

RA3. Identifica sistemas basados en cloud y su influencia en el desarrollo de los sistemas digitales contestando a las siguientes cuestiones:

a) Identifica los diferentes niveles de la cloud/nube.

Los niveles o capas de la computación en la nube se dividen principalmente en tres categorías de servicio:

- **IaaS (Infrastructure as a Service)**
- **PaaS (Platform as a Service)**
- **SaaS (Software as a Service)**

Cada una ofrece un grado diferente de control, responsabilidad y abstracción tecnológica sobre la infraestructura digital.

En la base de la pirámide de abstracción, **el modelo IaaS** proporciona los recursos básicos de hardware y red necesarios para ejecutar cualquier sistema digital. A través de IaaS, una empresa alquila infraestructura virtualizada —como servidores, almacenamiento y redes— sin necesidad de poseer ni mantener equipos físicos.

Los proveedores gestionan la infraestructura física (centros de datos, energía, seguridad, refrigeración), mientras el cliente se encarga de instalar y administrar su propio sistema operativo, software y datos. Ejemplos comunes incluyen **Amazon Web Services (AWS EC2)**, **Microsoft Azure Virtual Machines** y **Google Compute Engine**.

Su principal ventaja es la **flexibilidad y escalabilidad**, ya que permite aumentar o reducir recursos de forma inmediata según la carga de trabajo. Este modelo se adapta especialmente bien a startups o empresas en expansión que buscan evitar inversiones iniciales elevadas en hardware.

Escalando la pirámide de abstracción, **el modelo PaaS** añade una capa superior sobre **IaaS**, proporcionando no sólo infraestructura, sino también **entornos de desarrollo y herramientas de gestión** listos para usar. Esto incluye sistemas operativos, bases de datos, middleware y frameworks de programación.

El objetivo es que los desarrolladores se concentren exclusivamente en la lógica de negocio y en el código, sin preocuparse por la configuración del servidor o la administración del sistema. Ejemplos: **Google App Engine**, **Heroku**, **Microsoft Azure App Services**.

PaaS impulsa la **productividad y agilidad del desarrollo**, facilita la colaboración de equipos y acelera el ciclo de despliegue de aplicaciones. Además, estandariza los entornos de trabajo, evitando conflictos entre versiones o dependencias de software.

Para finalizar la pirámide de abstracción, **el modelo SaaS** representa la capa más cercana al usuario final. En este modelo, las aplicaciones se ejecutan directamente en la nube y se accede a

ellas mediante un navegador web o una interfaz conectada. El proveedor se encarga completamente del mantenimiento, seguridad, almacenamiento y actualizaciones.

Ejemplos son **Google Workspace (Docs, Drive, Gmail)**, **Microsoft 365**, o **Salesforce**. El usuario solo debe autenticarse para usar el servicio, sin instalar nada localmente.

Este enfoque ofrece **simplicidad, movilidad y menor coste operativo**, ideal para empresas que buscan soluciones listas para usar sin preocuparse por la infraestructura técnica subyacente.

En conclusión, los tres niveles —**IaaS, PaaS y SaaS**— representan una **escala progresiva de abstracción tecnológica**:

- **IaaS** otorga control total y flexibilidad técnica.
- **PaaS** equilibra control con facilidad de desarrollo.
- **SaaS** prioriza la simplicidad y el acceso inmediato al servicio.

En conjunto, conforman el ecosistema que permite que la nube sea adaptable a diferentes necesidades empresariales y sectores productivos. La combinación de estos modelos favorece la **transformación digital** y la creación de **sistemas conectados, escalables y sostenibles** dentro del sector productivo.

b) Identifica las principales funciones de la cloud/nube (procesamiento de datos, intercambio de información, ejecución de aplicaciones, entre otros).

En la computación en la nube, las funciones que desempeña son múltiples y abarcan desde el procesamiento de datos hasta la ejecución de aplicaciones y el intercambio de información entre sistemas y usuarios. Estas funciones son esenciales para el funcionamiento del ecosistema digital moderno, ya que permiten que empresas e instituciones puedan operar sin depender de infraestructura física propia y optimicen sus recursos de forma dinámica.

En este aspecto, los puntos clave de la computación en la nube son:

- **El procesamiento de datos.**
- **El almacenamiento e intercambio de información.**
- **La ejecución y gestión de aplicaciones.**
- **La copia de seguridad y recuperación ante fallos.**
- **La escalabilidad y balanceo de carga.**

Una de las funciones más destacadas de la nube es el **procesamiento de datos**. La capacidad de enviar grandes volúmenes de información a centros de datos distribuidos y procesarlos de forma paralela permite obtener resultados con una velocidad y potencia que serían imposibles en sistemas locales. Esto resulta especialmente valioso para análisis de *big data*, simulaciones industriales, inteligencia artificial o modelados predictivos. En el sector productivo, por ejemplo, las empresas pueden procesar datos de sensores, cadenas logísticas o rendimiento de

maquinaria en tiempo real, tomando decisiones más rápidas y basadas en evidencias. Además, el procesamiento en la nube es el núcleo que permite integrar tecnologías como el aprendizaje automático o el análisis avanzado de mantenimiento predictivo.

Otra función fundamental es el **almacenamiento e intercambio de información**, que convierte la nube en una red distribuida donde los datos se guardan y comparten de forma segura, accesible y escalable. En lugar de depender de servidores locales, los archivos, bases de datos y sistemas empresariales se alojan en plataformas que ofrecen redundancia y disponibilidad constante. Esto favorece la colaboración entre equipos geográficamente dispersos y garantiza la continuidad de las operaciones ante fallos o desastres. El almacenamiento en la nube no solo es masivo y flexible, sino que permite aplicar políticas de acceso, cifrado y auditoría para proteger la información corporativa.

Por último, la **ejecución de aplicaciones** en la nube ha transformado la forma en que se desarrolla y distribuye el software. En lugar de instalar programas en cada dispositivo, las aplicaciones se ejecutan directamente desde servidores remotos, permitiendo actualizaciones automáticas y un mantenimiento centralizado. Esto reduce los costes de gestión y facilita la movilidad laboral, ya que los usuarios pueden acceder a las mismas herramientas desde cualquier lugar con conexión a internet. En el entorno productivo, esto se traduce en sistemas de gestión (ERP, CRM, MES, etc.) disponibles 24/7, optimizando los flujos de trabajo y la integración entre departamentos.

En conjunto, estas funciones hacen de la nube un pilar esencial del ecosistema digital contemporáneo. Su papel no se limita a ofrecer recursos técnicos, sino que redefine la manera en que las empresas **gestionan, comparten y procesan la información**, facilitando la interoperabilidad entre plataformas y el acceso a tecnologías avanzadas que antes solo estaban al alcance de grandes corporaciones. Así, la nube actúa como un motor de competitividad, innovación y eficiencia en el desarrollo de sistemas digitales modernos.

c) Describe el concepto de edge computing y su relación con la cloud/nube.

El concepto de **edge computing** surge como respuesta a una necesidad creciente de rapidez y eficiencia en el procesamiento de datos. A medida que los dispositivos conectados —sensores, máquinas industriales, vehículos autónomos, sistemas IoT— generan cantidades masivas de información, enviar todos esos datos a la nube para su procesamiento puede resultar ineficiente por cuestiones de latencia, ancho de banda y seguridad. El *edge computing* soluciona esto al trasladar parte del procesamiento desde los grandes centros de datos hacia los lugares más cercanos al origen de los datos, es decir, “al borde” (*edge*) de la red.

En términos funcionales, el *edge* consiste en incorporar capacidades de cálculo y análisis directamente en dispositivos o nodos locales, como controladores industriales, routers inteligentes o gateways. De este modo, las operaciones que requieren inmediatez —por ejemplo, la detección de anomalías en una máquina o el control de una línea de producción— pueden resolverse localmente sin necesidad de depender de la conexión con la nube. Esto

reduce drásticamente el tiempo de respuesta y aumenta la fiabilidad del sistema incluso si la red se interrumpe temporalmente.

La **relación entre el edge computing y la nube** es de complementariedad, no de sustitución. Mientras la nube centraliza el almacenamiento, el análisis masivo y la coordinación global de los datos, el *edge* se encarga de procesar información crítica en tiempo real. En la práctica, los datos suelen fluir de forma jerárquica: primero se analizan parcialmente en el *edge*, luego se filtran y envían a la nube únicamente aquellos resultados relevantes o datos agregados. Así se reduce el tráfico de red y se optimiza el uso de recursos. Este modelo híbrido es común en la industria 4.0, donde sensores en una fábrica generan datos procesados por nodos *edge*, y los resultados consolidados se almacenan o analizan en la nube para obtener tendencias, mantenimiento predictivo o mejoras operativas.

En conjunto, el *edge computing* aporta **velocidad, autonomía y resiliencia** a los sistemas digitales, mientras que la nube ofrece **capacidad, escalabilidad y visión global**. Su integración permite combinar lo mejor de ambos mundos: una infraestructura distribuida en la que los datos se procesan donde más conviene según su urgencia, volumen y valor. Este equilibrio define el modelo de conectividad inteligente que sustenta la transformación digital de los sectores productivos.

d) Define los conceptos de fog y mist y sus zonas de aplicación en el conjunto.

Los conceptos de **fog computing** y **mist computing** representan una evolución intermedia y avanzada del modelo de *edge computing*, creados para optimizar la distribución del procesamiento y la gestión de datos entre los dispositivos locales y la nube. Su objetivo es crear un ecosistema más equilibrado, donde cada nivel de la red asuma una parte del trabajo según su capacidad y proximidad a la fuente de información.

El **fog computing** puede entenderse como una capa intermedia entre la nube y el *edge*. En lugar de enviar todos los datos procesados en el borde directamente a la nube, el *fog* permite distribuir parte del procesamiento y análisis en nodos locales o regionales —por ejemplo, routers, gateways o microcentros de datos cercanos al entorno operativo—. Estos nodos gestionan tareas de agregación, filtrado y coordinación de los dispositivos *edge*. De esta manera, el *fog* actúa como un punto de control que reduce la carga de la red y mejora la capacidad de respuesta del sistema completo. En entornos industriales, el *fog computing* es fundamental para la supervisión de múltiples líneas de producción, donde cada una puede tener varios nodos *edge*, pero todos reportan a un nodo *fog* que consolida los datos antes de enviarlos a la nube central.

El **mist computing**, por su parte, se sitúa aún más cerca del origen de los datos, literalmente dentro de los dispositivos o sensores que los generan. En este nivel, los microcontroladores o chips integrados realizan tareas de procesamiento ultraligeras, como la detección de eventos básicos, el filtrado de ruido o la ejecución de algoritmos simples de decisión. La finalidad del *mist* es minimizar la cantidad de información que necesita transmitirse, reduciendo así el

consumo de energía y la dependencia de redes externas. En entornos IoT con miles de sensores, este modelo es esencial para mantener la eficiencia y la autonomía operativa.

Si analizamos su **zona de aplicación**, el *mist computing* opera en el nivel más bajo, directamente sobre los dispositivos terminales; el *fog computing* se ubica entre esos dispositivos y la nube, gestionando redes locales o industriales; y la **cloud computing** ocupa la capa superior, encargada del almacenamiento masivo y el análisis global. Juntas, estas tres capas configuran una arquitectura escalonada que equilibra la inmediatez del procesamiento local con la potencia del análisis centralizado.

En conclusión, la coexistencia de *edge*, *fog* y *mist computing* amplía las posibilidades de la digitalización productiva. Al distribuir la inteligencia de forma jerárquica, los sistemas pueden adaptarse mejor a las condiciones del entorno, reducir latencias y optimizar recursos. Esto consolida una red más inteligente, descentralizada y resiliente, en la que cada capa cumple una función precisa dentro del flujo de datos hacia la nube.

e) Identifica las ventajas que proporciona la utilización de la cloud/nube en los sistemas conectados.

La utilización de la **computación en la nube** dentro de los sistemas conectados ofrece una serie de ventajas que afectan directamente a la eficiencia, flexibilidad y rentabilidad de las empresas. Estas ventajas no solo se reflejan en el plano tecnológico, sino también en la gestión organizativa y en la capacidad de innovación continua. La nube actúa como una infraestructura compartida, escalable y accesible, que elimina muchas de las barreras tradicionales asociadas a los sistemas locales o físicos. Las principales son:

- **La reducción de costes operativos y de infraestructura.**
- **La escalabilidad y flexibilidad ante variaciones de demanda.**
- **La accesibilidad remota y colaboración en tiempo real.**
- **La seguridad mejorada y recuperación ante desastres.**
- **La integración tecnológica e impulso de la innovación.**

Una de las ventajas más significativas es la **reducción de costes**. Al migrar a la nube, las empresas sustituyen la inversión inicial en hardware, servidores y mantenimiento por un modelo de pago por uso. Esto permite ajustar los gastos a la demanda real y evitar el sobredimensionamiento de recursos. Además, los proveedores de servicios en la nube se encargan de la actualización de equipos, seguridad física, energía y soporte técnico, lo que libera a las organizaciones de tareas costosas y poco productivas. En entornos industriales, este ahorro facilita reinvertir en innovación o expansión tecnológica, reforzando la competitividad.

Otra ventaja clave es la **escalabilidad y flexibilidad operativa**. Los sistemas en la nube pueden aumentar o reducir su capacidad de procesamiento, almacenamiento o usuarios activos en cuestión de minutos. Esto es esencial en el sector productivo, donde la carga de trabajo puede variar según la demanda, la estacionalidad o los turnos de producción. Por ejemplo, una

empresa puede ampliar recursos en épocas de mayor actividad y volver a reducirlos cuando la carga disminuye, optimizando así su rendimiento económico y energético.

También destaca la **accesibilidad y colaboración remota**. La nube permite acceder a datos, aplicaciones y herramientas desde cualquier ubicación y dispositivo conectado a internet. Esto facilita el teletrabajo, la supervisión en tiempo real de procesos industriales o la coordinación entre plantas y sedes internacionales. Las plataformas colaborativas en la nube, como sistemas ERP o CRM, integran distintas áreas de la empresa, garantizando que todos los departamentos trabajen con la misma información actualizada y coherente.

Un aspecto adicional es la **mejora en la seguridad y la recuperación ante desastres**. Aunque pueda parecer lo contrario, los entornos cloud suelen ser más seguros que los sistemas locales, ya que cuentan con protocolos de cifrado, copias redundantes y mecanismos automáticos de restauración de datos. En caso de fallo, la información puede recuperarse rápidamente sin afectar a la continuidad del negocio. Además, la nube facilita el cumplimiento normativo en materia de protección de datos, un aspecto cada vez más exigente en la legislación europea y española.

Por último, la nube impulsa la **integración tecnológica y la innovación continua**. Al centralizar los datos y permitir su análisis mediante inteligencia artificial, big data o aprendizaje automático, las empresas pueden detectar patrones, optimizar procesos y anticipar fallos. Esto no solo mejora la productividad, sino que contribuye a la sostenibilidad, ya que permite una gestión más eficiente de recursos energéticos y materiales.

En conjunto, la adopción de la nube convierte a los sistemas conectados en estructuras más **ágiles, rentables y sostenibles**, capaces de responder con rapidez a los cambios del mercado y a los retos de la digitalización. La nube no es solo una herramienta tecnológica, sino un **catalizador de transformación empresarial**, que refuerza la competitividad global y abre el camino hacia la automatización inteligente y la economía digital.