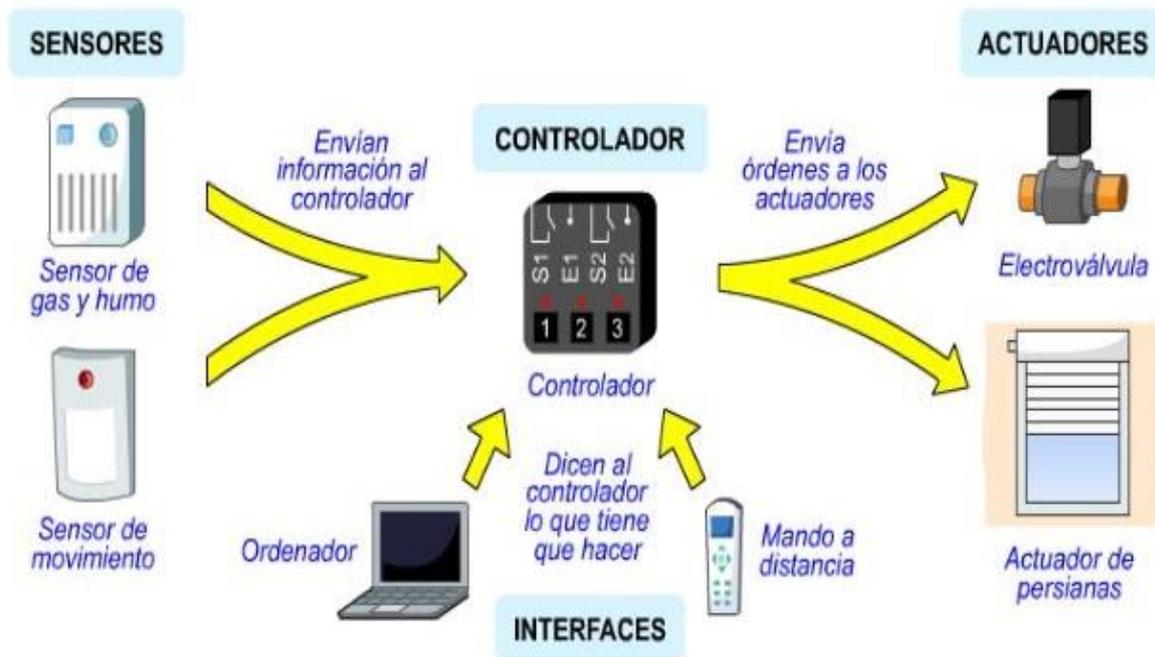
4.6.1 Elementos de un Sistema Domótico

a) Sensores: informan del estado del sistema. Pueden medir temperaturas, luminosidad ambiente, detectar movimientos, humos etc.

b) Unidad de control: se encarga de gestionar los datos que suministran los sensores y los combina con instrucciones prefijadas para dar orden a los actuadores. El control puede efectuarse desde la propia unidad de control con instrucciones programadas (control centralizado).

c) Actuadores: el actuador es un dispositivo capaz de recibir una orden y ejecutarla, cambiando el entorno domótico (encendido/apagado, subida/bajada, apertura/cierre, etc.).

d) Red de comunicación (Interfaz): es la parte de la instalación que, por cables o de manera inalámbrica, pone en comunicación el usuario con el controlador del sistema. Las redes de comunicación permiten la introducción de instrucciones a través del teléfono móvil, de la PDA, con mandos a distancia dentro de la vivienda etc.



(RA) Fig.-4.20 Elementos de una instalación domótica. (Fuente: Inno Domotics)

4.6.2 Ventajas de la Domótica

a) Ahorro energético: gestionando inteligentemente la iluminación, la climatización, el agua caliente sanitaria, el riego, o los electrodomésticos, se consigue reducir notablemente la factura energética. Además, mediante la monitorización de consumos, se obtiene la información necesaria para modificar los hábitos y aumentar el ahorro y la eficiencia.

b) Seguridad: mediante la vigilancia automática de personas, animales y bienes, así como de incidencias y averías. Las instalaciones de domótica disponen de controles de intrusión, cierre automático de todas las aberturas, fachadas dinámicas, cámaras de vigilancia y alarmas técnicas que permiten detectar incendios, fugas de gas, inundaciones de agua, fallos del suministro eléctrico, etc.

c) Confortabilidad: a través de la gestión de dispositivos y actividades domésticas, una instalación domótica puede apagar, encender, o regular el funcionamiento de electrodomésticos, climatización, ventilación, iluminación natural y artificial, persianas, toldos, puertas, cortinas, riego, etc.

d) Control: mediante el control centralizado o remoto de la vivienda, a través del teléfono móvil, PC, o teclado, que permite la recepción de avisos de anomalías e información del funcionamiento de equipos e instalaciones.

4.7 Cuestiones

- 1 Explica las distintas fases del ciclo de suministro de agua.
- 2 ¿Cómo se consigue que el agua ascienda hasta nuestra vivienda?
- 3 Explica los elementos que existen desde la acometida hasta los distintos puntos de consumo, incluidas las llaves de corte.
- 4 ¿Qué es una ETAP y qué función tiene?
- 5 ¿Cuál es la función de las arquetas de desagüe?
- 6 ¿Cuántas bajantes suele haber en una casa? ¿Cuáles?
- 7 ¿Enumera los elementos que vierten directamente a las bajantes y cuales lo hacen a través de un bote sifónico?
- 8 ¿Qué es una EDAR y que función tiene?
- 9 Explica 5 medidas de ahorro de agua que puedas aplicar en tu entorno.
- 10 Explica cómo efectúa el cierre hidráulico un bote sifónico. Ayúdate de un dibujo.
- 11 Aunque los conceptos de la factura del agua dependen de las diputaciones, administraciones locales o autonomía, ¿qué tres conceptos están siempre presentes? Explica el significado de dichos conceptos.
- 12 ¿Qué significa que el coste del agua es progresivo?
- 13 Dibuja y explica los principales elementos de una red de distribución de gas canalizado.
- 14 ¿En qué se diferencian el Gas Natural y el Gas Ciudad?
- 15 ¿Cuáles son las ventajas del Gas Natural respecto al Gas Ciudad?
- 16 ¿Cuáles son los principales elementos de una caldera de gas doméstica para agua caliente sanitaria y calefacción?
- 17 ¿Si utilizamos propano dónde debemos colocar las rejillas de ventilación? ¿y si utilizamos gas natural?
- 18 ¿Qué tipos de calderas residenciales conoces? ¿En qué se diferencian?
- 19 ¿Desde cuándo están prohibidas las calderas atmosféricas? ¿Por qué se prohibieron?
- 20 Dibuja el esquema de una instalación de calefacción monotubular.
- 21 ¿Es conveniente o no que un radiador tenga mucha inercia térmica? Razona la respuesta.
- 22 ¿Qué elementos principales forman un equipo de refrigeración?

- 23 ¿Qué propiedades deben cumplir un buen refrigerante?
- 24 ¿Cuáles son los refrigerantes que se suelen utilizar en equipos domésticos de refrigeración?
- 25 ¿En qué consiste la arquitectura bioclimática?
- 26 En una zona calurosa, ¿qué orientación deben tener las habitaciones más utilizadas?
- 27 ¿Qué factores más importantes hay que tener en cuenta en el diseño de viviendas bioclimáticas?
- 28 ¿Qué sistemas de aislamiento de fachadas conoces? Explícalos.
- 29 ¿Es posible construir una casa que sea 100% autosuficiente, es decir que no requiera ningún tipo de energía del exterior?
- 30 Explica 5 prestaciones que puede permitir una instalación domótica (Ejemplo: bajar las persianas de forma automática en función del nivel de insolación).
- 31 Elige una zona fría y otra calurosa de España y analiza que elementos bioclimáticos hay en la arquitectura tradicional de dichas zonas.
- 32 Enumera y explica los cuatro elementos que componen un sistema domótico.

5. UD 5: Tecnología y Sociedad.

5.1 ¿Qué es la Tecnología?

Frecuentemente cuando los medios de comunicación hablan de la influencia de la tecnología en nuestras vidas se refieren a las nuevas tecnologías o a la alta tecnología; nosotros mismos al escuchar la palabra tecnología tendemos a pensar en ordenadores de última generación, teléfonos inteligentes, satélites...

Sin embargo los objetos más domésticos y cotidianos también son productos tecnológicos: los libros, la ropa que vestimos o los bolígrafos no han estado siempre ahí, surgieron a raíz de un descubrimiento y, en su día todos ellos fueron tecnología punta.

La tecnología es la ciencia aplicada a la resolución de problemas concretos.

5.2 El Desarrollo Tecnológico a lo Largo de la Historia.

Cada época de la historia se ha caracterizado por sus guerras, obras de arte, grandes personajes, etc.; pero también tenemos que añadir a esta lista el avance científico y tecnológico: las fuentes de energía, los materiales de los que se dispone, los procesos tecnológicos que conoce y los productos y herramientas que son capaces de fabricar.

5.2.1 El Paleolítico (hasta el 10.000 a. C.)

Esta época también es conocida como Edad de piedra. Durante este periodo, los seres humanos son principalmente **cazadores y recolectores**, por lo que los materiales más empleados eran exclusivamente naturales.

Desde el punto de vista tecnológico, el principal logro fue la fabricación de instrumentos y herramientas de piedra, madera, hueso y cuerno. Estos instrumentos consistían en arpones, hachas, arcos, flechas y útiles de costura.



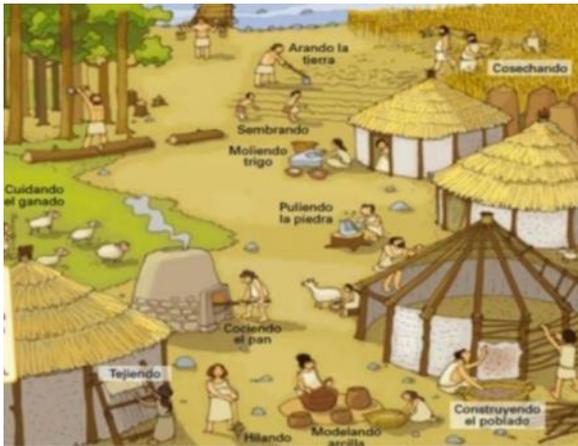
Fig.-5. 1 Útiles de Paleolítico

(Fuente: Wikipedia)

5.2.2 El Neolítico (10.000 – 3.000 a. C.)

La población en este periodo aumentó considerablemente por lo que los recursos comienzan a escasear. Para adaptarse a este problema, algunos pueblos **domesticaron animales y cultivan plantas**; lo que provocó una Revolución Agrícola y un cambio en la mentalidad humana.

Este cambio hace que algunas personas vivan de los excedentes de alimentos que otros producen, y se especialicen en alfareros, músicos, escribas, soldados, sacerdotes o reyes.



El desarrollo agrícola viene acompañado por la fabricación de aperos de labranza y de recipientes para almacenar los alimentos. La cerámica y la elaboración de tejidos tienen su origen en esta época.

Fig.-5.2 Modo de vida del Neolítico

5.2.3 La Edad Antigua (3.000 a. C. – 400 d. C.)

La aparición de los primeros escritos, alrededor del año 3.000 a.C. marca el inicio de la Edad Antigua, que se extiende hasta la caída del Imperio Romano, alrededor del año 400 d.C. En este periodo histórico destacan las civilizaciones egipcia, griega y romana.

- a) **Egipto:** inventaron y utilizaron muchas máquinas básicas, como **la rampa y la palanca**, para ayudarse a levantar sus magníficas construcciones. El **papel egipcio**, hecho de papiro, y **la cerámica** se producían con gran calidad. También hubo avances significativos en **astronomía, matemáticas, medicina y geometría**.

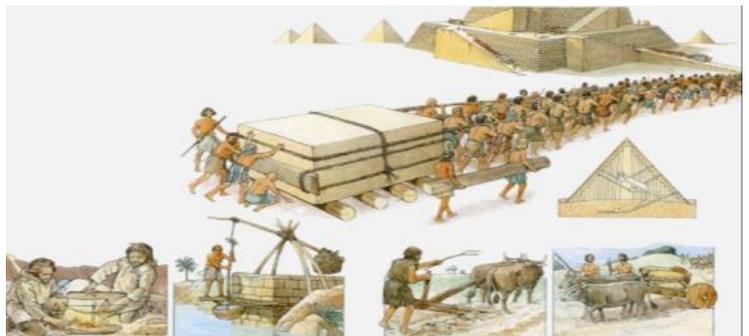


Fig.-5. 3 Máquinas egipcias

- b) **Grecia:** durante el helenismo, la ciencia conoció un auge extraordinario: se impulsaron especialmente **las matemáticas, las ciencias naturales y la medicina**. Uno de los más importantes científicos fue **Arquímedes**. Entre los descubrimientos de Arquímedes figuran el **principio de flotabilidad y la ley de la palanca**. Construyó sistemas de poleas y planos inclinados e inventó un buen número de máquinas.
- c) **Roma:** la expansión del imperio lleva implícita la necesidad de facilitar las comunicaciones para estimular el comercio. Se construyen grandes obras de arquitectura y obras públicas (**calzadas, acueductos, circos, termas, y alcantarillado**). En este periodo empieza a usarse el **mortero como material de construcción**. En la agricultura empleaban **molinos para el grano, sistemas de regadío y arados más perfeccionados**.

5.2.4 La Edad Media (400 -1500)

La Edad Media es la época que se inicia en el siglo V con la caída del imperio Romano y termina con la caída del imperio Bizantino en el año 1453. En el plano social y económico se caracteriza por el feudalismo, un modelo definido por la debilidad del rey, que había de establecer lazos clientelares con los estamentos privilegiados: el clero y la nobleza. A partir del siglo XII aparece la burguesía, que favorecerá el cambio a la Edad Moderna. Algunos de los avances tecnológicos de esta etapa son:

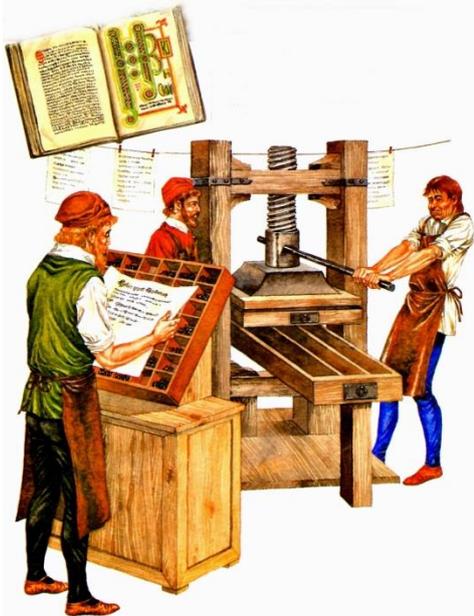


Fig.-5.4 La Imprenta

a) Los Altos Hornos: las técnicas para fundir hierro hicieron su aparición en Europa en el siglo XII. Los primeros hornos para trabajar el hierro se construían haciendo un hoyo en la tierra (horno bajo), estos evolucionaron a construcciones sobre la tierra con una chimenea y una apertura lateral que facilitaba la oxigenación (tiro) y la extracción de escorias (alto horno). De esta forma se conseguían alcanzar temperaturas de hasta 1200°C.

b) La brújula: este instrumento se perfeccionó en el siglo XI para su uso en navegación

c) El molino de viento vertical: inventado en el siglo XII, mejoró la eficiencia para moler grano y mover el agua.

d) La bóveda de crucería: constituyó un elemento esencial en el desarrollo de la arquitectura gótica (siglo XII) porque permitió construir bóvedas sobre espacios rectangulares.

e) El reloj mecánico: inventado en el siglo XIII, funcionaba mediante piezas metálicas móviles.

f) La imprenta: la imprenta de tipos móviles, reinventada por Johannes Gutenberg (1440), se convirtió en el invento que revolucionaría el mundo de la cultura al permitir la difusión masiva de la literatura y la ciencia, que hasta entonces, había estado al alcance de unos pocos.

5.2.5 La Edad Moderna (1500 – 1789)

La Edad Moderna se inicia tras la caída del Imperio Bizantino y se extiende hasta la revolución Francesa de 1789. Esta época se caracteriza por el continuo avance del conocimiento y la evolución tecnológica en todas sus manifestaciones. La **Revolución Industrial** que se produjo en Gran Bretaña a **mediados del siglo XVIII** supuso un drástico cambio en el modelo social, económico y tecnológico de la época, y favoreció el nacimiento de una nueva sociedad industrial. La utilización de nuevas formas de energía y la mejora de la máquina de vapor, por James Watt, en 1769, marcaron el fin de este periodo y el comienzo de la Edad Contemporánea.

Los inventos más destacados de este periodo son:

- a) **El microscopio:** el reconocimiento por dicho invento generalmente se le atribuye a Zacharias Janssen, un fabricante holandés, en 1595. La evolución del microscopio ha sido de gran ayuda para el desarrollo de la medicina a lo largo de los siglos posteriores.
- b) **El telescopio:** la primera patente sobre este dispositivo corresponde a Hans Lippershey, fabricante de anteojos, alrededor del año 1609. Inmediatamente después **Galileo Galilei** que se había enterado de la invención de Lippershey en mayo de 1609, construyó una versión mejorada de este telescopio, que sin duda le ayudaría a formular sus revolucionarias teorías astronómicas.
- c) **La calculadora mecánica:** las máquinas de calcular creadas por Wilhelm Schickard (1623) y Blaise Pascal (1642) facilitaron los cálculos aritméticos y favorecieron el conocimiento científico.



Fig.-5.5 Calculadora mecánica de Pascal

(Fuente: Wikipedia)

- d) **La máquina de vapor:** fue inventada por Thomas Newcomen (1712) y posteriormente mejorada por **James Watt**, un ingeniero escocés en 1769. Debido a este invento en años posteriores la sociedad, la economía y la tecnología sufrieron una importante transformación. Muchos de los trabajos que antes se realizaban a mano o con ayuda de animales empezaron a realizarse con máquinas. Se crearon grandes fábricas como los **telares mecánicos**, que funcionaban gracias a la máquina de vapor. También tuvo especial importancia en los transportes: se aplicó, sobre todo, en **barcos y trenes**, facilitando el transporte de personas a grandes distancias.

5.2.6 La Edad Contemporánea (1789 hay nuestros días)

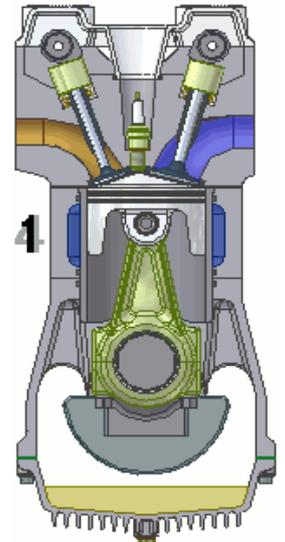
La **Edad Contemporánea** abarca desde la Revolución Francesa hasta nuestros días. La transición de la edad Moderna a la Contemporánea se asocia a dos procesos fundamentales: aparición de la sociedad capitalista, cuyo síntomas iniciales comenzaron en Inglaterra con la primera Revolución Industrial; y las revoluciones (Revolución Francesa, Guerras de Independencia, revoluciones europeas) que marcaron la transición hacia un modelo social y fórmulas de organización del poder totalmente diferentes a los de la Edad Moderna. Se indica una pequeña muestra:

- a) **Cemento:** en 1824 Apsdin patenta el cemento artificial o Portland; en 1824, Coigner desarrolla el encofrado para la construcción de edificios, y en 1848, Lambot utiliza por primera vez el cemento armado (bloque de cemento reforzado con barras de hierro o acero). Esta nueva forma de construcción contribuyó al cambio en la fisonomía de las ciudades, cada vez más grandes debido a los flujos migratorios hacia las áreas urbanas.

b) **Electricidad:** la primera aplicación práctica de la electricidad fue la pila de Volta (1800). Hubo que esperar hasta 1821 para la aparición del primer motor eléctrico por Michael Faraday, quien también desarrolló la dinamo en 1831. La invención de las dinamos permitió la generalización del uso de la electricidad como fuente de luz y potencia en los domicilios. En 1879 Thomas Edison patentó la primera lámpara de incandescencia. Estos inventos supusieron el punto de partida para el desarrollo de una tecnología eléctrica que desbancó a la basada en la máquina de vapor.

c) **Motor de combustión interna:** Nikolaus August Otto estableció en 1861 el principio de funcionamiento de los motores de cuatro tiempos (Ciclo de Otto). En 1885, basándose las investigaciones de Otto, Karl Benz, construyó el primer automóvil equipado con un **motor de gasolina de 4 tiempos**, comenzando así la industria automovilística. La generalización de los motores de combustión con destilados del petróleo revolucionó el transporte de pasajeros y mercancías por tierra, mar y aire, la industria, la construcción, etc.

(RA) Fig.-5.6 Motor de combustión interna



d) **Comunicaciones:** las redes de comunicación actuales tienen sus antecedentes en el **telégrafo** que fue, sin duda, el primer sistema de comunicación de repercusión mundial. Su auge fue tal, que **en 1866 se tendió el primer cable submarino entre Europa y América**. El siguiente gran avance fue **la invención del teléfono, por el italiano Antonio Meucci en 1855** y patentado en 1876 por Alexandre G. Bell. En 1895, **Marconi** ideó el telégrafo sin hilos, y en 1901 la **radio**.

e) **Electrónica:** poco después de la Segunda Guerra Mundial se construyó el primer prototipo de **transistor** en los laboratorios de la **compañía Bell**. La aparición de este dispositivo, basado en materiales semiconductores, supuso una nueva Revolución Industrial, al posibilitar la producción de **aparatos electrónicos muchos más pequeños, y de bajo coste y consumo**. Su aparición marcó el comienzo de la actual era de la comunicación y de la información.

Fuente: <http://www.pelandintecno.blogspot.com>

5.3 Normalización de los Productos Industriales

La creciente **complejidad del tejido industrial**, y el **aumento del comercio internacional** ha obligado a **fijar unos criterios** en los que los distintos eslabones del proceso productivo se encuentran implicados.

La **normalización** es el conjunto de prescripciones generales y de reglas que establecen los países industrializados para favorecer el comercio y racionalizar la fabricación de todo tipo de bienes y servicios. Estas reglas y prescripciones están contenidas en una serie de documentos técnicos conocidos como **especificaciones, legislaciones y normas**.

Una **norma** es un documento de **aplicación voluntaria** que contiene **especificaciones técnicas** basadas en los resultados de la experiencia y del desarrollo tecnológico. Las normas son el fruto del consenso entre todas las partes interesadas e involucradas en la actividad objeto de la misma. El documento es aprobado por un organismo reconocido que establece, para usos comunes y repetidos, reglas, criterios o características para las actividades o productos.

La normalización permite entonces **especificar, unificar y simplificar**. Las especificaciones garantizan las características de los productos fabricados, la unificación facilita el intercambio de elementos de diferente origen y la simplificación disminuye su coste.

Los beneficios de la normalización son múltiples y apuntan, básicamente, a crear criterios mínimos operativos para un producto, proceso o servicio.

- a) Proporciona **un idioma técnico común** a todas las organizaciones.
- b) Favorece un nivel de **ordenamiento tecnológico y económico óptimo**.
- c) Facilita la **competitividad empresarial**, principalmente en el ámbito de las nuevas tecnologías.
- d) Fomenta la **racionalización de la producción** a través del dominio de las características técnicas de los productos.
- e) Mejora la **satisfacción de los clientes**, pues ayuda a elegir los productos más aptos de acuerdo con el uso al que están destinados.

Los principales organismos de normalización industrial son:

- a) **Aenor** (Asociación Española de Normalización y Certificación): lleva a cabo la normalización y la certificación de los sectores industriales y de servicios.
- b) **ISO** (Organización Internacional de Normalización): promueve el desarrollo de normas internacionales de fabricación, comercio y comunicación para todas las ramas industriales.
- c) **CEN** (Comité Europeo de Normalización): es una organización no lucrativa privada. Se encarga de elaborar los estándares europeos, identificados como EN.



5.4 Recursos Naturales, Eficiencia y Desarrollo Sostenible

- a) **Los recursos naturales**, ya sea agua, energía, minerales, metales o productos agrícolas, son básicos para el desarrollo de las sociedades, especialmente en el ámbito económico. Las naciones deben en parte su bienestar a la producción material y a las exportaciones. Por ejemplo:
- I. Entre los países que disponen de más reservas de **agua** destacan **Canadá, Rusia, y Australia**.
 - II. **El cobre** históricamente ha sido uno de los materiales más antiguos utilizados por el hombre, y su producción y uso hoy en día son parte importante de la economía global. Actualmente **Chile** es el país que más cobre produce en el mundo.
 - III. La mayor parte de la energía empleada actualmente en el mundo proviene de los combustibles fósiles: **el carbón, el petróleo y el gas natural**. Se utilizan en el transporte, para generar electricidad, para calentar ambientes, para cocinar, etc. Con respecto al petróleo, **Venezuela** destaca por tener cerca del 25% de la cantidad global de petróleo que hay en la Tierra, seguida de **Canadá y Arabia Saudí**.
- b) **La eficiencia técnica** se consigue cuando se utiliza la menor cantidad posible de recursos productivos para obtener un determinado bien. Es constante la labor de investigación en la industria para conseguir procedimientos de fabricación y productos que consuman menos materias primas. Sin embargo la eficiencia técnica y económica no siempre van parejas. **Las empresas buscan beneficios crecientes año tras año**, y por eso, tratan de fabricar un producto al menor coste posible y/o vender más productos.
- c) **El Reciclaje** es el conjunto de operaciones de recogida y tratamiento de residuos que permiten reintroducirlos en un nuevo ciclo de vida. El objetivo del reciclaje es convertir residuos en nuevos productos para reducir el consumo de nuevas materias y energía.

Los materiales reciclables son, entre otros, el vidrio, el papel, el metal, el plástico, las telas, y los componentes electrónicos. A menudo no es posible llevar a cabo un reciclaje completo debido a la dificultad del proceso, por lo que se suele **Reutilizar** el material de los residuos para producir otros materiales.

- d) **El desarrollo sostenible** es aquel que permite satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las generaciones del futuro. Esta expresión se formalizó por primera vez en 1987, en el documento

conocido como Informe Brundland, en la Comisión sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo auspiciada por las Naciones Unidas, y refleja una creciente conciencia sobre la contradicción que puede llegar a darse entre el desarrollo y las condiciones medioambientales.

Mientras que las poblaciones humanas eran pequeñas y su tecnología modesta, su impacto sobre el ambiente fue solamente local. Sin embargo, a medida que aumentaron las poblaciones y la tecnología permitía la producción masiva de productos, fueron apareciendo problemas más generalizados.

El alto nivel de vida de los países desarrollados tiene un gran impacto en el resto del planeta. Pero países como China e India, con poblaciones enormes que aumentan año tras año, están alcanzando el nivel de desarrollo de los países más avanzados. Esto está suponiendo ya un incremento desmedido del consumo de energía, de la emisión de contaminantes, de la generación de residuos y de la eliminación de espacios naturales. ¿Podrá el mundo seguir manteniendo el nivel de desarrollo que conocemos?

5.5 Hábitos que potencian el desarrollo sostenible.

En gran medida el desarrollo sostenible depende de los **gobiernos** a través de sus legislaciones e incentivos a actividades sostenibles y de las **empresas**; pero hay que recordar que el objetivo principal, aunque no único, de las estas es la rentabilidad económica.

Quizá los ciudadanos no somos conscientes de la gran influencia que podemos llegar a tener en la conservación del planeta; esto es debido a que las actuaciones que están a nuestro alcance son pequeños gestos a nivel individual como separar los residuos en casa, utilizar el transporte público...pero si estos gestos los convertimos en **hábitos** (es decir los realizamos de forma rutinaria) y los multiplicamos por los millones de personas que vivimos en una ciudad o país, entonces se convierten en actuaciones importantes.

Muchas de las medidas que podemos adoptar a nivel individual pueden además repercutir de forma positiva en nuestra economía y en nuestra salud.

La lista de actuaciones que los ciudadanos podemos realizar es inacabable, mencionaremos a continuación algunas de las más importantes:

1. Cualquier medida que **reduzca el consumo de energía** en el hogar tal como iluminación de bajo consumo, aislamiento de la vivienda, calentar la vivienda a un nivel que nos permita estar confortables pero que no sea excesivo; en este aspecto la recomendación es mantener la temperatura de la vivienda en torno a 20º durante el día y bajarla uno o dos grados durante la noche.
2. **Separa y recicla** los residuos del hogar. Actualmente no es viable técnicamente separar todo tipo de residuos en una planta de tratamiento, algunos de ellos deben ser separados en origen. Cerca de tu casa encontrarás contenedores para vidrio, papel/cartón, envases, residuos orgánicos...Otro tipo de residuos se pueden reciclar en los "puntos limpios" de tu ayuntamiento tales como pilas, aceites, pinturas, barnices, electrónica...

3. **Reutiliza productos que ya no necesites**, estos productos pueden ser utilizados por otras personas tales como las medicinas (en la farmacias existen contenedores de reciclado; los medicamentos no caducados pueden ser reutilizados por personas que los necesiten), la ropa, los libros (revéndelos o dónalos a una biblioteca)...
4. Cualquier medida que **reduzca el consumo de agua**, tales como utilizar cisternas de doble pulsador, arreglar grifos que gotean, cerrar los grifos mientras nos estamos enjabonando, ducharnos en vez de bañarnos...
5. **Ocio responsable**. Si realizas alguna actividad en la naturaleza debes dejar el espacio donde has estado igual o mejor que antes de tu llegada. Puedes añadir a tu bolsa de basura algún residuo que otras personas han dejado en la zona y depositarla en el contenedor más próximo.
6. **Utiliza el coche de forma racional**. Los automóviles son uno de los principales contaminantes de las ciudades, ve a los sitios caminando si es posible y utiliza el transporte público siempre que puedas. Si vas a utilizar el automóvil, conduce de forma que se **reduzca el consumo de combustible**, es decir, no des frenazos ni acelerones bruscos y no conduzcas a altas velocidades. Además de ayudar al medioambiente, repercutirá en tu economía.
7. **Consumo responsable**:
 - I. No compres productos que no necesitas.
 - II. Si tienes un producto que funciona correctamente (móvil, frigorífico, ordenador...) no lo cambies.
 - III. Lleva tu bolsa de la compra al mercado para reducir el uso de bolsas de plástico.
 - IV. No adquieras más alimentos de los que puedes consumir antes de que caduquen.

5.6 La Evolución de los Objetos Técnicos

El ciclo del diseño de un objeto no parece concluir nunca. Comienza con la detección de una necesidad y acaba cuando se encuentra una solución. Pero parece que cada solución dada a una necesidad, siempre es posible encontrar una mejora, que da lugar a una nueva solución; y cuando se está haciendo uso de esa solución surge un nuevo reto: ¿Se podría hacer con menos cantidad de materiales? ¿Podría ser más barato? ¿Podría conseguirse que fuera más pequeño?

Hay diversos motivos por los que un objeto tecnológico pueda sufrir una evolución, entre ellos podemos tener:

- a) Aparición de **nuevas tecnologías o nuevos materiales** que permiten fabricar el objeto de otra forma. Ejemplo: evolución de los aparatos de televisión basados en *tubos de rayos catódicos* a los basados en *plasma o cristal líquido* (LCD).
- b) Cambio en las **costumbres, las modas y las leyes** de las sociedades que fabrican y utilizan estos objetos. Por ejemplo, cambio en las normativas. Ejemplo: obligación legal de que los circuitos de stand-by de los aparatos electrónicos sean independientes del resto de la electrónica del aparato.

- c) **Aparición de otros objetos que cubren mejor la misma necesidad** (son más seguros, más fáciles de manejar o consumen menos energía), o la resuelven de la misma forma pero son más baratos. Ejemplo: aparición de los *libros electrónicos que fatigan menos la vista que los aparatos retro iluminados* como las tabletas y cuya batería dura mucho más.
- d) Surgen **nuevas formas o fuentes de energía**. Por ejemplo: el hidrógeno, el alcohol o baterías más ligeras y con más capacidad como combustibles alternativos para automóviles o bicicletas eléctricas.
- e) Han surgido nuevos **problemas al utilizar el objeto** y se ha procurado buscar una solución. Ejemplo: *los libros electrónicos o baterías con efecto memoria*.
- f) Se ha intentado **mejorar algunas de sus características o funciones**: aumentar su velocidad, reducir el consumo de energía, añadirle nuevas prestaciones, etc. Ejemplo: *la evolución de los teléfonos inteligentes para soportar las nuevas redes móviles (2G, 3G, 4G...)*.

5.7 El Impacto Social de la Tecnología

A lo largo de la historia, la tecnología ha ido modificando de manera drástica el entorno en que vivimos y nuestra forma de vida.

Desde que nacemos, estamos tan rodeados de productos tecnológicos, que muchos de ellos nos parecen totalmente naturales. Cada uno de ellos, sin embargo, ha sido inventado o descubierto en algún momento de la historia y ha desencadenado cambios en la forma de vida o de pensar de aquellos que lo utilizan.

¿Qué cambios ha provocado en la sociedad la invención y el uso de un producto tecnológico?

- a) **Crear nuevos oficios y profesiones** y hace que desaparezcan otros. Ejemplos: el uso de internet hace innecesarios muchos trabajos de atención al público pero necesita programadores, diseñadores, etc. La robotización de las fábricas elimina los puestos de trabajo menos cualificados pero requieren personas más cualificados que sepan programarlas y repararlas.
- b) **Modifica los hábitos de las personas**. Por ejemplo las nuevas tecnologías arraigan al individuo a su domicilio y fomenta la vida sedentaria. Cambia la forma de producción y las relaciones laborales. Las tecnologías de la comunicación, permiten trabajar con personas a larga distancia.
- c) **Provoca cambios en las leyes**. Ejemplos: la aparición de delitos informáticos o la piratería, han hecho modificar el código penal. Ha sido necesario legislar sobre el comercio electrónico.
- d) **Brecha Social**: los adelantos tecnológicos proporcionan ventajas a los grupos sociales que los impulsan. Las civilizaciones que sabían cómo obtener y trabajar el hierro, por ejemplo, se impusieron a aquellas cuyas armas y herramientas eran de bronce.

En épocas más recientes, la invención de la máquina de vapor, el ferrocarril y las máquinas de producción en serie, convirtieron en potencias a las naciones industrializadas. Hoy en día, la diferencia la marcan *las comunicaciones, la informática, la robótica y la biotecnología*.

Existen profundas diferencias entre los llamados países desarrollados y los llamados países en desarrollo. A medida que pasa el tiempo, estas diferencias se acentúan y la brecha tecnológica hace más pobres a los países que ya lo son.

Una de las claves esenciales para erradicar la pobreza, consiste en impulsar la ciencia, la tecnología y la innovación en los países menos favorecidos.

- e) **Cambia las Relaciones Sociales:** las redes sociales, por ejemplo, permite mantener relación frecuente con familiares y amigos que viven en lugares distantes.
- f) **Cambia la forma de aprender:** de forma fácil o económica se tiene acceso a gran cantidad de información, a cursos en línea y al intercambio de conocimientos con otras personas, haciendo innecesarios desplazamientos a centros presenciales.
- g) **Ciudadanía global:** facilita el flujo de información libre, la crítica, el compromiso y la movilización con causas medioambientales, de derechos humanos, justicia, derechos de los animales...

Los productos tecnológicos tienen efectos profundos y duraderos en nuestras sociedades, en nuestro modo de pensar y de comportarnos e incluso en nuestro desarrollo físico.

5.8 Cuestiones

1. ¿Qué es la tecnología?
2. ¿Cuándo termina el Paleolítico?
3. ¿De qué modo obtenían el alimento los hombres del Paleolítico?
4. ¿Qué herramientas elaboraban los hombres del Paleolítico?
5. ¿En qué periodo de tiempo se sitúa el Neolítico?
6. ¿De qué modo obtenían el alimento los hombres del Neolítico?
7. ¿Qué herramientas elaboraban los hombres del Neolítico?
8. ¿En qué periodo de tiempo se sitúa la Edad Antigua?
9. ¿Qué tecnologías desarrollaron los egipcios?
10. ¿Qué tecnologías desarrollaron los griegos?
11. ¿Qué tecnologías desarrollaron los romanos?
12. ¿En qué periodo de tiempo se sitúa la Edad Media?
13. ¿Qué tecnologías se desarrollaron en la Edad Media?
14. Explica qué es un Alto Horno.
15. ¿Qué consecuencias tuvo la invención de la imprenta?
16. ¿En qué periodo de tiempo se sitúa la Edad Moderna?
17. ¿Qué tecnologías se desarrollaron en la Edad Moderna?
18. ¿Qué acontecimientos desencadenó la invención de la máquina de vapor?
19. ¿En qué periodo de tiempo se sitúa la Edad Contemporánea?
20. ¿Qué tecnologías se desarrollaron en la Edad Contemporánea?
21. ¿Qué es el cemento armado?
22. ¿Quién inventó el teléfono? ¿Quién lo patentó?
23. ¿Quién inventó la radio?
24. Indica durante qué época surgieron los siguientes inventos e innovaciones tecnológicas:
 - a. Telescopio
 - b. Fuego
 - c. Avión
 - d. Internet
 - e. Cemento
 - f. Molino de viento
 - g. Máquina de vapor
 - h. Motor de combustión interna.
 - i. Telares mecánicos
 - j. Acueductos

k. Teléfono

l. Arado

m. La Imprenta

n. La radio

o. Altos Hornos

p. Lavadora

25. ¿Por qué es importante la normalización de productos industriales? Pon un ejemplo de normalización. ¿Qué consecuencias habría si dicho producto no estuviera normalizado?
26. ¿Cuáles son los principales organismos de normalización industrial?
27. Infórmate, ¿Cita tres países grandes recursos energéticos?
28. Infórmate, ¿Cita tres países que dispongan de gran cantidad de minerales preciosos (oro, plata, diamantes...)?
29. Infórmate, ¿España tienen grandes recursos naturales o energéticos?
30. ¿Los países con más recursos naturales son los más ricos? Razona la respuesta.
31. ¿Desde qué te levantas hasta que te acuestas qué acciones puedes realizar para conservar el medioambiente?
32. Haz una lista de objetos tecnológicos que utilizas desde que te levantas hasta que te acuestas.
33. Leonardo Torres Quevedo fue un personaje de gran importancia en la historia de la tecnología de nuestro país. Elabora un pequeño resumen acerca de su vida y sus realizaciones más significativas.
34. Infórmate y valora los pros y contras del empleo de los biocombustibles.
35. Desde el punto de vista social ¿Es bueno o malo el desarrollo tecnológico? Aporta pros y contras.

6. UD 6: Iniciación a la Actividad Emprendedora y Empresarial

6.1 La Empresa

La empresa es la entidad encargada de la **obtención bienes y/o la prestación de servicios** a través de la combinación de **capital, trabajo y recursos materiales**, bajo la coordinación de una o varias personas que toman decisiones oportunas para la consecución de los objetivos por los que ha sido creada.

El principal objetivo de las empresas suele ser económico pero también puede ser de otro tipo como social, deportivo, cultural, etc. pero **siempre buscando una ganancia** que les permita mantener la actividad.

Sin embargo, para llegar a estos fines, tanto los económicos como los sociales, se pueden generar también ciertos costes para la sociedad, como la contaminación o el uso excesivo de recursos naturales.

Antes de emprender la creación de una empresa se necesita **analizar la viabilidad económica, financiera y comercial de la propuesta**.

El empresario debe tener en cuenta factores como:

- a) El tipo de productos o servicios que quiere ofrecer,
- b) La forma jurídica que tendrá la empresa,
- c) El mercado al que se dirige,
- d) La competencia,
- e) La inversión inicial,
- f) Los costes previstos,
- g) Los ingresos previstos,
- h) etc.

Por lo que tendrá que tener formación suficiente en todos esos aspectos como para tomar decisiones que beneficien a la empresa.

6.1.1 Tipos de Empresas según su Dimensión

- a) **Micro empresa:** 10 trabajadores o menos.
- b) **Pequeña empresa:** entre 11 y 50 trabajadores.
- c) **Mediana empresa:** entre 51 y 250 trabajadores.
- d) **Gran empresa:** más de 250 trabajadores.

6.1.2 Tipos de Empresa según la Titularidad del Capital

- a) **Empresa privada:** si el capital está en manos de particulares.
- b) **Empresa pública:** si el capital y el control está en manos de Estado.
- c) **Empresa mixta:** si la propiedad es compartida por el Estado y particulares.

6.1.3 Tipos de Empresa según la Forma Jurídica

La elección de la forma jurídica bajo la cual opere el negocio depende de factores muy diversos que el emprendedor debe analizar personalmente: el **número de socios** que vayan a participar, la **responsabilidad patrimonial** que éstos quieran asumir respecto del riesgo empresarial, **si los socios van a trabajar o no en la empresa**, cuántos de ellos trabajarán, el tipo de negocio, tipo de **financiación** (socios, accionistas, crédito...), previsión de ingresos y **planificación fiscal** en función de los ingresos, etc.

Existen actualmente **veinte formas jurídicas distintas**, citaremos a continuación las más comunes:

- a) **Empresario individual (autónomo):** es la forma empresarial más simple y numerosa. **Es una persona física** que realiza por cuenta propia y fuera del ámbito de dirección y organización de otra persona, una actividad económica o profesional a título lucrativo, con o sin trabajadores a su cargo. No existe un mínimo legal de capital para su constitución y **la responsabilidad del empresario es ilimitada**, es decir, tendrá que responder de las deudas de la empresa con sus propios bienes. Deben darse de alta en la seguridad social según el **Régimen Especial de Trabajadores Autónomos. Paga IRPF por actividades económicas.**
- b) **Comunidad de Bienes:** la Comunidad de Bienes se constituye cuando **la propiedad de un bien o derecho pertenece proindiviso a varias personas** y forma parte de una actividad empresarial realizada en común. Se podría decir que es la **forma más sencilla de asociación entre autónomos**. No existe un mínimo legal de capital para su constitución y **la responsabilidad es ilimitada**, es decir, tendrán que responder de las deudas de la empresa con sus propios bienes. Se requiere un **contrato privado** que determine el porcentaje de participación de cada socio, **en caso de que se aporten bienes inmuebles o derechos reales será necesario realizar escritura pública. Paga IRPF por actividades económicas.**
- c) **Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.R.L. o S.L.):** puede estar constituida por **uno o más socios**. Tiene una **denominación social** que debe ser obtenida a través del **registro mercantil**. La sociedad debe ser elevada a **escritura pública** detallando la denominación social, el objeto de la misma, la identidad del socio o socios, quien va a ser el administrador y el representante de la sociedad entre otros aspectos. Debe tener un **capital**

social mínimo de 3.000€, la **responsabilidad civil está limitada al capital social**. **Paga impuesto de sociedades**. Las acciones se pueden vender a familiares u otros socios.

- d) **Sociedad Anónima (S.A.):** puede estar constituida por **uno o más socios**. La sociedad debe ser elevada a **escritura pública** detallando la denominación social, el objeto de la misma, la identidad del socio o socios, quien va a ser el administrador y el representante de la sociedad y muchos más aspectos; su constitución requiere muchos más datos que la sociedad limitada. Debe pasar por el **registro mercantil**. Debe tener un **capital social mínimo de 60.000€**, la **responsabilidad civil está limitada al capital social**. **Paga impuesto de sociedades**. Las acciones se pueden vender libremente.
- e) **Sociedad Anónima Laboral (S.A.L.):** sociedades anónimas en las que la mayoría del **capital social es propiedad de los trabajadores** que prestan en ellas servicios retribuidos en forma personal y directa, cuya relación laboral es por tiempo indefinido. Debe elevarse a escritura pública y pasar por el **registro mercantil**. Debe tener un **capital social mínimo de 60.000€**, la **responsabilidad civil está limitada al capital social**. **Paga impuesto de sociedades**.

Nombre	Características	Capital Mínimo	Responsabilidad	Fiscalidad
Empresario individual	Persona física que realiza el trabajo por cuenta propia con o sin trabajadores a su cargo.	No hay	Ilimitada	IRPF por actividades económicas
Comunidad de Bienes	Varias personas físicas que realizan el trabajo por cuenta propia. Requiere contrato privado o escritura si se aportan bienes inmuebles o derechos reales.	No hay	Ilimitada	IRPF por actividades económicas
Sociedad de Responsabilidad Limitada	Formada por uno o más socios, requiere denominación social y escritura pública. Las acciones se pueden vender a otros socios o familiares.	3.000€	Limitada al capital social	Impuesto de sociedades
Sociedad Anónima	Formada por uno o más socios, requiere denominación social y escritura pública. Las acciones se pueden vender libremente.	60.000€	Limitada al capital social	Impuesto de sociedades
Sociedad Anónima Laboral	Formada por uno o más socios, requiere denominación social y escritura pública. La mayoría del capital debe ser de los socios.	60.000€	Limitada al capital social	Impuesto de sociedades

Fig.-6.1 Tabla resumen de tipos jurídicos de empresas.

Responsabilidad ilimitada implica que el empresario responde con todo su patrimonio presente y futuro de las deudas contraídas.

Responsabilidad limitada implica que el socio pierde únicamente el capital aportado a la sociedad.

6.2 El Autoempleo

El empresario individual, también denominado autónomo, es la persona física que realiza en nombre propio una actividad empresarial:

Características:

- Responsabilidad ilimitada.
- Tributación por el IRPF.
- El nombre de la empresa coincide con el de la persona.
- No requiere capital mínimo de constitución.

Ventajas e inconvenientes del empresario individual:

- Control total de la gestión de la empresa.
- Forma sencilla y económica de iniciar una actividad empresarial.
- Volúmenes muy elevados de beneficios tributan a **tipos impositivos más altos que en el impuesto sobre sociedades**.
- Asume **responsabilidad ilimitada** (las deudas contraídas pueden afectar al patrimonio de su cónyuge si tienen régimen de bienes gananciales).
- Puede tener dificultades para acceder a créditos (dependiendo de su patrimonio personal).

6.3 La Iniciativa Emprendedora y el Empresario en la Sociedad

El espíritu emprendedor forma parte del carácter de las personas. Los empresarios forman un grupo heterogéneo y proceden de todas las profesiones y condiciones sociales.

Este espíritu puede localizarse en cualquier sector y tipo de negocio. Lo poseen los trabajadores por cuenta propia y las empresas de cualquier tamaño en las diferentes fases de su

ciclo de vida, desde su creación a la fase de crecimiento, traspaso o cierre y nueva puesta en marcha.

Dirigentes y políticos se preocupan de desarrollar propuestas para captar multinacionales y empresas foráneas, con el fin de generar nuevos empleos y dinamizar la economía de su región. Atraer emprendedores hacia una región no es nada malo, pero es mucho mejor fomentar que surjan desde la propia comunidad.

El perfeccionamiento de las cualidades emprendedoras contribuye a crear empresas, lo que implica aumento del empleo de una región.

Existen ciertas **características** y **habilidades** que definen el comportamiento empresarial, entre las que se incluyen:

- **INICIATIVA:** inclinación a la acción de adelantarse a los demás.
- **CONFIANZA EN SÍ MISMO:** seguridad en las propias capacidades.
- **PERSEVERANCIA:** mantenerse constante en conseguir una meta.
- **AUTODISCIPLINA:** realización de tarea por fuerza de voluntad propia sin control exterior.
- **ESPÍRITU POSITIVO:** capacidad de juzgar las situaciones en su aspecto más favorable.
- **CAPACIDAD DE DECISIÓN:** determinación que se toma ante una duda.
- **MOTIVACIÓN DE LOGRO:** disponer del ánimo para conseguir lo que se desea.
- **ASUNCIÓN DE RIESGOS:** predisposición a actuar con decisión ante situaciones que requieren cierto arrojo por su dificultad.
- **RESPONSABILIDAD:** capacidad para reconocer y aceptar las consecuencias de un hecho realizado libremente.
- **SENTIDO CRÍTICO:** capacidad de discernir de manera objetiva.
- **AUTOCONTROL:** saber manejar las propias emociones.
- **ADAPTABILIDAD:** capacidad de acomodarse a distintas circunstancias.
- **CREATIVIDAD:** generar nuevos recursos a través del desarrollo de la imaginación y el ingenio.
- **CAPACIDAD ORGANIZATIVA:** aptitud de ordenar y distribuir las actividades.
- **PERSUASIÓN:** acción de inducir a alguien con razones a hacer o creer algo.
- **LIDERAZGO:** habilidad de un individuo para influir, motivar y capacitar a otros para que alcancen las metas propuestas.
- **HABILIDAD NEGOCIADORA:** capacidad de llegar a un acuerdo aceptable entre las personas implicadas en un conflicto.
- **CAPACIDAD PARA AFRONTAR PROBLEMAS Y ENCONTRAR SOLUCIONES:** capacidad de evaluar con rigor y serenidad las situaciones difíciles descubriendo y valorando las distintas posibilidades.

- **ASERTIVIDAD:** expresar con claridad y respeto tus deseos a otras personas.
- **TRABAJO EN EQUIPO:** grupo de personas que trabajan de forma independiente combinando distintas capacidades, para lograr un conjunto de objetivos comunes.

6.4 Proceso de Búsqueda de Empleo.

6.4.1 Dónde Buscar Empleo.

6.4.1.1 Empleo público:

- Empleo en la Unión Europea (diario oficial de la Unión Europea (DO)).
- Empleo en la administración del Estado (B.O.E, guía del opositor, delegaciones de gobierno, oficinas de empleo).
- Empleo regional (consejerías, publicaciones regionales).
- Empleo local (tablones de anuncios municipales, concejalías de juventud, periódicos locales).
- Academias que preparan a opositores. Conocen muy bien los procesos de convocatoria de oposiciones y suelen estar bien informadas en cuanto a contenidos de la convocatoria (temas), número de plazas previstas, fechas...

6.4.1.2 Empleo privado:

- S.E.P.E. (Servicio Público de Empleo Estatal).
- Empresas de selección.
- E.T.T.
- Colegios profesionales.
- Entorno personal: es la técnica llamada vulgarmente del “boca a boca”. Consiste en comentar a tu entorno personal que deseas trabajar, ya que todos estos contactos pueden facilitarte información sobre posibles.
- Portales de empleo en internet.
- Redes sociales como LinkedIn o FreeLancer.

6.4.1.3 Empresas de Trabajo Temporal (E.T.T.):

- Adecco www.adecco.es
- Indeed ww.indeed.es
- Cepede..... www.cepede.com
- Faster www.faster.es
- Flexiplan www.flexiplan.es
- Kelly Services..... www.kellyservices.es
- Manpower..... www.manpower.es
- Randstad www.randstad.es
- Select www.select.es
- Synergie www.synergie-ett.com/
- Temps, trabajo y empleo www.temps.es

6.4.1.4 Portales de Empleo en Internet:

- www.infojobs.net
- www.canalcv.com
- www.infoempleo.com
- www.trabajos.com
- www.empleofacil.com
- www.monster.es
- www.bolsadetrabajo.com
- www.computrabajo.com
- www.hacesfalta.org
- www.opcionempleo.com
- www.oficinaempleo.com
- www.acciontrabajo.com
- www.canaltrabajo.com
- www.sepe.es
- www.interempleo.es
- www.primerempleo.com
- www.trabajo.org
- www.trabajofacil.com
- www.untrabajo.com

6.4.1.5 Portales de Empleo en internet para Discapacitados:

- www.ilunion.com
- www.mercadis.com
- www.once.es
- www.cocemfe.es
- www.fundacionafim.org
- www.incorpora.org

6.4.1.6 La Auto-candidatura:

La auto-candidatura es la presentación de tu currículum a una determinada empresa para interesarte por ocupar un determinado puesto de trabajo, que bien en ese momento, sabes que está vacante, o bien, te interesaría ocuparlo si necesitaran más gente o se quedara libre dicho puesto. Esta actividad tiene la ventaja de que permite dirigirte directamente a la empresa que te interesa en el momento que quieres y eliminar la competencia que existe cuando hay una oferta de trabajo en firme, aunque si bien es verdad que **es una técnica con la que no se obtienen muy buenos resultados**, ya que, no deja de consistir en presentarse a un puesto de trabajo que en ese momento, lo más probable es que esté ocupado, ya que no están buscando a nadie.

Existen cuatro formas básicas de auto-presentación:

a) Telefónicamente:

Con ella se pretende, principalmente, conseguir que alguien de la organización tenga conocimiento de que tu carta de presentación y currículum va a llegar en breve y saber si hay alguna posibilidad de que te llamen para ocupar dicho puesto. La conversación telefónica previa también es relevante para **conseguir el nombre de una persona de contacto en la organización** en la que estás interesado.

b) Personalmente:

Consiste en presentarse personalmente en la empresa solicitando un puesto de trabajo. Hay que procurar **elegir adecuadamente el momento** de presentarse para no molestar al empresario cuando tenga mucho trabajo y no te pueda prestar la atención necesaria. Suele ser **más efectivo en empresas en las que existe una gran rotación de personal**, es decir, en las que el personal es en la mayoría de los casos, temporal o con una mayor presencia en ciertas épocas del año (ejemplo: hostelería).

c) Por carta:

Es la forma más tradicional y consiste en mandar por correo tu currículum y carta de presentación dirigiendo dicha información al departamento de recursos humanos o al responsable de contratación de la empresa.

d) Por correo electrónico:

Es la manera más fácil y cada vez más común. En la página web de las empresas suele aparecer un e-mail de contacto o un formulario al que puedes mandar tu carta de presentación y currículum de igual manera que si los hicieras por carta. Además, **esta forma es más fácil de almacenar por las empresas** y no corres tanto riesgo de que tu currículum se extravíe o se deshagan de él.

¿Dónde puedes encontrar listados de empresas?:

- a) Anuarios empresariales (papel e internet). Ejemplo:
<http://www.anuarioquia.com>.
- b) Cámaras de comercio.
- c) Colegios profesionales.

- d) Páginas amarillas.
- e) Buscadores de internet.

6.4.2 Proceso de Selección (reclutamiento).

Cuando queremos acceder a un puesto de trabajo lo primero que se nos viene a la mente es enviar un currículum (Curriculum Vitae) que contenga, además de los datos personales, nuestra experiencia laboral y formación. Este currículum debe ser acompañado por una carta de presentación que atraiga la atención del reclutador y donde se incluyan aspectos que no se incluyan en el currículum.

Si, con los elementos anteriores, hemos conseguido atraer la atención del reclutador, nos citarán para una entrevista y en algunos casos puede que tengamos que pasar alguna prueba profesional, de personalidad o de capacidad.

Pero previo a todo lo mencionado anteriormente es conveniente hacer una reflexión de qué queremos y cómo somos (fortalezas y debilidades). Esta reflexión de **autoconocimiento** nos permitirá:

- Ser más selectivos en el tipo de trabajo que busquemos.
- Enfocar adecuadamente tanto la carta de presentación como el currículum.
- Hacer una mejor entrevista evitando decir cosas que nos pueden perjudicar.

Aunque hayamos pasado todas las pruebas anteriores y hayamos sido seleccionados, el proceso de reclutamiento no ha terminado aún; normalmente todos los contratos consideran un período de prueba que si no es superado volveremos a estar de nuevo en el punto de partida de búsqueda de empleo. El proceso de reclutamiento lo podemos ilustrar con la siguiente figura:



Fig.-6.2 Proceso de Obtención de Trabajo. (Fuente: propia)

6.4.2.1 Autoconocimiento.

Para que tu búsqueda de empleo sea eficaz, en primer lugar, es de vital importancia hacer una **autoevaluación**, es decir, conocerte a ti mismo y tener claro los siguientes aspectos:

1. **¿Cómo me veo?** Durante el proceso de búsqueda de empleo te encontrarás personas que desean saber cómo eres. Debes tener las ideas muy claras al respecto para que puedas darte a conocer sin titubear y evitando decir algo que te pueda perjudicar.

2. ¿Qué quiero?

- a. Cuáles son **mis intereses**: tener muy presente qué tipo de actividad me interesa, así como el sueldo, la jornada y el horario que deseo o que estoy dispuesto a aceptar.
- b. Cuáles son **mis objetivos**: es importante reflexionar acerca del tipo de puesto y empresa para qué estén en concordancia con las metas que quiero alcanzar en el terreno laboral, ya que aceptar ciertos tipos de trabajo pueden interferir en las mismas.
- c. Qué **cultura empresarial** busco: las empresas tienen una cultura empresarial con la que puedo no coincidir, que hagan difícil mi adaptación a las mismas y que mi rendimiento y satisfacción laboral disminuya.

3. ¿Qué tengo?

- a. Qué **conocimientos y formación** tengo.
 - i. Formación reglada
 - ii. Formación no reglada
 - iii. Para qué aspectos tengo una **capacidad especial**.
- b. Qué **experiencia profesional** tengo. Debes tener muy en cuenta que es muy importante que consideres la experiencia laboral obtenida aunque hayas estado aprendiendo el oficio.
 - i. Remunerada
 - ii. No remunerada
- c. Otras **experiencias o aficiones** del tipo: haber vivido en otros países, corredor de maratones, colaborador en protectora de animales...estas experiencias pueden decir mucho de ti a alguien que no te conoce.

4. ¿Qué me falta?

Qué **aspectos debo mejorar** porque pueden ser impedimentos a la hora de desempeñar ciertos puestos de trabajo. Se deben considerar tanto aspectos formativos (mejorar el inglés, informática...), como de personalidad (autocontrol, ser más activo...).

6.4.3 La Carta de Presentación

La carta de presentación se utiliza para presentar el currículum y tiene que pretender “**enganchar**” a la persona que lo lee. Busca convencer de que tú puedes ser la persona que

buscan y motivar al seleccionador a seguir leyendo el currículum adjunto, y para **añadir información que no es propia del Currículum Vitae (C.V.)**, como, por ejemplo, la motivación por el puesto.

Construcciones Pérez

Att.: Sr. D. Guillermo Sánchez

Villar C/ San Francisco, 9

28045 Madrid

Felipe García Soriano

C/ del Molino Rojo 3º D

28006 Madrid

Referencia: Puesto de Oficial de 2ª

Madrid, 19 de Enero de 2007

Muy señor mío,

Con referencia a la oferta de empleo para oficial de 2ª que apareció publicada en El País el pasado día 17 de Enero, le adjunto mi currículum para que pueda ser tomado en cuenta para el proceso de selección.

En el mismo podrá ver que he cursado estudios en la Escuela Taller de construcción "Román Aparicio", por lo que considero que estoy capacitado para desarrollar el puesto, tanto por la formación recibida como por mi experiencia profesional.

Por todo lo expuesto, me gustaría poder mantener una entrevista con ustedes para conocerles personalmente y poder ampliarles con detalles la información contenida en mi currículum.

En espera de sus noticias, le saluda atentamente:

Felipe García Soriano

Fig.-6.3 Ejemplo de Carta de Presentación

ALGUNAS RECOMENDACIONES:

- ✓ Evita hacer una carta de presentación demasiado recargada de contenido, son sólo unas **ideas principales**. Separa los contenidos por párrafos y escríbelos

con estilo carta dejando los márgenes correspondientes (por ejemplo 3 cm en la izquierda y 2 cm en la derecha).

- ✓ No hagas frases demasiado complejas. Tiene que **enganchar al lector**, no aburrirle.
- ✓ Evita frases que hablen de aspectos negativos de tu persona. Recuerda que estás haciéndote publicidad, no boicoteándote.
- ✓ **Evita las faltas de ortografía**. Dan imagen de despistado y descuidado.
- ✓ Resalta tus cualidades personales que te hacen merecedor del puesto y la persona idónea para ocuparlo.
- ✓ Debe ser breve y concisa, de extensión una página en tamaño DIN A4.
- ✓ El lenguaje no debe ser demasiado informal para no dar imagen de persona poco seria.
- ✓ Se debe elaborar en papel blanco, y si se puede, escribirla a ordenador, salvo que la pidan escrita a mano.
- ✓ Envía la carta original firmada (si puede ser) y quédate con una copia identificando la fecha y empresa a la que lo enviaste. En caso de que te llamen para una entrevista sabrás la información que mandaste.
- ✓ Tiene que ser **concreta para el puesto de trabajo y la empresa a la que la mandas**, dirigida a una persona determinada o al departamento de recursos humanos. No te dirijas a la persona que actualmente ocupa el puesto de trabajo al que te gustaría optar.
- ✓ Debes incluir:
 - ✓ A quién va dirigida.
 - ✓ Tu nombre completo y dirección postal.
 - ✓ Referencia del puesto al que optas.
 - ✓ Saludo, cuerpo de mensaje y despedida. El cuerpo del mensaje constará al menos de tres párrafos:
 - Objeto de la carta.
 - Puntos fuertes por los que te consideras adecuado para el puesto que se solicita.

- Finalidad que se persigue. Concertar una entrevista, ser considerado en el proceso de selección...

✓ Fecha y firma.

Cuando la carta de presentación es de **autocandidatura**, puede ser más extensa, explicando por qué estás interesado en esa empresa en concreto. Debes remitirla a recursos humanos o al responsable del departamento en el que estás interesado, indicando las **funciones que te gustaría realizar y los puestos a los que querrías acceder**.

Al no existir constancia de una oferta concreta como tal, debes describir tus características personales y profesionales que crees que encajan mejor y que te van a beneficiar más de cara a tu candidatura para el puesto que te interesa, y dejar patente tu motivación por mantener una entrevista con ellos para ampliar la información. El objetivo es convencerlos de que tú puedes ser una persona importante para la empresa y de que continúen leyendo tu currículum, por lo que debe pretender “**enganchar**” al lector resaltando claramente los puntos positivos.

Ya que las cartas deben ser personalizadas para una empresa y puesto de trabajo concreto, es importante guardar registro de las mismas de modo que si te llaman para hacer una entrevista puedas repasar lo que enviaste.

6.4.4 El Currículum Vitae

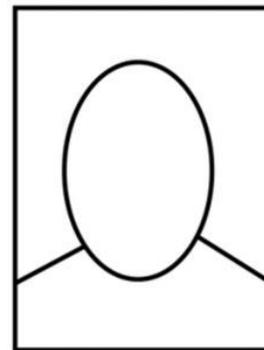
El currículum vitae refleja tu trayectoria en el ámbito formativo y laboral. Debes **adaptarlo para cada puesto de trabajo** pensando en los requisitos del puesto al que quieres optar e incluyendo las novedades que van surgiendo en tu vida laboral. Ha de ser redactado destacando en todo momento **aspectos positivos** y obviando los negativos, buscando transmitir la información que consideras más relevante de tu trayectoria, teniendo en cuenta que debe ser redactado de forma muy breve.

El siguiente ejemplo muestra las secciones que debe incluir el currículum vitae, el orden en que aparecen dichas secciones debe adaptarse a cada puesto de trabajo solicitado con los siguientes criterios:

- La información debe figurar en función de su relación directa con el puesto de trabajo solicitado. Si la formación complementaria está relacionada con el puesto solicitado y la experiencia laboral no, dicha formación debe ir antes.
- Dentro de cada sección la información debe ordenarse de más reciente a más antiguo.

Datos personales:

Nombre y apellidos: Perengano López López
Lugar y fecha de nacimiento: Madrid, 20 de Enero de 1981
DNI.: 00.000.000-Z
Domicilio: C/ Camino del Castañar, 222, 8º B, 28045, Madrid
Teléfonos: 91 XXX XX XX / 654 YYY YYY
Correo electrónico: perengano@hotmail.es

**Formación académica:**

- Graduado Escolar (1987-1995). Colegio San Miguel Arcángel

Experiencia profesional:

- Floristería “El Ramo Feliz” Dependienta (12/00-10/06). Responsable de tienda realizando las funciones de: supervisión de dos empleados, confección de ramos y centros, atención a los clientes, cobros, pedidos a suministradores.
- Viveros naturales Jiménez del Mazo e hijos. Dependienta (06/98-08/00). Confección de ramos y centros, cuidado del vivero, trasplantes, siembras...

Formación complementaria:

- Formación en el Taller de Empleo de jardinería “Soto del Henares” (2005-2006).
- Curso de 100 horas sobre preparación de ramos y centros de flores (2005). I.F.M.A

Idiomas:

- Inglés: nivel medio (leído, escrito y hablado).

Informática:

- Ofimática a nivel usuario

Fig.-6.4 Ejemplo de Currículum Vitae

RECOMENDACIONES:

- ✓ El currículum debe ir precedido de una carta de presentación. Ten en cuenta que en el mismo no destacas características de tu personalidad que te hacen idóneo para el puesto y que puedes comentarlas en la carta de presentación.
- ✓ Debe ser:
 - **Breve:** su extensión no debe superar las dos páginas a máquina.
 - **Claro:** con frases cortas que faciliten la lectura.
 - **Conciso:** exponer los datos escuetamente pero sin abreviaturas.
 - **Verdadero:** nunca se debe mentir.
 - **Específico:** enfocado al puesto de trabajo que se solicita.
 - **Convincente:** destacar los aspectos más relevantes. El objeto es que te citen a una entrevista.
- ✓ Debes especificar **cada actividad que has realizado, que tenga que ver con el puesto al que te presentas**, con el fin de conseguir que el lector tenga la impresión de que conoces bien el contenido del puesto. Especificalos de más moderno a más antiguo ya que el principal interés del entrevistador es tu actividad reciente. Indicar:
 - Empresa y período en que se trabajó. Si la empresa no es conocida describir brevemente la actividad y número de empleados. En caso de la empresa actual, se puede omitir el nombre y hacer una descripción genérica del tipo: “empresa líder en floristería”.
 - Responsabilidades que realizabas.
 - Número de empleados que supervisabas (si procede).
 - Éxitos destacables.
- ✓ Si crees que comentar ciertos aspectos de tu trayectoria pueden hacer dudar a la empresa sobre tu candidatura, no los nombres (ej.: despidos). Se trata de comentar exclusivamente **tus aspectos positivos y puntos fuertes**.

- ✓ No hables en el currículum de expectativas salariales. Es un tema que se debe tratar cara a cara y que suele estar sujeto a negociación.
- ✓ Si buscas tu primer empleo y no tienes apenas experiencia profesional, amplía los contenidos con prácticas y demás conocimientos obtenidos durante tu formación que tengan relación con el puesto en cuestión.
- ✓ No es necesario poner obligatoriamente una fotografía en el currículum, pero si se pide expresamente, debe ser reciente y de calidad.
- ✓ Utiliza papel blanco de tamaño DIN A4 preferentemente y, a no ser que pidan el currículum manuscrito, procura mandarlo escrito con ordenador.
- ✓ Los márgenes (3 cm en la izquierda y 2 cm en la derecha) y espacios entre párrafos deben ser amplios, permitiendo distinguir bien los contenidos para que no se solapen y evitar que el lector se pierda.
- ✓ Evita las **faltas de ortografía**. Pasa el corrector ortográfico del procesador de texto que utilices.
- ✓ Guarda siempre una copia del currículum identificando la fecha y empresa a la que lo enviaste. En caso de que te llamen para una entrevista sabrás la información que mandaste.

6.4.5 La Entrevista De Trabajo

La entrevista de trabajo es **la fase más importante del proceso de selección**, ya que si llegas a ella, es porque has superado las primeras cribas y tienes posibilidades de conseguir el trabajo, por lo que es muy conveniente que no te descuides y prepares la entrevista previamente para sacarte el mayor partido posible y causar una buena impresión. El fin de la entrevista personal para el entrevistador es conocerte, tener un acercamiento cara a cara, así como indagar en la información del currículum, ampliando y completando los datos que considere necesario. Permite conocer aspectos de tu personalidad, que el currículum no deja ver, y comprobar si coinciden con la cultura y los valores de la compañía y con los de los trabajadores de la misma.

Para ti también es una fase vital del proceso de selección, porque es donde verdaderamente vas a poder “*venderte*”, es decir, hacer ver al entrevistador que tú eres la persona adecuada para ocupar el puesto. Además, podrás recoger

información sobre la empresa y las condiciones de la oferta para analizar si realmente estás interesado.

Para enfrentarte a una entrevista de trabajo debes conocer a fondo tus **puntos fuertes y tus puntos débiles**, así como las características de la empresa que va a seleccionarte y procurar saber quién va a hacerte la entrevista, ya que sabiendo el cargo que ocupa esta persona en la organización puedes adaptar mejor tu discurso a dicho interlocutor.

El entrevistador va a analizar en el transcurso de la entrevista si sirves para el puesto y además estás lo suficientemente motivado para ocuparlo con éxito, e intentará predecir tus resultados, porque el contratar al personal inadecuado puede conllevar pérdidas para la empresa.

¿QUÉ BUSCA EL ENTREVISTADOR EN EL CANDIDATO?

Aspectos que son valorados por las empresas son:

- a. **Motivación** por el trabajo. Buscan personas a las que no les importe dedicar el tiempo que sea necesario para que las cosas salgan bien.
- b. **Flexibilidad** para adaptarse a distintos ambientes, equipos, demandas y tareas.
- c. Capacidad para tomar la **iniciativa** y proponer mejoras y soluciones con **autonomía** y sin manifestar una excesiva dependencia.
- d. Capacidad para **trabajar en equipo** fundamental para una empresa donde es necesario interactuar con otras personas dentro y fuera del propio departamento.
- e. **Honestidad** y honradez.
- f. **Buena presencia**. No lucir una vestimenta que llame la atención y que no vaya acorde con el entorno en el que se mueve el trabajador así como mostrar una adecuada higiene personal.
- g. **Responsabilidad** y **compromiso** Una persona que responda de lo que hace en plazo y calidad.
- h. **Eficiencia**, es decir, el trabajo bien hecho en el menor tiempo posible, sin pararse en asuntos superficiales.
- i. **Disponibilidad** horaria, para viajar y geográfica.

LA ENTREVISTA DE SELECCIÓN SUELE CONSTAR DE LAS SIGUIENTES PARTES:

- a) **Saludos**: como primera impresión es muy importante porque es cuando el entrevistador y el candidato se ven por primera vez, por lo que debes mostrarte con naturalidad y evitar parecer nervioso.

- b) **Introducción para romper el hielo:** suele ser unos comentarios sobre temas generales para tranquilizar al candidato y que deje de estar tan a la defensiva con el fin de obtener más información. Debes estar muy pendiente a lo largo de la entrevista, porque muchos entrevistadores se muestran demasiado naturales y cercanos con el fin de que bajes la guardia y obtener cierto tipo de información que en un principio no querías darle.
- c) **Datos personales:** puedes encontrar en alguna entrevista de trabajo, que además de los datos personales básicos, te pregunten otros referentes a tu familia, estado civil, etc.

Respecto a la edad, algunos consejos:

- Si consideras que eres más bien mayor para el puesto, destaca tu madurez, seriedad y experiencia.
- Si eres una persona joven, destaca tu vitalidad, las ganas de trabajar.

En cuanto al estado civil, es un hecho hoy día que si eres mujer casada y, sobre todo, con hijos, tienes más dificultades para encontrar trabajo, así que destaca en la entrevista los aspectos positivos que esto implica, como el desarrollo de las capacidades de planificación y organización que conlleva tu situación familiar y deja claro que tu rendimiento, dedicación y disponibilidad no se verán afectados.

Si, por el contrario, eres soltero, explota los aspectos de plena disponibilidad para el trabajo y autonomía, tan valorados por la empresa actual.

- d) **Acerca de tu formación:** consistirá en una serie de preguntas acerca de los estudios que has realizado que pueden incluir fechas de inicio y finalización, duración, contenido, aspectos que motivaron el que eligieras dichos estudios y no otros, asignaturas que más te gustaron, calificaciones, grado de satisfacción con la formación que has recibido, etc. No suele ser un apartado tan importante como el referido a experiencia profesional.

Si no posees la formación que requiere el puesto, valora la experiencia profesional que puedes haber adquirido en el área a la que optas (a veces tiene más valor para los entrevistadores, que cualquier estudio relacionado sin haberlo puesto en práctica) e intenta transmitir la idea de que te mantienes al día en el sector, interesándote de forma autónoma por las novedades que van surgiendo, lo que hablará a tu favor en cuanto a tu motivación por el puesto.

Si al hablar de tus calificaciones, el entrevistador remarca el hecho de que fracasaste en los estudios, puedes, por ejemplo comentar, cómo

has madurado con el tiempo y te has formado para ser un profesional competitivo.

- e) **Acerca de tu experiencia profesional:** son una serie de preguntas acerca de tu experiencia laboral incluyendo empresas en las que has trabajado, fechas de inicio y finalización, cargos que ostentabas, tareas y funciones que realizabas, tipo de contrato, motivos de cambio de trabajo o de finalización de contrato en cada caso, satisfacción laboral, relaciones personales y laborales con compañeros y superiores, cargo del responsable directo, número de personas a tu cargo, etc.

Si tienes una experiencia corta, destaca tu interés por poder aplicar aquello en lo que te has formado a la empresa, y recalca todo lo que pudiste aprender mientras estuviste formándote tanto a nivel teórico como a nivel práctico, constituyendo una auténtica experiencia profesional.

Por otra parte, si actualmente estás trabajando y quieres cambiar de empresa, si te preguntan por qué quieres cambiarte, no hables mal de tu trabajo, de tus compañeros o de tu jefe. Remarca como motivos de cambio el deseo de alcanzar nuevas metas profesionales por encontrarte “estancado laboralmente”, la falta de posibilidades de promoción, la falta de estabilidad y el gran interés por la empresa a la que aspiras. Estos aspectos se pueden aplicar también si dejaste un empleo anterior sin haber acabado tu contrato.

- f) **Preguntas que intentan comprobar si estás verdaderamente interesado en el puesto,** y por consiguiente, si tu rendimiento y tus resultados van a ser adecuados. Este área es muy importante para conocer tus motivaciones reales, ya que, en muchas ocasiones, una buena motivación puede sustituir otras deficiencias de formación o de experiencia, cuando éstas no son demasiado acusadas. Las preguntas pueden ser acerca de áreas de motivación preferentes como motivación por el puesto como tal, por el sector y por la empresa, la estabilidad laboral, el sueldo, el horario, las condiciones de trabajo, el clima laboral, el éxito, la autorrealización, la promoción, etc. Pueden hacer preguntas también acerca de aficiones, metas profesionales, disponibilidad horaria y cargas familiares. Es importante que relaciones estos aspectos con la empresa y el puesto para que el entrevistador se lleve una impresión positiva acerca de tu motivación por el trabajo.
- g) **Preguntas sobre tus características personales:** pueden pedirte que hagas una reflexión acerca de los puntos fuertes y débiles de tu personalidad, así como analizar aspectos como, por ejemplo, tu seguridad, autoestima y confianza en ti mismo. Si tú no piensas que estás capacitado para ocupar ese puesto, no vas a conseguir transmitir

esa sensación al entrevistador y que piense que tu personalidad encaja con el puesto, la empresa y con tus posibles futuros compañeros. **Contesta con sinceridad**, pero destacando aspectos como la planificación, la organización, la actividad, la creatividad, la seguridad, la confianza en ti mismo, la capacidad de adaptación, la facilidad para aprender y la responsabilidad. En cuanto a puntos débiles, da una respuesta que haga referencia a algún aspecto fácilmente superable.

- h) **Sobre remuneración:** es recomendable que antes de acudir a la entrevista te informes acerca del sueldo medio en el mercado para el puesto al que optas, ya que evitarás sentirte incómodo cuando se trate el tema económico.
- i) **Rara vez sobre tu ocio o tu vida privada:** si te preguntan algo que consideras muy íntimo, contesta que ese aspecto no influye en tu trabajo.
- j) **Turno de preguntas:** este será el momento en el que podrás realizar preguntas acerca de puntos que no han quedado suficientemente claros. Ten en cuenta que si no realizas ninguna pregunta la impresión que puedes dar es la de que no estar verdaderamente motivado.
- k) **Despedida:** además de despedirte como tal, será el momento en el que sabrás en cuanto intervalo de tiempo aproximado tendrás noticias de la empresa acerca de tu candidatura. Como en el resto de la entrevista, el entrevistador es el que debe tomar la iniciativa. No debes intentar que el entrevistador te diga en ese momento si le ha parecido interesante o no tu candidatura, ya que puedes reflejar nerviosismo y desesperación.

ANTES DE LA ENTREVISTA:

- a) Ten claros tus puntos fuertes y débiles. Prepara respuestas a posibles preguntas especialmente sobre los puntos débiles (despidos, período sin trabajar ni estudiar...).
- b) Recopila información sobre la empresa y las funciones o tareas que conlleva el puesto de trabajo ofrecido.
- c) Es importante que hagas preguntas sobre la empresa y el puesto, así que llévalas preparadas.
- d) Prepara mentalmente la información de tu currículum (fechas, tipos de contrato, etc.).

RECOMENDACIONES GENERALES:

- a) No llegues tarde a la cita.
- b) Muestra entusiasmo y vitalidad.
- c) Sé agradable.
- d) Mantén la atención, escuchando al entrevistador, para poder contestar a lo que te pregunte. No le interrumpas.
- e) Deja que sea el entrevistador el que lleve la iniciativa en el diálogo.
- f) Exprésate de manera clara, vocalizando correctamente.
- g) No des exceso de detalles. Sé conciso o aburrirás al entrevistador con comentarios superfluos.
- h) No incluyas en tu discurso juicios de valor sobre opciones políticas o religiosas. Puedes dañar la sensibilidad del entrevistador y parecer intolerante.
- i) No hagas pausas largas que den lugar a silencios incómodos y que hagan dudar sobre la veracidad de lo que estás contando.
- j) Sé natural y cercano, pero no tomes demasiadas confianzas
- k) Sé positivo, mostrando a lo largo del transcurso de la entrevista tus puntos fuertes.
- l) No des indicios de ser una persona problemática, demasiado tímido o lanzado, ni con poca confianza en ti mismo. Esto puede asustar al entrevistador y no contar contigo por evitar posibles conflictos.
- m) Evita mentir. Contribuirá a que estés nervioso y a que puedan surgir contradicciones que echen por tierra tu entrevista.
- n) Acude con una indumentaria adecuada, que no llame la atención.
- o) No cuestiones al entrevistador su modo de realizar la entrevista o las preguntas que te hace.
- p) No indiques en la primera entrevista que tienes problemas de disponibilidad horaria, para viajar o de movilidad geográfica, a no ser que te lo pregunten expresamente.
- q) Procura sentarte en una postura que te permita estar cómodo sin parecer demasiado relajado o nervioso ni que implique que te tengas que estar moviendo continuamente. No te apoyes en la mesa.
- r) Recuerda que debes controlar y utilizar correctamente tu comunicación no verbal (manos, gestos de la cara, mirada, etc.) porque pueden dar más información al entrevistador que la que dan tus palabras y contradecir a éstas.

- s) Muestra confianza en ti mismo, sin llegar a ser arrogante.
- t) Lo más importante: sé tú mismo.

PREGUNTAS FRECUENTES EN UNA ENTREVISTA DE TRABAJO:

- ¿Por qué estás hoy aquí?
- ¿Por qué decidiste cursar esos estudios?
- ¿Qué es lo que más te gustó de tus estudios?
- ¿Y lo que menos?
- ¿Qué tal te fue en los estudios?
- Si volvieras atrás en el tiempo, ¿Volverías a cursar los mismos estudios?
- He observado en tu currículum, que hay un periodo de tiempo en el que no cursaste ningún estudio ni estuviste trabajando. ¿A qué te dedicabas en este periodo?
- ¿Por qué dejaste ese trabajo?
- ¿Por qué decidiste cambiar de trabajo?
- ¿Tenías gente a tu cargo? ¿Cuántas personas?
- ¿Por qué acabó tu experiencia en esa empresa?
- ¿Cuál de tus experiencias profesionales consideras que ha sido más positiva?
- ¿Cuál es la situación más desagradable que te has encontrado en el terreno laboral? ¿Cómo lo solucionaste?
- ¿Cuál ha sido tu mayor logro a nivel laboral?
- ¿Cómo definirías la relación con tus compañeros?
- ¿Y con tu jefe?
- ¿Por qué crees que eres la persona idónea para ocupar el puesto?
- ¿Por qué has elegido este sector de actividad para desarrollar tu carrera profesional?
- ¿Cómo te enteraste de este trabajo?
- ¿Qué conoces acerca de nuestra empresa?
- ¿Por qué deseas trabajar en esta empresa?
- ¿Qué esperas de este puesto de trabajo?

- ¿Qué es lo que más te motiva del puesto?
- ¿Cómo te ves en el terreno laboral en un periodo corto de tiempo, por ejemplo, en x años?
- ¿Y en un periodo más largo, dentro de x años?
- Defínete a ti mismo
- ¿Cuáles consideras que son tus puntos fuertes?
- ¿Y tus puntos débiles?
- ¿Qué crees que puedes aportar a una empresa?
- ¿En qué banda salarial te estás moviendo?
- ¿Cuál es la mínima banda salarial que estarías dispuesto a aceptar?
- ¿Prefieres trabajar solo o en equipo?
- ¿Cómo te definirían tus parientes o tus compañeros de trabajo?
- ¿Tienes movilidad para viajar?
- ¿Y movilidad geográfica?
- ¿Tienes disponibilidad inmediata para trabajar?
- ¿Estás actualmente en otros procesos de selección?

6.4.6 Pruebas Psicotécnicas:

Cuando el responsable correspondiente ha seleccionado los currículum que más se ajustan a la oferta, antes de pasar a la fase de entrevista, algunas empresas se ponen en contacto con los candidatos seleccionados en una primera fase, para que realicen unas pruebas psicotécnicas con el fin de ahondar en la información que ya tienen del candidato por su currículum y de obtener otra nueva que necesitan. Con esto se pretende conocer un poco más al candidato y ver si su perfil se adecua con el que exige el puesto en cuestión.

Hay dos tipos de pruebas psicotécnicas: de **aptitud** o capacidad, y de **actitud** o personalidad.

Las pruebas psicotécnicas de aptitud miden las capacidades que debes tener para afrontar con éxito unas determinadas tareas y funciones. Pueden medir, por ejemplo, inteligencia general y específica, capacidad de abstracción, razonamiento, capacidad numérica, fluidez verbal, etc. Es conveniente que en este tipo de pruebas contestes primero las preguntas más sencillas y volver posteriormente a las dudosas. Si la prueba mide velocidad, deberás contestar el mayor número posible de preguntas, pero pensando las respuestas y manteniendo

un alto nivel de concentración. Si vas a tener que realizar este tipo de pruebas, es conveniente que practiques. En las bibliotecas públicas existen libros con este tipo de pruebas y sus soluciones.

Las pruebas psicotécnicas de actitud, en cambio, tratan de apreciar rasgos de tu personalidad con el fin de captar si son adecuados a la empresa, al puesto y a tus futuros compañeros. **Es importante responder con sinceridad**, aunque evita las respuestas que no sean muy corrientes, porque este tipo de respuestas pueden crear desconfianza hacia lo adecuado de tu candidatura por dar la impresión de ser una persona problemática.

De todos modos, las empresas que realizan este tipo de pruebas psicotécnicas, las suelen pasar para completar la información; no se suelen basar solamente en ellas para decidir la contratación de un candidato.

6.4.7 Pruebas Profesionales:

Son pruebas que se realizan para saber el grado de conocimiento que tiene el sujeto acerca de una determinada tarea o de un determinado tema que va a resultar imprescindible para la correcta ejecución de las funciones que conlleva el puesto de trabajo

Son, por ejemplo, las pruebas de mecanografía, de conocimientos técnicos, etc. En resumen, son pruebas sobre determinados aspectos que van a ser imprescindibles para el éxito del trabajo y que, por tanto, el candidato debe dominar, de ahí la importancia de su evaluación previa.

6.5 El Contrato de Trabajo

Es el acuerdo entre empresario y trabajador por el que éste se obliga a prestar determinados servicios por cuenta del empresario y bajo su dirección a cambio de una retribución. El trabajador debe exigir que el contrato se realice por escrito y que en él figuren los elementos esenciales del mismo, como la duración del contrato, el salario, el lugar de trabajo, etc. Existen distintos tipos de contratos:

- **Contrato indefinido:** los trabajadores se incorporan a la empresa sin límite de tiempo (es decir, son “fijos”).
- **Contrato temporal:** la duración del contrato es limitada, se terminará en un momento dado. Los contratos temporales no pueden encadenarse sin límite, sino que el contrato temporal pasa a ser indefinido cuando en un periodo de 30 meses un trabajador hubiera

estado contratado para el mismo puesto de trabajo, con la misma empresa **durante más de 24 meses** (seguidos o no). Esto no se aplica a los contratos formativos, de relevo, o de interinidad. Los contratos temporales, a su vez, tienen muchas modalidades tales como:

- **Por obra y servicio.** Este contrato tiene por objeto la realización de obras o servicios dentro de la actividad de la empresa y cuya ejecución, aunque limitada en el tiempo, es en principio de duración incierta
- **Por circunstancias de producción (eventual).** Se concierta para atender exigencias circunstanciales del mercado, acumulación de tareas o exceso de pedidos, aun tratándose de la actividad normal de la empresa.
- **Interinidad.** Para sustituir a trabajadores que están en circunstancias como excedencia, incapacidad laboral transitoria, formación, maternidad...
- **Relevo.** Este tipo de contrato se concierta con un trabajador, inscrito como desempleado en la correspondiente Oficina de Empleo o que tuviese concertado con la empresa un contrato de duración determinada, **para sustituir al trabajador de la empresa que accede a la jubilación parcial.**
- **Primer empleo joven.** Se aplica a menores de 30 años con una experiencia laboral inferior a 3 meses. El contrato será de una duración de 3 a 6 meses.
- **Etc.**
- **Contrato a tiempo parcial:** se concierta para la prestación de servicios durante un número de horas al día, a la semana, al mes o al año, inferior a la jornada de trabajo de un trabajador a tiempo completo. Puede ser **temporal o por tiempo indefinido.**
- **Contrato de Formación:** el contrato para la formación y el aprendizaje **tiene por objeto la cualificación profesional de los trabajadores**, en un régimen de alternancia de actividad laboral retribuida en una empresa, con actividad formativa recibida en el marco del sistema de formación profesional para el empleo o del sistema educativo.
- **Contrato en Prácticas:** el contrato en prácticas tiene por objeto la obtención por el trabajador de la práctica profesional adecuada al nivel de estudios cursados.

6.6 Los Derechos y Deberes del Trabajador

DERECHOS BÁSICOS DE LOS TRABAJADORES:

Dentro de este grupo podemos distinguir:

1. El derecho al trabajo y a la libre elección de profesión u oficio.
2. El derecho a la libre sindicación. Se refiere a la posibilidad de fundar sindicatos, a la libre afiliación, y al derecho de los propios sindicatos a fundar confederaciones y organizaciones sindicales internacionales y el derecho a afiliarse a las mismas. Se trata de un derecho que puede ser limitado para ciertos colectivos (cuerpos e institutos militares).
3. Derecho a la negociación colectiva, para los representantes de trabajadores y empresarios, y cuya principal manifestación es la conclusión de convenios colectivos, normas de primera magnitud en la relación laboral.
4. A la adopción de medidas de conflicto colectivo en defensa de los intereses (colectivos) de los trabajadores y empresarios.
5. El derecho a la huelga de los trabajadores en defensa de sus intereses.
6. Derecho de reunión.
7. El derecho de participación en la empresa

DERECHOS Y DEBERES DERIVADOS DEL CONTRATO DE TRABAJO:

DERECHOS:

1. Derecho a la ocupación efectiva que impone la correlativa obligación al empresario de procurar la ejecución del trabajo en todo caso.
2. A la promoción y formación profesional en el trabajo, esto es, la facultad de acceder a un trabajo más cualificado, mejor remunerado, o de mejores expectativas en función de la experiencia y del mérito profesional, y el derecho a obtener permisos para asistir a cursos de formación y perfeccionamiento.
3. A no ser discriminados directa o indirectamente para el empleo, o una vez empleados, por razones de sexo, estado civil, edad dentro de los límites marcados por esta ley, origen racial o étnico, condición social, religión o convicciones, ideas políticas, orientación sexual, afiliación o no a un sindicato, así como por razón de lengua, dentro del Estado español. Tampoco podrán ser discriminados por razón de discapacidad, siempre que se hallasen en condiciones de aptitud para desempeñar el trabajo o empleo de que se trate.

4. A su integridad física y a una adecuada política de seguridad e higiene. Con ello nos referimos a las políticas de prevención de riesgos laborales, es decir, al conjunto de facultades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.
5. Al respeto de su intimidad y a la consideración debida a sus dignidad, comprendida la protección frente a ofensas verbales y físicas de naturaleza sexual y frente al acoso por razón de origen racial o étnico, religión o convicciones, discapacidad, edad u orientación sexual.
6. A la percepción puntual de la remuneración pactada o legalmente establecida. Es el derecho al salario, que deberá abonarse en la fecha y lugar convenidos.
7. Derecho del trabajador al ejercicio individual de las acciones derivadas de su contrato de trabajo, esto es, derecho a acudir a los tribunales en defensa de sus derechos e intereses

DEBERES:

Los trabajadores tienen como deberes básicos:

1. Cumplir con las obligaciones concretas de su puesto de trabajo, de conformidad a las reglas de la buena fe y diligencia.
2. Observar las medidas de seguridad e higiene que se adopten, tema relacionado con la seguridad y salud en el trabajo, y con las medidas de prevención de riesgos laborales por lo que se refiere a las obligaciones de los trabajadores.
3. A cumplir las órdenes e instrucciones del empresario en el ejercicio regular de sus funciones directivas. Es el deber de obediencia del trabajador que queda sometido al poder disciplinario del empresario en el caso de incumplimientos de aquel y siempre que las órdenes o instrucciones no sean abusivas o ilegítimas.
4. No concurrir con la actividad de la empresa. Aunque tratado en la ley de manera específica no es más que una concreción del deber general de buena fe, su finalidad es la evitación de un perjuicio en la persona del empleador.
5. Contribuir a la mejora de la productividad. Al igual que el anterior supone, en este caso, una concreción del deber general de realizar la prestación laboral con la diligencia debida.

6.7 Seguridad Social

El artículo 41. de la **Constitución Española** al referirse a la Seguridad Social establece que los poderes públicos mantendrán un régimen público de Seguridad Social para todos los ciudadanos, que garantice la asistencia y prestaciones sociales suficientes ante situaciones de necesidad, especialmente en caso de desempleo.

El Sistema de la Seguridad Social es un conjunto de regímenes a través de los cuales el Estado garantiza a las personas comprendidas en su campo de aplicación, por realizar una actividad profesional, o por cumplir los requisitos exigidos en la modalidad no contributiva, así como a los familiares o asimilados que tuvieran a su cargo, la protección adecuada en las contingencias y situaciones que la ley define.

6.7.1 Prestaciones

- Asistencia sanitaria
- Desempleo.
- Jubilación
- Incapacidad temporal
- Incapacidad permanente
- Muerte (viudedad, orfandad...).

6.7.2 Prestaciones Contributivas y no Contributivas

Las prestaciones no contributivas se conceden a aquellos ciudadanos que se encuentran **en situación de necesidad** aunque no hayan cotizado nunca o, habiendo cotizado, no lo hayan hecho durante el suficiente tiempo para alcanzar las prestaciones del nivel contributivo. Su percepción se condiciona a un nivel máximo de ingresos.

Por el contrario, las prestaciones contributivas están comprendidas dentro de la acción protectora del Régimen General y de los regímenes especiales de la Seguridad Social (autónomos) y exigen unos requisitos mínimos de cotización

A efectos de las prestaciones de modalidad contributiva, están incluidos dentro del campo de aplicación del Sistema de la Seguridad Social, y cualquiera que sea su sexo, estado civil o profesión, todos los españoles que residan en España, y los extranjeros que residan o se encuentren legalmente en España, siempre que, en ambos supuestos, ejerzan su actividad en territorio nacional.

6.8 Los Riesgos Laborales

El riesgo laboral es la posibilidad de que el trabajador sufra un determinado daño como consecuencia de las condiciones en las que realiza su trabajo. **La Ley de Prevención de Riesgos Laborales** considera condición de trabajo a cualquier característica laboral que pueda influir de forma importante en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador, por ejemplo: si hay salidas de emergencia en el lugar de trabajo, orden y limpieza del entorno, ruido, uso de herramientas cortantes o combustibles, temperatura, iluminación, ventilación, uso de materiales tóxicos, distribución horaria, reparto abusivo de funciones y responsabilidades, etc.

Los equipos de trabajo o la maquinaria que cumplen con las exigencias de las normas de seguridad y salud llevan la marca CE:



La prevención es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas, en todas las fases de actividad de la empresa, con el fin de evitar o reducir los riesgos derivados del trabajo. Su finalidad es evitar que se materialicen los riesgos, y para que sea eficaz debe estar presente en todas las fases de actividad de la empresa y debe estar bien organizada y planificada.

Las señales más importantes que se usan para la prevención en un entorno de trabajo son las siguientes:

SEÑALES DE PROHIBICIÓN

Prohibido fumar	Prohibido fumar y encender fuego	Prohibido pasar a los peatones	Prohibido apagar con agua	Entrada prohibida a personas no autorizadas	Agua no potable	Prohibido a los vehículos de mantenimiento	No tocar

SEÑALES DE OBLIGACIÓN

Protección obligatoria de la vista	Protección obligatoria de la cabeza	Protección obligatoria del oído	Protección obligatoria de las vías respiratorias	Protección obligatoria de los pies	Protección obligatoria de las manos	Protección obligatoria del cuerpo	Protección obligatoria de la cara	Protección individual obligatoria contra caldas	Vía obligatoria para peatones	Obligación general (acompañada, si procede, de una señal adicional)

SEÑALES DE ADVERTENCIA

Materias radioactivas	Cargas suspendidas	Vehículos de mantenimiento	Riesgo eléctrico	Peligro en general	Radiaciones láser	Radiaciones no ionizantes	Campo magnético intenso	Riesgo de tropezar	Caída a distinto nivel	Riesgo biológico	Baja temperatura

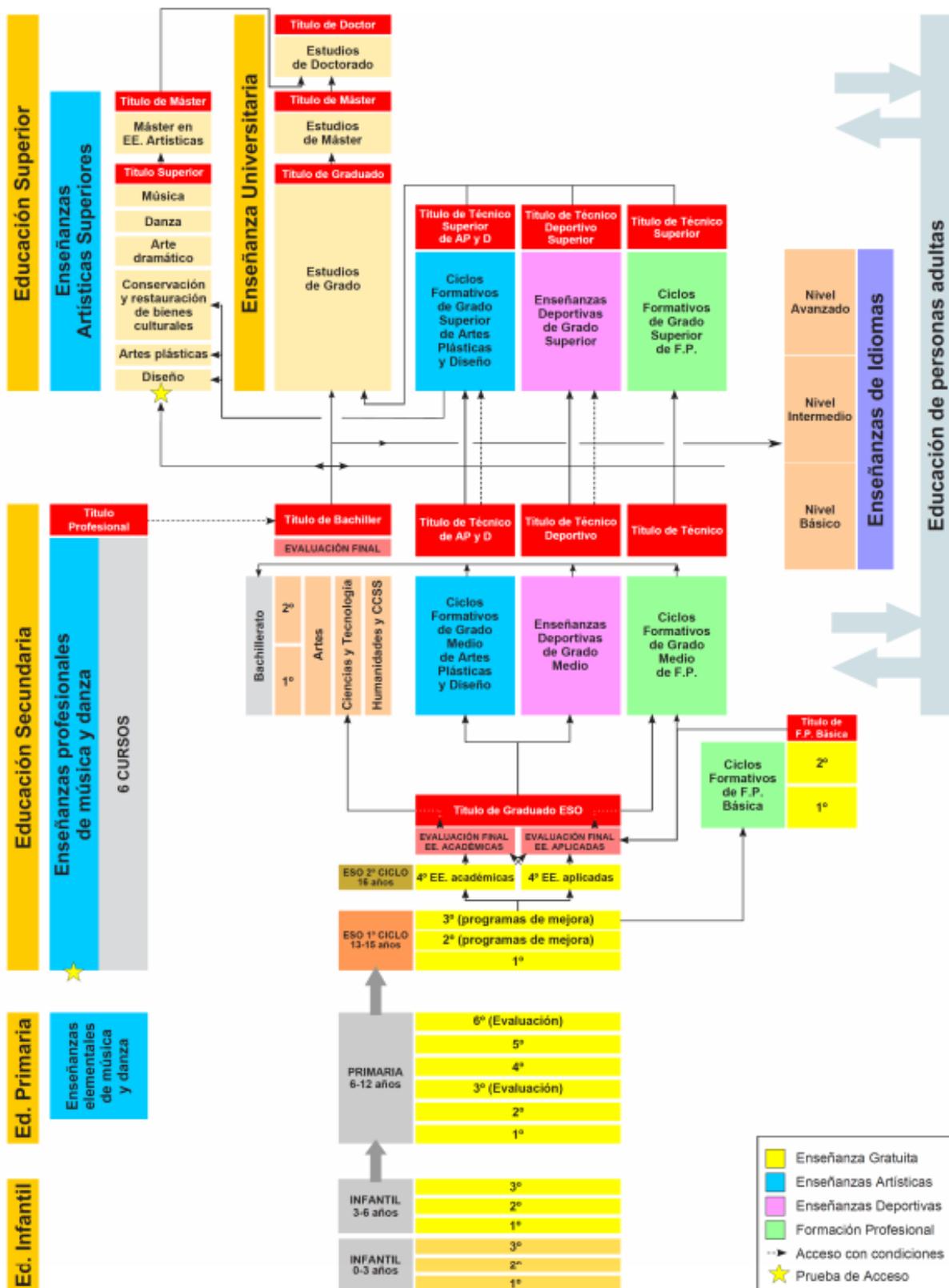
SEÑALES DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

Manguera contra incendios	Escalera de mano	Extintor	Teléfono para la lucha contra incendios	Dirección que debe seguirse (señal indicativa adicional)		

SEÑALES DE SALVAMENTO O AUXILIO

Teléfono de salvamento y primeros auxilios	Primeros auxilios	Cemilla	Ducha de seguridad	Lavado de los ojos	Subir escalera	Escalera de emergencia	Dirección que debe seguirse	Vía / salida de socorro	Empujar en caso de emergencia	Presionar en caso de emergencia	Salida habitual	Salida de socorro	Salida en caso de emergencia	Abrir con llave	ESCALERA DE INCENDIOS Escalera de incendios SALIDA DE EMERGENCIA Salida de emergencia

6.9 Itinerarios Formativos y Carreras Profesionales



6.10 Cuestiones

1. Enumera cinco factores que debe tener en cuenta un emprendedor para elegir una forma jurídica de empresa u otra.
2. ¿Qué tipos de empresas existen según su tamaño?
3. Pon un par de ejemplos de cada tipo de empresa según su titularidad.
4. Describe cinco tipos de empresas según su forma jurídica.
5. Tres amigos deciden auto-emplearse y montar su propio restaurante. Cada uno aportará 25.000 €, no quieren poner en peligro sus bienes personales. ¿Qué tipo de sociedad es la más adecuada? Razona tu respuesta.
6. ¿Qué quiere decir que tiene responsabilidad ilimitada?
7. Analiza las ventajas e inconvenientes del empresario individual frente a las sociedades.
8. Una persona inicia su actividad como autónomo, tras varios años, tiene un volumen importante de ingresos y se da cuenta de que paga muchos impuestos y de que está arriesgando su patrimonio personal en caso de que le empiece a ir mal el negocio. ¿Qué tipos de empresa le recomendarías? Pasado el tiempo decide ampliar el negocio dando entrada a socios capitalistas que le aporten el capital que necesita. ¿Qué tipo de empresa le aconsejarías en este caso?
9. Explica las cinco características o habilidades, que consideres más importantes, que deben tener los empresarios.
10. Cita las cinco características, que consideres más importantes, que valoran los empresarios en un trabajador.
11. Explica cinco consejos para escribir una carta de presentación.
12. ¿Qué información debe incluir un C.V.?
13. Explica cinco recomendaciones para escribir un C.V.
14. Menciona diez recomendaciones para una entrevista de trabajo.
15. Enumera y describe los contratos de trabajo que conoces.
16. ¿Qué es la Seguridad Social? ¿Qué prestaciones sociales cubre?
17. Diferencias entre prestaciones contributivas y no contributivas.
18. ¿Cuál de estas medidas crees que debería aplicarse en primer lugar para combatir un problema con una máquina especialmente ruidosa: proporcionar protectores auditivos a los trabajadores o insonorizar la máquina?
19. ¿Si tienes el título de la ESO puedes acceder directamente a un ciclo formativo de grado superior? ¿Y a un grado medio?
20. ¿Si has obtenido un grado medio puedes acceder directamente a un grado superior?
21. ¿Si tienes el título de formación profesional básica puedes acceder directamente a un ciclo de grado medio?

6.11 Ejercicios Prácticos

1. Realiza la siguiente **autoevaluación- Autoconocimiento**.

a. Toma de contacto

- | | |
|--|--|
| 1. El animal que me gustaría tener en casa... | 10. Cuando me miro en el espejo, veo que... |
| 2. Mi entretenimiento favorito es... | 12. Soy feliz cuando... |
| 3. El último enfado que he tenido fue... | 13. Estoy triste cuando... |
| 4. El tiempo libre lo dedico a... | 14. Me molestan las personas que... |
| 5. El libro que más me ha gustado... | 15. Me da miedo enfrentarme a... |
| 6. El deporte que más me gusta ver es... | 16. La decisión más importante o que más ha influido en mi vida fue... |
| 7. El deporte que más me gusta practicar es... | 17. Lo que mejor hago es... |
| 8. Me gustaría tener el poder de... | 18. De mi forma de ser cambiaría... |
| 9. Mi personaje favorito es... | 19. Las seis cosas más importantes de la vida son: |

Una vez que hayas completado el cuestionario, contesta a las siguientes preguntas y analiza el porqué.

¿Qué dificultades has tenido al rellenarlo?

¿Qué pregunta fue la más fácil?

¿Qué pregunta fue la más difícil?

b. Aficiones y habilidades

1. ¿Cuáles son tus intereses fuera del trabajo y del estudio?
2. ¿Cuáles son tus actividades preferidas?
3. ¿Eres miembro de algún club, equipo, organización....?
4. ¿Qué periódicos, revistas y libros lees habitualmente?
5. ¿En qué destacas?

Al igual que antes, una vez que hayas completado el cuestionario, contesta a las siguientes preguntas y analiza el porqué.

¿Qué dificultades has tenido al rellenarlo?

¿Qué pregunta fue la más fácil?

¿Qué pregunta fue la más difícil?

Puede ser que estas preguntas te llamen la atención y que te haya llevado bastante tiempo contestar alguna de ellas. Este podría ser el tipo de preguntas que te podrían haber hecho durante una entrevista. En ese momento puede ser que no dispusieras de tiempo para pensar una respuesta lo que podría haber mermado tus posibilidades ya que el seleccionador ante ese silencio podría haber pensado que tienes algo que ocultar.

2. Realiza la siguiente **Autoevaluación- Cualidades personales**.

Para profundizar en el conocimiento de ti mismo la siguiente lista de adjetivos te ayudará a describir cómo eres y cómo te adaptas a las personas y a las situaciones nuevas

a. Lee detenidamente, al menos un par de veces, la siguiente lista. Rodea aquellos términos que estén más de acuerdo con tu forma de ser. Sería conveniente que no eligieras más de cuatro o cinco.

Abierto

Cumplidor

Mandón

Activo

Decidido

Mañoso

Adaptable

Desenvuelto

Meticuloso

Altruista	Despilfarrador	Moderado
Agradable	Despistado	Moderno
Agresivo	Detallista	Negociador
Ahorrador	Diplomático	Objetivo
Alegre	Discreto	Optimista
Amable	Duro	Ordenado
Ambicioso	Eficiente	Paciente
Astuto	Emprendedor	Parco
Atento	Enérgico	Parlanchín
Atrevido	Entusiasta	Personalidad (con)
Calculador	Esmerado	Prudente
Cautivador	Espabilado	Receptivo
Cerebral	Especialista en	Respetuoso
Comprensivo	Habilidoso	Serio
Constante	Imparcial	Sincero
Cuidadoso	Maduro	Valiente

b. De los cuatro o cinco adjetivos que has elegido, selecciona los dos que mejor te describen:

c. Anota aquellos sucesos o anécdotas de tu vida donde se ponga de manifiesto que posees las cualidades elegidas en el ejercicio anterior:

d. Elige de la lista inicial, dos cualidades que creas no poseer:

e. Anota también el porqué de esta decisión:

f. Para realizar este ejercicio, pide a alguien conocido que te defina con algunos adjetivos, del mismo modo que tú has realizado anteriormente.

f1. Rodea cuatro adjetivos que definan a D./D.^a:

Abierto

Cumplidor

Mandón

Activo

Decidido

Mañoso

Adaptable

Desenvuelto

Meticuloso

Altruista

Despilfarrador

Moderado

Agradable

Despistado

Moderno

Agresivo

Detallista

Negociador

Ahorrador	Diplomático	Objetivo
Alegre	Discreto	Optimista
Amable	Duro	Ordenado
Ambicioso	Eficiente	Paciente
Astuto	Emprendedor	Parco
Atento	Enérgico	Parlanchín
Atrevido	Entusiasta	Personalidad (con)
Calculador	Esmerado	Prudente
Cautivador	Espabilado	Receptivo
Cerebral	Especialista en	Respetuoso
Comprensivo	Habilidoso	Serio
Constante	Imparcial	Sincero
Cuidadoso	Maduro	Valiente

f2. De los cuatro o cinco adjetivos que has elegido, selecciona los dos que mejor le describen:

f3. Anota aquellos sucesos o anécdotas donde se ponga de manifiesto que posee esas cualidades:

e. Compara las cualidades que tú crees tener con las que te han adjudicado. ¿Qué opinas de ello?

Yo creo que soy	Los demás dicen que soy

3. Realiza la siguiente **Autoevaluación- Perfil de personalidad**.

En este ejercicio aparecen 11 apartados. En cada uno de ellos debes elegir el adjetivo que mejor te defina.

Para rellenarlo emplea sólo una (X) en cada apartado y no te olvides de ilustrar tu elección con algún ejemplo.

1. ESTABILIDAD EMOCIONAL

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="radio"/> VOLUBLE | <input type="radio"/> TENAZ |
| <input type="radio"/> IRASCIBLE | <input type="radio"/> TRANQUILO |
| <input type="radio"/> INCONSTANTE | <input type="radio"/> PERSEVERANTE |

2. ANSIEDAD

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> ANGUSTIADO | <input type="radio"/> SOSEGADO |
| <input type="radio"/> NERVIOSO | <input type="radio"/> CONFIADO |
| <input type="radio"/> TRISTE | <input type="radio"/> ALEGRE |

3. AUTOCONTROL

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> RESOLUTO | <input type="radio"/> DECIDIDO |
| <input type="radio"/> TEMEROSO | <input type="radio"/> SEGURO |
| <input type="radio"/> VACILANTE | <input type="radio"/> FIRME |

4. TENSIÓN NERVIOSA

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| <input type="radio"/> IRRITABLE | <input type="radio"/> CALMADO |
| <input type="radio"/> RÍGIDO | <input type="radio"/> RELAJADO |
| <input type="radio"/> EXCITABLE | <input type="radio"/> NATURAL |

5. RELACIÓN CON LOS DEMÁS

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="radio"/> CERRADO | <input type="radio"/> ABIERTO |
| <input type="radio"/> TORPE | <input type="radio"/> DESENVUELTO |
| <input type="radio"/> COMPLICADO | <input type="radio"/> FRANCO |

6. SOCIABILIDAD

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| <input type="radio"/> INDEPENDIENTE | <input type="radio"/> SOCIABLE |
| <input type="radio"/> CRÍTICO | <input type="radio"/> OTORGADOR |
| <input type="radio"/> FISCALIZADOR | <input type="radio"/> PERMISIVO |

7. AUTONOMÍA

- DEPENDIENTE
- BUSCA EL APOYO DE LOS DEMÁS PARA SEGUIR
- SEGUIDOR
- AUTÓNOMO
- NO BUSCA EL APOYO DE LOS DEMÁS PARA ACTUAR
- INDEPENDIENTE

8. AUTORIDAD-ASCENDIENTE

- SUMISO
- DIPLOMÁTICO
- INSEGURO
- DOMINADOR
- AUTORITARIO
- SEGURO

9. TIMIDEZ

- CAUTO
- RESERVADO
- DISCRETO
- AUDAZ
- ATREVIDO
- OSADO

10. ACTITUD ANTE EL CAMBIO

- CONSERVADOR
- MODERADO
- CONFORMISTA
- PROGRESISTA
- ATREVIDO
- INNOVADOR

11. REALISMO

- PESIMISTA
- IDEALISTA
- DESPRECIATIVO
- OPTIMISTA
- PRAGMÁTICO
- ECUÁNIME

4. Realiza la siguiente Autoevaluación-Condicionales de mi trabajo ideal.

a) El siguiente cuestionario te permitirá determinar las condiciones de trabajo que desearías.

Pon una cruz en cada una de las características de trabajo que buscas.

	CRITERIOS	Prefiero	Acepto	Rechazo
1.	AUTONOMÍA			
2.	ESTABILIDAD EN EL TRABAJO			
3.	CONTACTO CON OTROS:			
	Trabajar solo			
	Trabajar en equipo			
	Trabajar de cara al público			
4.	RESPONSABILIDAD:			
	Solo de mi trabajo			
	De un grupo de 6-12 personas			
	De un grupo hasta 50 personas			
	Responsabilidad de dinero			
5.	TIPO DE ACTIVIDAD:			
	Sedentaria			
	Al aire libre			
	Con polvo, ruido, olores			
	Predecible, repetitivo			
	Cambiante, distinto			
6.	DESPLAZAMIENTOS POR MOTIVOS LABORALES:			
	No requiera viajar mucho			
	Frecuentes viajes de corta duración			
	Viajes frecuentes con temporadas en otra ciudad.			
7.	HORARIO:			
	Jornada partida			
	Jornada continuada			
	Libres fines de semana			
	Sin horario fijo			
	Unas horas al día			
8.	BENEFICIOS:			
	Remuneración económica mensual			
	Beneficios en especie. ¿Cuáles?			
	Ventajas sociales. ¿Cuáles?			
	Posibilidad de promoción			
	Participar en los resultados			
9.	VACACIONES:			
	Fijas en los meses de verano			
	Partidas a lo largo del año			
	Fijas en otros meses			
10.	DESPLAZAMIENTOS AL TRABAJO:			
	Una hora			
	Dos horas			
	Tres horas			

b) Anota todas aquellas condiciones de trabajo que hayas elegido bajo el epígrafe “Prefiero”:

5. Realiza la siguiente **Autoevaluación- Ramas profesionales**. Marca con una X aquellas ramas profesionales que te interesan:

	Ramas Profesionales	
1.	Agraria	
2.	Artes gráficas	
3.	Automoción	
4.	Comercial	
5.	Construcción	
6.	Transporte	
7.	Delineación	
8.	Electricidad	
9.	Electrónica	
10.	Hogar	
11.	Hostelería	
12.	Turismo	
13.	Imagen y sonido	
14.	Informática	
15.	Madera	
16.	Metal-mecánica	
17.	Minería	
18.	Moda y confección	
19.	Marítimo-pesquera	
20.	Peluquería y estética	
21.	Piel, marroquinería	
22.	Química	
23.	Sanitaria	
24.	Textil	
25.	Vidrio y cerámica	
26.	Administrativa	

6. Describe tu puesto de trabajo ideal. Considera que existe una vacante de tu puesto de trabajo ideal;

7. Elabora un currículum adaptado al puesto de trabajo de la práctica anterior y siguiendo los consejos y directrices contenidas en este manual.

8. Haz una carta de presentación adaptada a dicho puesto de trabajo y siguiendo los consejos y directrices contenidas en este manual.
9. Haz un análisis de **qué elementos te faltarían** para optar a tu puesto de trabajo ideal.

Qué Necesito	Qué Tengo	Qué me Falta

10. Realiza el test psicotécnico.

1. Sigue la secuencia 5, 10, 25, 50, 125, 250, 625, ...

- 830
- 850
- 700
- 1250

2. Indica qué dos números siguen la serie 30, 33, 36, 39, 42, 45,....,...

- 50, 51
- 46, 49
- 49, 52
- 48, 51

3. Qué número sigue la secuencia 25, 50, 100, 200, 400, ...

- 600
- 1600
- 700
- 800

4. ¿Qué pareja de SINÓNIMOS es INCORRECTA?

- Fundamento - Cimiento
- Textual - Preciso
- Mofa - Befo
- Querrela - Convenio

5. Sigue la serie A B A C D C E F E G H G I J ...

- K
- I
- G
- H

6. Realiza la siguiente operación: $4/7 + 5/6 = ?$

- $15/7$
- $13/9$
- $59/42$
- $10/21$

7. ¿Qué número continúa la serie: 6 - 3 - 8 - 4 - 10 - 5 - 12 - 6 - 14 - ... ?

- 8
- 6
- 7
- 16

8. Señala la palabra que no pertenece al grupo:

- Avión
- Taxi
- Tren
- Barco

9. Señala la palabra que está incorrectamente escrita:

- Obvio
- Doloso
- Póliza
- Acustica

10. ... es a ABRIL como FEBRERO es a ...

- Diciembre - Marzo
- Mayo - Enero
- Julio - Octubre
- Marzo - Enero

11. Indica entre las siguientes palabras cuál es el sinónimo de la palabra ABOLIR

- Denunciar
- Renunciar
- Advertir
- Suprimir

12. Señale cuál de las siguientes series de números sigue una ordenación descendente correcta:

414, 401, 383, 384, 381, 379

423, 404, 391, 384, 375, 381

408, 399, 387, 376, 377, 367

412, 404, 398, 376, 367, 354

13. Un kilo de cemento cuesta 5 euros. ¿Cuánto importará en total, la compra de 7 sacos de 52 kilos cada uno?

- 260 euros
- 1820 euros
- 35 euros
- 200 euros

14. Realiza la siguiente operación: El 20 por 50 de 500 = ?

- 210
- 250
- 500
- 200

15. Compramos 4 coches por 294000 euros. Pagamos 32133 euros de IVA, y 2779 euros de portes. ¿Cuál es el precio total de cada coche?

- 83228
- 82000
- 82228
- 82238

16. La nieta del padre de la hermana de mi madre es mi:

- Prima
- Madre
- Sobrina
- Tía

17. Realiza la siguiente operación: $4x(3/4) + 9x(1/2) + 13x(7/8) = ?$

- $26x(17/8)$
- $28x(1/2)$
- $26x(11/4)$
- $27x(1/8)$

18. Completa la serie: 3 L 7 M 1 N 5 ?

- S
- 6
- L
- Ñ

19. ¿Cuántas faltas de ortografía tiene la siguiente frase?: la cólera del pueblo fue furibunda.

- Una
- Ninguna
- Tres
- Dos

11. Simulación de entrevista de trabajo:

a. Dos o tres alumnos harán de entrevistadores, otros dos o tres serán entrevistados de forma sucesiva y el resto de los alumnos tomarán nota de lo que han hecho bien o mal.

b. Los entrevistados elegirán uno de las siguientes ofertas de puestos de trabajo:

a) Puesto: auxiliar de geriatría.

Funciones: cuidados, limpieza y comida a ancianos.

Localización: toda la provincia.

Experiencia: de 1 a 3 años.

Horario: turnos mañana, tarde o noche.

Contrato: a tiempo completo.

Enviar CV con foto.

b) Puesto: Responsable de gasolinera.

Experiencia: al menos 1 año.

Requisitos: preferentemente mujer, responsable, perfil comercial y de atención al cliente con capacidad de organización.

Estudios mínimos: graduado en E.S.O.

Contrato: 6 meses + indefinido.

Enviar CV con foto.

c) Puesto: taxista

Localización: Madrid capital.

Experiencia: no requerida

Requisitos: carnet de conducir B1, disponibilidad inmediata.

Estudios mínimos: graduado en E.S.O.

Horario: jornada parcial, horario a convenir.

Contrato: 6 meses + indefinido.

Enviar CV con foto.

d) Puesto: Teleoperador.

Funciones: realizar llamadas para citaciones en procesos de selección.

Localización: zona Norte de Madrid capital.

Experiencia: telemarketing o similar.

Requisitos: simpatía natural, valorable experiencia en recursos humanos.

Horario: lunes a viernes de 9:00 a 14:00 y de 16:00 a 19:30

Enviar CV con foto.

- c. Entrevistados y entrevistadores prepararán la entrevista siguiendo las recomendaciones del apartado “*La Entrevista de Trabajo*”.
- d. Realización de la entrevista al primero de los candidatos.
- e. El resto de los alumnos comentarán los aspectos positivos y negativos de la actuación.
- f. Repetir el proceso con el siguiente candidato.

7. UD 7: Las Personas y la Salud. Promoción de la Salud.

7.1 La Salud y la Enfermedad.

Según la definición presentada por la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, la salud es un estado completo de bienestar físico, mental y social. **No solamente la ausencia de enfermedad o dolencia.**

7.1.1 Enfermedades Infecciosas, no Infecciosas y parasitarias.

1. Enfermedades **NO** infecciosas:

Son aquellas que **NO** son producidas directamente por seres vivos.

Las causas que las producen son variadas, aunque suelen estar relacionadas con el ambiente físico y social en el que se vive. Son de gran importancia el cáncer y las enfermedades cardiovasculares.

El cáncer está causado por el crecimiento y proliferación de células anormales que invaden y destruyen tejidos y órganos del cuerpo.

Las enfermedades cardiovasculares afectan al sistema circulatorio.

2. Enfermedades infecciosas:

Son las que están causadas por microorganismos o sustancias producidas por ellos. Microorganismos son:

- **Bacterias:** son microorganismos unicelulares sin núcleo (procariotas) que pertenecen al reino de las moneras. Son bacterias los **cocos** (monococos, diplococos – como los **meningococos** responsables de un tipo de **meningitis**-, estafilococos –que producen conjuntivitis, neumonía...) y los bacilos (como el **bacilo de Koch** responsable de la **tuberculosis**). Otras enfermedades que producen son: **la difteria y el tétanos** entre otras.
- **Hongos:** los ejemplos más significativos de enfermedades causadas por hongos son las tiñas y candidiasis.
- **Protozoos:** son microorganismos uni o pluricelulares con núcleo (eucariotas) que pertenecen al reino protista, tales como la ameba o el paramecio. Son responsables del **paludismo, amebiasis y enfermedad del sueño** entre otras.
- **Virus:** está compuesto por material genético (ADN o ARN) y una cubierta de proteína. Entre otras enfermedades producen **rubéola, sarampión, gripe y SIDA**.

Algunas de estas enfermedades infecciosas se producen por transmisión sexual o **ETS (Enfermedades de Transmisión Sexual)**, son enfermedades variadas que tienen en común su modo de transmisión por contacto sexual. Aunque algunas pueden transmitirse por vía sanguínea y de la madre al feto durante el embarazo.

Su origen se debe a:

- **Bacterias:** como el caso de la sífilis y la gonorrea
- **Virus:** como el que produce el herpes genital y el SIDA

3. Enfermedades producidas por parásitos internos:

Los parásitos internos son básicamente del grupo de los gusanos y pueden producir triquinosis, anisakiasis, teniasis (producida por la tenia o solitaria).

7.1.2 Higiene y Prevención

Para conservar un buen estado de salud el **Ministerio de Sanidad** recomienda practicar los siguientes hábitos:

- Lavarse bien las manos con agua y jabón antes de preparar los alimentos, después de usar el baño y de cambiar el pañal de un bebé.
- Mantener limpio el baño.
- Lavar bien las frutas y verduras antes de comerlas, con abundante agua.
- Cuidar que los/as niños/as no coman tierra, no lleven objetos sucios a la boca, ni coman con las manos sucias.
- Limpiar periódicamente la vivienda.
- Beber sólo agua potable.
- Mantener las basuras bien tapadas para evitar que lleguen las ratas, ratones u otros animales o insectos.
- Realizar la higiene personal de forma diaria.
- Cocinar bien la carne.
- Lavar los utensilios, limpiar la cocina con lejía.
- Evitar dejar depósitos de agua y alimentos al descubierto para no atraer moscas, cucarachas, mosquitos y ratas.

7.1.3 Las Sustancias Adictivas: El Tabaco, el Alcohol y otras Drogas. Problemas Asociados.

A continuación trataremos las principales de ellas y sus consecuencias:

1. Tabaco:

El tabaquismo se asocia con una gran diversidad de enfermedades como son:

- **Cáncer de pulmón**, de boca, de faringe, de esófago, de estómago, de páncreas, cérvico/uterino, renal y de vesícula.
- **Enfermedades del sistema respiratorio** como bronquitis crónica y enfisema (dilatación de los alveolos pulmonares pudiendo llegar a la rotura de paredes alveolares).
- **Enfermedades del corazón** como deficiencia coronaria e infarto.
- **Enfermedades cerebrovasculares**, como aneurisma (dilatación excesiva de los vasos sanguíneos que puede llevar a rotura de los mismos) y problemas circulatorios como el ictus e hipertensión.

Las enfermedades asociadas con el consumo de tabaco, son de carácter **crónico, irreversible, incapacitante y mortal**, y también afectan a los fumadores pasivos, es decir, aquellas personas que están expuestas involuntariamente al humo de tabaco, tanto en el hogar como en los centros de trabajo.

2. Alcohol:

Es una enfermedad crónica que daña el organismo, el funcionamiento familiar y social y puede ser causa de violencia, conductas antisociales, desavenencias familiares, accidentes e incluso de homicidios.

De entre las consecuencias que puede tener destacamos:

- Desde el punto de vista Médico:
 - Hepatitis o cirrosis hepática.
 - Pancreatitis.
 - Hemorragia Gastrointestinal.
 - Hipertensión Arterial.
 - Arritmias Cardíacas.
 - Cáncer de cavidad oral, esófago e hígado.
 - Síndrome de abstinencia.
 - Lesiones cerebrales irreversibles.

- Desde el punto de vista Psiquiátrico:
 - Depresión.
 - Ansiedad.
 - Cambios de Personalidad.
 - Alucinaciones.
 - Disfunción Sexual.

3. Otras drogas:

- **Cocaína:** produce los siguientes efectos: Depresión, nerviosismo, distorsiones psicodélicas, trastornos emocionales, coma, muerte por sobredosis.
- **Opiáceos:** sudor, frío, vómitos, náuseas, espasmos intestinales y diarrea, calambres musculares, dolores de espalda, ansiedad, vértigo, hepatitis, tétanos, síndrome inmunodeficiente...
- **Anfetaminas:** náuseas, depresión, irritabilidad, psicosis...
- **Tranquilizantes:** alteración del juicio, disminución de la capacidad de reflejos, irritabilidad, agresividad, fatiga, vértigo, irregularidad menstrual, insomnio, pérdida del apetito, ansiedad...
- **Cannabis (Marihuana):** pérdida de concentración, pérdida de memoria, taquicardias, desorientación, descoordinación de movimientos, aumento de la tensión arterial...

7.2 Nutrición, Alimentación y Salud

Una de las funciones vitales de los seres vivos es la nutrición. Los organismos heterótrofos, como los seres humanos, tenemos que ingerir elementos necesarios para el desarrollo y mantenimiento de nuestro cuerpo, además de obtener la energía necesaria para llevar a cabo nuestras funciones vitales.

Por tanto, **la nutrición** consiste en adquirir un aporte externo de materia y energía para poder mantener la vida, crecer y recuperar lo que vamos perdiendo al realizar nuestra actividad continua.

No debemos confundir **alimentación y nutrición**, son conceptos relacionados pero no iguales:

- La **alimentación** es un conjunto de actividades mediante las cuales tomamos los alimentos y éstos se introducen en el cuerpo. Es un acto consciente y voluntario.
- Se denomina **nutrición** a un conjunto de procesos mediante los cuales el cuerpo recibe, transforma e incorpora a sus células los nutrientes

necesarios. La nutrición es un proceso involuntario e inconsciente en el que intervienen diferentes órganos y aparatos.

En resumen, **una persona puede estar suficientemente alimentada si ha comido bastantes alimentos, pero puede estar mal nutrida** si con esos alimentos no ha tomado todos los tipos de nutrientes que necesitan sus células para poder vivir y funcionar correctamente. El destino de los nutrientes que hay en los alimentos son las células. Como todo nuestro organismo está formado por células, si éstas reciben todos los nutrientes necesarios, nuestro cuerpo estará sano.

7.2.1 Los Nutrientes.

Nutrientes

Se denominan nutrientes a las sustancias químicas que están contenidas en los alimentos y que las células necesitan para vivir.

Los nutrientes tienen las siguientes funciones:

- **Energética.** Aportan la energía necesaria para el funcionamiento de las células.
- **Plástica o estructural.** Proporcionan componentes para el crecimiento y la renovación de las células y de los tejidos que se destruyen.
- **Reguladora.** Suministran sustancias que controlan las reacciones químicas que se producen en las células.

Ahora vamos a estudiar cada uno de los nutrientes analizando sus características y sus funciones específicas.

Nutrientes inorgánicos

- **El agua:** Es el componente más abundante de nuestro organismo, representa entre el 60 y el 80 % del peso corporal. Desempeña numerosas funciones:
 - regula la temperatura del cuerpo,
 - transporta sustancias por el organismo,
 - ayuda a eliminar desechos,
 - y es el medio donde se producen las reacciones químicas de las células.

Aparte de la que bebemos, obtenemos agua de la mayoría de los alimentos, fundamentalmente de las frutas, las verduras y la leche.

- **Las sales minerales:** la mayoría de los minerales realizan una función reguladora al participar en las reacciones químicas del organismo. Algunos tienen una función plástica o estructural, como el calcio y el fósforo, que constituyen la estructura de los huesos, o el flúor, presente en los dientes. Los minerales se encuentran en cantidades variables en todos los alimentos, pero principalmente en las frutas y las verduras.

Su carencia provoca enfermedades graves.

Nutrientes orgánicos

- **Glúcidos:** Los glúcidos o hidratos de carbono son los nutrientes más abundantes en los alimentos de origen vegetal.
 - *Glúcidos sencillos:* se digieren y absorben rápidamente, tienen sabor dulce y abundan en las frutas y algunas verduras. Ejemplos: la *glucosa*, la *fructosa*, la *lactosa*, etc.
 - *Glúcidos complejos:* son grandes moléculas formadas por unidades de glúcidos sencillos. Destacan el *almidón*, presente en la patata, las legumbres y los cereales.

Los glúcidos proporcionan energía.

- **Lípidos:** los lípidos son un conjunto de sustancias muy diversas que desempeñan las tres funciones. Los lípidos más abundantes son las grasas, que tienen función energética y se depositan en las células del tejido adiposo, formando cúmulos de grasa debajo de la piel y entre los órganos.

Algunos lípidos tienen función plástica porque forman parte de las membranas celulares, como el colesterol, y otros tienen función reguladora porque actúan junto a las vitaminas liposolubles y hormonas.

- **Proteínas:** las proteínas son grandes moléculas formadas por unas unidades más pequeñas, que se denominan aminoácidos. La mayoría de las proteínas tienen una **función plástica**, pues son los principales componentes de la estructura de las células.

Algunas proteínas desempeñan **funciones reguladoras** porque intervienen en las reacciones químicas (las *enzimas*), regulan ciertas actividades (las *hormonas*), **transportan sustancias** (la hemoglobina transporta el oxígeno), o **nos defienden de enfermedades** (los *anticuerpos*). Las proteínas se encuentran en:

- Alimentos de origen animal: carnes, pescados, huevos.
- Alimentos de origen vegetal: cereales, legumbres y frutos secos.

En los alimentos existen veinte aminoácidos diferentes.

- **Vitaminas:** las vitaminas tienen una **función reguladora**, intervienen en las reacciones químicas celulares y son imprescindibles para el crecimiento y el buen funcionamiento del organismo.

Las cantidades que necesitamos de vitaminas son pequeñísimas, pero su ausencia o déficit en la alimentación provoca la aparición de enfermedades carenciales. Las vitaminas se alteran con la luz y el calor.

Abundan en las frutas y las verduras frescas. No aportan nada de energía.

7.2.2 Hábitos Alimenticios Saludables



Fig.-7.1 Hábitos de Vida Saludable

7.2.3 Trastornos de la Conducta Alimentaria

En los últimos años se ha producido un cambio en los hábitos alimenticios que nos alejan de la dieta mediterránea.

Cuando la dieta habitual se aparta de la dieta equilibrada aparecen trastornos y enfermedades provocados por una mala nutrición.

Los Trastornos de la **Conducta Alimentaria (TCA)** engloban varias enfermedades crónicas y progresivas que, a pesar de que se manifiestan a través de la conducta alimentaria, en realidad consisten en una gama muy compleja de síntomas entre los que prevalece una alteración o distorsión de la autoimagen corporal, un gran temor a subir de peso y la adquisición de una serie de valores a través de una imagen corporal.

- **Obesidad:** consiste en un exceso de grasa corporal que conduce a un peso elevado del organismo. Representa el problema de salud más importante en los países desarrollados.

La causa de la obesidad es el consumo excesivo de alimentos energéticos, especialmente grasas y azúcares, acompañado de una escasa actividad física, asociado a otros factores que pueden ser genéticos, psíquicos, hormonales o sobrenutrición infantil.

La obesidad reduce la vida de la persona y conduce a otras enfermedades: diabetes, hipertensión, enfermedades coronarias, problemas respiratorios, dolores de espalda, gota, artrosis, etc.

El índice de masa corporal (IMC) nos permite conocer nuestro peso ideal mediante una fórmula, aunque también depende de otros factores como el sexo, la edad o la masa muscular.

$$\text{IMC} = \frac{\text{masa}}{\text{estatura}^2}$$

La masa está expresada en kilogramos y la estatura en centímetros.

La OMS clasifica los grados de obesidad según los siguientes valores:

- Menor que 18,5 **Infrapeso**
 - De 18,5 a 24,9 **Normal**
 - De 25 a 29,9 **Sobrepeso**
 - Mayor que 30,0 **Obesidad**
-
- **Bulimia:** se caracteriza por una preocupación excesiva por el peso y su figura, con falta de autocontrol en la alimentación, que conduce a que la persona coma de forma convulsiva y desordenada, a menudo en exceso, sin apetito y a escondidas, para después sentirse culpable y deshacerse de lo ingerido provocándose el vómito o ingiriendo medicamentos adelgazantes, laxantes o diuréticos que le ayuden a eliminar lo ingerido.
 - **Anorexia nerviosa:** se caracteriza por un miedo intenso a ganar peso y por una percepción distorsionada del propio cuerpo, que hace que la persona se vea obesa a pesar de tener una delgadez extrema.
 - **Vigorexia:** es un trastorno caracterizado por la preocupación obsesiva por el físico que puede presentar dos manifestaciones: la extrema actividad del deporte o, la ingesta compulsiva para subir de peso ante la percepción de estar aún demasiado delgado. Aunque los hombres son los principales afectados por la vigorexia, es una enfermedad que también afecta a las mujeres.

7.2.4 La Dieta Mediterránea

La UNESCO inscribió la dieta mediterránea como **Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad**.

La siguiente figura muestra la pirámide de la dieta mediterránea indicando que alimentos la componen y con qué frecuencia deben consumirse.

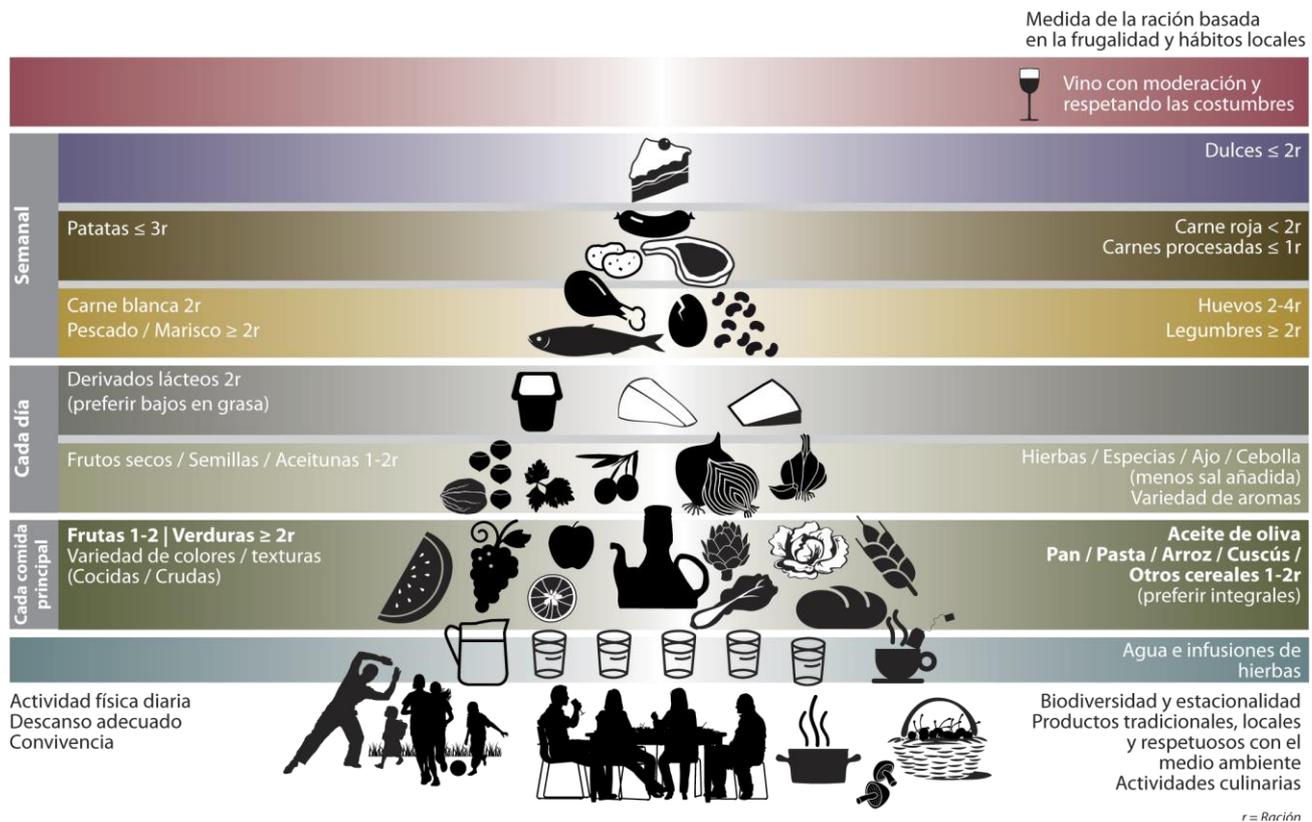


Fig.-7.2 Pirámide de la dieta mediterránea (Fuente: Fundación Dieta mediterránea)

1. Utilizar el aceite de oliva como principal grasa de adición.
2. Consumir alimentos de origen vegetal en abundancia: frutas, verduras, legumbres, champiñones y frutos secos.
3. El pan y los alimentos procedentes de cereales (pasta, arroz y especialmente sus productos integrales) deberían formar parte de la alimentación diaria
4. Los alimentos poco procesados, frescos y de temporada son los más adecuados.
5. Consumir diariamente productos lácteos, principalmente yogurt y quesos.
6. La carne roja se tendría que consumir con moderación y si puede ser como parte de guisos y otras recetas. Y las carnes procesadas en cantidades pequeñas y como ingredientes de bocadillos y platos.
7. Consumir pescado en abundancia y huevos con moderación.

8. La fruta fresca tendría que ser el postre habitual. Los dulces y pasteles deberían consumirse ocasionalmente.
9. El agua es la bebida por excelencia en el mediterráneo. El vino debe tomarse con moderación y durante las comidas.
10. Realizar actividad física todos los días, ya que es tan importante como comer adecuadamente.

7.2.5 Los Procesos de la Nutrición

Se define **nutrición** como el conjunto de procesos por los cuales el organismo obtiene las diferentes sustancias que necesita para vivir, aportando la energía y los elementos necesarios para las estructuras y el buen funcionamiento del organismo.

Comprende cuatro procesos:

- **La digestión.** Se encarga de la captación de nutrientes sólidos y líquidos, transformando los alimentos complejos en nutrientes sencillos utilizables por las células. Está realizada por el aparato digestivo.
- **La respiración.** Se encarga de la obtención del oxígeno necesario para realizar la respiración celular y la eliminación de CO₂, poniendo en contacto el aire con la sangre. Está realizada por el aparato respiratorio.
- **La circulación.** Se encarga de transportar los nutrientes, los gases, los productos de desecho y otras sustancias poniendo en contacto a todas las células del organismo entre sí. Está realizada por el aparato circulatorio.
- **La excreción.** Tiene la misión de eliminar los productos de desecho procedentes del metabolismo celular, como la urea, por filtración de sangre y su expulsión a través de la orina. Está realizada por el aparato excretor.

7.3 Anatomía y Fisiología de los Aparatos Digestivo, Respiratorio, Circulatorio y Excretor.

Aparato digestivo:

El aparato digestivo está formado por:

- *Cavidad bucal.* Está formada por la boca y los dientes, y a ella vierten las glándulas salivares.
- *Faringe.* Es una cavidad común del aparato digestivo y respiratorio.
- *Esófago.* Es un conducto por el que el alimento avanza desde la faringe al estómago.
- *Estómago.* Es una porción ensanchada con importantes glándulas digestivas.
- *Páncreas.* Segrega enzimas que pasan al intestino delgado y que ayudan en la digestión de grasas y proteínas. Produce insulina que regula el nivel de azúcar en el cuerpo.

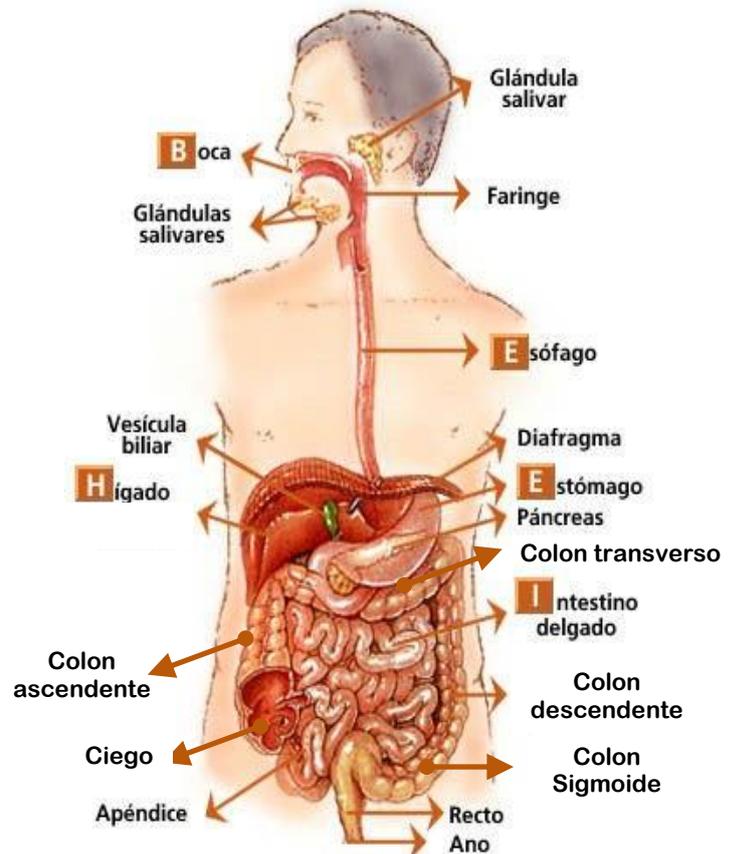


Fig.-7.3 Aparato digestivo

(Fuente: portaleducativo.net)

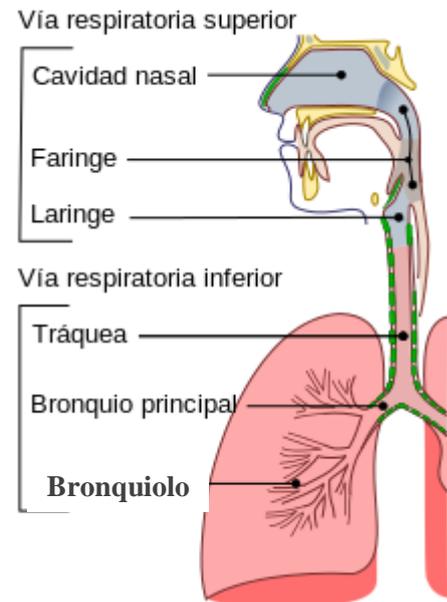
- *Hígado.* Tiene múltiples funciones entre ellas: eliminar bacterias, filtra la sangre de sustancias tóxicas, extrae el hierro de la hemoglobina, produce bilis necesaria para la descomposición de las grasas y para ayudar en la digestión.
- *Vesícula biliar.* Almacena la bilis hasta ser requerida por el proceso de la digestión, se deposita en el duodeno.
- *Intestino delgado.* Tubo largo y plegado que comunica el estómago con el grueso. Consta de tres partes: duodeno, yeyuno e íleon.
- *Intestino grueso.* Conducto más grueso que el intestino delgado, formado por el ciego, el colon y el recto. En el ciego se produce la unión entre los intestinos delgado y grueso. Del ciego parte el apéndice que es un órgano en forma de tubo sin salida.
- *Ano.* Orificio final del aparato digestivo.

Aparato respiratorio:

La respiración es el proceso que tiene como finalidad conseguir el oxígeno atmosférico que necesitamos para vivir y expulsar el dióxido de carbono procedente del metabolismo celular, realizando, por tanto, el intercambio de gases entre el exterior y la sangre.

Se divide en:

- Las vías respiratorias:
 - Fosas nasales
 - Faringe: conecta las fosas nasales con la laringe y el esófago
 - Laringe: conecta la faringe con la tráquea, contiene las cuerdas vocales, la glotis y la epiglotis. Este último es un cartílago que impide el paso del bolo alimenticio a la tráquea.
 - Tráquea: comunica la laringe con los bronquios.
- Los pulmones:
 - Bronquios
 - Bronquiolos
 - Alveolos: tienen forma de pequeños sacos y en ellos se produce el intercambio de gases:
- Músculos:
 - Intercostales: ayudan a la respiración.
 - Diafragma: aumenta y reduce el espacio torácico para facilitar la entrada y salida del aire.



(RA) Fig.-7.4 Aparato respiratorio
(Fuente: Wikipedia)

Aparato circulatorio:

El aparato circulatorio está constituido por un líquido (la sangre), que circula por un sistema de tuberías (los vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares), impulsado por una bomba (el corazón).

Es necesario un sistema de transporte para llevar hasta las células lo que éstas necesitan: los productos de la digestión y el oxígeno.

El aparato circulatorio es el encargado de ese transporte. Lleva los alimentos y retira los productos de desecho, permitiendo así que las células funcionen en óptimas condiciones.

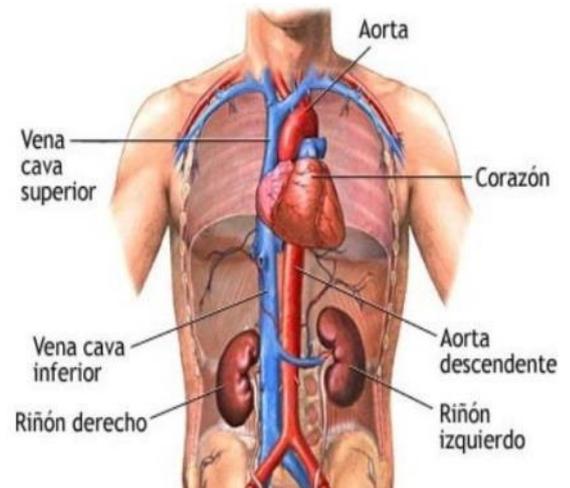


Fig.-7.5 Aparato circulatorio

(Fuente: definicionabc.com)

La sangre es el fluido que circula por todo el organismo a través del sistema circulatorio. Es un tejido líquido, compuesto por agua y sustancias orgánicas e inorgánicas (sales minerales) disueltas, que forman el plasma sanguíneo y tres tipos de elementos formes o células sanguíneas:

- Glóbulos rojos
- Glóbulos blancos
- Plaquetas

Una gota de sangre contiene aproximadamente unos 5 millones de glóbulos rojos, de 5.000 a 10.000 glóbulos blancos y alrededor de 250.000 plaquetas.

Los glóbulos rojos

También denominados eritrocitos o hematíes, se encargan de la distribución del oxígeno molecular (O_2). Son tan pequeños que en cada milímetro cúbico hay cuatro a cinco millones, midiendo unas siete micras de diámetro. No tienen núcleo, por lo que se consideran células muertas. Los hematíes tienen un pigmento rojizo llamado hemoglobina que les sirve para transportar el oxígeno desde los pulmones a las células. Una insuficiente fabricación de hemoglobina o de glóbulos rojos por parte del organismo, da lugar a una anemia, de etiología variable, pues puede deberse a un déficit nutricional, a un defecto genético o a otras causas.

Los glóbulos blancos

También denominados leucocitos tienen una destacada función en el Sistema Inmunológico al efectuar trabajos de limpieza (fagocitos) y defensa (linfocitos). Son

mayores que los hematíes, pero menos numerosos (unos siete mil por milímetro cúbico), son células vivas que se trasladan, se salen de los capilares y se dedican a destruir los microbios y las células muertas que encuentran por el organismo. También producen anticuerpos que neutralizan los microbios que producen las enfermedades infecciosas.

Las plaquetas

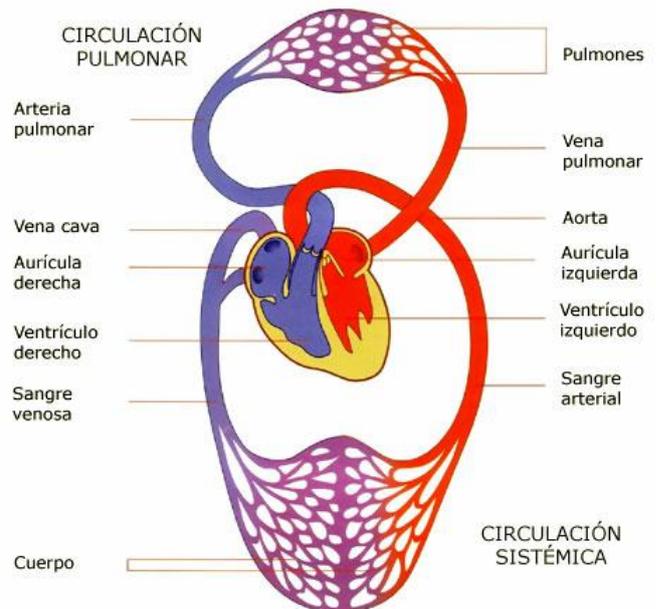
Son fragmentos de células muy pequeños, sirven para taponar las heridas y evitar hemorragias.

La circulación sanguínea

El proceso circulatorio es un circuito cerrado que se inicia y finaliza en el corazón.

El corazón está formado por cuatro cavidades: **dos aurículas** (parte superior) y **dos ventrículos** (parte inferior). Por las **aurículas entra** la sangre al corazón y por los **ventrículos sale** de este.

Por las **venas entra** la sangre al corazón y por **las arterias sale** la sangre del corazón. Por tanto las venas acaban en las aurículas y las arterias parten desde los ventrículos.



(RA) Fig.-7.6 Circulación sanguínea

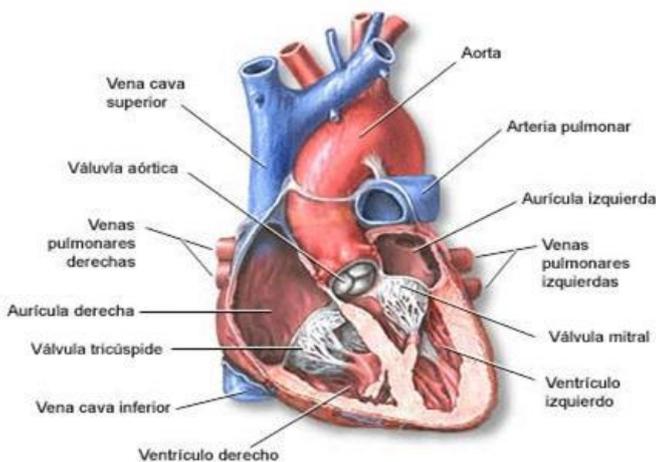
(Fuente: biografiasyvidas.com)

Todo el proceso circulatorio se divide en dos partes que se denominan:

Circulación mayor o general: circulación de la sangre oxigenada por todo el cuerpo y el retorno de la sangre venosa de todo el organismo hacia el corazón.

Circulación menor o pulmonar: circulación que envía la sangre venosa a los pulmones y que recogiendo el oxígeno de éstos, introduce en el corazón la sangre oxigenada.

La sangre pobre en oxígeno (color azul en la figura) procedente del cuerpo es conducida por **las venas cavas (superior e inferior) a la aurícula derecha** del corazón. Desde la aurícula derecha es impulsada al ventrículo derecho atravesando la **válvula tricúspide** y desde aquí sale hacia los pulmones por la **arteria pulmonar**. En los pulmones se produce el intercambio de gases, eliminándose el CO₂ disuelto en la sangre y cargándose de oxígeno.



Desde los pulmones la sangre es conducida por las **venas pulmonares** a la aurícula izquierda del corazón; desde aquí pasa al ventrículo izquierdo a través de la **válvula mitral o bicúspide** y es distribuida por el resto del cuerpo a través de la **arteria aorta**.

El corazón tiene dos movimientos: Uno de **contracción llamado sístole** que impulsa la sangre a los pulmones y al resto del cuerpo y **otro de dilatación llamado diástole** que permite la entrada de la sangre desde los pulmones y desde el resto del cuerpo.

(RA) Fig.-7.7 Partes del corazón (Fuente: Wikipedia)

Aparato excretor:

La excreción es un proceso mediante el cual se retiran del organismo los productos de desecho resultantes de la actividad celular.

Las reacciones químicas del metabolismo producen sustancias que pueden llegar a ser tóxicas si se acumulan. La sangre recoge estas sustancias y las transporta a los órganos encargados de eliminarlas, que son los órganos excretores:

- El riñón realiza funciones de limpieza, equilibrio químico de la sangre y producción de hormonas. Es capaz de recuperar casi toda el agua y la mayoría de las sustancias útiles, por lo que tiene una estructura bastante compleja. Es el órgano principal del sistema urinario.

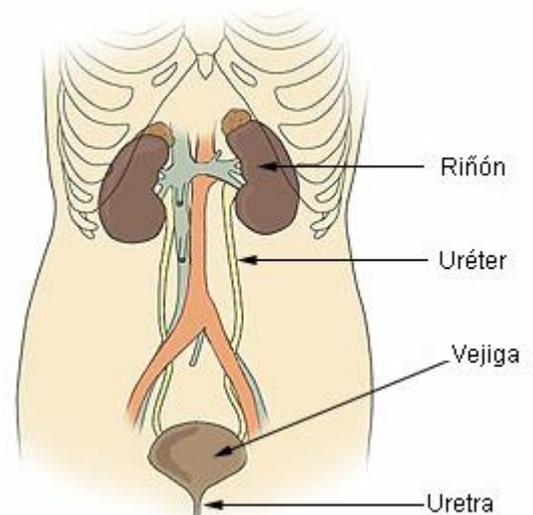


Fig.-7.8 Aparato excretor (Fuente: Wikipedia)

- **Las glándulas sudoríparas** eliminan sustancias de desecho en forma de sudor.
- En **los pulmones** se produce la excreción de CO₂ (cuando sale de la sangre hacia los alvéolos) y la posterior eliminación (cuando sale con el aire espirado).
- **El hígado**, que expulsa productos tóxicos formados en las reacciones del metabolismo. Produce urea (por degradación de aminoácidos) y ácido úrico que se excretan por el riñón. También producen sales biliares (por

degradación de la hemoglobina) que se almacenan en la vesícula biliar y a través de ella pasan al aparato digestivo.

7.4 Alteraciones más Frecuentes, Enfermedades Asociadas, Prevención de las Mismas y Hábitos de Vida Saludables

7.4.1 Aparato digestivo

El aparato digestivo se ve afectado por diversas enfermedades y requieren el estudio clínico de un médico especialista o de profesionales del cuidado de la salud.

Las principales enfermedades son:

- **Úlcera gástrica:** se produce por la inflamación por destrucción de la mucosa del estómago, pudiendo llegar a tener hemorragias y perforación de la pared del estómago. Factores como la toma de ciertos medicamentos, el tabaco, el alcohol y el estrés favorecen la formación de úlceras. El tratamiento se produce con antiácidos y antibióticos, abandonado el tabaco y el alcohol y llevando una vida más tranquila. En caso grave es necesaria la cirugía.
- **Apendicitis:** inflamación aguda producida por una infección del apéndice, pequeña prolongación junto al ciego del intestino grueso. Se produce un intenso dolor en la parte inferior derecha del abdomen. Si no se trata puede llegar a la perforación, saliendo entonces el contenido intestinal a la cavidad abdominal dando lugar a una peritonitis. Su tratamiento normal es su extirpación quirúrgica.
- **Gastroenteritis:** es una infección del estómago y del intestino causada por virus, o bacterias como la *Salmonella*. Produce dolor abdominal, náuseas, vómitos y diarreas. El tratamiento se basa en la reposición del agua y de las sales, con dieta blanda, y si es por bacterias con antibióticos. **Se llama también colitis.**
- **Estreñimiento:** es el retardo en la evacuación intestinal. Se debe a una dieta incorrecta, baja en líquidos y en fibra y con la falta de ejercicio. Es el trastorno digestivo más común, especialmente en las mujeres. Los laxantes sólo se deben usar en casos graves, y no de forma habitual.
- **Cólico:** es un dolor abdominal producido por varias causas:
 - Si es intestinal se debe a contracciones espasmódicas e irregulares producidas por trastornos en la digestión.
 - Si es un cólico biliar se debe al movimiento de un cálculo (piedra) por los conductos biliares.
- **Hepatitis: es la inflamación aguda del hígado.** Producida por virus o sustancias tóxicas como el alcohol y algunos fármacos. El alcohol es la principal causa de hepatitis, si se mantiene durante mucho tiempo se llama cirrosis hepática y conduce a la destrucción del

hígado y puede provocar la muerte del individuo. El tratamiento es dieta blanda y reposo, ya que tarda mucho tiempo en curarse.

- **Diabetes:** se produce por una cantidad excesiva de azúcar en sangre y en la orina, con efectos en los ojos, los riñones, el corazón y en las extremidades. Puede tener varias causas, pero siempre se produce por unos bajos niveles de una hormona, la insulina. El paciente debe inyectársela antes de las comidas y controlar su alimentación.

Los principales hábitos saludables que debemos seguir para cuidar nuestro aparato digestivo son:

- **Lavarse las manos** correctamente antes de las comidas. Se realiza para evitar cualquier contaminación de los alimentos que vamos a comer por bacterias o parásitos.
- **Cepillarse los dientes y las encías** después de cada comida. Usar un dentífrico con flúor, durando el cepillado como mínimo dos minutos. Deben lavarse en movimientos verticales por todos los dientes y por la parte exterior e interior de los mismos. También es conveniente cepillarse la lengua y usar seda dental para eliminar el sarro.
- **Masticar muy bien los alimentos** para facilitar la digestión y poner en contacto los alimentos y los diversos jugos digestivos.
- **Evitar bebidas y alimentos muy azucarados**, especialmente después de comer, ya que los restos de azúcar son el principal alimento de las bacterias bucales, que los transforman en ácidos y originan caries.
- **Evitar la deshidratación.** Cuando hay pérdidas de líquidos por vómitos, diarreas, etc., es necesario recuperar los líquidos corporales. Una buena bebida se obtiene disolviendo en un litro de agua el zumo de dos limones, media cucharada de sal, media de bicarbonato sódico y dos cucharadas de azúcar.
- **Ingerir alimentos ricos en fibra.** La fibra aumenta la movilidad intestinal, previene el estreñimiento, retiene líquidos, previene la obesidad y facilita la expulsión de las heces.
- **No ingerir alcohol** ya que si no se pueden ver afectados el hígado y el páncreas de forma irreversible.
- **Comer despacio y relajado**, adoptar una postura correcta al comer, sentándose correctamente. Todo ello ayudará a tener una buena digestión y evitar atragantamientos.

7.4.2 Aparato respiratorio:

El aire que llega a los pulmones lleva gran cantidad de partículas, muchas de ellas perjudiciales para el organismo. Estas partículas pueden ser virus, bacterias, granos de polen, cenizas, humos, etc., por lo que su acción sobre el aparato respiratorio origina diversas enfermedades.

No obstante, actualmente la mayoría de las enfermedades respiratorias están relacionadas con el hábito de fumar.

Las enfermedades principales son:

- **Amigdalitis:** es la inflamación de las amígdalas pudiendo en casos graves tener pus que forman placas. Se llaman también *anginas*. Se tratan con antibióticos. En casos crónicos se recurre a su extirpación.
- **Asma:** es la dificultad respiratoria debida a que los bronquios reducen su diámetro y no dejan pasar el aire. Puede producirse por herencia, por infecciones, por alergias al polvo, pelo o plumas de animales, mohos, polen, etc. Se trata con sustancias broncodilatadoras y evitando la causa de la alergia.
- **Bronquitis:** es la **inflamación de la mucosa de los bronquios** originada por una infección bacteriana, viral o por agentes irritantes (polución, tabaco). En caso grave va acompañada de tos con esputos, fiebre y malestar general.
- **Cáncer de pulmón:** es un tumor que se desarrolla en los bronquios y que invade los tejidos pulmonares. Provoca la pérdida de la funcionalidad del pulmón y puede causar la muerte. El humo del tabaco contiene numerosas sustancias promotoras de cáncer.
- **Catarro o resfriado común:** es la **inflamación por virus de las membranas de la nariz** con presencia de una secreción mucosa espesa, con congestión nasal, dolor de garganta y tos. Normalmente no se presenta fiebre y remite en una semana.
- **Edema pulmonar:** se produce por la **deficiente circulación de la sangre**, por lo que ésta se acumula en los pulmones y se encharcan, dejando de producirse el intercambio de gases.
- **Embolia pulmonar:** se produce cuando un trombo o coágulo sanguíneo bloquea el paso de sangre en los capilares de los pulmones impidiendo su funcionamiento.
- **Enfisema:** es la dilatación de los alveolos pudiendo llegar a la rotura de sus paredes provocando un intercambio de gases defectuoso. Su principal causa es el tabaco.
- **Faringitis:** es la inflamación dolorosa de la faringe, producida por su irritación como consecuencia de una infección, normalmente va asociada a la *amigdalitis*.
- **Gripe:** es una enfermedad causada por virus, más intensa que el resfriado, ya que además del cansancio, estornudos, mucosidad e irritación de

garganta, suele ir acompañada de dolores musculares, escalofríos y fiebre. No hay tratamiento curativo, salvo analgésicos para aliviar los síntomas y remite por sí sola al cabo de varios días.

➤ **Neumonía:** es la inflamación de los alvéolos producida por una infección provocada por bacterias o virus. Se trata con el antibiótico penicilina. Si afecta también a los bronquios se denomina *bronconeumonía*.

➤ **Laringitis:** es la inflamación de la laringe y constituye un síntoma común del resfriado, yendo normalmente acompañado de una disminución o pérdida de la voz.

Entre las medidas que podemos tomar para evitar enfermedades se pueden destacar:

- **Inspirar siempre por la nariz** y no por la boca, para que se realicen correctamente las funciones de la mucosa nasal.
- **Evitar lugares con mucho humo, polvo, pólenes o con elevada contaminación atmosférica** ya que producen o agravan diversas enfermedades respiratorias.
- **Ventilar diariamente las habitaciones**, al menos durante 10 minutos.
- **No fumar.**
- **Evitar los cambios bruscos de temperatura**, pues se reduce la capacidad de respuesta inmunitaria del aparato respiratorio, se irritan las mucosas y se favorecen infecciones respiratorias.
- **Practicar ejercicio físico** aumenta el volumen respiratorio, disminuye la frecuencia respiratoria, favorece la movilidad del mucus y tiene efectos beneficiosos en el aparato circulatorio.

7.4.3 Aparato circulatorio:

Podemos diferenciar estas enfermedades en dos categorías:

Enfermedades de la sangre: la mayoría de estas enfermedades tienen el origen en un mal funcionamiento de la médula ósea roja responsable de la formación de las células sanguíneas.

- **Anemia:** sus principales síntomas son la fatiga y la pérdida de energía como consecuencia del deficiente aporte de oxígeno a las células. La sangre contiene una baja cantidad de hemoglobina. La anemia más común es la que se produce por falta de hierro que es un componente esencial de la hemoglobina.
- **Hemofilia:** se caracteriza por problemas en la coagulación de la sangre. En el proceso de coagulación se necesitan una serie de sustancias llamadas factores de coagulación. Los hemofílicos carecen de alguno de estos factores y pueden sufrir hemorragias espontáneas. Es una enfermedad genética.

- **Leucemia:** es una forma de cáncer que afecta a las células de la médula ósea que es el órgano encargado de fabricar la sangre. Se produce un aumento del número de glóbulos blancos en la sangre, disminuyendo el número de glóbulos rojos y plaquetas. A pesar del aumento de los glóbulos blancos, éstos son incapaces de luchar contra las infecciones.

Enfermedades cardiovasculares: afectan al corazón y a los vasos sanguíneos.

- **Arritmias:** el corazón sigue un ritmo constante de contracciones y dilataciones bajo el control de unos nódulos situados en la pared del corazón. Estos nódulos pueden alterar su ritmo fijo, provocando contracciones y dilataciones no acompasadas que hacen que la sangre llegue con menos eficacia a los órganos vitales, causando una serie de molestias. Se corrige con el uso de *marcapasos*. La *taquicardia* es una aceleración del ritmo cardiaco que se mantiene durante algún tiempo. La *bradicardia* consiste en la deceleración del ritmo cardiaco.
- **Arteriosclerosis y Aterosclerosis:** aunque a menudo se confunden, ambas enfermedades no son exactamente lo mismo. La **arteriosclerosis** es un endurecimiento de las arterias lo cual dificulta el flujo sanguíneo. La **aterosclerosis** se produce al depositarse en el interior de las arterias placas formadas por la acumulación de grasas y colesterol. La placa hace que el diámetro de la arteria sea cada vez más estrecha y las paredes más rugosas, que pueden desencadenar la formación de un coágulo que llegue a obstruir una arteria. El **ateroma** es una placa que se forma en la pared arterial.
- **Cardiopatías:** agrupa distintas alteraciones del corazón, válvulas o paredes.
- **Infarto de miocardio:** se produce cuando un coágulo taponar alguna de las arterias coronarias que rodean al corazón y que son las que le suministra oxígeno y nutrientes, produce la muerte de las células musculares a las que nutría por lo que una parte del corazón deja de funcionar. Suele manifestarse por un fuerte dolor en el pecho que se extiende hacia el costado y lado izquierdo.
- **Angina de pecho:** se produce también por una falta de oxígeno transitoria pero sin necrosis (muerte de células del miocardio).
- **Hipertensión:** la tensión arterial es una medida de la presión de la sangre en el interior de las arterias. Como es distinta en sístole (mayor) que en diástole (menor) se dan dos valores, conocidos como máxima y mínima. Debido a diversas causas, esta presión puede alcanzar valores muy elevados, situación denominada hipertensión. Existe riesgo de ruptura de los vasos (derrame), o de fallo del riñón.
- **Insuficiencia coronaria:** las arterias coronarias son las que aportan los nutrientes que necesitan las células del corazón. Si este aporte es menor del necesario se habla de insuficiencia coronaria.

Las enfermedades que afectan al aparato circulatorio, generalmente, suelen ser muy graves, sin embargo podemos prevenirlas si mantenemos unos adecuados hábitos saludables. Entre los más comunes:

- **Evitar el consumo excesivo de alimentos ricos en colesterol y grasas animales.** El exceso de colesterol se acumula en las paredes de las arterias, provocando su engrosamiento y las placas de aterosclerosis, que son causa de graves enfermedades. El depósito de colesterol aumenta con el consumo de grasas saturadas. Las insaturadas hacen que disminuya.
- Hay que **evitar permanecer mucho tiempo de pie**, ya que la sangre debe ascender por las venas de las piernas hacia el corazón en contra de la gravedad y esta situación hace más difícil el retorno. El flujo lento de esta sangre puede ocasionar la dilatación de las mismas favoreciendo la aparición de varices.
- Es recomendable **reducir el estrés y las situaciones de tensión** ya que provocará la elevación de la presión sanguínea e influye en la aparición de enfermedades cardiovasculares.
- Se debe realizar **ejercicio de forma habitual**. Esta situación aumenta la capacidad cardiovascular, reduce la tendencia a padecer arteriosclerosis, reduce el estrés y combate la obesidad.
- Debemos **vigilar las infecciones dentales y de garganta** para evitar que se conviertan en crónicas e impedir que los microorganismos patógenos afecten a las válvulas del corazón.
- **No fumar.** Son numerosos los efectos nocivos que provoca el tabaco, no sólo sobre el aparato circulatorio. El tabaco favorece la aparición de arteriosclerosis en las grandes arterias, la aterosclerosis y la angina de pecho.
- **Evitar la obesidad**, ya que el exceso de peso va acompañado de una elevada tasa de colesterol en sangre asociada además a una subida de tensión arterial.
- **Mantener una dieta sana y equilibrada**, restringiendo el consumo de sal. Ésta favorece la retención de líquidos, aumentando el trabajo cardíaco y la subida de la presión sanguínea.

7.4.4 Aparato excretor

Entre otras, destacamos las enfermedades renales más comunes:

- **Cálculos renales:** también llamadas "piedras", se forman por la precipitación de algunas sales. Cuando se desprenden del riñón y pasan a los conductos urinarios producen los "cólicos nefríticos", que son muy dolorosos.

Los cálculos renales se componen de sustancias normales de la orina, pero que por diferentes razones se han concentrado y solidificado. Si se bebe mucha agua se produce una orina más diluida y se dificulta la formación de cálculos.

Es una afección frecuente pues implica a más del 10% de la población hacia la mitad de la vida y es más frecuente en los hombres. Sobre todo en personas que se mueven poco o con exposición al calor (lo que les hace sudar abundantemente).

- **Cistitis:** es una infección de la vejiga urinaria o de la uretra. Normalmente las bacterias que logran entrar a la vejiga son eliminadas durante la micción, pero si por algún motivo no fueran eliminadas, crecerían y se multiplicarían con mucha facilidad, originando la infección. Esta enfermedad la padecen más las mujeres, por tener la uretra más corta y más próxima al ano. En los hombres, afecta especialmente a los mayores cuando presentan algún tipo de agrandamiento de la próstata, porque eso hace que se obstruya el flujo de orina y al no lograrse un vaciado total de la vejiga, ésta se infecta con más facilidad.
- **Insuficiencia renal:** se presenta cuando los riñones son incapaces de realizar su función. Puede ser aguda o crónica y obedecer a diversas causas. Cuando la acumulación de sustancias tóxicas en la sangre hace peligrar la vida del enfermo, debe recurrirse a la diálisis, método que, de modo artificial, limpia suficientemente la sangre. El trasplante de riñón soluciona completamente el problema.

7.5 El Aparato Locomotor. Organización y Relaciones Funcionales entre Huesos y Músculos

El movimiento, como la carrera o la marcha, la mímica, como la sonrisa o la tristeza, la posición, como la bipedestación, y la actitud como la crispación, es lo que realiza el aparato locomotor.

El cuerpo humano tiene una forma definida, que se mantiene a lo largo del tiempo gracias al conjunto de huesos que forman el esqueleto. Los animales que carecen de esqueleto deben utilizar otros mecanismos para mantener su forma o su postura. El esqueleto interviene en el desplazamiento y es primordial en la protección de las estructuras blandas del cuerpo, como el encéfalo o la médula espinal.

➤ **Los huesos:** son los órganos que forman el sistema esquelético. Su apariencia es compacta debido al depósito de sales de calcio que endurece la parte externa.

Los huesos se asocian para formar el esqueleto, que se divide en las siguientes partes:

- **Cráneo.** Protege el encéfalo y los órganos de los sentidos.
- **Columna vertebral.** Protege la médula espinal.
- **Tórax.** Protege el corazón y los pulmones.
- **Extremidades superiores.** Realiza movimientos de prensión y equilibrio en el desplazamiento.
- **Extremidades inferiores.** Realiza movimientos de bipedestación y desplazamiento.

➤ **Articulaciones:** es una estructura que pone en contacto dos o más huesos mediante un tejido, más o menos blando, que permite al esqueleto rígido adoptar distintas posturas.

➤ **El tejido muscular:** el sistema muscular es otro de los componentes del aparato locomotor. Es el responsable del movimiento y el mantenimiento de la postura del cuerpo.

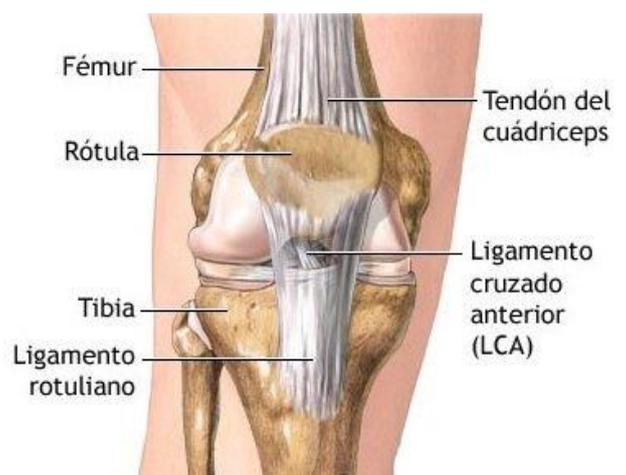


Fig.-7.9 Articulaciones, ligamentos y tendones (Fuente: Wikipedia)

Este sistema está formado por unos órganos llamados músculos, que son capaces de contraerse y relajarse.

Para dar lugar al movimiento, **los músculos se unen al sistema esquelético** mediante fibras llamadas **tendones**.

La contracción o relajación de un músculo arrastrará a la estructura dura a la que está unido, el hueso, lo que provocará el movimiento de una parte de nuestro cuerpo.

Los **Ligamentos** son tejidos similares a los **tendones** pero que **unen huesos entre sí**, generalmente para darles firmeza y estabilidad.

7.5.1 Prevención de Lesiones

Podemos adoptar una serie hábitos saludables para la prevención de lesiones en el aparato locomotor. A continuación vemos algunas de ellas:

- **Ejercicio físico:** las lesiones pueden subsanarse, en parte, si se ejercita el aparato locomotor. Los músculos que lo conforman se atrofian por falta de trabajo, pero si los hacemos trabajar se desarrollan más.

Lesiones musculares, como las contracturas o el tirón, y las lesiones en los ligamentos pueden evitarse *si el músculo ha trabajado de forma progresiva gracias a un buen calentamiento*.

Cuando hacemos ejercicio de forma regular, es decir, entrenando, no sólo nos estamos divirtiendo, también conseguimos:

- ✓ *Aumentar el desarrollo de todos los músculos*, en general, por lo que están más adaptados a esfuerzos prolongados y, con ello, se previenen muchas lesiones.
- ✓ *Aumentar la actividad cardíaca*, con lo que el miocardio, músculo del corazón, aumenta de tamaño y resiste mejor los esfuerzos intensos.
- ✓ *Mejorar el riego sanguíneo*, por lo que previene accidentes cardiovasculares.
- ✓ *Aumentar el desarrollo de los músculos del tórax*, por lo que también aumenta la capacidad vital de los pulmones.
- ✓ *Aumentar la coordinación, la agilidad, la potencia, la velocidad, la flexibilidad*.
- ✓ *Prevenir el exceso de peso*.
- ✓ *Regular la motilidad del intestino*, evitando el estreñimiento.
- ✓ *Mejorar el descanso*.

- **La postura correcta:** la postura que adquiere nuestro cuerpo se realiza gracias a la acción conjunta de todos los órganos del aparato locomotor; sin embargo, el peso de esa acción recae sobre los componentes de la espalda, la columna vertebral y los músculos dorsales.

El cuerpo nos avisa que si mantenemos una posición incorrecta durante mucho tiempo se puede generar una lesión o una malformación.



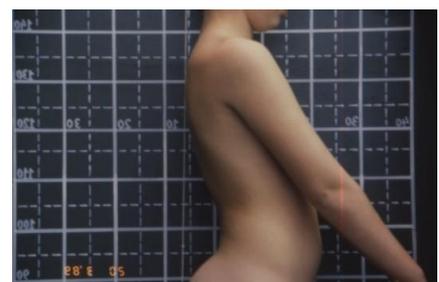
Una de las funciones del aparato locomotor es mantener la postura del cuerpo. Las malas posturas corporales pueden dar lugar a la deformación de la columna vertebral.

Para que esto no ocurra sigue estos simples consejos:

- Al agacharte, dobla las rodillas, baja con la espalda recta. No te agaches doblando la espalda por la zona lumbar.
- Si usas una mochila, pónstela en la espalda y usa las dos asas.
- Cuando estés sentado, pon los pies en el suelo, no cruces las piernas, ten la espalda contra el respaldo del asiento y la cabeza mirando al frente. Levántate de vez en cuando para moverte.
- No duermas boca abajo y utiliza una almohada para que la cabeza y la columna vertebral estén en línea.
- Si duermes boca arriba flexiona ligeramente las rodillas, puedes introducir un rodillo de toalla.
- Si duermes de lado pon la pierna inferior estirada y la superior doblada que descansa sobre la cama, no sobre la pierna inferior.
- Utilizar un calzado adecuado evitará dolores, ya que el pie mantiene el equilibrio de nuestro cuerpo.

Si mantienes posturas incorrectas puedes tener dolor muscular, cansancio, pinchazos e incluso graves problemas de espalda. Los problemas más comunes en la espalda son:

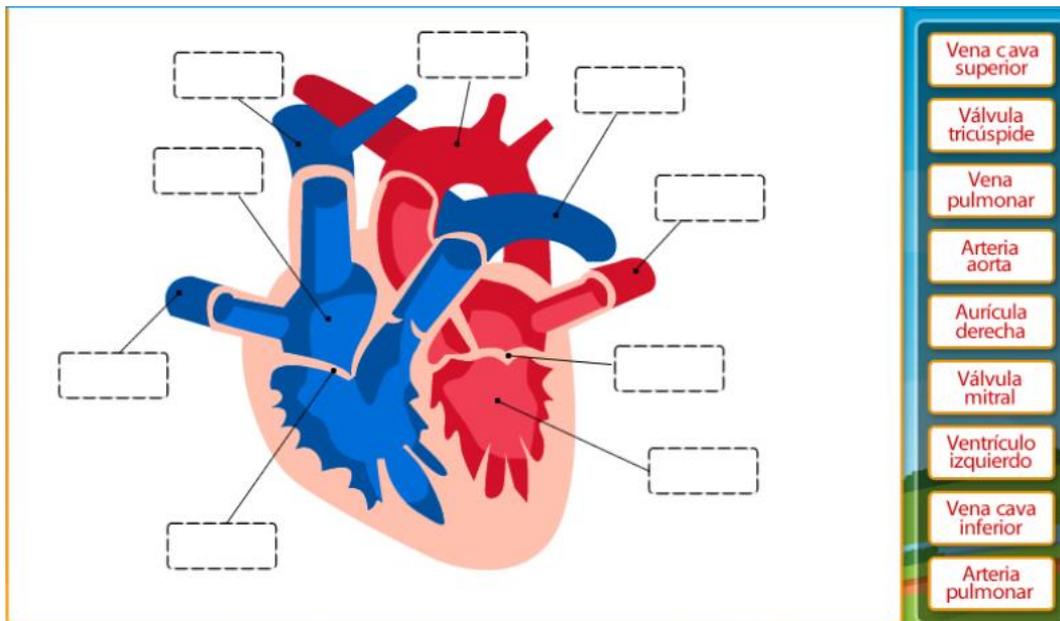
- **Escoliosis** es la desviación de la columna, que se produce por una curvatura lateral.
- **Cifosis** es una curvatura exagerada de la parte dorsal de la columna vertebral. Da lugar a la aparición de una “joroba”.
- **Hiperlordosis** es una curvatura exagerada de la parte lumbar de la columna vertebral.



7.6 Cuestiones

1. Define salud según la OMS.
2. ¿Qué microorganismos pueden producir enfermedades infecciosas?
3. Cita dos enfermedades producidas por parásitos internos.
4. Explica cinco medidas de higiene.
5. Nombra cinco sustancias adictivas.
6. Enumera cinco enfermedades que puede producir el tabaquismo.
7. Desarrolla tu opinión sobre de los siguientes argumentos sobre tabaquismo y sobre los aspectos económicos del tabaco (máximo dos páginas):
 - Más contaminación hay en el aire que respiramos en las ciudades.
 - Fulanito fumaba un paquete diario y vivió 90 años.
 - Mi médico fuma un paquete diario, no será tan malo como dicen.
8. Menciona cinco enfermedades puede producir el alcoholismo.
9. ¿Cuál es la diferencia entre nutrición y alimentación? ¿Una persona suficientemente alimentada puede estar mal nutrida?
10. Explica las tres funciones básicas que realizan los nutrientes y nombra los tipos de nutrientes llevan a cabo cada función.
11. Enumera los nutrientes inorgánicos y qué funciones básicas realizan.
12. Enumera los nutrientes orgánicos y qué funciones básicas realizan.
13. Lista los cinco hábitos de vida saludable.
14. ¿Qué enfermedades puede producir la obesidad?
15. ¿Para qué sirve el IMC? Expresa la fórmula de cálculo y explica que es cada término.
16. ¿Qué diferencia hay entre la anorexia y la bulimia?
17. ¿Qué aparatos o sistemas intervienen en la función de nutrición?
18. Explica cinco hábitos saludables para el aparato digestivo.
19. Explica cinco hábitos saludables para el aparato circulatorio.
20. ¿Es cierto que las arterias transportan sangre oxigenada y las venas sangre “sucia”?
21. Dibuja y explica la circulación sanguínea mayor y menor.
22. ¿Cómo se llaman los movimientos del corazón? ¿Para qué sirven?
23. ¿Por qué crees que es conveniente que bebamos unos 2 litros de agua al día?
24. ¿Qué unen los ligamientos? ¿Y los tendones?
25. Cita cinco ventajas del ejercicio físico.

26. Completa el siguiente diagrama:



(RA)