

Centro de Estudios de Postgrado

Máster en Profesorado de Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas



Universidad de Jaén

Centro de Estudios de Postgrado

Trabajo Fin de Máster

SISTEMAS INFORMÁTICOS

Alumno/a: Parras Portillo, Ana Belén

Tutor/a: Prof. D. Pedro González García
Dpto: Informática

Junio, 2022

Índice

<i>Resumen</i>	7
<i>Palabras clave</i>	7
<i>Abstract</i>	7
<i>Keywords</i>	8
<i>1. Introducción</i>	9
SECCIÓN I: Fundamentación Epistemológica	10
<i>2. Introducción</i>	11
<i>3. Antecedentes</i>	12
3.1. Componente físico de un Sistema Informático	17
3.2. Componente lógico de un Sistema Informático	21
<i>4. Sistemas Informáticos</i>	24
4.1. Niveles del sistema software y hardware	24
4.2. Nivel hardware	28
4.2.1. Microprocesadores	28
4.2.2. Periféricos	33
4.2.3. Memoria	34
4.2.4. Hardware tolerante a fallos y verificación de seguridad.	38
4.3. Nivel software	38
4.3.1. Los Sistemas Operativos	42
4.3.2. Gestores de arranque	45
4.3.3. Computación en la nube	45
4.3.4. Virtualización	47
4.3.5. Verificación de la seguridad en los niveles software de un sistema	50
<i>5. Tendencias futuras</i>	50
<i>6. Conclusiones</i>	54
SECCIÓN II: Proyección Didáctica	56
<i>Unidad Didáctica</i>	57
<i>7. Introducción</i>	57
<i>8. Contextualización</i>	58
8.1. Situación geográfica	58
8.2. Aspectos socioculturales y económicos	59
8.3. Descripción del centro	60

8.4.	Características del alumnado	60
9.	<i>Unidad Didáctica</i>	61
9.1.	Marco Legislativo	61
9.2.	Líneas de Actuación (LA)	61
9.3.	Objetivos Generales (OG)	62
9.4.	Competencias Profesionales, Personales y Sociales (CPPS)	63
9.5.	Contenidos	64
9.6.	Criterios de Evaluación	66
9.7.	Tabla resumen de la Unidad Didáctica	69
9.8.	Metodología	70
9.8.1.	Organización del aula	70
9.8.2.	Tipos de agrupamiento	71
9.8.3.	Materiales y recursos didácticos	72
9.8.4.	Orientaciones Pedagógicas (OP)	72
9.9.	Temporalización	73
9.10.	Principios metodológicos	75
10.	<i>Evaluación</i>	75
10.1.	Técnicas e Instrumentos de Evaluación / Calificación	76
10.2.	Criterios de calificación	76
11.	<i>Atención a la diversidad</i>	77
	<i>Bibliografía</i>	79

Índice de Imágenes

Imagen 2.1 Esquema de un Sistema Informático	12
Imagen 3.1 Componentes de un Sistema Informático	14
Imagen 3.2 Arquitectura de Von Neumann	15
Imagen 3.3 Timeline microprocesadores	19
Imagen 3.4 Jerarquía de memoria	21
Imagen 4.1 Niveles de software y hardware	25
Imagen 4.2 AMD Ryzen 9 3900XT	32
Imagen 4.3 Intel Core i9-12900KS	33
Imagen 4.4 Clasificación medidas de almacenamiento de la información	35
Imagen 4.5 Memorias semiconductores: ROM	37
Imagen 4.6 Memorias semiconductores: RAM	37
Imagen 4.7 Tipos de ordenadores electrónicos	39
Imagen 4.8 Supercomputador MareNostrum	40
Imagen 4.9 Ordenador central	41
Imagen 4.10 Interacción del S.O. con el resto de las partes del ordenador	42
Imagen 4.11 Encendido del del ordenador	45
Imagen 5.1 Circuito impreso con electrónica flexible	51
Imagen 5.2 Pantalla electrónica flexible	51
Imagen 5.3 Futuro con “autopistas” para transportar la luz	52
Imagen 8.1 Localización del "I.E.S. Fingido" en Martos (Jaén)	59
Imagen 9.1 Distribución del aula	72

Índice de Tablas

Tabla 0.1 Estructura del estudio epistemológico	11
Tabla 3.1 Periodos de evolución del campo informático	13
Tabla 3.2 Sistema físico: hardware	19
Tabla 3.3 Evolución de los Sistemas Operativos	23
Tabla 4.1 Hardware: arquitectura basada en microprocesadores	32
Tabla 4.2 Los Sistemas Operativos	44
Tabla 0.1 Estructura de la proyección didáctica	57
Tabla 8.1 Instituciones socioeducativas FUENTE: Elaboración propia	59
Tabla 8.2 Programas educativos del "I.E.S. Fingido"	60
Tabla 9.1 Marco Legislativo para desarrollar la UD	61
Tabla 9.2 Líneas de actuación del módulo Sistemas Informáticos	62
Tabla 9.3 Objetivos Generales del módulo "Sistemas Informáticos"	63
Tabla 9.4 Competencias Profesionales, Personales y Sociales del módulo "0483. Sistemas informáticos"	64
Tabla 9.5 Contenidos del módulo "0483. Sistemas informáticos"	66
Tabla 9.6 Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación del módulo "0483. Sistemas informáticos"	68
Tabla 9.7 Resumen de la UD desarrollada en este bloque.	70
Tabla 9.8 Orientaciones Pedagógicas del módulo "0483. Sistemas informáticos"	72
Tabla 9.9 Temporalización sesiones UD	74
Tabla 10.1 Instrumentos de evaluación y calificación	76
Tabla 11.1 Medidas Atención a la diversidad	77

Resumen

Este Trabajo Fin de Máster (TFM) ha consistido en un proceso de investigación sobre la literatura publicada hasta la fecha relativa a Sistemas informáticos (S.I.) y su utilidad en el área de la Educación Secundaria, así como la aplicación de los conocimientos adquiridos en dicho proceso de investigación, desarrollando 1 unidad didáctica adaptada al Módulo "Sistemas Informáticos", correspondientes al Título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma; como lo recoge la orden de 16 de junio de 2011.

La motivación para realizar esta investigación ha nacido de la convicción personal acerca de la necesidad que tiene el alumnado actual de formarse en nuevas tecnologías en general y en el campo de la Informática en particular. Durante mi experiencia en el proceso de prácticas del Máster he sido consciente de que el alumnado tiene un concepto difuso sobre lo que es o significa la Informática. De hecho, una amplia mayoría del alumnado de 1º y 2º de Bachillerato (cursos en los que he intervenido en clase) se autodenominan nativos digitales, según ellos, porque saben manejar a la perfección las redes sociales, el smartphone o el ordenador.

En cuanto a los recursos materiales utilizados, destacar los artículos y libros consultados en la fase de teorización de este proceso investigador además de la normativa curricular del citado Módulo formativo de Educación Secundaria.

Palabras clave

Investigación, sistemas, informático, hardware, software, educación, comunicación, Unidad Didáctica, Ciclo Formativo

Abstract

This Master's Thesis has consisted of a research process on the literature published to date on Computer Information Systems and its usefulness in the area of Secondary Education, as well as the application of the knowledge acquired in this research process, developing 1 didactic unit adapted to the Module "Computer Systems", corresponding to the Degree of Higher Technician in Development of Multiplatform Applications; as stated in the order of June 16, 2011.

The motivation to carry out this research has been born from the personal conviction about the need that the current students have to be trained in new technologies in general and in the field of Computer Science in particular. During my experience in the Master's internship process I have been aware that students have a diffuse concept of

what Computer Science is or means. In fact, a large majority of students in the 1st and 2nd years of Bachillerato (courses in which I have intervened in class) call themselves digital natives, according to them, because they know how to handle perfectly the social networks, the smartphone or the computer.

As for the material resources used, it is worth mentioning the articles and books consulted in the theorization phase of this research process, as well as the curricular regulations of the mentioned training module of Secondary Education.

Keywords

Research, systems, computer science, hardware, software, education, communication, Didactic Unit, Formative Cycle

1. Introducción

Cuando hablamos del tratamiento de la información y comunicación, rápidamente surge un concepto: Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC). Las TIC están marcando el devenir del mundo actual en todos sus ámbitos.

Siguiendo a (Guitert, 2001), en cuanto a educación se refiere, el uso de la tecnología ha de ser lo más eficaz e innovador posible. Al ser ésta una invención del hombre, contiene la particularidad de su fácil usabilidad, de su importancia en el ámbito educativo, por ejemplo, como refuerzo entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y dentro de modelos formales y no formales.

Las telecomunicaciones, tanto en el contexto personal como en el profesional, han experimentado un desarrollo exponencial en los últimos años. Esto se ha debido al avance y perfeccionamiento de factores clave: desarrollo de fibra óptica, comunicación por satélite, desarrollo de nuevos circuitos, etc. Ello unido al proceso de globalización industrial que hemos vivido, ha hecho posible que adquirir equipos informáticos de primer nivel sea algo que se encuentra al alcance de cualquier persona o empresa. La relevancia del mantenimiento de estos sistemas informáticos deriva en su uso eficiente en términos de coste (aumentando el tiempo de actividad y el rendimiento de las piezas buenas), fiabilidad (calidad) y seguridad.

El desarrollo de este TFM se enmarca en dos bloques diferenciados. Durante el primero, se lleva a cabo el estudio epistemológico sobre los sistemas informáticos y el segundo engloba la proyección didáctica.

Para el desarrollo de la sección didáctica, están presentes distintos aspectos, los contenidos del estudio epistemológico, y la normativa sobre la que se desarrolla el módulo del ciclo que la engloba.

Además, se tienen en cuenta elementos tales como la contextualización del centro donde se va a desarrollar hipotéticamente (localización geográfica, descripción, características del alumnado como son situación económica y cultural), metodología (organización del aula, agrupamientos dentro de la misma y temporalización de las actividades llevadas a cabo), evaluación (junto con las rúbricas y criterios de evaluación). Por último, se exponen las medidas a adoptar de atención a la diversidad y las conclusiones obtenidas.

SECCIÓN I: Fundamentación Epistemológica

Esta sección desarrolla el estudio epistemológico del TFM “Sistemas Informáticos”. La fundamentación epistemológica persigue la adquisición de conocimientos sobre los sistemas informáticos y reflejarlos en el ámbito educativo durante la elaboración de una unidad didáctica.

La estructura con la que se define el estudio epistemológico llevado a cabo se enmarca en los capítulos que se muestran en la siguiente tabla 0.1:

Capítulo 2	Capítulo de introducción sobre el tema.
Capítulo 3	Estudio de antecedentes y contextualización, realizando un breve diagnóstico, análisis y descripción de los Sistemas Informáticos.
Capítulo 4	Desarrollo de la temática, es decir, el estado actual de los sistemas de información.
Capítulo 5	Contiene la ilación inferida después de la realización del estudio epistemológico, así como las tendencias futuras.
Capítulo 6	En último lugar, se recogen las conclusiones obtenidas con el desarrollo del tema de este TFM.

Tabla 0.1 Estructura del estudio epistemológico
FUENTE: Elaboración propia

2. Introducción

Como se muestra en la imagen 2.1, se puede considerar un S.I. como la agrupación de elementos interconectados o relacionados y cuyo fin es el tratamiento de información. El más sencillo está formado por un solo ordenador, el cual recibe datos desde el exterior y, a través de un programa informático almacenado en su memoria, procesa dichos datos con el fin de emitir unos resultados. Como ejemplo de sistemas informáticos más complejos, se pueden nombrar las redes (varios ordenadores conectados entre sí). Los sistemas informáticos deben ser manejados, diseñados, implementados y explotados por humanos, sin ellos no pueden operar.



Imagen 2.1 Esquema de un Sistema Informático
FUENTE: Elaboración propia

Siguiendo a (Prieto, Lloris, & Torres, 2006) y a (Ureña, Sánchez, Martín, & Mantas, 1997), un ordenador es un dispositivo electrónico para almacenar y procesar datos (operaciones aritméticas y lógicas y operaciones), normalmente en forma binaria, según las instrucciones que se le dan en un programa variable.

Para ello, el ordenador debe de tener una serie de medios. Éstos, pueden variar según el destino que se les dé. Así, si se destina a un proceso de investigación, tendrá que tener elementos potentes de cálculo permitiéndole realizar operaciones completas en el mínimo tiempo, mientras que un ordenador cuyo fin es el tratamiento de una ingente cantidad de datos, deberá contar con una gran capacidad de memoria para poder almacenarlos para su procesamiento.

Estas variaciones en la definición de ordenador, están expresadas desde un punto de vista cuantitativo, ya que, cualitativamente todos los ordenadores deben de estar compuestos de dos elementos básicos: sistema físico + sistema lógico. Además, el elemento Factor Humano es indispensable, no se puede concepcionar un ordenador sin la intervención humana.

El desarrollo de este TFM se centra en tres cuestiones principales, la estructura física, la estructura funcional o lógica, y la relevancia del mantenimiento de un S.I.

3. Antecedentes

Centrándonos en el contexto educativo, la utilización del ordenador ha cambiado de una manera muy significativa. Este cambio ha estado condicionado por la evolución del mismo durante el siglo XX.

En la tabla 3.1 aparecen reflejados los diferentes periodos de evolución del campo informático. Concretamente, se muestran los datos por décadas (desde la década de los

60 hasta hoy en día), refiriendo para cada una de ellas las distintas clases de programas y los fundamentos pedagógicos que los sustentan.

Época	Tipos de programas	Fundamentos Pedagógicos
Años 60/70	EAO (tutorial, práctica y ejercitación)	Individualización del proceso de aprendizaje
Años 80	EAO (tutorial, práctica y ejercitación) Juegos de ordenador Herramientas generales (bases de datos, procesadores de textos, hojas de cálculo, etc.) Lenguajes LOGO, MATLAB	Primeras agrupaciones grupales El ordenador como elemento motivacional Aprendizaje por descubrimiento
Años 90	La era de Internet: Hipertextos Multimedia Hipermedia Redes de comunicación	Búsqueda de la integración curricular Aprendizaje cooperativo Concepto de “aldea global”
Años 2000-10	E-learning Software social Computación en la nube	Procesos de enseñanza-aprendizaje a través de Internet Programas colaborativos, comunidades y redes virtuales de aprendizaje (blogs, wikis) Redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones.
Años 2010-20	Inteligencia Artificial Open Source Seguridad 4G Internet de las cosas (IoT) Big Data	Socialización, autonomía, creatividad, motivación: •Automatización de procesos •Inteligencia de negocio •Everything-as-a-Service •Software seguro

Tabla 3.1 Periodos de evolución del campo informático

FUENTES: (Gros, B., 2000), (Marín Valdés, 2022), (Holloway C., 2020), (García Aretio, L., 2022)

Para entender la definición de un **S.I.** (ver imagen 3.1) es necesario consolidar ciertos conceptos previamente:

- *Informática.* Estudio y uso de sistemas electrónicos y ordenadores para almacenar, analizar y utilizar información.
- *Ordenador.* Dispositivo electrónico, de propósito general para realizar cálculos y operaciones con datos (resolviendo problemas aritmético-lógicos). Dispone de una memoria de gran capacidad y de métodos para tratar la información, gracias a la utilización automática de programas registrados en ella. Es un componente físico, o componente hardware, encargado de procesar información.
- *Programa informático.* Un programa de ordenador, o simplemente un programa, es una secuencia de instrucciones escritas para realizar una tarea específica con un ordenador. Esta secuencia de instrucciones y órdenes permiten a un ordenador procesar una información conocida como datos de entrada (*input*) para producir una información de salida (*output*) o resultados.
- *Lenguaje de programación.* Un lenguaje de programación es un lenguaje informático que los programadores utilizan para desarrollar programas de software, scripts, páginas web, aplicaciones, u otros conjuntos de instrucciones para que los ordenadores los ejecuten. Se cataloga como software o componente lógico y es el encargado de procesar la información.



Imagen 3.1 Componentes de un Sistema Informático
FUENTE: Elaboración propia

Las principales áreas de esta temática son el sistema físico, el sistema lógico y los recursos humanos. A continuación, se analizan cada uno de los componentes de un sistema informático, tal y como se describe en (Pinto, 2019).

- **Sistema físico**

Como se muestra en la imagen 3.2, se refiere a los componentes tangibles del ordenador necesarios para el procesamiento eficaz de la información. El sistema físico es conocido

como hardware, y está compuesto por diversos elementos: la unidad central de proceso (CPU), la memoria auxiliar y los dispositivos de entrada / salida o periféricos.

Repasando, la unidad central de proceso, se compone por la unidad de control (UC), por la unidad aritmético-lógica (ALU) y por la memoria central. Referente a la memoria auxiliar, exponer que está formada por los dispositivos que sirven para almacenar de forma permanente programas y datos. Finalmente, los periféricos, son los componentes que comunican al ordenador con el exterior.

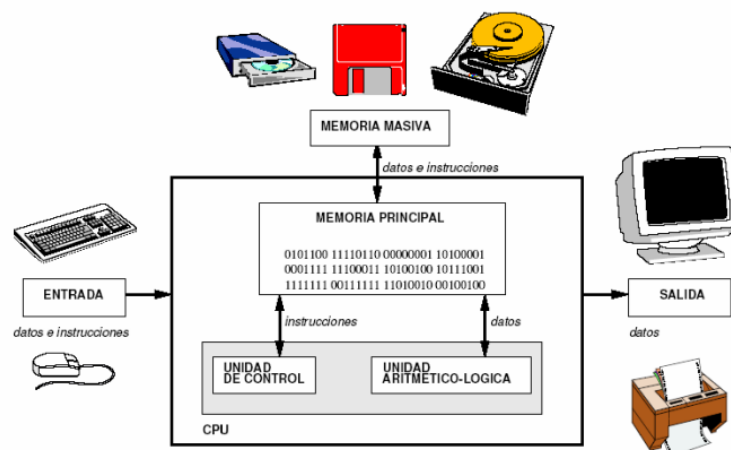


Imagen 3.2 Arquitectura de Von Neumann
FUENTE: (Prieto, Lloris, & Torres, 2006)

- **Sistema lógico**

El sistema físico necesita de elementos que lo hagan funcionar, por sí sólo es inactivo.

El sistema lógico se define como la agrupación de los recursos lógicos necesarios para que el sistema físico sea capaz de realizar todos los trabajos que se le vayan a solicitar.

El sistema lógico es conocido como software. Mediante éste, un ordenador es apto para realizar las operaciones y cálculos de cualquier tipo. El software se clasifica en dos tipos de programas: los programas del sistema, que manejan los recursos lógicos para que opere el propio ordenador, y los llamados programas de aplicación, los cuales resuelven los problemas de los usuarios.

Algunos de los programas del sistema están incrustados en un dispositivo hardware dentro del ordenador (memoria o cableado), se trata del firmware o software integrado. Dichos programas suelen grabarse en el momento de la fabricación del propio ordenador. Otros programas, sin embargo, se localizan en memorias externas y son

cargados en la memoria central o principal cuando se pone en marcha el ordenador o cuando se requiera alguno de ellos.

- **Los Recursos Humanos**

Tras el surgimiento de la informática aparece un nuevo gremio profesional cuya finalidad es cubrir todos los conocimientos derivados de esta nueva ciencia. Pero no todos los que utilizan los ordenadores se pueden considerar como profesionales de la informática. Los usuarios se pueden definir como aquellas personas que utilizan los servicios de los computadores. Así, la informática es usada por dos tipos de personas: los usuarios y los informáticos profesionales.

- **Los usuarios:** son los destinatarios finales de cualquier software. El usuario se define como la persona que utiliza los ordenadores para trabajar, entretenerse, comunicarse o hacer negocios, sin necesidad de grandes conocimientos de informática. Sus fundamentos sobre informática, en general, son básicos, pero suele dominar los programas que usa.
- **Profesionales de la Informática:** formado por el gremio de investigación, de desarrollo, de explotación de los programas y de formación de los usuarios. Éstos, se pueden clasificar, según el tipo de trabajo que desarrollan, en:
 - Analista: También conocidos como analistas de sistemas informáticos o diseñadores de sistemas, los analistas informáticos inician las actualizaciones de los sistemas informáticos, redactan y publican informes técnicos y requisitos, configuran el hardware y el software, forman a los usuarios finales y se aseguran de que las empresas utilicen la tecnología informática de forma eficiente.
 - Programador: persona que escribe instrucciones, es decir, se encarga de transcribir los pasos descritos por el analista para crear software o aplicaciones informáticas, dando al ordenador instrucciones de programación específicas.
 - Administrador del sistema: los administradores de sistemas son responsables de la gestión, la resolución de problemas, la concesión de licencias y la actualización de los activos de hardware y software. Se asegurarán de que se sigan las medidas adecuadas de forma proactiva en respuesta a problemas imprevistos.
 - Planificador de trabajos informáticos: encargado de la instalación, pruebas, mantenimiento y explotación de los programas que lleguen a sus manos.

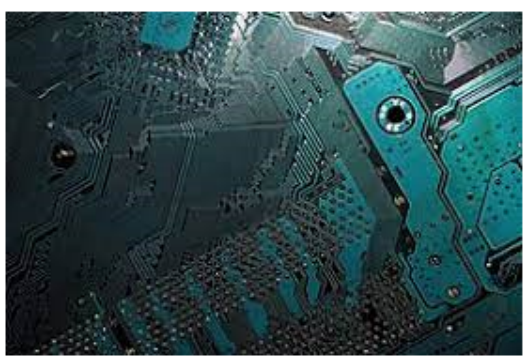
- Operador: notifica al ordenador los procesos que debe realizar, estando a cargo de introducir o retirar los soportes donde se encuentran los datos y la información.
- Formadores, informadores, comerciales y otros encargados de transmitir conocimientos informáticos a los usuarios para su correcto aprovechamiento.

Con el objetivo de conocer los precedentes a los sistemas informáticos que en la actualidad se utilizan, es conveniente hacer un repaso a lo largo de la historia de los componentes, tanto físico como lógico, que conforman un sistema informático y sus características.

3.1. Componente físico de un Sistema Informático

Comenzando por los componentes físicos, en la tabla 3.2 se muestra dicho estudio sobre la distribución física básica de un ordenador (conjunto de elementos físicos, tanto electrónicos como mecánicos) ([Pinto, 2019](#)).

Hardware		Descripción	Imagen
Unidad Central de Proceso (CPU)	Memoria central o principal	Conjunto de microcircuitos integrados (chips) capaces de guardar información	
	Unidad de control (UC)	Supervisa y ordena el funcionamiento del resto de los elementos componentes del ordenador	

Hardware		Descripción	Imagen
	Unidad aritmético-lógica (UAL)	Grupo de circuitos electrónicos para realizar las operaciones aritméticas (sumas, restas, etc.) y lógicas (comparar, desplazar, etc.)	 74LS181
Unidades de Intercambio de Información (UII)	Periféricos	Dispositivos o unidades de entrada/salida concebidos para recuperar y/o escribir información sobre determinados soportes	
	Canales o interconexiones	Encargados de transportar la información (datos, direcciones de memoria o señales de control) de unas unidades a otras	
	Memorias auxiliares o externas	Son una variedad de periféricos destinados a guardar programas y ficheros. Se les puede agrupar dentro de los dispositivos de entrada/salida	

Hardware	Descripción	Imagen
Controladores de periféricos	Optimizan el acceso y funcionamiento de las unidades externas. Se suelen diferenciar en controladores de unidades lentas (impresoras, teclados, etc.) y de unidades rápidas (discos ópticos y magnéticos, etc.)	

Tabla 3.2 Sistema físico: hardware

FUENTE: Elaboración propia

Las primeras arquitecturas, basadas en los microprocesadores de acceso de 16, 32 o 64 bits, aparecieron a partir de 1971. En el mundo de los ordenadores medios y pequeños, ha habido una evolución de los microprocesadores y actualmente se distingue entre procesadores mononúcleo y multinúcleo. En la imagen 3.3 se recoge la cronología de los microprocesadores a lo largo del tiempo

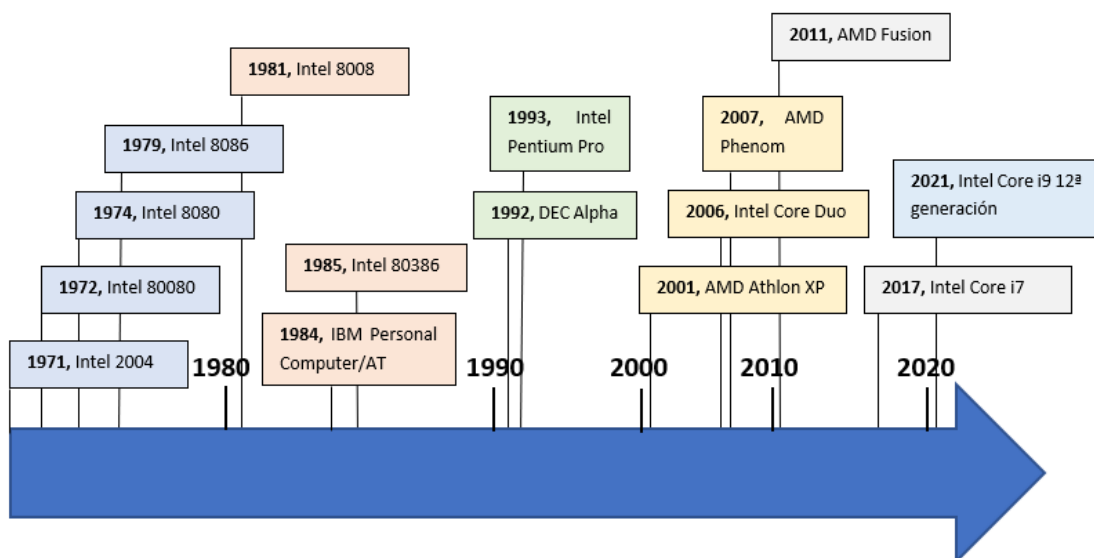


Imagen 3.3 Timeline microprocesadores

FUENTE: Elaboración propia

Otro componente físico de un sistema informático son los *periféricos*, determinados en (Escuela de Postgrado Industrial, 2020). Definiéndose como aquellos componentes utilizados para introducir información e instrucciones en un ordenador para su almacenamiento o procesamiento y para entregar los datos procesados a un operador humano o, en algunos casos, a una máquina controlada por el ordenador. También son conocidos como dispositivos de entrada-salida.

Los periféricos se suelen dividir en tres tipos: dispositivos de entrada, dispositivos de salida y dispositivos de almacenamiento (que reúnen las características de los dos primeros).

Finalmente, se hace un estudio sobre la *memoria*. Dentro del paradigma informático, memoria es todo dispositivo que es capaz de almacenar y suministrar información.

La memoria permite dos operaciones básicas:

- Lectura (RD). El dispositivo de memoria suministra información previamente almacenada.
- Escritura (WR). Almacena la información para que esté disponible.

La fabricación de memorias se realiza a través de una multitud de tecnologías, pero todas ellas trabajan sobre los mismos aspectos de diseño:

- Ancho de banda o transferencia
- Coste
- Tiempo de acceso
- Capacidad de almacenamiento
- Tiempo de ciclo

Como se aprecia en la imagen 3.4, la memorias están organizadas en niveles (denominados Jerarquía de Memoria), desde las más pequeñas y rápidas hasta las más lentas y de mayor capacidad:

- Registros de la CPU
- Memoria caché (L1, L2 Y L3)
- Memoria principal (RAM)
- Memoria secundaria (HDD)
- Memoria auxiliar (lápices USB, discos en red)

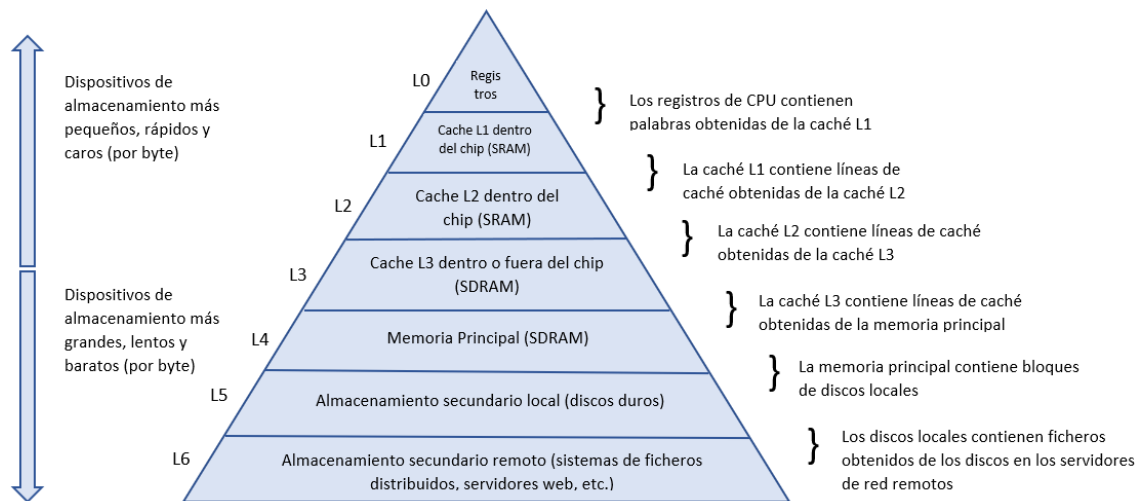


Imagen 3.4 Jerarquía de memoria
FUENTE: Elaboración propia

Otro hardware, como tarjeta gráfica, tarjeta de red inalámbrica, ranuras o slots, ratón estándar, etc., son considerados de mínimos de menor importancia pero son envidiables en cualquier configuración

3.2. Componente lógico de un Sistema Informático

Como se indicaba al inicio de este capítulo, un S.I. está formado por usuarios, componente físico y componente lógico. Los dos primeros ya han sido estudiados, por lo que a continuación, se centra el estudio en el sistema lógico (o software) (Pinto, 2019).

Cuando un dato es introducido en el ordenador, éste sufre un proceso de modificación para obtener el resultado del problema. Los elementos lógicos (o software) son los encargados tanto de resolver el problema, como de controlar la entrada y salida de los datos.

La manipulación de datos se basa en un conjunto de instrucciones que indican el proceso que se debe seguir. Para formar el programa, estas instrucciones deben estar ordenadas y escritas en un lenguaje comprensible por el ordenador.

El programa se hace necesario cuando se plantea un problema y ha de solucionarse. El conjunto de instrucciones que indican al ordenador cómo resolver el problema recibe el nombre de algoritmo. Para diseñar este algoritmo se suele utilizar una de estas dos técnicas:

- Pseudocódigos: la secuencia de pasos y, así solventar el problema, se realizan tanto en lenguaje natural como en técnico (se mezclan ambos), con oraciones como: «Si la suma es tres, entonces hacer ... ».

- Organigramas: muestran, por medio de símbolos predefinidos, el flujo que se deberá seguir para resolver el problema.

A partir de aquí, tras representar estos pasos, se procede a la confección del programa, cuyas fases son:

1. Transcripción de la secuencia de pasos obtenidos en pseudocódigos u organigramas a un lenguaje de programación que el ordenador comprenda y, formado por la serie de normas y palabras propias de dicho lenguaje, denominadas sentencias. La transcripción se lleva a cabo a través de un editor de texto. Es aquí donde el programa fuente es generado.
2. Compilación del programa fuente. La compilación es efectuada cuando se pasa cada instrucción del programa fuente a instrucciones en lenguaje máquina (compuesto de 0 y 1). En esta fase se obtiene el programa objeto.
3. Por último, enlazar a las posibles librerías utilizadas, cada uno de los programas objeto que se hayan creado y así formar un único programa. Aquí es donde se genera el programa ejecutable, que como su nombre indica, está listo para ser ejecutado en el ordenador.

Como se viene explicando, los programas son desarrollados para usarlos con distintas finalidades. Dependiendo de cómo se destinen, se distinguen tres tipos de software: de sistema, de programación y de aplicación.

Software de sistema

El software de sistema es un tipo de programa informático diseñado para ejecutar el hardware y los programas de aplicación de un ordenador. Es la interfaz entre el hardware y las aplicaciones del usuario (es el encargado de comunicar al usuario con el ordenador) y de permitir el control de los periféricos existentes. Esto es lo que se conoce como Sistema Operativo (SO).

Para conocer los antecedentes de los SSOO contemporáneos, en la tabla 3.3 se hace un repaso de su evolución.

SISTEMAS OPERATIVOS		
Evolución	Procesos en serie: años 40 – 50	El usuario no tenía acceso a la máquina
	S.O. interactivos: 1965 a 1980 – Circuitos integrados: el usuario puede comunicarse con el ordenador: multiprogramación, multiproceso, tiempo compartido	Interrupción: señal al procesador para interrumpir la ejecución del trabajo
		Multiprogramación: procesador ejecuta varios programas a la vez
		Multiproceso: varios procesadores en un único ordenador
	Tiempo compartido	Planificación de la CPU y multiprogramación para dotar a cada usuario de una parte del ordenador
	Sistemas en tiempo real	Dar respuesta a cualquier petición de forma inmediata (rapidez)
	Sistemas distribuidos y redes de ordenadores	Dar soporte a la comunicación y sincronización de miles de ordenadores

Tabla 3.3 Evolución de los Sistemas Operativos
FUENTE: Elaboración propia

Software de programación

Por software de programación se entiende a aquellos programas que, a partir de ellos, posibilitan desarrollar los programas de aplicación.

El lenguaje de programación es utilizado para escribir instrucciones para el ordenador. La sintaxis, o grupo de palabras que lo forman, está bajo un conjunto de normas.

Es a esta sintaxis a la que se le denomina sentencia o instrucción. Dependiendo del nivel de complejidad y para quién estén diseñados (persona u ordenador) se distinguen tres tipos de lenguajes de programación:

- Nivel bajo: Es un lenguaje de programación dependiente de la máquina (0s y 1s). Están diseñados para que el procesador los ejecute directamente, sin necesidad de un compilador o intérprete, por lo que pueden ejecutarse muy rápidamente. Para las personas, es un tipo de lenguaje es de gran complejidad.
- Nivel medio : Se conoce como pseudolenguaje y estrechamente relacionado con el lenguaje de la máquina y el humano (usa palabras mnemotécnicas: ADD, RES)

que facilitan a las personas su comprensión. Entre estos tipos de lenguajes destaca el lenguaje ensamblador.

- Nivel alto: Son de fácil comprensión para las personas, pero distan mucho del lenguaje máquina. Es necesario aplicar el proceso de creación de un programa: Edición-Compilación-Enlace para que puedan ser entendidos por el ordenador. Como lenguajes de programación de alto nivel se incluyen C, C++, Javascript, Python,....

Software de aplicación

Los programas de aplicación se abstraen de la tecnología subyacente que lo ejecuta. Parten de los lenguajes de programación y están diseñados para resolver problemas específicos o generales. En función del propósito para el que estén proyectados se dividen en programas verticales, estándar y shareware.

4. Sistemas Informáticos

Debido a la amplitud de la temática y, con el fin de desarrollar tres unidades didácticas, centro este estudio en el hardware de un sistema informático y en una introducción a los sistemas operativos.

La ingente cantidad de información tecnológica que nuestra sociedad soporta a día de hoy, hace que la forma en que vivimos y trabajamos se vea influenciada por las computadoras y las telecomunicaciones.

Los sistemas informáticos actuales son complejos, y si el diseño del hardware, el software o la forma en que interactúan el hardware y el software no son perfectos, pueden existir vulnerabilidades en la seguridad que aprovechan los atacantes para explotar.

4.1. Niveles del sistema software y hardware

Según ([Stallings, 2006](#)), un sistema informático suele estar compuesto por varios niveles de hardware y software.

En la imagen 4.1. se esquematizan los distintos niveles de organización de computadoras, como se puede ver en ([Lázaro, 2019](#)). Los niveles de software característicos son: Aplicación, S.O. e Hipervisor. Estos niveles cubren el software típico que se ejecuta en un sistema informático básico. Los niveles hardware propios de un

sistema informático son: arquitectura de conjunto de instrucciones, microarquitectura, nivel de transferencia de registros (RTL), puerta y físico.

Niveles de software	Aplicación
	Sistema operativo
	Hipervisor
Niveles de hardware	Arquitectura
	Microarquitectura
	RTL
	Físico

Imagen 4.1 Niveles de software y hardware
FUENTE: Elaboración propia

Software de aplicación. Como se vio en el apartado anterior, este software se clasifica atendiendo a la finalidad para la que estén creados.

- *Softwares verticales:* Se define y construye de acuerdo con los requisitos específicos de un usuario con el fin de lograr funciones y procesos específicos que son únicos para ese usuario. Suele personalizarse para una empresa u organización de destino con el fin de satisfacer sus propias necesidades especiales.
- *Programas estándar o de propósito general:* Es el que se crea para una amplia gama de aplicaciones empresariales comunes, como el tratamiento de textos, los gráficos, la nómina o la contabilidad (con la utilización de sus diferentes opciones, permiten al usuario obtener su objetivo final). Con ellos, se persigue evitar los costes de los programas verticales y ser utilizados para diversos fines.

Según su función, los programas de propósito general se dividen en:

- Procesadores de texto: programas informáticos diseñados para la elaboración de documentos. Imitan a las máquinas de escribir, aunque proporcionan capacidades especiales ya que pueden combinar texto e imágenes. Destaca: Word.
- Hojas de cálculo: documento electrónico cuya finalidad es trabajar con gran cantidad de datos numéricos y realizar operaciones de cálculo complejas. Permiten obtener gráficos a partir de los datos manipulados. Destaca: Excel.
- Bases de datos: es una colección de información estructurada, o datos, permitiendo manipularlos mediante fichas o registros. Se suelen agrupar por

elementos en común formando los ficheros de datos, que podrán ser modificados y actualizados. Destaca: Access.

- Paquetes integrados: son programas creados para reunir en uno solo las características fundamentales de los tres anteriores. Suelen incluir algún otro tipo de programa (dibujos, comunicaciones, etc.). Destaca: OpenAccess.
- Diseño gráfico: dedicados a la elaboración y manipulación de cualquier tipo imagen. Sobresalen: CorelDraw, PhotoShop y FreeHand.
- Autoedición: dirigidos a profesionales de las publicaciones impresas, permiten combinar texto e imágenes para componer periódicos, revistas, publicidad, etc. Destacan: PageMaker y QuarkXPress.
- *Shareware*: Son diseñados con el objetivo de resolver variedad de problemas. Derivan del compendio entre programas verticales y estándar. La característica fundamental reside en la distribución de versiones gratuitas a modo de prueba en la que alguna de sus opciones no se puede ejecutar. Si después de ser probados se está interesado en la versión final, ésta se puede solicitar a un precio establecido por el fabricante.

Software de sistema. Entre las distintas funciones de un SO, las básicas se resumen en dos: controlar y gestionar los recursos del ordenador y ayudar a los programadores y usuarios.

El SO se compone tanto de instrucciones internas como de instrucciones externas.

- Internas: se ejecutan inmediatamente ya que están cargadas directamente en la memoria del ordenador.
- Externas: se encuentran almacenadas en algún tipo de soporte (disco duro, CD, DVD) y deben de ser cargadas previamente en la memoria para poder ser ejecutadas.

Hypervisor. Como se explica en ([Stack Scale, 2021](#)), es un proceso que crea y ejecuta máquinas virtuales. La palabra nació en los 70 como consecuencia del término “supervisor”, el cual hacía referencia al Kernel de un sistema operativo.

Su finalidad es separar del sistema hardware los recursos de la máquina virtual (MV) y dispensarlos convenientemente, y su mayor potencial actualmente, es que facilitan la

migración a la nube, lo que lleva a reducir costes de hardware y aumentar tanto la accesibilidad como la escalabilidad propias del cloud.

Arquitectura de conjunto de instrucciones. Un conjunto de instrucciones (ISA – Instruction Set Architecture) es una especificación que detalla las instrucciones que una CPU de un ordenador puede entender y ejecutar, o el conjunto de todos los comandos implementados por un diseño particular de una CPU. El término describe los aspectos

del procesador generalmente visibles a un programador, incluyendo los tipos de datos nativos, las instrucciones, los registros, la arquitectura de memoria y las interrupciones, entre otros aspectos.

Existen principalmente 3 tipos ([Solé, 2021](#)): CISC (Complex Instruction Set Computer), RISC (Reduced Instruction Set Computer) y SISC (Spedific Instruction Set Computer).

Microarquitectura. Son los elementos y técnicas que se emplean para implementar el conjunto de instrucciones. Representa todo el diseño completo que compone al computador en cuestión, es decir, no sólo la CPU, sino el resto de hardware básico, como el bus, el controlador, la memoria, la memoria principal, unidades de procesamiento extras que operen junto con la CPU, controladores, sistemas DMA, E/s, etc. Es decir, la mayoría de elementos que se encuentran en la placa base.

RTL. En el diseño de circuitos digitales, el nivel de transferencia de registros es una abstracción de diseño que modela un circuito digital síncrono en términos del flujo de señales digitales (datos) entre registros hardware y las operaciones lógicas realizadas en esas señales.

Físico. El nivel físico se refiere a las transformaciones que se le hacen a la secuencia de bits para transmitirlos de un lugar a otro. Proporciona los medios mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento para activar, mantener y desactivar conexiones físicas. Siempre los bits se manejan dentro del PC como niveles eléctricos.

Tradicionalmente, los niveles superiores dependen de los niveles inferiores en cuanto a funcionalidad y seguridad. Por ejemplo, el ISA no es seguro si la microarquitectura que lo implementa tiene un fallo; y una microarquitectura realizada con una RTL defectuosa que lo implementa tampoco es segura. A nivel software, por ejemplo, un sistema operativo invitado depende del hipervisor para aislarse de otros invitados maliciosos. Si el hipervisor más privilegiado tiene una vulnerabilidad de seguridad, el sistema operativo no puede dar ninguna garantía de seguridad.

4.2. Nivel hardware

4.2.1. Microprocesadores

La llegada de los microprocesadores en la electrónica digital constituye uno de los principales avances de la ciencia contemporánea y desempeña un rol protagónico en la revolución industrial que trae consigo el desarrollo de la electrónica en las últimas décadas del presente siglo. El avance tecnológico en la escala de integración de circuitos hizo posible que apareciera el microprocesador como el elemento de un computador electrónico que en un solo circuito integrado contiene la unidad de control (UC), la unidad central de proceso (CPU) y la unidad aritmético lógica (ALU). Es un chip, un tipo de componente electrónico en cuyo interior existen miles, o millones, de elementos llamados transistores. Se considera como el cerebro, motor, o corazón de la máquina.

Las primeras arquitecturas, basadas en los microprocesadores de acceso de 16, 32 o 64 bits se enmarcan en tres tipos de diseños:

- ISA (Industry Standard Architecture). Engloba todos los micros cuya arquitectura estándar es de 16 bits. Compatible con las hoy obsoletas de 8 bits.
- EISA (Extended Industry Standard Architecture). Supone la evolución o mejora de la arquitectura ISA y hacer uso de los microprocesadores de 32 bits. Es compatible con las arquitecturas de 16 bits (e incluso de 8 bits).
- MCA o Micro Channel Architecture. IBM creó esta arquitectura con la finalidad de poder trabajar con los Personal System 2 —PS/2— de 32 bits. Es incompatible con la ISA/EISA.

En la actualidad, se ha producido un avance exponencial que deja a los microprocesadores referidos anteriormente en “la edad de piedra de la informática”. Su uso se ha expandido a un ritmo exponencial no solo como parte fundamental de las computadoras personales sino como unidad central en el diseño de controladores industriales, equipos de comunicación, equipos médicos, etc.

Desde el punto de vista mini/microinformático, por ejemplo, se considera el microprocesador 8088 inapropiado ya que el bus que usa es de 8 bits y, la mayoría de los programas comerciales en activo están pensados para trabajar al menos con buses de 16 bits.

Actualmente se distingue entre procesadores mononúcleo y multinúcleo (Review, 2021):

- Procesadores mononúcleo. Un único núcleo que posee sus propias memorias caché. Realiza el ciclo de *obtención-descodificación-ejecución* una vez por ciclo de reloj, ya que solo se ejecuta en un subproceso. Una computadora que usa una CPU de un solo núcleo es generalmente más lenta que un sistema de varios núcleos. Solían estar muy extendidos en las computadoras de escritorio, pero

debido al aumento de potencia de procesamiento de las nuevas aplicaciones, la velocidad más lenta de los sistemas de un solo núcleo se convirtió en un detrimento para el rendimiento. Windows admitía el procesador de un solo núcleo hasta el lanzamiento de Windows 11k donde se requiere un procesador de doble núcleo.

Los procesadores mononúcleo todavía están en uso en algunas circunstancias. Algunos sistemas heredados más antiguos, como los que ejecutan sistemas operativos anticuados (Windows 98, por ejemplo), no pueden beneficiarse de los procesadores multinúcleo. Los procesadores de un solo núcleo también se utilizan en computadoras como Raspberry Pi y microcontroladores de placa única. Como ventajas, se pueden nombrar:

- Consumen menos energía que los procesadores de varios núcleos más grandes.
 - Se pueden hacer más económicos que los sistemas de varios núcleos, con lo cual, se pueden usar en sistemas integrados.
-
- Procesador multinúcleo. La carrera de los fabricantes por tener el producto más potente y más veloz siempre ha existido. Si es el núcleo el encargado de hacer las operaciones, entonces, aumentando el número de núcleos se podrá duplicar, triplicar, etc. el número de operaciones que se pueden hacer. Un procesador multinúcleo puede repartir los procesos entre sus varios núcleos para su posterior ejecución. Las aplicaciones que obtienen más provecho de estos procesadores multinúcleo son aquellas que pueden generar muchos hilos de ejecución (thread), como las aplicaciones de audio/video, cálculo científico, juegos, tratamiento de gráficos 3D, etc.
- La arquitectura de los procesadores multinúcleo tiene grandes ventajas con respecto a la de los procesadores mononúcleo:
- Mejora en el rendimiento, especialmente en sistemas en el que las aplicaciones puedan ejecutarse concurrentemente.
 - Mayor eficiencia en términos energéticos.
 - Mayor rendimiento por coste.

- Permiten la ejecución simultánea de múltiples aplicaciones en un solo procesador.
- Permiten que se efectúen diferentes tareas de una misma aplicación de manera simultánea utilizando diversos hilos de ejecución con concurrencia física.

A continuación, en la tabla 4.1, se exponen las relevantes arquitecturas basadas en microprocesadores a lo largo de la historia:

Fecha	Arquitectura	Descripción	Imagen
1976 – 1979	8086 y 8088	Son prácticamente idénticos y poseen una velocidad desde 4,77 MHz a 10 MHz; Buses de datos de 16 bits y de direcciones de 20 bits. Los ordenadores que utilizan estos microprocesadores reciben el nombre de ordenadores XT y hoy en día ya no se fabrican. Memoria de 20 a 30 MB y velocidad de acceso 80ms.	 8086 8088
1982	80286	Se incorporan con el IBM PC AT. Estos ordenadores poseen velocidades desde 8 a 16 MHz y actualmente están también en época de extinción; Buses de datos de 16 bits y de direcciones de 24 bits. Memoria de 40 a 70 MB y velocidad de acceso entre 28 y 40 ms.	

Fecha	Arquitectura	Descripción	Imagen
1985	80386	Supone un paso muy importante frente al 286. Tienen una velocidad de 16 a 50 MHZ; El bus de direcciones del 386 tiene 32 bits.	
1991	80486DX	La principal innovación del 486DX frente al 386, aparte de varias características que optimizan su velocidad, es la incorporación en el propio micro de un coprocesador matemático (chip especial que realiza a alta velocidad las operaciones matemáticas). Memoria de 70 a 200 MB y velocidad de acceso 28ms.	
1993	Pentium	Producidos por Intel Corporation, es una gama de microprocesadores de 5ª generación con arquitectura x86, integrando más de 3.000.000 de transistores. Al igual que el 486DX, incluye un coprocesador matemático.	

Fecha	Arquitectura	Descripción	Imagen
2001	AMD Athlon XP	2 núcleos Frecuencia de reloj de CPU: 0,7GHz – 2,40 GHz Caché L2: 256 K	
2006	Intel Core Duo	2 núcleos Primer Frecuencia de reloj de CPU: 1,06GHz – 2,50 GHz microprocesador de Intel usado en computadoras Apple Macintosh	
2017	Intel Core i7	4-6 núcleos Frecuencia de reloj de CPU: 2,8GHz	
2021	Intel Core i9 12ª generación	16 núcleos Frecuencia de reloj de CPU: 5,2GHz	

Tabla 4.1 Hardware: arquitectura basada en microprocesadores
FUENTE: Elaboración propia

Dos de los procesadores que se encuentran en la vanguardia tecnológica son:

- **El AMD Ryzen 9 3900XT** (AMD, 2022), posiblemente sea el procesador más potente de la serie 3000 y uno de los más vendidos por el rendimiento que ofrece a los usuarios. Un procesador con una potencia descomunal que servirá a todo tipo de usuarios, desde profesionales hasta entusiastas del gaming.

Con la asombrosa configuración de 12 núcleos a 24 hilos y una frecuencia turbo de 5 Ghz este Ryzen 9 rompe todos los benchmarks de rendimiento, tanto en tareas mono núcleo,



Imagen 4.2 AMD Ryzen 9 3900XT

FUENTE: (google, 2021)

multinúcleo, varias tareas simultáneas y renderizados 3d. Permite renderizar imágenes 4K en poco más de un minuto (ver imagen 4.2).

- **El Intel Core i9-12900KS** (INTEL, 2022), mostrado en la imagen 4.3, de 8+8 núcleos a 24 hilos viene con todas las características necesarias para satisfacer a los más entusiastas y amantes del hardware.
Con más núcleos, frecuencias más altas y Soldadura TIM que aumenta el rendimiento gracias al aumento del ancho de banda, facilita una mejor transferencia térmica para hacer frente a más núcleos y a mayores sobrecargas.



Imagen 4.3 Intel Core i9-12900KS
FUENTE: (Samák, 2021)

4.2.2. Periféricos

Continuando con la parte hardware (investigada en el apartado anterior) referente a los periféricos, éstos se pueden clasificar atendiendo a la distancia en que se encuentren del ordenador, como locales, en caso de encontrarse cerca del ordenador electrónico, o remotos, cuando su distancia del ordenador no permite la conexión a éste y se debe realizar mediante líneas especiales de transmisión.

Es necesario diferenciar entre un periférico y el soporte de información que utiliza. El dispositivo es una unidad capaz de manipular el soporte de los datos. El soporte es el medio por el cual se transcriben datos de E/S, en función a un determinado código que es capaz de leer y/o escribir las unidades periféricas.

Como elementos de entrada más comunes encontramos: teclados, lectoras de caracteres magnéticos y de caracteres ópticos. En cuanto a elementos de salida se pueden nombrar: impresoras, pantallas, trazadoras de gráficos y emisores sonoros. En cuanto a elementos de entrada y/o salida se destacan: unidades de discos magnéticos, unidades de cinta magnética y pantallas táctiles.

Atendiendo a la función que realizan los periféricos, se pueden clasificar dentro de estos tres tipos:

- De entrada: facilitan los datos al ordenador; algunos ejemplos pueden ser el ratón, escáner y teclado.

- De salida: proporcionan información obtenida tras el procesamiento de datos al usuario; los más destacables son impresoras y monitores.
- De entrada/salida: dependiendo del caso, pueden facilitar datos al ordenador o suministrar información al usuario; tanto las unidades de disco como módems y pantallas táctiles, se catalogan como periféricos de este tipo.

4.2.3. Memoria

Todo S.I. necesita un sistema de memoria para almacenar los programas que se ejecutan y los datos necesarios para ejecutar estos programas. Desde el punto de vista del programador, sería deseable disponer, tanto de cantidades como de velocidad de memoria ilimitada.

Esto no es factible, dado que la cantidad de memoria que puede tener un sistema informático responde a un factor de coste: cuanta más memoria instalada, más elevado es el coste. De la misma manera, la velocidad también depende del coste; hay además un factor tecnológico que limita la velocidad de la memoria: no se puede adquirir memoria más rápida que la que está disponible en el mercado en un momento dado.

La clasificación más extendida es por su relación con la unidad central de proceso, es decir, memoria principal y memorias auxiliares.

- **Memoria Principal**

La Memoria Principal (MP) está formada por microcircuitos como soporte, generalmente transitorio, de la información. Como principales características se nombran: enorme rapidez, sus componentes son fijos, mediana capacidad, reutilizable y de acceso directo. Las velocidades de proceso se pueden medir en microsegundos (millonésimas de segundo), nanosegundos (milmillonésimas de segundo) e incluso en picosegundos (billonésima de segundo). Además, se construye con distintos materiales, siendo el semiconductor el material actual para su fabricación.

Un elemento podrá almacenar información si es apto para presentar dos posibles estados (llamados biestables). Éstos se podrán activar tras aplicar un impulso eléctrico externo; cuando se active uno de ambos estados, el contenido de la información será conocido.

El acceso a una determinada posición de memoria se denomina dirección de memoria, y el tiempo que tarda la unidad de control en acceder a cada posición se denomina tiempo de acceso a memoria.

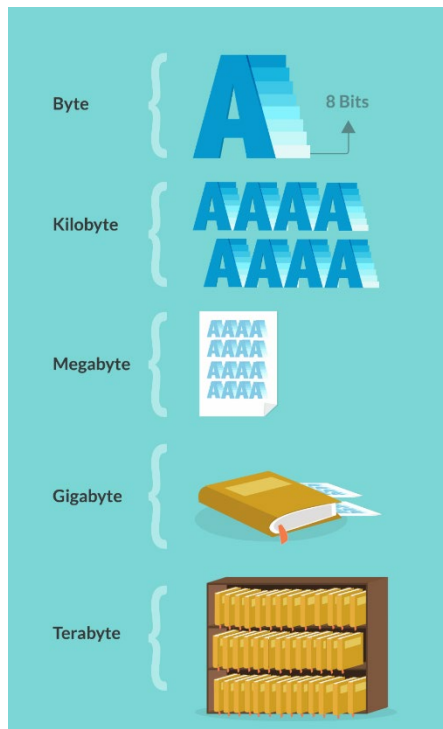


Imagen 4.4 Clasificación medidas de almacenamiento de la información

FUENTE: ([Goodwill Community Foundation, Inc, 2022](#))

Las medidas de almacenamiento de la información se clasifican en :

- Bit: Unidad mínima de memoria.
- Byte (B): formado por 8 bits (la que se recupera tras cada acceso es denominada palabra).
- kiloByte (kB): lo forman 1024 Bytes.
- MegaByte (MB): son 1024 kiloBytes.
- GigaByte (GB): lo componen 1024 MegBytes.
- TeraByte (TB): equivale a 1024 Gigabytes.

Con el objetivo de facilitar la comprensión y la relación de este avance a lo largo de la historia sobre las medidas de almacenamiento de la información, en la imagen 4.4 se muestra un símil. Partiendo de imaginar de que un *Byte* puede ser representado por una letra de un libro y ésta está compuesta por 8 partes llamadas *bit*, se llega a que

se formarán las palabras juntando varias letras (bytes); a partir de aquí, con dichas palabras, se forma un párrafo (asemejándose al kilobyte); siguiendo con el símil, con varios párrafos se conformarán algunas páginas del libro (Megabyte); uniendo todas las páginas, se tendrá el libro completo (Gigabyte); finalmente, cuando se cuenta con bastante más libros se tiene una enorme biblioteca, que en este supuesto, equivaldrá a la unidad de medida Terabyte.

- **Memorias auxiliares**

Su propósito es guardar ingentes cantidades de información para su posterior uso. Como principales características se destacan: gran velocidad, alta capacidad y reutilizables en su mayoría. Frecuentemente utilizan sistemas cinemáticos; es decir, la recuperación/grabación es realizada manteniendo los cabezales de lectura/escritura quietos y el soporte en movimiento. Las memorias auxiliares actúan como soportes aleatorios o secuenciales. En las secuenciales se leen los datos almacenados en una secuencia (uno detrás de otro consecutivamente); los cartuchos magnéticos y cintas están dentro de este grupo. Un dispositivo de acceso aleatorio o directo, conocido también por DAAD (Dispositivos de Acceso y Almacenamiento Directo), y utilizado por la mayoría de los ordenadores, accede a los datos y los localiza a través de direcciones físicas y teniendo en cuenta un sistema de organización determinado; los disquetes y discos fijos entran dentro de este grupo. Existe un subgrupo que se conoce como

memorias de alta capacidad, al que pertenecen los paquetes de discos (diskpack) y los tambores magnéticos.

También es posible clasificar las memorias, atendiendo a sus características:

- **Volatilidad.** La información almacenada es eliminada cuando deja de ser alimentada a través de la corriente eléctrica. Si los datos no desaparecen cuando se deja de suministrar corriente alguna, es de tipo no volátil o duradera.
- **Lectura/escritura.** Tipo de memoria que permite realizar múltiples procesos de acceso (leer) y Si existe la probabilidad de realizar múltiples procesos de acceso (leer desde) y alteraciones (escribir en) de memoria, alterándose su información las veces necesarias, se denomina de acceso aleatorio. En el caso en que la información permanece inalterable y no puede ser modificada, se habla de sólo lectura.

La memoria del ordenador se compone de memoria ROM y RAM; a ellas se puede añadir un tercer tipo llamado memoria caché. La caché es una memoria auxiliar utilizada con el objetivo de acelerar los accesos a la memoria; pertenece a las memorias volátiles y permite accesos para lectura/escritura con una velocidad superior a la de la RAM.

Otro tipo de memoria es la que permite el borrado de los datos utilizando medios o mecanismos especiales. Teniendo en cuenta esta característica, se distinguen los siguientes tipos de memorias:

- **Read Only Memory (ROM):** dado que es de sólo lectura, no puede modificarse; es permanente y no volátil. Es esencial para el sistema básico de E/S (BIOS), el arranque, la lectura y escritura en dispositivos periféricos, la gestión básica de datos y el software para los procesos básicos de ciertas utilidades.
- **Random Access Memory (RAM):** es un banco de memoria temporal donde el ordenador almacena los datos en los que está trabajando. Todos los dispositivos informáticos tienen memoria RAM, siendo un componente esencial de la MP.

Hoy en día es recurrente encontrar una diversidad de tecnologías emergentes que suplen diferentes necesidades de almacenamiento; basadas fuertemente en la magnetorresistencia o fundamentadas en semiconductores. Haciendo un repaso, sin entrar en profundidad, cabe nombrar los distintos tipos de memorias ROM y RAM que actualmente están en el mercado. Para tener una mejor visualización de ello, se muestran en las imágenes 4.5 y 4.6

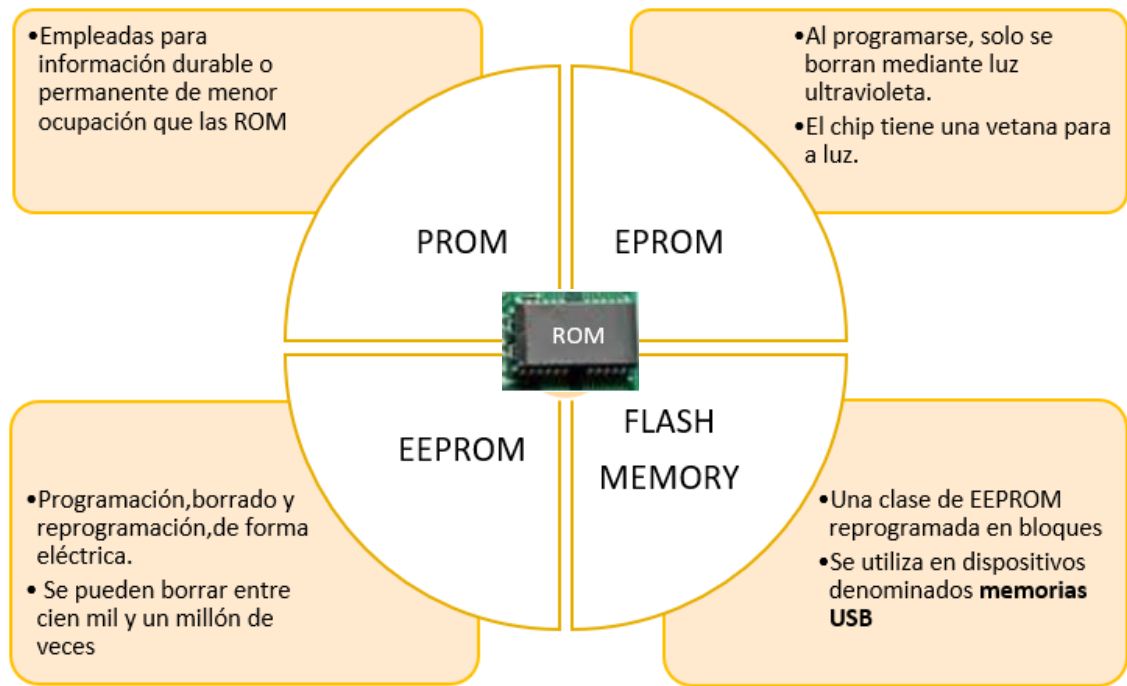


Imagen 4.5 Memorias semiconductores: ROM
FUENTE: Elaboración propia

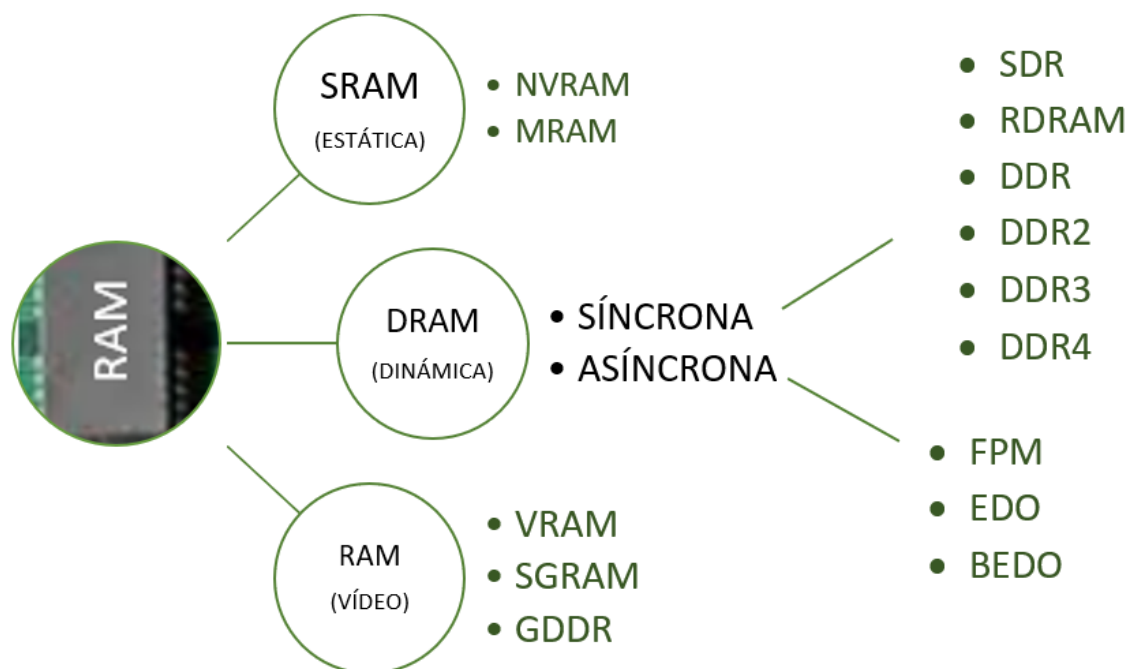


Imagen 4.6 Memorias semiconductores: RAM
FUENTE: Elaboración propia

Entre las diversas características importantes que posee la magnetorresistencia, una de ellas corresponde al almacenamiento de datos en pequeños dispositivos de almacenamiento como discos duros HDD, iPods, Smartphones, etc.

4.2.4. Hardware tolerante a fallos y verificación de seguridad.

Siguiendo ([Patterson & Hennessy, 1998](#)), los módulos de hardware son unidades físicas como un procesador, una línea de comunicaciones o un dispositivo de almacenamiento. Existen dos técnicas para hacer que un módulo sea resistente a fallos:

- Autocomprobación. Un módulo realiza la operación y también algún trabajo adicional para validar el estado. Los códigos de detección de errores en el almacenamiento y los mensajes son ejemplos de este enfoque. Ésta requiere un diseño y unos circuitos adicionales.
- Comparación. Dos o más módulos realizan la operación y un comparador examina sus resultados. Si no coinciden, los módulos se detienen. Los esquemas de comparación aumentan los circuitos de uso general con diseños de comparadores y circuitos sencillos. Con ello se consigue una reducción del coste global del diseño y del coste del circuito.

Para realizar la verificación de la seguridad hardware, existen dos enfoques:

- Convertir, manual o automáticamente, los diseños del sistema en Lenguajes de Descripción de Hardware (HDL), en representaciones del sistema en lenguajes de herramientas de verificación formal. Con este enfoque, los diseñadores de hardware pueden diseñar el sistema en HDL como es habitual, y el principal esfuerzo consistirá en generar modelos en el lenguaje de las herramientas de verificación y describir la especificación de seguridad.
- Generar la especificación HDL a partir de la representación del sistema escrita en el lenguaje de una herramienta de verificación. Así, los diseñadores de hardware tienen que aprender el lenguaje utilizado por las herramientas de verificación y desarrollar el hardware, así como la especificación de seguridad y las pruebas con ese lenguaje.

Una de las herramientas para realizar la verificación de la seguridad hardware es UPEC ([Rahmani, Muller, Brinkmann, & Mitra, 2020](#)).

4.3. Nivel software

Como dice (Leiva, J.O., 2006), la informática se define como conjunto de conocimientos científicos y técnicas que posibilitan el tratamiento automático de la información. Por ello, a través de las computadoras u ordenadores, se almacena, procesa y transmite información y datos en formato digital. Esta tarea se lleva a cabo elaborando programas informáticos formados por órdenes o instrucciones para que la computadora lleve a cabo las tareas deseadas.



Imagen 4.7 Tipos de ordenadores electrónicos
FUENTE: Elaboración propia

Una clasificación normal de tipos de ordenadores (ver imagen 4.7), es por la manera de representar la información. Según esto se encuentran dos jerarquías:

- Analógicos, que evalúan directamente cantidades continuas (velocidad, intensidades de corriente, voltaje, etc.), convirtiendo estas variables en impulsos comprensibles. Sus ventajas son facilidad para trabajar en tiempo real e idoneidad para procesos industriales complejos y para simular sistemas físicos.
- Digitales. Son los más conocidos. Ejecutan operaciones con cantidades digitales y convierten estas variables discretas en un sistema equivalente, comprensible por ellos. Sus ventajas son gran capacidad de almacenamiento, alta velocidad de proceso y versatilidad y flexibilidad de uso.

Estos últimos se clasifican en subtipos, según nos refiramos a su flexibilidad, compatibilidad, antigüedad, potencia, etc.; no obstante, según el tipo de aplicación a que se destinan pueden ser:

- Científicos. Cuando son destinados a efectuar una gran cantidad de operaciones matemáticas, e incluso lógicas, obteniendo respuestas exactas. Se usan para cálculos muy complicados.
- Administrativos. Cuando ejecutan programas con pocas operaciones pero bastantes datos de entrada, obteniendo resultados también voluminosos. Se usan para administración y gestión.

Normalmente son considerados los ordenadores de propósito general, es decir, los que unifican características de los científicos y de los administrativos; pero existen los de propósito especial, diseñados para resolver problemas particulares (gestores de redes, distribuidores de tareas, etc.).

Según las características tecnofísicas, es decir, por su capacidad de velocidad, memoria, y potencia, como se informa en ([Carranza, 2022](#)), actualmente se suelen clasificar en:

- El Superordenador. Se trata de un ordenador de gran capacidad de computación, dedicado a resolver problemas complejos y precisen de una gran velocidad de cálculo. Fundamentalmente se emplean en el ámbito de la investigación y hay pocos.

En España, el primer superordenador fue MareNostrum (ver imagen 4.8), en Barcelona, en el Centro Nacional de Supercomputación (Barcelona Supercomputing Center – BSC) ([Barcelona Supercomputing Center, 2021](#)). Está destinado a proyectos de investigación variopintos que van desde la investigación sobre simulaciones de producción de energía de fusión, el cambio climático o vacunas contra el sida.



Imagen 4.8 Supercomputador MareNostrum

FUENTE: ([MareNostrum, 2017](#))

- Ordenador Central (mostrado en la imagen 4.9). Se trata de ordenadores con amplia capacidad en el procesamiento de datos. No están enfocados al cálculo con esos datos, como en el caso de los superordenadores, sino a la clasificación y manejo de dichos datos. El ordenador central está enfocado a resolver problemas que requieran una gran cantidad de dispositivos de entrada y salida, y una alta fiabilidad.

Los usan grandes compañías por su necesidad de trabajar con gran cantidad de datos (como ejemplos, el caso de un banco empleándolo para el procesamiento de todas las transacciones bancarias, o Hacienda registrando y ordenando todos los datos financieros de los contribuyentes).



Imagen 4.9 Ordenador central
FUENTE: (central, 2022)

- El Miniordenador. Actualmente, se puede asemejar el término Miniordenador al de Servidor. Por lo tanto, se trata de un ordenador con buenas capacidades de cómputo y tratamiento de datos, aunque lejos de los superordenadores y ordenadores centrales.

La velocidad de procesamiento de los datos, de un miniordenador, es bastante más inferior a la de un ordenador central, aunque puede dar servicio a una cantidad reducida de estaciones de trabajo. A pesar de no haber una cuantía establecida, si un ordenador es capaz de dar servicio a más de 100 estaciones de trabajo remotas, se le puede considerar como central (éste puede llegar a dar servicio a miles de workstation).

- Workstation o Estación de Trabajo. Desde el punto de vista de trabajo individual, se encuentran ciertas necesidades que no cubren los microordenadores, ya sea debido a la necesidad de mayor capacidad de tratamiento gráfico o de mayor potencia de cálculo. Tampoco se dispone de la posibilidad de asumir los elevados precios de los miniordenadores o sencillamente económicamente no recompensa.

Es por ello por lo que la workstation encuentra su sitio. En cierto modo, se puede considerar como un microordenador de altas prestaciones para un único usuario, especializada en algún tipo de aplicación como diseño gráfico o ingeniería asistida por ordenador.

- El Microordenador. Es el ordenador de escritorio. Los más frecuentes son los PCs, es decir, los ordenadores personales. También se pueden considerar en esta categoría otros dispositivos como las consolas de videojuegos, las tablets o incluso los smartphones.

Se trata de dispositivos con capacidad de procesamiento ya que disponen de una CPU. De forma general, proporcionan aquellos servicios más comunes que demanda el usuario: escritura de documentos, reproducción de música y vídeo, correo electrónico, cálculos sencillos, etc.

4.3.1. Los Sistemas Operativos

En el capítulo 3, se hablaba de tres clases de software: sistemas, programación y aplicación. Dada la extensión de los distintos tipos de software, en este punto, la investigación se centra en el software base, el S.O. (o software de sistemas). Éste actúa como gestor de los recursos hardware de un S.I. y los asigna a programas y usuarios específicos, según las necesidades, para que realicen sus tareas. Se puede definir como un interfaz persona-ordenador.



Imagen 4.10 Interacción del S.O. con el resto de las partes del ordenador
FUENTE: (Golftheman, 2009)

Como muestra la imagen 4.10, consiste en un software formado por un conjunto de programas que sirve para controlar e interactuar con el sistema, proporcionando control sobre el hardware (administración de dispositivos) y dando soporte a los programas que forman el software de aplicación. Entre las tareas que realiza se encuentran la transferencia de datos entre la memoria principal y los dispositivos de almacenamiento, el control de temperatura del microprocesador, la administración de los dispositivos periféricos, etc.

Todo el andamiaje que alberga el S.O. y su estudio sobre los objetivos, funciones y tipos, se recogen en la siguiente tabla 4.2:

SISTEMA OPERATIVO		
Objetivos	Comodidad: por medio de la interfaz, el ordenador es más fácil de utilizar por el usuario.	Lenguaje textual: MS-DOS
		Lenguaje gráfico: Windows - Linux
	Eficiencia: gestionar los recursos eficazmente.	
	Evolución: de forma que permita añadir nuevas funciones al sistema	Para admitir nuevo tipo de hardware y actualizaciones
		Para ofrecer nuevos servicios a los usuarios/administradores
		Para poder corregir fallos
Modelos	Diseño monolítico (un núcleo compacto. Ejemplo: Linux)	Único programa formado de múltiples rutinas o subprogramas
	Diseño en capas (diseño más modular y escalable que el monolítico. Ejemplo: OS/2)	Constituido por capas o anillos que se comunican entre sí
	Máquinas virtuales	Permite emular mediante software sistemas operativos, una máquina o una red de computadoras
	Modelo cliente/servidor	El S.O. se organiza como un conjunto de módulos autónomos, cada uno de los cuales tiene a disposición del resto una serie de servicios
	Micronúcleos	Núcleo que brinda un manejo de procesos+memoria+comunicación entre procesos
Componentes	Kernel	Programa multihilo que reside en memoria y controla la CPU
	Programas de utilidad	Para: gestión de memoria, gestión de procesos, gestión de E/S a disco, gestión de ficheros
	Programas interface de usuario o Shell	Usuario se comunica con el sistema por medio de entornos gráficos o de texto
	Interfaces del usuario	Para la comunicación entre el S.O. y el usuario

Funciones o servicios	Administración de recursos	Dos de las más importantes son la administración de periféricos y de memoria
	Administración de archivos	Controlar la creación, borrado y acceso
	Administración de tareas o control de la ejecución de programas	Aceptar, administrar y asignación de recursos
	Servicios de soporte o actualización del sistema (de versiones, mejoras de seguridad, controladores para nuevos periféricos, corrección de errores de software, etc.)	Dependerán de la implementación con la que se esté trabajando: Unix, Microsoft, GNU/Linux, etc.
	Control de seguridad	Para la información almacenada y los usuarios del sistema
Tipos	Según el modo de administración de tareas	Monotarea: solo ejecutar en un momento dado. No puede interrumpir procesos
		Multitarea: capaz de ejecutar varios procesos a la misma vez
	Según el modo de administración de los usuarios	Monousuario: ejecutar programas de un usuario al mismo tiempo
		Multiusuario: varios usuarios ejecutan simultáneamente sus programas
	Según forma de manejo de los recursos	Centralizado: un gran ordenador (mainframe) realiza todo el procesamiento y los usuarios se conectan a él mediante terminales 'tontos'
		Sistemas en red: comunicar varios ordenadores entre sí para compartir los recursos y la información del sistema
		Sistemas distribuidos: variante del sistema en red. El usuario accede de forma transparente a través de un máquina virtual

Tabla 4.2 Los Sistemas Operativos

FUENTE: Elaboración propia

4.3.2. Gestores de arranque

Además de todo lo expuesto anteriormente, es importante conocer el concepto de gestor de arranque. La gestión de arranque en ordenadores se define como la forma de encendido y puesta en marcha de los sistemas operativos —S.S.O.O.— en función del soporte donde se encuentran instalados: memorias USB, los LIVE CD, discos duros, etc. Se entiende por *encendido del ordenador*, imagen 4.11, a la secuencia de pasos seguidos por el ordenador hasta llegar al punto de carga del S.O.

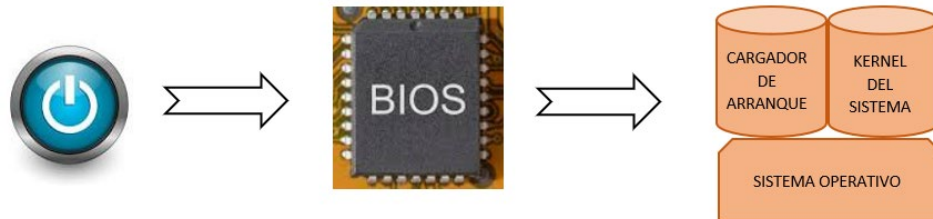


Imagen 4.11 Encendido del ordenador
FUENTE: Elaboración propia

Al encender el computador, la corriente eléctrica es la encargada de dar vida a todos los componentes que forman la placa base. Seguidamente, el microprocesador envía una orden al chip de memoria ROM de la BIOS (Basic Input/Output System), donde se encuentran grabadas las rutinas del POST (Power-On Self-Test, Autocomprobación diagnóstica de encendido) o programa de arranque. Una vez que la BIOS recibe la orden del microprocesador, el POST comienza a ejecutar una secuencia de pruebas pasando el control al MBR (Máster Boot Record, sector de arranque del disco duro) para proseguir con el arranque del ordenador. En caso de que haya cargador de arranque (boot loader) se ejecuta ofreciendo un menú de selección de arranque de sistema, en caso contrario el MBR analiza la tabla de particiones cargándose en memoria el sector de arranque de la partición activa.

4.3.3. Computación en la nube

Los autores (Mell & Grance, 2011) explican que quizá la definición más sencilla de computación en la nube (cloud computing) sea "poder acceder a archivos datos, programas y servicios de terceros desde un navegador web a través de Internet que están alojados por un proveedor externo" y "pagar sólo por los recursos informáticos y servicios utilizados".

La computación en red es simplemente un tipo de tecnologías subyacentes para implementar la computación en nube. El campo de la informática puede prever la transición a la era de la computación en la nube gracias a los impresionantes avances en las tecnologías de la información y la computación durante las últimas tres décadas.

Los avances incluyen la construcción de la red troncal de Internet, la adopción generalizada del acceso de banda ancha a Internet, la potente red de servidores y almacenamiento en los centros de datos, los avances en la infraestructura de software de alto rendimiento y escalable para los centros de datos y la Web, etc.

El concepto de “nube informática” es bastante holgado, abarcando casi todos los posibles tipos de servicio en línea, aunque en el momento en que las empresas pregonan ofrecer un utilitario alojado en la Nube, generalmente se refieren a alguna de estas tres modalidades.

- **Software como Servicio (SaaS).** Es un modelo de distribución de software en el que las aplicaciones completas están alojadas por una compañía o proveedor de servicio y puestas a disposición de los usuarios a través de una red, generalmente la Internet.
Entre los proveedores SaaS para empresas puede encontrarse Oracle/Siebel entre otros, y como aplicaciones de escritorio para usuarios finales, Gmail, Google Talk, Google Calendar, Google Docs, etc.
- **Plataforma como Servicio (PaaS).** Es un conjunto de utilitarios para abastecer al usuario de sistemas operativos y servicios asociados a través de Internet sin necesidad de descargas o instalación alguna.
- **Infraestructura como Servicio (IaaS).** Se refiere a la tercerización de los equipos utilizados para apoyar las operaciones, incluido el almacenamiento, hardware, servidores y componentes de red.

Las características que cubre esta modalidad de computación son:

Agilidad

Capacidad de ofrecer recursos tecnológicos al usuario

Costo

Los proveedores de computación en la nube afirman que los costos se reducen

Escalabilidad y Elasticidad

Aprovisionamiento de recursos sobre una base de autoservicio en casi tiempo real, sin necesidad de cargas de alta duración

Independencia entre dispositivo y ubicación

Permitir acceder a los sistemas utilizando un navegador web, independientemente de la ubicación o dispositivo que se utilice

Virtualización

Permitiendo compartir servidores y dispositivos de almacenamiento y una mayor utilización

Rendimiento

Controlan y optimizan los recursos de manera automática

Seguridad

Puede mejorar debido a la centralización de los datos

Mantenimiento

Es más sencillo. No necesitan ser instalados en cada ordenador de usuario y se accede desde diferentes lugares

Se encuentran distintos tipos de nubes:

- *Nube pública*: gestionada y mantenida por terceras personas no vinculadas a la organización. Los usuarios finales de la nube no conocen qué trabajos de otros clientes pueden estar corriendo en el mismo servidor, puesto que los procesos de los distintos clientes se mezclan en los servidores, sistemas de almacenamiento y otras infraestructuras de la nube.
- *Nube privada*: está en una infraestructura bajo demanda, gestionada para un solo cliente que controla qué aplicaciones debe ejecutarse y dónde. Se pueden considerar una opción buena para aquellas compañías que necesiten alta protección de datos y ediciones a nivel de servicio.
- *Nube híbrida*: combina los modelos de nube pública y privada. Un usuario es propietario de unas partes y comparte otras, aunque de una manera controlada. Un ejemplo son los sistemas de correo electrónico empresarial
- *Nube comunitaria*: este modelo se define como aquel que se planifica con el objetivo de servir una función o propósito común (seguridad, política, etc.), las cuales son administradas por las organizaciones constituyentes o terceras partes.

4.3.4. Virtualización

En (González Río, 2016) se explica que una de las finalidades de los sistemas operativos es la *abstracción*, o sea, apartar al hardware del computador, de los programas en funcionamiento. Este objetivo es conseguido por los sistemas operativos a través de la creación de máquinas virtuales en las que se ejecutan las aplicaciones.

Una MV es un software que emula un ordenador (gráficamente se muestra en la imagen 4.12). Cada una de ellas, generadas por el sistema operativo, ofrece a las aplicaciones recursos virtuales (espacio de almacenamiento, impresora, video, etc.) de tal modo que un error en la aplicación no afectará al hardware real del sistema informático, sino a dicho hardware virtual.



Imagen 4.12 Concepto de virtualización
FUENTE: (López, 2010)

Siguiendo a (IONOS, 2020), este tipo de software especializado en crear máquinas ficticias se conoce como aplicaciones de virtualización o software de virtualización. El *anfitrión (host)* es el SO del ordenador en el que se instala el software de virtualización y que asignará o prestará determinados recursos de hardware a la MV que se crea. El *invitado (guest)* es el SO que se instala en el ordenador virtual que se crea a través del software de virtualización y al que se le asignan ciertos recursos para funcionar. No hay límite en el número de invitados que puede tener un anfitrión, aunque estará determinado por las capacidades del ordenador.

Para poder virtualizar, hay que tener en cuenta los requisitos hardware (virtualización Intel, virtualización AMD, etc.).

Otro aspecto importante a tener en cuenta son los tipos de máquinas virtuales, que se esquematizan en la imagen 4.13:

- De tipo 1. Donde el hipervisor o monitor corre directamente sobre el hardware, por lo que desaparece la necesidad de tener un sistema operativo anfitrión. Solo habrá sistemas huéspedes y el anfitrión será directamente el hipervisor o monitor. Los más conocidos son VMware ESXi, Xen, etc.
- De tipo 2. Es el que se ha explicado anteriormente, en el que un SO corre sobre el hardware del sistema, se monta un monitor o hipervisor sobre dicho sistema operativo anfitrión, y este monitor crea los sistemas operativos invitados. Uno de los más utilizados es VirtualBox.

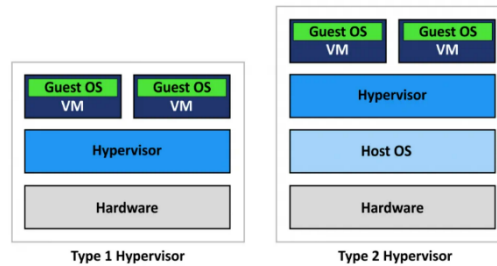


Imagen 4.13 Tipos de hipervisores
FUENTE: (Bose M., 2018)

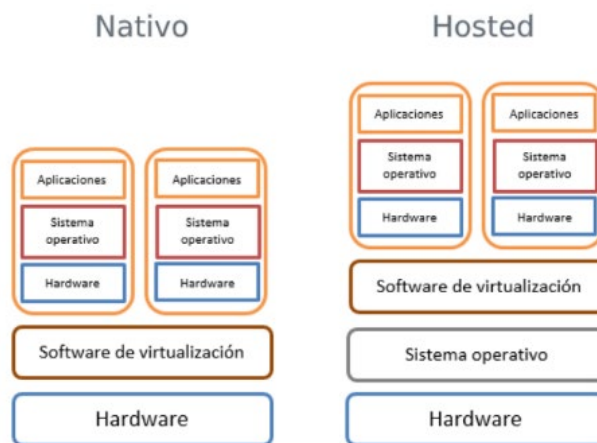


Imagen 4.14 Técnicas de virtualización
FUENTE: (incibe, 2020)

Existen distintas técnicas de virtualización (ver imagen 4.14), las cuales se definen a continuación:

- Virtualización nativa: cada una de las máquinas virtuales pueden ejecutar cualquier SO soportado por el hardware real del sistema. Con ello, los usuarios pueden ejecutar dos o más S.S.O.O. diferentes a la vez en computadoras 'privadas' virtuales, siempre y cuando dichos S.S.O.O. puedan funcionar en la arquitectura hardware de la máquina física. De esta forma, por ejemplo, en un PC (arquitectura x86) se puede instalar máquinas virtuales para correr Windows, Linux, MacOS, etc. Sin embargo, no se pueden correr sistemas operativos que no puedan funcionar en arquitecturas x86 (por ejemplo el de una XBOX). Esta técnica de virtualización es la más utilizada.
- Virtualización no nativa: Las máquinas virtuales también pueden actuar como emuladores de hardware, posibilitando que sistemas operativos y aplicaciones concebidos para otras arquitecturas de procesador se puedan ejecutar sobre un hardware que en teoría no soportan. En el caso de ejecutar en un PC un emulador de la consola de juegos Nintendo Wii, se está creando una máquina

virtual que emula la arquitectura de dicha consola sobre la arquitectura x86 de nuestro PC.

- Paravirtualización: definida como variante de la virtualización nativa. Consiste en permitir que los S.S.O.O. que corren en las máquinas virtuales ataquen directamente, en algunos casos, el hardware del sistema, de modo que las instrucciones lleguen de primera mano al hardware de la máquina real o anfitrión, sin tener que ser traducidas y gestionadas por el hipervisor. Esto conlleva que esta paravirtualización es más eficiente y rápida.

4.3.5. Verificación de la seguridad en los niveles software de un sistema

El estudio se centra en la verificación de las propiedades de seguridad software, teniendo en cuenta el ISA o un modelo de máquina hardware.

- Verificación respecto a ISA: consiste en generar un código ensamblador que se considere correcto y que incorpore el programa con las propiedades de seguridad deseadas.
- Verificación con respecto a un modelo de máquina: es cuando el proceso de verificación implica un modelo de la máquina objetivo, como la memoria, los registros, etc. Además, se tienen en cuenta las características clave del hardware en el proceso de verificación.

Algunas herramientas para ello son SecVisor ([Seshadri, Luk, Qu, & Perrig, 2007](#)), MinVisor ([Dahlin, Johnson, Bellarmine, & Mccoyd, 2011](#)), etc.

5. Tendencias futuras

Es tal la velocidad con la que se producen cambios, que en pocos meses puede alterarse de un modo significativo, cualquier componente del mundo informático debido a la continua evolución del hardware.

Una de las tendencias, en cuanto a microprocesadores se refiere, sobre la que se está investigando actualmente, es en la electrónica flexible ([Quintero E., 2021](#)). Es una tecnología para ensamblar circuitos electrónicos mediante el montaje de dispositivos electrónicos sobre *sustratos plásticos flexibles* (poliimida, PEEK o película conductora de poliéster transparente).

A través la electrónica impresa también se puede fabricar electrónica flexible, dando la posibilidad de que la electrónica pueda ser colocada en superficies curvas, que los dispositivos se puedan doblar de forma repetida e inclusive que se puedan enrollar.

La electrónica flexible es un planteamiento prometedor para dirigirnos a aplicaciones cuyas necesidades computacionales no se ven satisfechas por la electrónica tradicional basada en el silicio debido a su conformación, delgadez o requisitos de coste (ver ejemplo de esta tecnología en las imágenes 5.1 y 5.2).

Un microprocesador es un componente fundamental para muchas de estas aplicaciones; sin embargo, no está claro si es posible fabricar procesadores flexibles a gran escala (es decir, con un alto rendimiento), ya que se ha informado de muy pocos microprocesadores flexibles y no se han comunicado datos de rendimiento o de múltiples chips. Además, los sistemas flexibles fabricados anteriormente no eran reprogramables sobre el terreno y se evaluaban con un simple conjunto de vectores de prueba o con un solo programa. No se ha demostrado la existencia de un chip microprocesador flexible que soporte aplicaciones complejas o múltiples. Por último, ningún trabajo anterior realiza un espacio de diseño de microprocesadores flexibles para optimizar el área, el tamaño del código y la energía de dichos microprocesadores.



Imagen 5.1 Circuito impreso con electrónica flexible
FUENTE: (Calamaro P., 2021)



Imagen 5.2 Pantalla electrónica flexible
FUENTE: (Vallejo Taslimi A., 2021)

En un número creciente de diseños de sistemas informáticos, el hardware y el software se planifican de tal forma que los recursos de cálculo del sistema (memoria principal, unidades de procesamiento, canales de entrada/salida) sean compartidos por muchos cálculos concurrentes.

Los últimos avances en almacenamiento basado en magnetorresistencia, es su bajo consumo energético, capacidad de almacenamiento considerable, tasas de transferencia más rápidas y densidad de datos más alta.

Además, una de las vías que se están explorando es la creación de memorias cuánticas ópticas o cómo utilizar la luz como mapas de estados de partículas (cómo usar las propiedades de la luz, capturándola en paquetes de información que se puedan enviar de un lugar a otro).

Transportar la luz (ver imagen 5.3) como si fuera un objeto sólido suena muy llamativo, pero el objetivo principal es poder “transportar la información que contiene la luz” (Mundo, 2020).



Imagen 5.3 Futuro con “autopistas” para transportar la luz
FUENTE: (Mundo, 2020)

Uno de los avances más actuales de la mecánica cuántica, ha sido la **memoria cuántica**. Los sistemas de computación cuántica prometen una velocidad y una seguridad nunca antes vistas. Sin embargo, este tipo de equipos aún están en el terreno de la teoría, aunque poco a poco los físicos van encontrando soluciones para aplicarla a la práctica. La pregunta que los científicos ahora se afanan en responder es ¿cómo transferir la información cuántica de un lugar a otro y hacer de la comunicación cuántica una realidad palpable? (Mundo, 2020).

En la computación cuántica, a diferencia de la computación actual donde cada bit puede estar en un estado discreto y alternativo a la vez, la unidad fundamental de almacenamiento es el bit cuántico (Qubits), que se construye mediante partículas que tienen un comportamiento cuántico, donde cada bit cuántico puede tener múltiples estados simultáneamente en un instante determinado, así reduciendo el tiempo de ejecución de algunos algoritmos de miles de años a segundos.

Un computador cuántico tiene que ser construido utilizando muchos qubits, todos controlados individualmente y entrelazados entre ellos en una gran red para realizar los cálculos cuánticos. Una arquitectura cuántica muy aceptada entre los investigadores y orientada a ser compatible con las actuales arquitecturas cuenta con memoria y una unidad de procesamiento aritmético-lógico y con elementos cuánticos. Como explica ([Humble & DeBenedictis, 2019](#)), en la actualidad, el espacio que tiene que haber entre un qubit y otro tiene que ser de escasos nanómetros, ya que de lo contrario no se pueden entrelazar. Esto hace necesario que los demás componentes, como la electrónica de control y los dispositivos de lectura estén fabricados también a escala nanométrica.

La memoria cuántica, al igual que en las arquitecturas actuales es un elemento muy importante. Ésta debe ser confiable, con este propósito Oskin et al, incluye una unidad especializada de actualización de cada banco de memoria. Una unidad especializada actualiza periódicamente los qubits lógicos individuales, ejecutando algoritmos de detección y corrección de errores ([Mundo, 2020](#)).

La creciente demanda de capacidad informática ha fomentado un requisito en la fiabilidad de los sistemas informáticos, en particular para algunas aplicaciones críticas, como los servicios de telecomunicaciones, el negocio financiero, etc.

La relevancia del mantenimiento de estos sistemas informáticos deriva en su uso eficiente en términos de coste (aumentando el tiempo de actividad y el rendimiento de las piezas buenas), fiabilidad (calidad) y seguridad.

Décadas atrás, la principal causa de fallos e interrupciones, eran los componentes hardware. Actualmente, la brecha semántica entre el hardware y el software se presta al desafío de asegurar los sistemas informáticos. El amplio uso de núcleos de propiedad intelectual (IP) de hardware y programas de software de proveedores externos no confiables ha generado preocupaciones de seguridad para los diseñadores de sistemas informáticos.

En los últimos años, la computación en la nube se ha convertido en una palabra clave de la informática. La mayoría de la gente no realizará su trabajo con software que se ejecute en un PC de uso general. La migración de datos y las aplicaciones fuera del dominio administrativo de los clientes provocan numerosos retos de seguridad en la computación en la nube.

Investigar los retos de seguridad, las vulnerabilidades y las amenazas en las diferentes capas de la red es importante debido al importante papel de la seguridad en la computación en nube.

6. Conclusiones

Cabe destacar la capacidad que puede desarrollar el ser humano, no sólo para inventar aparatos, utensilios o herramientas, sino también para usarlos, crear tecnologías, sistemas de lenguaje y pensamiento.

Cuando apareció la televisión, McLuhan, planteó desde 1971, la idea de cómo el mundo se había convertido en una aldea global, en una aldea electrónica, desde que el 21 de julio de 1969, la televisión permitió juntar a millones de telespectadores de todo el mundo para observar vía satélite, los primeros pasos dados por un hombre en la luna: el astronauta Neil Armstrong. Quizás, éste fue el momento que marcó hito: se rompían en ese momento muchas fronteras.

Desde la aparición de teorías que relacionan el aprovechamiento de las propiedades de la física cuántica en la computación el crecimiento de su estudio ha sido exponencial, convirtiéndose en uno de los retos más fuertes para ingeniería, sobre todo el campo de la arquitectura de computadoras.

Las computadoras cuánticas son ideales para resolver problemas difíciles de optimización, aprendizaje automático (machine learning), muestreo y seguridad cibernética. El conjunto diverso de áreas de aplicación incluyen:

- Entrenamiento de redes neuronales (verificación y validación de software, clasificación de datos no estructurados, etc.).
- En el campo de la seguridad y la planeación (detección de virus informáticos e intrusión de redes).
- En el campo financiero (detectar inestabilidades del mercado, desarrollo de estrategias comerciales, etc.).
- En el campo de ciencias Computacionales: detección de anomalías estadísticas (encontrar modelos comprimidos, reconocer imágenes y patrones, etc.)
- Diagnóstico de fallas en el circuito.
- Programación de recursos y rutas óptimas (determinación del conjunto de miembros, análisis de las propiedades de gráficos, factorización de enteros, etc.).
- En el campo de la salud (generando terapias contra el cáncer, optimización de los tratamientos de radioterapia, creación de modelos de proteínas, etc.).

Los S.S.O.O. se encuentran en la mayoría de los aparatos electrónicos que utilizan microprocesadores.

Las máquinas virtuales cuentan con ventajas como, ahorro de costes (se puede utilizar una sola máquina), se pueden realizar pruebas de sistemas y aplicaciones sin necesidad de instalarlas en nuestro S.O., ofrecen un sistema aislado donde las únicas conexiones con Internet se harán en entornos seguros, no hay que preocuparse de la compatibilidad de programas, rápida incorporación de nuevos recursos para los servidores virtualizados, aislamiento (un fallo general de sistema de una máquina virtual no afecta al resto de máquinas virtuales), reduce tiempos de parada necesarios, posibilidad de migración de toda la infraestructura de una localización a otra de forma muy simple, posibilidad de que el administrador cuente con toda la infraestructura clonada para fines de prueba y aprendizaje.

La computación en la nube seguirá expandiéndose y llegará a dominar las transacciones de información porque ofrece muchas ventajas, permitiendo a los usuarios tener acceso fácil, instantáneo e individualizado a las herramientas y la información que necesitan dondequiera que estén, localizables desde cualquier dispositivo en red.

Desde mi punto de vista, creo que las personas de la tecnología tendrán acceso a redes locales sofisticadas, pero asequibles, que les permitirán ‘tener la nube en sus casas’.

SECCIÓN II: Proyección Didáctica

Unidad Didáctica

En esta parte del TFM, la sección sobre la Unidad Didáctica —UD—, se plasma todo el conocimiento adquirido a lo largo de la investigación —estudio epistemológico— para desarrollarla.

La estructura con la que se define este bloque se enmarca en los siguientes capítulos:

Capítulo 7	Capítulo de introducción a la UD.
Capítulo 8	Contextualización del centro donde se desarrollará, especificando su ubicación, tipo de alumnado y descripción del material e instalaciones de que dispone.
Capítulo 9	Desarrollo de las unidades didácticas considerando normativas vigentes y describiendo tanto la metodología como los criterios de evaluación.
Capítulo 10	Contiene todo lo referente sobre la evaluación.
Capítulo 11	Capítulo donde se desarrollan las medidas de atención a la diversidad.

*Tabla 0.1 Estructura de la proyección didáctica
FUENTE: Elaboración propia*

7. Introducción

Llevado a cabo el estudio epistemológico, se concluye que, a día de hoy, los sistemas informáticos son utilizados por una ingente cantidad de usuarios. El mundo está cambiando y la educación en general, y la secundaria en particular, ha de ser capaz de adaptarse a él.

Para contextualizar el estudio sobre “Sistemas informáticos”, se parte de la norma legislativa que lo regula. Concretamente en la Orden de 16 de junio de 2011 [bibliografía2](#) (Junta de Andalucía, 2011), por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) y al Título de Técnico Superior en Desarrollo de

Aplicaciones Multiplataforma (DAM). Se identifican en el “artículo 4: Componentes del currículo”, los diferentes módulos profesionales asociados a unidades de competencia. El módulo que es objeto de estudio en el presente trabajo es el identificado con el código 0483. Sistemas informáticos.

“Sistemas informáticos” se corresponde, además, con el tema “Sistemas informáticos. Estructura física y funcional” del temario de oposiciones de Informática según la orden EDU/3138/2011 de 15 de noviembre (Gobierno de España, 2011), por la que se aprueban los temarios que han de regir en los procedimientos de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades de los Cuerpos de Profesores de Enseñanza Secundaria y Profesores Técnicos de Formación Profesional.

A continuación se desarrolla una UD correspondiente al tema “Los Sistemas Operativos”. En ella se estudia como incluir en el currículo las nociones básicas sobre la instalación de sistemas operativos.

Dicha UD, al igual que el módulo, han de ser impartidos por un Profesional Técnico (PT) del cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria.

8. Contextualización

8.1. Situación geográfica

El Centro Educativo “I.E.S. Fingido” se localiza al sur de Martos (Jaén), en la zona baja de la ladera de la Peña, estableciendo a la población en la parte llana.

El Polígono Industrial de Martos, se sitúa en el perímetro de la zona urbanística. En éste están establecidas las distintas industrias, de las cuales, “Valeo Iluminación” es la más relevante en cuanto a capacidad de oferta de empleo se refiere. Además, es la responsable de una parte importante del tejido industrial del pueblo (ver imagen 8.1).

Martos está ubicado al suroeste de la provincia de Jaén, a 24 km de la capital, contando con 24.271 habitantes en la revisión padronal de 2021 según datos del Instituto Nacional de Estadística (Estadística, 2021). Es un pueblo que vive fundamentalmente del tejido industrial que proporciona la multinacional Valeo, además de la agricultura basada en el olivar.



Imagen 8.1 Localización del "I.E.S. Fingido" en Martos (Jaén)

FUENTE: Google Maps

8.2. Aspectos socioculturales y económicos

En las inmediaciones del centro se encuentran servicios tales como: comercios de distinta índole (ropa, panadería, supermercados,...), estación de autobuses, parque municipal, cooperativas agrícolas, elementos todos ellos de marcado interés pedagógico.

En la localidad existen además otras instituciones socioeducativas que se muestran en la tabla 8.1:

Instituciones socioeducativas	1 Centro de educación infantil de 3 a 5 años
	2 Centros Públicos de Educación Infantil Primaria
	2 Centros Públicos de Educación Primaria
	2 Institutos Públicos de Educación Secundaria
	1 Centro Municipal de Adultos
	2 Centros Concertados de Educación Infantil, Primaria y Secundaria
	1 Guardería Municipal temporera
	1 Taller Ocupacional
	1 Casa de la Cultura "Francisco Delicado"
	1 Teatro Municipal
	3 Asociaciones de vecinos

Tabla 8.1 Instituciones socioeducativas FUENTE: Elaboración propia

8.3. Descripción del centro

Desde el “I.E.S. Fingido” se desarrollan los siguientes programas educativos expuestos en la tabla 8.2:

Programas educativos	- Aula de cine
	- aulaDjaque
	- Aldea
	- Escuela TIC 2.0
	- Prácticum Máster Secundaria
	- Plan de Salud Laboral y P.R.L.
	- Proyectos Centros T.I.C
	- Programa de Centro bilingüe - Inglés
	- Forma joven en el ámbito educativo
	- Planes de compensación educativa
	- Red Andaluza Escuela Espacio de Paz
	- Plan de igualdad de género en educación
	- Proyecto Lingüístico de Centro
	- Innicia
	- Prácticas de alumnado universitario en Centros Bilingües

Tabla 8.2 Programas educativos del "I.E.S. Fingido"

FUENTE: Elaboración propia

El área de Informática está enmarcada dentro del departamento de Tecnología e Informática, el cual oferta las siguientes asignaturas:

- TIC y Tecnología en 2º, 3º y 4º de ESO
- TIC I y Tecnología en 1º de Bachillerato
- TIC II y Tecnología en 2º de Bachillerato
- CFGS en Técnico Superior en DAM.

8.4. Características del alumnado

El grupo está formado por 19 alumnos. Esto hace que el ritmo de la clase sea lento, ya que hay alumnos a los que ayudar a resolver dudas. Hay un alumno con movilidad reducida (en silla de ruedas) que se tiene que situar en primera fila para que el acceso sea más fácil. Dos alumnos que presentan problemas significativos de aprendizaje. Éstos se sitúan de tal forma que el profesor vea sus pantallas fácilmente para comprobar que

siguen el ritmo de la clase. Además, hay dos alumnas repetidoras de las cuales, una está trabajando y asimilando muy bien los contenidos y la otra necesita actividades de refuerzo y ayuda continua.

9. Unidad Didáctica

9.1. Marco Legislativo

La UD se ha desarrollado según la normativa vigente, la cual se recoge en la tabla 9.1

NORMATIVA	• ORDEN de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma.
	• La Ley 17/2007, de 10 de diciembre, de Educación de Andalucía.
	• Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo.
	• Decreto 436/2008, de 2 de septiembre, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas de la Formación Profesional inicial que forma parte del sistema educativo.
	• Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas.

Tabla 9.1 Marco Legislativo para desarrollar la UD
FUENTE: Elaboración propia

9.2. Líneas de Actuación (LA)

Como muestra la tabla 9.2, las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

LÍNEAS DE ACTUACIÓN	1. La identificación del hardware. 2. El análisis de los cambios y novedades que se producen en los sistemas informáticos: hardware, sistemas operativos, redes y aplicaciones. 3. <i>La utilización de máquinas virtuales para simular sistemas.</i> 4. <i>La correcta interpretación de documentación técnica.</i> 5. <i>La instalación y actualización de sistemas operativos.</i> 6. La gestión de redes locales. 7. La instalación y configuración de aplicaciones. 8. La verificación de la seguridad de acceso al sistema. 9. La elaboración de documentación técnica.
---------------------	---

Tabla 9.2 Líneas de actuación del módulo Sistemas Informáticos

FUENTE: Elaboración propia

En la UD que se desarrolla, las líneas de actuación que se siguen son **3, 4 y 5**.

9.3. Objetivos Generales (OG)

Según establece la Orden de 16 de junio de 2011, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma, los objetivos generales del área, y que están relacionados con el módulo **“0483. Sistemas informáticos”** se recogen en la siguiente tabla 9.3.

De ellos, los que se cubren en la UD que se desarrolla, son: **a, b, t, u, y**.

OBJETIVOS GENERALES	a) Ajustar la configuración lógica del sistema analizando las necesidades y criterios establecidos para configurar y explotar sistemas informáticos
	b) Identificar las necesidades de seguridad analizando vulnerabilidades y verificando el plan preestablecido para aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en el sistema.
	t) Describir los roles de cada uno de los componentes del grupo de trabajo, identificando en cada caso la responsabilidad asociada, para establecer las relaciones profesionales más convenientes.
	u) Identificar formas de intervención ante conflictos de tipo personal y laboral, teniendo en cuenta las decisiones más convenientes, para garantizar un entorno de trabajo satisfactorio
	v) Identificar y valorar las oportunidades de promoción profesional y de aprendizaje, analizando el contexto del sector, para elegir el itinerario laboral y formativo más conveniente
	w) Identificar los cambios tecnológicos, organizativos, económicos y laborales en su actividad, analizando sus implicaciones en el ámbito de trabajo, para mantener el espíritu de innovación.
	x) Reconocer las oportunidades de negocio, identificando y analizando demandas del mercado para crear y gestionar una pequeña empresa.

Tabla 9.3 Objetivos Generales del módulo "Sistemas Informáticos"

FUENTE: Elaboración propia

9.4. Competencias Profesionales, Personales y Sociales (CPPS)

Las CPPS describen una serie de capacidades y conocimientos que deben alcanzar los titulados de FP para dar respuesta a los requerimientos del sector productivo, aumentar el empleo y favorecer la cohesión social.

- Las competencias profesionales deben dar respuesta a todas las fases relevantes del proceso tecnológico específico del título.
- Las competencias personales están relacionadas con el empleo.
- Las competencias sociales están relacionadas con la cohesión social.

La formación del módulo contribuye a alcanzar las competencias profesionales, personales y sociales de este módulo según la orden del 21 de julio de 2011 (BOJA) se muestran en la tabla 9.4.

Según el Real Decreto 450/2010, de 16 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma y se fijan sus enseñanzas mínimas, en **su artículo 5. Competencias profesionales, personales y sociales**, el módulo de Sistemas Informático, desarrolla las siguientes unidades de competencias **a, b, t, u.**

Y en su **artículo 6. Relación de cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales incluidas en el título**, el módulo de Sistemas Informático, desarrolla las siguientes unidades de competencias:

a) UC0223_3. Configurar y explotar sistemas informáticos

COMPETENCIAS PROFESIONALES, PERSONALES Y SOCIALES	<i>a) Configurar y explotar sistemas informáticos, adaptando la configuración lógica del sistema según las necesidades de uso y los criterios establecidos.</i>
	<i>b) Aplicar técnicas y procedimientos relacionados con la seguridad en sistemas, servicios y aplicaciones, cumpliendo el plan de seguridad.</i>
	<i>t) Establecer vías eficaces de relación profesional y comunicación con sus superiores, compañeros y subordinados, respetando la autonomía y competencias de las distintas personas.</i>
	<i>u) Liderar situaciones colectivas que se puedan producir, mediando en conflictos personales y laborales, contribuyendo al establecimiento de un ambiente de trabajo agradable, actuando en todo momento de forma respetuosa y tolerante.</i>
	<i>v) Gestionar su carrera profesional, analizando las oportunidades de empleo, autoempleo y de aprendizaje.</i>
	<i>w) Mantener el espíritu de innovación y actualización en el ámbito de su trabajo para adaptarse a los cambios tecnológicos y organizativos de su entorno profesional.</i>
	<i>x) Crear y gestionar una pequeña empresa, realizando un estudio de viabilidad de productos, de planificación de la producción y de comercialización.</i>
	<i>y) Participar de forma activa en la vida económica, social y cultural, con una actitud crítica y responsable.</i>

Tabla 9.4 Competencias Profesionales, Personales y Sociales del módulo "0483. Sistemas informáticos"
FUENTE: Elaboración propia

9.5. Contenidos

Se recogen en la siguiente tabla 9.5

Explotación de Sistemas microinformáticos:	- Componentes de un sistema informático. - Periféricos. Clasificación, instalación y configuración. Adaptadores para la conexión de dispositivos. - Normas de seguridad y prevención de riesgos laborales. - Características de las redes. Ventajas e inconvenientes. - Tipos de redes. - Componentes de una red informática. - Topologías de red. - Tipos de cableado. Conectores. - Mapa físico y lógico de una red local.
Instalación de Sistemas Operativos:	- Arquitectura, características y funciones de un sistema operativo. - Tipos de sistemas operativos. - Tipos de aplicaciones. - Licencias y tipos de licencias. - Gestores de arranque. - Máquinas virtuales. - Consideraciones previas a la instalación de sistemas operativos libres y propietarios. Planificación. - Instalación de sistemas operativos libres y propietarios. Requisitos, versiones y licencias. - o Controladores de dispositivos. - o Procedimientos de arranque de sistemas operativos. - o Instalaciones desatendidas. - o Documentación de los procesos realizados. - Instalación/desinstalación de aplicaciones en sistemas operativos libres y propietarios. Requisitos, versiones y licencias. - o Documentación de los procesos realizados. - Actualización de sistemas operativos y aplicaciones.
Gestión de la información:	- Gestión de sistemas de archivos mediante comandos y entornos gráficos. - Estructura de directorios de sistemas operativos libres y propietarios. - Búsqueda de información del sistema mediante comandos y herramientas gráficas. - Identificación del software instalado mediante comandos y herramientas gráficas. - Herramientas de administración de discos. Particiones y volúmenes. Desfragmentación y chequeo. RAID. - Realización de copias de seguridad. - Gestión de la información del sistema. Rendimiento. Estadísticas. Montaje y desmontaje de dispositivos en sistemas operativos. - Tareas automáticas.
Configuración de sistemas operativos:	- Configuración de usuarios y grupos locales. Usuarios y grupos predeterminados. - Seguridad de cuentas de usuario. - Seguridad de contraseñas. - Acceso a recursos. Permisos locales. Configuración de perfiles locales de usuario. - Servicios y procesos. Identificación y administración. - Comandos de sistemas libres y propietarios para realizar tareas básicas de configuración del sistema. - Herramientas de monitorización del sistema para la evaluación de prestaciones. - Instalación de utilidades para el mantenimiento y optimización del sistema.
Conexión de sistemas en red:	- Configuración del protocolo TCP/IP en un cliente de red. Direcciones IP. Máscaras de subred. IPv4. IPv6. Configuración estática. Configuración dinámica automática. - Ficheros de configuración de red. - Gestión de puertos.

	- Resolución de problemas de conectividad en sistemas operativos en red. - Comandos utilizados en sistemas operativos libres y propietarios. Verificación del funcionamiento de una red mediante el uso de comandos. - Monitorización de redes. - Protocolos TCP/IP. - Configuración de los adaptadores de red en sistemas operativos libres y propietarios. - Interconexión de redes, adaptadores de red y dispositivos de interconexión. Tablas de enrutamientos. - Acceso a redes WAN. Tecnologías. - Redes cableadas. Tipos y características. Adaptadores de red. Conmutadores, enrutadores, entre otros. - Redes inalámbricas. Tipos y características. Adaptadores. Dispositivos de interconexión. - Seguridad básica en redes cableadas e inalámbricas. - Seguridad de comunicaciones.
Gestión de recursos en una red:	- Diferencias entre permisos y derechos. Permisos de red. Permisos locales. Herencia. Listas de control de acceso. - Derechos de usuarios. Directivas de seguridad. Objetos de directiva. Ámbito de las directivas. Plantillas. - Requisitos de seguridad del sistema y de los datos. Seguridad a nivel de usuarios y seguridad a nivel de equipos. - Servidores de ficheros. - Servidores de impresión. - Servidores de aplicaciones. - Técnicas de conexión remota. - Utilidades de seguridad básica: - o Herramientas de cifrado. - o Herramientas de análisis y administración. - o Cortafuegos. - o Sistemas de detección de intrusión.
Explotación de aplicaciones informáticas de propósito general:	- Tipos de software. Clasificación en función de su licencia y propósito. - Requisitos del software. Requerimientos mínimos y recomendados. - Herramientas ofimáticas. - Herramientas de Internet. Correo, mensajería, transferencia de ficheros, búsqueda de documentación técnica. - Utilidades de propósito general, antivirus, recuperación de datos, mantenimiento del sistema, entre otros.

Tabla 9.5 Contenidos del módulo "0483. Sistemas informáticos"

FUENTE: Elaboración propia

9.6. Criterios de Evaluación

Los resultados de aprendizaje y criterios de evaluación establecidos para el módulo objeto de estudio se relacionan a continuación, en la tabla 9.6:

Resultados de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	%
1. Evalúa sistemas informáticos identificando sus componentes y características.	a) Se han reconocido los componentes físicos de un sistema informático y sus mecanismos de interconexión. b) Se ha verificado el proceso de puesta en marcha de un equipo. c) Se han clasificado, instalado y configurado diferentes tipos de dispositivos periféricos. d) Se han identificado los tipos de redes y sistemas de comunicación. e) Se han identificado los componentes de una red informática. f) Se han interpretado mapas físicos y lógicos de una red informática. g) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad y recomendaciones de ergonomía.	15,0% 7,0% 2,0% 1,0% 1,0% 5,0% 0,5%
2. Instala sistemas operativos planificando el proceso e interpretando documentación técnica.	a) Se han identificado los elementos funcionales de un sistema informático. b) Se han analizado las características, funciones y arquitectura de un sistema operativo. c) Se han comparado sistemas operativos en base a sus requisitos, características, campos de aplicación y licencias de uso. d) Se han instalado diferentes sistemas operativos. e) Se han aplicado técnicas de actualización y recuperación del sistema. f) Se han utilizado máquinas virtuales para instalar y probar sistemas operativos. g) Se han documentado los procesos realizados.	1,0% 1,5% 1,5% 2,5% 2,0% 1,0% 1,0%
3. Gestiona la información del sistema identificando las estructuras de almacenamiento y aplicando medidas para asegurar la integridad de los datos.	a) Se han comparado sistemas de archivos. b) Se ha identificado la estructura y función de los directorios del sistema operativo. c) Se han utilizado herramientas en entorno gráfico y comandos para localizar información en el sistema de archivos. d) Se han creado diferentes tipos de particiones y unidades lógicas. e) Se han realizado copias de seguridad. f) Se han instalado y evaluado utilidades relacionadas con la gestión de información. g) Se han automatizado tareas.	1,0% 1,0% 1,0% 1,0% 1,0% 1,0% 1,0%
4. Gestiona sistemas operativos utilizando comandos y herramientas gráficas y evaluando las necesidades del sistema.	a) Se han configurado cuentas de usuario locales y grupos. b) Se ha asegurado el acceso al sistema mediante el uso de directivas de cuenta y directivas de contraseñas. c) Se ha protegido el acceso a la información mediante el uso de permisos locales. d) Se han identificado, arrancado y detenido servicios y procesos. e) Se han utilizado comandos para realizar las tareas básicas de configuración del sistema. f) Se ha monitorizado el sistema. g) Se han instalado y evaluado utilidades para el mantenimiento y optimización del sistema. h) Se han evaluado las necesidades del sistema informático en relación con el desarrollo de aplicaciones.	2,5% 2,0% 3,0% 2,0% 2,0% 1,0% 1,0% 1,0%
5. Interconecta sistemas en red configurando dispositivos y protocolos.	a) Se ha configurado el protocolo TCP/IP. b) Se han utilizado dispositivos de interconexión de redes. c) Se ha configurado el acceso a redes de área extensa. d) Se han gestionado puertos de comunicaciones. e) Se ha verificado el funcionamiento de la red mediante el uso de comandos y herramientas básicas. f) Se han aplicado protocolos seguros de comunicaciones. g) Se han configurado redes de área local cableadas.	2,0% 2,0% 2,0% 2,0% 2,0% 2,0% 4,0%

	h) Se han configurado redes de área local inalámbricas.	4,0%
6. Opera sistemas en red gestionando sus recursos e identificando las restricciones de seguridad existentes.	a) Se ha configurado el acceso a recursos locales y recursos de red.	5,0%
	b) Se han identificado los derechos de usuario y directivas de seguridad.	1,0%
	c) Se han explotado servidores de ficheros, servidores de impresión y servidores de aplicaciones.	5,0%
	d) Se ha accedido a los servidores utilizando técnicas de conexión remota.	1,0%
	e) Se ha evaluado la necesidad de proteger los recursos y el sistema.	0,5%
	f) Se han instalado y evaluado utilidades de seguridad básica.	0,5%
7. Elabora documentación valorando y utilizando aplicaciones informáticas de propósito general.	a) Se ha clasificado software en función de su licencia y propósito.	0,5%
	b) Se han analizado las necesidades específicas de software asociadas al uso de sistemas informáticos en diferentes entornos productivos.	0,5%
	c) Se han realizado tareas de documentación mediante el uso de herramientas ofimáticas.	0,5%
	d) Se han utilizado sistemas de correo y mensajería electrónica.	0,5%
	e) Se han utilizado los servicios de transferencia de ficheros.	0,5%
	f) Se han utilizado métodos de búsqueda de documentación técnica mediante el uso de servicios de internet.	0,5%
	g) Se han utilizado aplicaciones de propósito general.	0,5%

Tabla 9.6 Resultados de Aprendizaje y Criterios de Evaluación del módulo "0483. Sistemas informáticos"
FUENTE: Elaboración propia

9.7. Tabla resumen de la Unidad Didáctica

SISTEMAS INFORMÁTICOS 1º DAM			
BLOQUE DE CONTENIDOS:		Sistemas informáticos	
UD: 3- Los Sistemas Operativos		CURSO: 1º	TRIMESTRE: 1º
HORAS: 12	SESIONES: 6	DESDE: 14/11/22	HASTA: 24/11/22
Orden de 16 de junio de 2011		Real Decreto 1538/2006, de 15 de diciembre	
ELEMENTOS CURRICULARES			
OG: a, b, t, u, y		CPPS: a, b, t, u	OP: 1
			LA: 3, 4, 5
Resultados de Aprendizaje		Criterios de Evaluación	
2. Instala sistemas operativos planificando el proceso e interpretando documentación técnica.		a) Se han identificado los elementos funcionales de un sistema informático. b) Se han analizado las características, funciones y arquitectura de un sistema operativo. c) Se han comparado sistemas operativos en base a sus requisitos, características, campos de aplicación y licencias de uso.	
7. Elabora la documentación valorando y utilizando aplicaciones informáticas de propósito general.		a) Se ha clasificado software en función de su licencia y propósito. b) Se han analizado las necesidades específicas de software asociadas al uso de sistemas informáticos en diferentes entornos productivos.	
ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS			
El objetivo fundamental de esta unidad es que el alumnado trabaje con SSOO de distintos tipos en distintas plataformas, tanto en el equipo físico como en MV			
Contenidos que comprende esta Unidad Didáctica			
• CONCEPTUALES (principios, conceptos, hechos y datos) 1. Estructura de un SI 2. Arquitectura de Von Neumann 3. Arquitectura de un SO 4. Funciones o servicios de un SO 5. Tipos de SSOO 6. Aplicaciones informáticas 7. Gestores de arranque 8. Instalación de SSOO. Requisitos, versiones y licencias 9. Virtualización 10. Licencias de software 11. Los SSOO móviles 12. La computación en la nube • PROCEDIMENTALES (técnicas, procedimientos, criterios de actuación) ▪ Elaboración de las prácticas propuestas en clase ▪ Investigación del tema en Internet			

• ACTITUDINALES (actitudes, valores, normas,...) ▪ Valorar la necesidad de conocer el funcionamiento interno de un SO ▪ Fomentar el hábito de lectura e investigación en Internet ▪ Desarrollar actitudes de respeto por el material informático		
Atención a la diversidad		
▪ Medidas generales: Actividades de ampliación y refuerzo ▪ Medidas específicas: Alumno de movilidad reducida (rampa de acceso y aula en planta baja)		
Actividades de Enseñanza-Aprendizaje previstas		
▪ Instalación y configuración básica de sistemas en máquinas virtuales ▪ Gestión de la computación en la nube ▪ Gestión de distintas herramientas de virtualización		
Instrumento	Peso	Tema Transversal
Pruebas evaluación: inicial	-	El 25 de noviembre es el día contra la violencia de género (Actividad: Investigación sobre las mujeres pioneras informáticas)
Pruebas evaluación: orales y escritas	20%	
Registro de observaciones	15%	
Entrega de tareas en plataforma	30%	
Tareas voluntarias	5%	
Tarea final	30%	

Tabla 9.7 Resumen de la UD desarrollada en este bloque.
FUENTE: Elaboración propia

9.8. Metodología

9.8.1. Organización del aula

1. Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el anexo II del real decreto.

2. Los espacios dispondrán de la superficie necesaria y suficiente para desarrollar las actividades de enseñanza que se deriven de los resultados de aprendizaje de cada uno de los módulos profesionales que se imparten en cada uno de los espacios. Además, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- La superficie está establecida en función del número de personas que ocupen el espacio formativo y deberá permitir el desarrollo de las actividades de

enseñanza aprendizaje con la «ergonomía» y la movilidad requeridas dentro del mismo.

- Deberán cubrir la necesidad espacial de mobiliario, equipamiento e instrumentos auxiliares de trabajo.
- Deberán respetar los espacios o superficies de seguridad que exijan las máquinas y equipos en funcionamiento. El alumnado cuenta con un espacio para la realización de las prácticas en sus PCs y un espacio de mesas y sillas para las clases más teóricas.
- Respetarán la normativa sobre prevención de riesgos laborales, la normativa sobre seguridad y salud en el puesto de trabajo y cuantas otras normas sean de aplicación.

9.8.2. Tipos de agrupamiento

Inculcar la idea de trabajo en equipo será un objetivo primordial durante el desarrollo de las clases del módulo puesto que en su futuro profesional deberán ser capaces de colaborar con su trabajo y esfuerzo a la consecución de los objetivos compartidos que se planteen en sus departamentos y empresas y para ello deben desarrollar actitudes y destrezas apropiadas para el trabajo en equipo.

Por esto, algunas de las prácticas y ejercicios que se realizarán en clase serán en equipo. Estos equipos estarán formados por 2 alumnos y serán ellos los responsables de repartirse las tareas de la práctica, temporalizarse y coordinarse de manera adecuada para conseguir un resultado final satisfactorio. El equipo docente solamente intervendrá sobre la ubicación de los alumnos en el aula si se detectan situaciones problemáticas de convivencia o aprendizaje.

Debido al carácter práctico de la asignatura todos los días se plantean problemas reales en la realización de las prácticas y los alumnos deben solventarlos entre ellos y con ayuda del profesor. Finalmente, se muestra en la imagen 9.1, la distribución del aula.

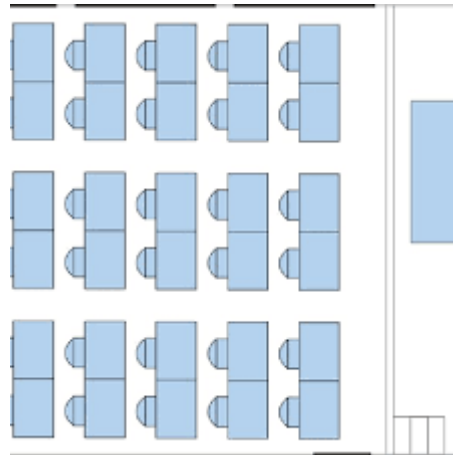


Imagen 9.1 Distribución del aula
FUENTE: (ResearchGate, 2021)

9.8.3. Materiales y recursos didácticos

- Hardware:
 - PC del aula TIC donde se realizan las prácticas.
 - Tablets en el aula ordinaria.
- Software:
 - Ubuntu / Ubuntu Server.
 - Microsoft Windows 10 / Server 16 (versión de evaluación).
 - Virtual Box.
- Otro material didáctico:
 - Libreta, porfolio, ...
 - PDI.
 - Recursos multimedia (vídeos, tutoriales web, ...)
 - Libro de la asignatura.
 - Actividades de refuerzo y ampliación.

9.8.4. Orientaciones Pedagógicas (OP)

El módulo profesional engloba la formación suficiente para realizar la función de explotación de sistemas informáticos. Ésta incluye aspectos tales como (ver tabla 9.8):

ORIENTACIONES PEDAGÓGICAS	1. La instalación, configuración básica y explotación de sistemas operativos. 2. La configuración básica y gestión de redes de área local. 3. La instalación, mantenimiento y explotación de aplicaciones a partir de documentación técnica.
Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en la explotación de sistemas informáticos en relación al desarrollo de aplicaciones.	

Tabla 9.8 Orientaciones Pedagógicas del módulo "0483. Sistemas informáticos"
FUENTE: Elaboración propia

En cuanto a la UD que se está desarrollando, incluye solamente la orientación pedagógica 1.

9.9. Temporalización

La presente Orden determina, asimismo, el horario lectivo semanal de cada módulo profesional y la organización de éstos en los cursos escolares necesarios para completar el ciclo formativo.

El módulo que engloba la UD desarrollada, pertenece al primer trimestre del primer curso del Ciclo Formativo. Consta de 192 horas lectivas totales y 6 horas lectivas semanales: una sesión de 2 horas los lunes, otra sesión de 2 horas los martes y otra sesión de 2 horas los jueves. Concretamente, la UD 3 “Los Sistemas Operativos”, se impartirá durante 12 horas lectivas (6 sesiones) desde el 14 de noviembre de 2022 hasta el 24 de noviembre de 2022.

La tabla 9.9 muestra la temporalización de la UD propuesta.

Sesión 1	Secuencia temporal de la sesión		Ejercicios / Actividades		
	♦ 30´ Detección de ideas previas (evaluación inicial)		Arquitectura de sistemas operativos. ○Componentes ○Tiempo compartido ○Recursos y archivos ○Sistemas distribuidos y redes ○Funciones o servicios		
	♦ 40´ Clase magistral sobre contenidos establecidos en el programa				
	♦ 50´ Actividades prácticas sobre los contenidos trabajados				
	Tarea final	Buscar en Internet información sobre la Arquitectura de los sistemas operativos (SSOO)			
Sesión 2	Secuencia temporal de la sesión		Ejercicios / Actividades		
	♦ 45´ Clase magistral: contenidos establecidos en el programa ♦ 15´ Vídeo tutorial		Instalar Windows: Particiones y recuperación de sistemas. ○Crear particiones ○Hacer y programar copias de seguridad ○Restaurar el SO Windows con copia de seguridad		
	♦ 1h Actividades prácticas sobre los contenidos trabajados				
	Tarea final		Instalación y actualización del SO Windows en una máquina		
Sesión 3	Secuencia temporal de la sesión		Ejercicios / Actividades		
	♦ 45´ Clase magistral: contenidos establecidos en el programa ♦ 15´ PowerPoint		Sistema Operativo Linux ○Instalación ○Actualizar desde el terminal		
	♦ 1h Actividades prácticas sobre los contenidos trabajados				
	Tarea final		Instalación y actualización del SO Linux en una máquina		
Sesión 4	Secuencia temporal de la sesión		Ejercicios / Actividades		
	♦ 15´ PowerPoint ♦ 40´ Clase magistral: contenidos establecidos en el programa		Arranque dual en el mismo equipo ○Particiones ○Varios HD ○Elegir desde gestor de arranque		
	♦ 1h 05´ Actividades prácticas sobre los contenidos trabajados.				
	Tarea final		Dual Boot: instalar dos SSOO, Windows y Linux, en la misma máquina (haciendo particiones y desde varios discos duros)		
Sesión 5	Secuencia temporal de la sesión		Ejercicios / Actividades		
	♦ 10´ Presentación. ♦ 40´ Clase magistral: contenidos establecidos en el programa.		Virtualización: ○Visitar página oficial ○Elegir versión adecuada ○Creación		
	♦ 1h 10´ Actividades prácticas sobre los contenidos trabajados.				
	Tarea final		Instalar MV desde página oficial e instalar SSOO		
Sesión 6	Secuencia temporal de la sesión		Ejercicios / Actividades		
	♦ 15´ Brainstorming ♦ 40´ Videotutorial.		Computación en la nube: ○Concepto ○Modalidades/servicios ○Características ○Tipos		
	♦ 1h 05´ Actividades prácticas sobre los contenidos trabajados.				
	Tarea final		Buscar fuentes y elaborar un informe sobre la computación en la nube		

Tabla 9.9 Temporalización sesiones UD FUENTE: Elaboración propia

9.10. Principios metodológicos

- Plantear actividades acordes con los contenidos que se van a desarrollar.
- Dichas actividades deben servir para que el alumnado muestre los conocimientos obtenidos.
- Se establecerán diferentes agrupamientos para trabajar: trabajo individual, por parejas, pequeño grupo.
- Los grupos, serán heterogéneos.
- Utilizar diferentes fuentes para la obtención de información.
- Utilizar las TIC como recurso fundamental para obtener dicha información.

10. Evaluación

Se evaluará todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que se evalúa tanto al profesor como a los alumnos y alumnas.

El profesor debe analizar el proceso de enseñanza para detectar y corregir las deficiencias que pueda tener. Debe autoevaluarse para observar si está cumpliendo con su finalidad. Para ello, el profesor se basará en el estudio de la evolución formativa que van realizando sus alumnos: atendiendo dudas durante el desarrollo de las clases, corrección de ejercicios, trabajos y prácticas y, observación de si el alumno está siguiendo la explicación o no.

La evaluación de los alumnos se llevará a cabo desde dos puntos de vista:

- Evaluación inicial

A principios del curso se evalúa con un cuestionario con preguntas cuya finalidad es tener conocimiento de los estudios y experiencias sobre el alumnado, además de realizar una autoevaluación para detectar los conocimientos que poseen sobre la temática objeto de aprendizaje a lo largo del curso.

- Evaluación continua

Para determinar los logros alcanzados por el alumno en relación a los contenidos seleccionados, objetivos pretendidos y criterios de evaluación elegidos. Será necesario superar la parte práctica y la parte teórica por separado. El alumnado/a realizará actividades teórico prácticas, trabajos individuales, trabajos en grupo y pruebas teórico-prácticas.

10.1. Técnicas e Instrumentos de Evaluación / Calificación

Hay diversas técnicas, entre ellas destacamos:

- **Las técnicas de observación**, que evaluarán la implicación del alumnado en el trabajo cooperativo, expresión oral y escrita, las actitudes personales y relacionadas y los conocimientos, habilidades y destrezas relacionadas con el área.
- **Las técnicas de medición**, a través de pruebas escritas u orales, informes, trabajos o dossier, cuaderno del alumnado, presentaciones seguimiento, Escala de estimación de respuestas orales, ...

Los instrumentos de evaluación serán variados y atenderán a la finalidad pretendida. Como más relevantes tendremos en cuenta:

- Pruebas de evaluación inicial.
- Registros de observaciones.
- Pruebas orales y escritas.
- Entrega de tareas a través de la plataforma (Moodle).
- Tareas voluntarias
- Tarea final

Además, se usará la rúbrica para la calificación. En la tabla 10.1 se recogen dichos instrumentos y rúbrica.

CE	Res.Apren dizaje	Contenido	Competencias profesionales, personales y sociales								Inst. Cal.
			a	b	t	u	v	w	x	y	
a,b,c	RA 2	Los Sistemas operativos	✓	✓	✓	✓					Rúbrica
a,b	RA 7										
TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN											
◆ Pruebas evaluación: inicial											
◆ Entrega de tareas plataforma (Moodle): 30%											
◆ Pruebas evaluación: orales y escritas: 20%											
◆ Tareas voluntarias: 5%											
◆ Registro de observaciones: 15%											
◆ Tarea final: 30%											
RÚBRICA	INDICADORES DE LOGRO										
	1-4 (suspense)		5-6 (aprobado)			7-8 (notable)			9-10 (sobresaliente)		
	○Contiene numerosos errores. Con dificultad		○Sin errores significativos. Con alguna ayuda			○Lo hace todo bien. Algún error puntual			○Muestra dominio. Con precisión		

Tabla 10.1 Instrumentos de evaluación y calificación

FUENTE: Elaboración propia

10.2. Criterios de calificación

Secuencia a seguir para elaborar una rúbrica de evaluación:

1º - Adjudicar a cada criterio el instrumento o instrumentos de evaluación con el que se van a recopilar las evidencias.

2º. Rubricar el criterio, realizando una descripción cualitativa de cada nivel de consecución o desempeño.

3º.- Programar las actividades de evaluación para realizar con la selección de instrumentos determinados, y temporalizarlas debidamente en la transposición didáctica.

4º.- Desarrollar mediante las acciones de aula el proceso de enseñanza- aprendizaje con acciones de tipología inclusivas y diversas.

5º.- Calificación de cada uno de los criterios, a partir de las evidencias de los instrumentos utilizados para la recogida de datos.

6º.- Considerar la propuesta de diseño y gestión de rúbricas como un proceso de mejora.

11. Atención a la diversidad

La premisa a tener en cuenta es que, en cualquier caso, se consultará al departamento de orientación del centro todas las líneas de actuación. En la tabla 11.1 se recogen las medidas para la atención a la diversidad.

MEDIDAS GENERALES ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD
Agrupamientos flexibles para la atención del alumnado en un grupo específico. Esta medida, que tendrá un carácter temporal y abierto, deberá facilitar la inclusión del mismo en su grupo ordinario y, en ningún caso, supondrá discriminación para el alumnado necesitado de apoyo
Acción tutorial como estrategia de seguimiento individualizado y de toma de decisiones en relación con la evolución académica del proceso de aprendizaje
Metodologías didácticas basadas en el trabajo colaborativo en grupos heterogéneos, tutoría entre iguales y aprendizaje por proyectos que promuevan la inclusión de todo el alumnado.

Tabla 11.1 Medidas Atención a la diversidad
FUENTE: Elaboración propia

Bibliografía

- AMD. (2022). Obtenido de amd.com: <https://www.amd.com/es/products/cpu/amd-ryzen-9-3900xt>
- Barcelona Supercomputing Center. (2021). Obtenido de <https://www.bsc.es/>
- Bose M. (24 de octubre de 2018). Obtenido de nakivo.com: <https://www.nakivo.com/blog/es/hyper-v-virtualbox-one-choose-infrastructure-3/>
- Calamaro P. (25 de octubre de 2021). Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_flexible#/media/Archivo:Circuito impreso que conecta una pantalla a un circuito impreso rigido.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Electr%C3%B3nica_flexible#/media/Archivo:Circuito_impreso_que_conecta_una_pantalla_a_un_circuito_impreso_rigido.jpg)
- Carranza, A. (04 de junio de 2022). Obtenido de crehana.com: <https://www.crehana.com/blog/desarrollo-web/tipos-de-computador/>
- central, F. d. (2022). Obtenido de depositphotos.com: <https://sp.depositphotos.com/stock-photos/ordenador-central.html>
- Dahlin, M., Johnson, R., Bellarmine, R. K., & Mccoyd, M. (October de 2011). Obtenido de researchgate: [https://www.researchgate.net/publication/51946902 Toward the Verification of a Simple Hypervisor](https://www.researchgate.net/publication/51946902_Toward_the_Verification_of_a_Simple_Hypervisor)
- Escuela de Postgrado Industrial. (06 de octubre de 2020). Obtenido de postgradoindustrial.com: <https://postgradoindustrial.com/dispositivos-perifericos-que-son-y-como-se-clasifican/>
- Estadística, I. N. (01 de enero de 2021). Obtenido de ine.es: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=2876>
- German. (22 de agosto de 2007). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Memoria_expandida#/media/Archivo:Memoria_expandida.svg
- German. (22 de agosto de 2007). *wikipedia.org*. Obtenido de <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2604469>
- Gobierno de España*. (18 de noviembre de 2011). Obtenido de boe.es: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-18099
- Golftheman. (15 de november de 2009). Obtenido de commons.wikimedia.org: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Operating_system_placement-es.svg
- González Río, M. D. (2016). *Tecnologías de virtualización. IT Campus Academy*.
- google. (2021). Obtenido de google.com: https://www.google.com/search?q=AMD+Ryzen%E2%84%A2+9+3900XT+imagenes+sin+copyright&tbm=isch&hl=es&rlz=1C1ONGR_esES960ES961&sa=X&ved=2ahUKEwir48blwqr4AhWJx4UKHROaDJsQ9KclegQIARAd&biw=1226&bih=590#imgsrc=SlrnjVA0vyVDxM

- Gros, B. (2000). *El ordenador invisible. Hacia la apropiación del ordenador en la enseñanza*. Barcelona: Ediciones de la Universitat Oberta de Catalunya.
- Goodwill Community Foundation, Inc. (2022). Obtenido de edu.gcfglobal.org: <https://edu.gcfglobal.org/es/cultura-tecnologica/medidas-de-almacenamiento-de-informacion/1/>
- Guitert, M. (2001). *Los entornos de enseñanza y aprendizaje virtuales en las puertas del S.XXI*. Lleida: Milenio.
- Holloway C. (17 de enero de 2020). Obtenido de itmastersmag.com: <https://www.itmastersmag.com/noticias-analisis/los-2010-la-decada-tecno/>
- Humble, T. S., & DeBenedictis, E. P. (mayo de 2019). Obtenido de ieeexplore: <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8728103&isnumber=8728>
- incibe. (09 de enero de 2020). Obtenido de incibe.es: <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/virtualizacion-puede-ser-solucion-tus-problemas>
- INTEL. (2022). Obtenido de intel.es: <https://www.intel.es/content/www/es/es/products/sku/186605/intel-core-i99900k-processor-16m-cache-up-to-5-00-ghz/specifications.html>
- IONOS. (06 de agosto de 2020). Obtenido de digital guide: <https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/que-es-un-hypervisor/>
- Junta de Andalucía. (21 de julio de 2011). Obtenido de juntadeandalucia.es: <https://www.juntadeandalucia.es/boja/2011/142/20>
- Lázaro, A. A. (10 de noviembre de 2019). Obtenido de profesionalreview.com: <https://www.profesionalreview.com/2019/11/10/hardware-software-definiciones/>
- Leiva, J.O. (17 de febrero de 2006). Obtenido de <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53790500/Informatica-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1654587024&Signature=JXAiBogTF8BvZR~vfP2oSx7ayKoN2YqND5hZMg9AbniSCn7KEKRj7SbtvhJOUJ1Yb0ltLIPyI0oW4sXgnQ7x277M4BtTk1fLkHXzKGNJi5TTY-otdueeF~jYZVMrQRNf7ue77NZKfRMRHvmn>
- López, A. M. (115 de julio de 2010). Obtenido de maia.ub.es: [http://www.maia.ub.es/~sergio/linked/an lisis de la virtualizaci n de sistemas operat ivos.pdf](http://www.maia.ub.es/~sergio/linked/an%20lisis%20de%20la%20virtualizaci%C3%B3n%20de%20sistemas%20operativos.pdf)
- MareNostrum, I. t. (2017). Obtenido de bsc.es: <https://www.bsc.es/es/marenostrum/marenostrum/informacion-tecnica>
- Marín Valdés, M. C. (2022). *Línea de tiempo evolución del software educativo*. Obtenido de timetoast.com: <https://www.timetoast.com/timelines/linea-de-tiempo-evolucion-del-software-educativo>
- Mell, P., & Grance, T. (28 de septiembre de 2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. Obtenido de <https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>
- Mundo, B. (12 de noviembre de 2020). Obtenido de bbc.com: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-54883012>

- Patterson, D., & Hennessy, J. (1998). *Computer Organization & Design: the hardware/software interface*.
- Prieto, A., Lloris, A., & Torres, J. (2006). *Introducción a la Informática*. McGraw-Hill.
- Pinto, M. (2019). Obtenido de mariapinto.es: <http://www.mariapinto.es/alfineees/sistemas/como.htm>
- Quintero E. (25 de octubre de 2021). Obtenido de titoma.com: <https://titoma.com/blog/flex-soldering>
- Rahmani, M., Muller, j., Brinkmann, R., & Mitra, S. (july de 2020). Obtenido de research.net: https://www.researchgate.net/publication/347153124_A_Formal_Approach_for_Detecting_Vulnerabilities_to_Transient_Execution_Attacks_in_Out-of-Order_Processors
- ResearchGate. (2021). Obtenido de google.com: <https://www.google.com/imgres?imgurl=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fprofile%2FEmilio-Rodriguez-Escudero%2Fpublication%2F320921395%2Ffigure%2Ffig3%2FAS%3A558318725091329%401510124965639%2FFigura-31-Eschema-d-la-distribucion-del-aula-utilizada-durante>
- Review, P. (2021). Obtenido de profesionalreview.com: <https://www.profesionalreview.com/2021/02/13/nucleo-procesador/>
- Samák, L. (04 de noviembre de 2021). Obtenido de hwcooling.net: <https://www.hwcooling.net/en/intel-core-i9-12900k-megatest-amd-in-2nd-place-again/>
- Seshadri, A., Luk, M., Qu, N., & Perrig, A. (January de 2007). Obtenido de SecVisor: a tiny hypervisor to provide lifetime kernel code integrity for commodity OSes.: https://www.researchgate.net/publication/220910042_SecVisor_a_tiny_hypervisor_to_provide_lifetime_kernel_code_integrity_for_commodity_OSes
- Solé, R. (18 de julio de 2021). Obtenido de profesionalreview.com: <https://www.profesionalreview.com/2021/07/18/risc-vs-cisc/>
- Stack Scale. (16 de noviembre de 2021). Obtenido de stackscale.com: <https://www.stackscale.com/es/blog/hipervisores/>
- Stallings, W. (2006). *Organización y arquitectura de computadores*. Pearson Educación S.A.
- Ureña, L., Sánchez, A., Martín, M., & Mantas, J. (1997). *Fundamentos de Informática*. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones.
- Vallejo Taslimi A. (17 de mayo de 2021). Obtenido de sport.es: <https://www.sport.es/es/noticias/android/samsung-muestra-proximas-tecnologias-pantalla-11729628>