|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Gestión de analítica de datos |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 220501095 - Diseñar la solución de *software* de acuerdo con procedimientos y requisitos técnicos. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 220501095-02 Precisar la arquitectura del sistema, acorde con criterios técnicos y marcos de referencia. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF08 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Arquitectura del sistema |
| BREVE DESCRIPCIÓN | Este componente formativo aborda aspectos generales y claves de la modelación de la base de datos, modelos relacionales, arquitecturas y metodologías para el desarrollo del *software*. Con su estudio responsable, el aprendiz sabrá definir conceptos en la infraestructura TI, establecer y aplicar herramientas propias del proceso y ejecutar las acciones de la arquitectura del sistema. Con ello, sabrá también determinar mejoras para su organización o empresa, garantizando la seguridad y la disponibilidad. |
| PALABRAS CLAVE | Diseño, arquitectura, abstracción, datos, patrones |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | Ciencias naturales, aplicadas y relacionadas |
| IDIOMA | Español |

# **Tabla de contenidos**

**1. Modelado de bases de datos para la analítica y su metodología de diseño**

**2. Validación de la arquitectura de la base de datos**

**3. Definición de arquitectura y metodología en desarrollo de *software***

**4. Infraestructura de TI (Tecnologías de la Información)**

**Introducción**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Estimado aprendiz, bienvenido a este componente formativo, donde se desarrollará una temática amplia sobre modelación de bases de datos, validación de la arquitectura, definición de la misma, metodologías de desarrollo y conceptos de infraestructura TI.  Para la elaboración de este componente, se abordaron varios autores conocidos en temas relacionados, de quienes se han citado y referenciado conceptos para los fines educativos de esta competencia, se espera que este documento sea útil para los aprendices y lectores en general.  En el siguiente video conocerá, de forma general, la temática que se estudiará a lo largo del componente formativo. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video spot animado | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | |
| **Título** | Introducción a la arquitectura del sistema | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración (voz en off)** | **Texto** |
| **1** | Persona trabajando en modelación de base de datos  Científicos de datos. Business Intelligence, concepto de desarrollo de software. Programadora mujer usando laptop analizando información diversa, grafo financiero en pantalla futurista de interfaz virtual  <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/data-scientists-business-intelligence-software-development-2067097457> | Música de fondo para ambientar | En este componente se aborda la importancia de la modelación de la base de datos, modelos relacionales, arquitecturas y metodologías para el desarrollo del *software*. Es fundamental definir conceptos en la infraestructura TI para poder determinar mejores organizaciones, mediante el uso de herramientas que garanticen la seguridad y la disponibilidad. | Modelación de la base de datos  Modelos relaciones  Arquitecturas  Metodologías para el desarrollo del *software* |
| **2** | Persona trabajando en diseño de bases de datos  Dos programadores profesionales que cooperan y trabajan en un proyecto de sitio web en un software que se desarrolla en una computadora de escritorio de la empresa, códigos y código de datos de mecanografía, Programación con HTML, PHP y javascript.  <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/two-professional-programmer-cooperating-working-on-2151852655> | Música de fondo para ambientar | Un modelado muestra la estructura lógica de la base que incluye las relaciones y restricciones que determinan cómo se almacenan los datos y cómo se accede a ellos. Los modelos de bases de datos de manera individual se diseñan con base en reglas y conceptos; por eso, a la hora de diseñar una base de datos se deben modelar los conjuntos de datos y definir las operaciones que se realicen sobre ellos. | Un modelado muestra la estructura lógica de la base  Se diseñan con base en reglas y conceptos |
| **3** | Persona en un computador almacenando datos de bases de datos    <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/employee-confidentiality-software-security-searching-managing-2078859745> | Música de fondo para ambientar | Los datos son el activo más importante en la empresa y una base de datos que se encuentre bien diseñada influye en la eficiencia que se obtenga a la hora de almacenar, recuperar y analizar los datos. Es por ello, que se debe tener en cuenta la creación de tablas y reglas que se utilizan para definir las relaciones; estas se establecen para garantizar la protección de los datos, dando flexibilidad para así eliminar redundancias. Así mismo, normalizando una base de datos se puede asegurar que en un futuro se realicen consultas que pueden ser complejas. | Los datos son el activo más importante en la empresa |
| **4** | Persona en un computador o tablet analizando datos  Concepto de diagrama digital, interfaces gráficas, pantalla virtual, icono de conexiones.Hombre usando tableta electrónica contemporánea en la oficina.Fondo borroso. Horizontal  <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/concept-digital-diagramgraph-interfacesvirtual-displayconnections-icon-720821920> | Música de fondo para ambientar | Los datos son utilizados en la inteligencia de negocios (BI) ya que genera una combinación entre el análisis de negocios, minería de datos, herramientas e infraestructura de datos. Estas determinan decisiones que ayudan a la organización a mejorar sus procesos. Se tiene una inteligencia de negocios cuando se tiene un objetivo integral de los datos en la empresa y se utiliza para generar un cambio, mejorar la eficiencia y la adaptación en el mercado. | Los datos son utilizados en la inteligencia de negocios |
| **Colocar número de la escena** | Persona en un computador haciendo análisis de la información  Los empresarios que trabajan en finanzas y contabilidad analizan financi  <https://www.freepik.es/foto-gratis/empresarios-que-trabajan-finanzas-contabilidad-analizan-financi_16068311.htm#query=an%C3%A1lisis%20de%20informaci%C3%B3n&position=9&from_view=search&track=sph> | Música de fondo para ambientar | La BI muestra datos actuales e históricos para que las empresas tomen las mejores decisiones dentro de su contexto empresarial; por ejemplo, los analistas pueden mirar puntos en su rendimiento, siendo una de las formas en que la inteligencia de negocios puede ayudar a las organizaciones a proyectar determinaciones más inteligentes basadas en los datos. | La inteligencia de negocios ayuda a las organizaciones a tomar decisiones inteligentes basadas en los datos |
|  | Persona en un computador haciendo desarrollo de software  Trabajo colaborativo Ingenieros de software tecnologías para desarrolladores o programador trabajando en la codificación en el proyecto de aplicación de inicio ai en pantalla con el socio en la empresa de oficina espacial de coworking  <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/collaborative-work-software-engineers-website-developer-1654282903> | Música de fondo para ambientar | Para que los datos sean procesados eficientemente, se necesita implementar una arquitectura basada en el desarrollo del *software*; esta se refiere a una planificación que se cimiente en modelos, patrones y abstracciones teóricas, cuando se desarrolle una pieza de *software* de mucha complejidad; por tal razón, la arquitectura permite priorizar y escoger el mejor conjunto de herramientas para el desarrollo de los proyectos tecnológicos. Por esta razón es que, antes de programar, se debe determinar el ritmo del desarrollo, costos y talento humano. | La planificación se cimienta en modelos, patrones y abstracciones teóricas |
|  | Persona en un computador haciendo análisis de información  Programador inteligente de TI masculino que trabaja en equipos de sobremesa. Desarrollo de software / Escritura de código / Diseño de sitio web / Arquitectura de base de datos. Oficina del Departamento Técnico.  <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/smart-male-programer-working-on-desktop-1590824893> |  | Finalmente, se puede concluir, que una organización moderna requiere una infraestructura TI eficiente para así poder competir en los mercados actuales, teniendo grandes ventajas en el análisis y seguridad de la información, eficiencia de trabajo y confiabilidad de la información. El pilar de las infraestructuras TI es el diseño, la verificación y estilos en la arquitectura de las bases de datos. | Una organización moderna requiere una infraestructura TI eficiente |
| **Nombre del archivo** | 228131\_V\_01 | | | |

**Desarrollo de contenidos**

1. **Modelado de bases de datos para la analítica**

El modelado de datos, en tanto proceso creativo para definir sistemas de recopilación y gestión de información, es una herramienta clave para soporte y ayuda en cualquier organización.

Comience por visualizar el video que se muestra a continuación, e introdúzcase conceptualmente en todo lo relacionado con este proceso:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Video motion | | | |
| **NOTA** | **La totalidad del texto locutado para el video no debe superar las 500 palabras aproximadamente** | | | |
| **Título** | **Modelado de bases de datos para la analítica** | | | |
| **Escena** | **Imagen** | **Sonido** | **Narración** | **Texto** |
| **Escena 1** | Imagen que represente el modelado de las bases de datos    <https://support.content.office.net/es-es/media/d5dec974-69d2-467a-b334-672123242056.png> | Música de fondo para ambientar | El modelo de la base de datos para la analítica es el tema central de este video. Para ello, es fundamental conocer sobre el modelado, tipos de modelos de datos y metodologías de diseño.  Un modelado muestra la estructura lógica de la base de datos que incluye las relaciones y restricciones que determinan cómo se almacenan los datos y, a su vez, cómo se accede a ellos. Los modelos de bases de datos de manera individual se diseñan con base en reglas y conceptos. | Modelado, tipos de modelos de datos y metodologías de diseño |
| **Escena 2** | Imagen que represente los tipos de modelos de datos  Las 8 mejores herramientas gratuitas para diagramas de ER en 2021  <https://gitmind.com/wp-content/uploads/2021/04/er-diagram-creator.jpg> | Música de fondo para ambientar | A continuación, algunos tipos de modelos de datos.   * Modelo relacional: es el modelo más común ya que ordena los datos en tablas que son compuestas de columnas y filas. En la base de datos, las tablas se pueden hacer flexibles, adaptables y escalables, a esto se le conoce como normalización, haciendo la base de datos lo más pequeña posible. * Modelo jerárquico: permite organizar los datos en forma o estructura de árbol, por eso cada registro tiene una única raíz. Los registros son clasificados en un orden específico, siempre y cuando sean del mismo nivel. Este modelo se utiliza cuando se quiere describir muchas relaciones. * Modelo de red: se basa en un modelo de jerarquía, lo cual permite relacionar de muchos a muchos entre los registros vinculados. Se puede decir que un registro puede ser secundario en múltiples conjuntos, lo que permite relaciones complejas. * Modelo orientado a objetos: define como una colección de objetos o elementos pueden ser reutilizados con funciones. Este modelo es el mejor modelo post relacional conocido, que incluye tablas, pero su uso no se limita a ellas. * Modelo relacional de objetos: es un modelo híbrido que fusiona la sencillez del modelo relacional y la funcionalidad del modelo orientado a objetos, permitiendo incluir objetos en una estructura familiar de tablas. * Modelo entidad-relación: usado para diseñar una base de datos conceptualmente; los datos son almacenados en puntos de datos, que se denominan entidades y cada una tiene atributos que en conjunto conforman su dominio. Estos tienen cardinalidad o relaciones, que se pueden representar en diagramas. | * Modelo relacional * Modelo jerárquico * Modelo de red * Modelo orientado a objetos * Modelo relacional de objetos * Modelo entidad-relación |
| **Escena 3** | Imagen representativa sobre etapas para el diseño de una base de datos  BASES DE DATOS | stefannycossio  <https://stefannycossio.files.wordpress.com/2015/11/base-de-datos-sistema-modelo-de-gestion-de-datos-31-638.jpg> | Música de fondo para ambientar | Una metodología se define como el conjunto de modelos y herramientas que permiten escalar etapas en el proceso de diseño de la base de datos. Para determinar las fases o nivel de una metodología, primero se debe definir una jerarquía de nivel de abstracción que resulte apropiada; se debe tener en cuenta no proponer muchos niveles, ya que hace complicada su interpretación.  Etapas del diseño   * Diseño conceptual: se deben representar los recursos de información de la organización, con independencia de usuarios o aplicaciones en particular. * Diseño lógico: se basa en transformar el esquema conceptual que se obtiene de la etapa anterior y que es adaptado al modelo de datos en el que se apoya del SGBD. * Diseño físico: consiste en conseguir una instrumentación eficiente del esquema lógico.   Finalmente se puede concluir que, para la realización de un modelado en una base de datos, es necesario la conceptualización de la temática abordada. | Etapas del diseño:   * Diseño conceptual * Diseño lógico * Diseño físico |
| **Nombre del archivo** | 228131\_V\_02 | | |  |

**Diseño de bases de datos**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Es un proceso fundamental cuando se modelan los conjuntos de datos y se definen las operaciones que se realizan sobre ellos. Dado que los datos son el activo más importante en la empresa, una base de datos que esté bien diseñada influye en la eficiencia que se obtenga a la hora de almacenar, recuperar y analizar los datos. (Giménez, 2019)  Dentro de las ventajas en el diseño de la base de datos están:   * Ahorro de espacio utilizando un diseño optimizado y sin duplicidad de datos. * Preservación e integridad de los datos para evitar pérdidas de información. * Agilizar el acceso y el procesamiento de los datos.     **Fases para el funcionamiento de bases de datos**  Para realizar el diseño de una base de datos, es necesario seguir las distintas fases que garanticen el buen funcionamiento de la misma. | |

**Restricciones en el esquema de la base de datos**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| En la restricción de dominio, se especifican cada uno de los valores de cada atributo, que debe ser un valor atómico de su dominio. Los tipos de datos asociados, suelen incluir los tipos numéricos para enteros y reales; también, pueden ser especificados por conjuntos explícitos, donde se tienen las restricciones de clave y nulos; en el esquema de la base de datos relacional, se debe tener definida una clave primaria. La clave de una relación está determinada por el significado de los atributos y es una propiedad que no varía con el tiempo.  Otra de las restricciones sobre atributos, especifica si se permiten valores nulos o no, si toda tupla de una relación debe tener un valor válido y no nulo para el atributo. Este tendrá la restricción de no ser nulo (Mosquera, *et al*., 2017). La restricción de integridad establece que ningún valor de clave primaria puede ser nulo, porque el valor de la llave primaria funciona para identificar las tuplas de una relación; si la llave primaria tiene valores nulos, no podríamos identificar algunas tuplas. | |

**Normalización de bases de datos**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 2 |
| **Introducción** | Normalización se refiere al proceso que organiza una base de datos. Para esto, se debe tener en cuenta la creación de tablas y reglas que se utilizan para definir las relaciones que garantizan la protección de los datos, dando flexibilidad para eliminar redundancias; normalizando una base de datos, se puede asegurar que, en un futuro, se realicen consultas que sean no necesariamente complejas.  Los datos redundantes desperdician espacio en los equipos y generan problemas de mantenimiento entonces la normalización ayuda con este problema. Algunas de sus ventajas son evitar la redundancia de datos, facilitar el acceso a los datos, optimizar el espacio de almacenamiento, proteger la integridad de los datos y, finalmente, evitar problemas en la actualización de los datos en las tablas.  Existen varias formas de normalizar; entre ellas, se encuentran las siguientes: |
| Database normalization in the form of binary code, 3D illustration  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/database-normalization-form-binary-code-3d-503191684>  **Imagen:** 228131\_i\_04 | |
| **La primera forma normal:** en esta, se eliminan los grupos que se repiten dentro de las tablas que son individuales. Se hace necesario crear una tabla que esté separada para cada grupo de los datos relacionados e identificar cada grupo de datos, relacionados con una llave primaria. | |
| **Segunda forma normal:** implica tener la primera forma normal y, adicionalmente, se crean tablas separadas para aquellos grupos de datos donde se le aplican a varios registros; también requiere relacionar las tablas mediante una llave externa. | |
| **Tercera forma normal:** luego de utilizar la segunda forma normal, se deben eliminar los campos que no dependan de las llaves. Ninguna columna puede depender de una columna que no tenga una clave, tampoco puede haber datos derivados. | |

**Modelo ACID en bases de datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de**  **recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 2 | |
| **Introducción** | Se refiere a diferentes propiedades que se deben mantener de forma conjunta, en una base de datos. El objetivo es el de garantizar la seguridad de las transacciones, que son operaciones lógicas, donde su ejecución da forma a una unidad de trabajo.  ACID es el acrónimo de atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad.  A continuación, se explican las respectivas definiciones: | |
| **A** | **Atomicidad:** define la manera en que el sistema permite llevar a cabo las operaciones atómicas; es conocido como el todo o nada de la transacción porque, en el caso que se completen las transacciones, se obtendrán las modificaciones requeridas en la base de datos. Si una parte de la transacción tiene un fallo, esto hará que todas las operaciones también fallen y, como consecuencia, la base de datos no sufrirá cambios. | Átomo  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/atomo_15282211.htm#query=atomicidad%20modelo&position=1&from_view=search&track=ais>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_05 |
| **B** | **Consistencia:** consiste en la capacidad que tiene el sistema para iniciar operaciones que se pueden concluir, lo que permitirá que se ejecuten transacciones que no incumplan con las reglas. Se relaciona con la atomicidad. | coherencia vectorial icono simple elemento ilustración concepto de diseño de coherencia se puede utilizar para  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-consistency-icon-simple-elementillustration-concept-1316352392>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_06 |
| **C** | **Aislamiento:** se refiere a la manera y el momento en que los cambios que resultan de una operación se hacen notorios para las operaciones concurrentes. Una operación no debería de afectar a otra, debido a que cada una de las transacciones se deben ejecutar en aislamiento total. | Vector de una mano de gran hombre de negocios que saca una caja de compartimento con un empleado que trabaja sentado  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-big-businessman-hand-pulling-closet-1711435531>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_07 |
| **D** | **Durabilidad:** es la capacidad de persistir y que las operaciones no puedan ser desechas, aún si el sistema presenta fallas o contingencias; durabilidad significa que se confirmó una transacción, un ejemplo de esto es cuando se almacenan datos en modelos relacionales o cuando se ejecutan sentencias de código SQL. | Icono de tiempo de la batería. Larga duración de la batería. Ilustración del vector  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/battery-time-icon-long-life-vector-2146641939>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_08 |

**Herramientas de fuente abierta para bases de datos orientadas a la analítica**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Avatar | |
| **Introducción** | Gracias al desarrollo de Internet y de la tecnología de la información, se ha generado mucha información en el mundo, desde datos creados por empresas, hasta datos generados a través de la navegación y el comportamiento de los usuarios en la Internet. Estos datos cubren una amplia gama de información que es útil para la toma de decisiones, dando como resultado la importancia en la analítica.  Existen varias técnicas analíticas para diferentes propósitos que van desde la reducción de la dimensionalidad hasta la clasificación y predicción del comportamiento.  Entre las herramientas de código abierto se encuentran las siguientes: | |
| **Knime,** es una herramienta para analítica, reporte e integración de información. | | **No es necesario poner imagen, es una tarjeta avatar de color.** |
| **H20.ai**, API de Machine Learning de código abierto y de fácil escalabilidad, para análisis predictivos. | | **No es necesario poner imagen, es una tarjeta avatar de color.** |
| **Anaconda,** es una plataforma de código abierto alimentada por Python; es de fácil uso y posee las siguientes ventajas: analítica avanzada, análisis de interacción y despliegue analítico. | | **No es necesario poner imagen, es una tarjeta avatar de color.** |
| **Orange**, herramienta de código abierto para el análisis y visualización de los datos, cuenta con componentes para Machine Learning. | | **No es necesario poner imagen, es una tarjeta avatar de color.** |

1. **Validación de la arquitectura de la base de datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider pasos | |
| **Introducción** | Se conoce como el proceso en el que se evita ingresar datos incorrectos en una base de datos, por tal motivo, se restringe el tipo de información que se puede ingresar. Además, esto permite brindar instrucciones al usuario de cómo se debe ingresar la información.  Dentro de las ventajas que ofrece la validación de la arquitectura de datos está la detección de agujeros de seguridad y de la corrupción de datos. La validación de datos es esencial en el procesamiento de los mismos; de esta manera, se optimizan tiempos de trabajo, ya que solo se realizan revisiones periódicas y se asegura la validez de la información.  Por lo siguiente, se deben tener controles y reglas de validación. Algunos de los métodos de validación más usados son: | |
| **Slide 1** | **Formato de verificación.** Permite comprobar si los datos que se ingresan siguen un patrón que se ha establecido previamente; un ejemplo puede ser, los números telefónicos. | Ilustración del concepto de ok  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-concepto-ok_8320200.htm#query=verificaci%C3%B3n&position=11&from_view=search&track=sph>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_09 |
| **Slide 2** | **Comprobación de longitud.** Mediante la cantidad de caracteres se asegura que lo que se ingrese a la base de datos cumpla con la longitud requerida; ejemplo, la exigencia de longitud de contraseñas. | Un ordenador portátil con mensaje escrito a mano sobre un escritorio de madera. La elección de contraseña segura de una persona con un largo carácter alfanumérico. Concepto de seguridad de cuentas en línea, enfoque selectivo.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/notebook-handwritten-message-on-wooden-desk-1883412784>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_10 |
| **Slide 3** | **Comprobación de presencia.** Verifica que el usuario ingrese algún dato en el campo y no deje campos vacíos que alteren el comportamiento de los datos. | Papel con respuestas correctas. Lista de pruebas. Plan o lista de comprobación. Corregir tareas con una marca verde. Ilustración vectorial aislada.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/paper-correct-answers-test-list-plan-2004875750>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_11 |
| **Slide 4** | **Verificación de tipo.** Asegura que los datos introducidos sean de algún tipo en específico; por ejemplo, que cuando se ingrese una fecha no permite ingresar letras. | Application form with ballpoint pen. Focus on date of birth.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/application-form-ballpoint-pen-focus-on-232294762>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_12 |
| **Slide 5** | **Cuadro desplegable.** Reduce las posibilidades de errores ya que parametriza las respuestas y sugiere automáticamente opciones que se encuentran preestablecidas, ayudando a evitar respuestas no deseadas o incoherentes. | Icono Prueba y pregunta. Plantilla para sondeo. Interfaz para preguntas en medios sociales. Pegatina con prueba para la estimación aislada en el fondo del degradado. Logo para ui y app. Burla digital con opciones. Vector.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/quiz-question-icon-template-poll-interface-1873799125>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_13 |
| **Slide 6** | **Verificación de rango.** Establece límites entre un valor mínimo y un valor máximo. Se utiliza para aceptar valores o datos permitidos en la base de datos. | Mejor clasificación - Icono mínimo plano  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/best-rating-flat-minimal-icon-569894848>  **Imagen:** 228131\_i\_14 |
|  | **Identificador único.** Garantiza que los datos que se ingresen sean únicos, evitando la duplicidad de la información dentro de la base de datos. | Mano con teléfono inteligente móvil con aplicación de reconocimiento de caras. Ilustraciones de vectores Web 3D. Identificación de una persona mediante el sistema de reconocimiento de un rostro humano. 3D libre de edición. Escaneo de Smartphone.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/hand-holding-mobile-smart-phone-face-2093829028>  **Imagen:** 228131\_i\_15 |

**Inteligencia de negocios (*Business Intelligence -* BI)**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| La inteligencia de negocios genera una combinación entre el análisis de negocios, minería de datos, herramientas e infraestructura de datos, permitiendo la toma de decisiones a través de los datos, ayudando a la organización a mejorar sus procesos. Se tiene una inteligencia de negocios cuando se diseña un objetivo integral de los datos en la empresa y se utiliza para generar un cambio, mejorar la eficiencia y la adaptación en el mercado.  La BI muestra datos actuales e históricos, para que las empresas tomen las mejores decisiones dentro de su contexto empresarial; por esto, los analistas pueden aprovechar mediante los puntos de referencia en rendimientos, para que la organización funcione de manera fluida. Dentro de las ventajas están: identificar el comportamiento de las ganancias, analizar el comportamiento del cliente, comparar datos con los competidores, optimizar operaciones, predecir el éxito, entre otras.  El funcionamiento de la BI dependerá de las preguntas y objetivos empresariales; para el desarrollo de estas preguntas se debe primero recopilar los datos necesarios, analizarlos y determinar qué acciones deberán hacerse para alcanzar los objetivos (Mosquera, *et al*., 2017). |

**Bodega de datos (*data warehouse*)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | | Pestañas o tabs Verticales |
| **Introducción** | | Repositorio donde se unifican datos que recogen diversos sistemas de una empresa. Este puede ser físico o lógico, cuya finalidad es obtener información de diversas fuentes para fines analíticos. Normalmente una bodega de datos es almacenada en un servidor local o en la nube, los datos se extraen selectivamente para su uso utilizando aplicaciones analíticas.  Las bodegas de datos son arquitecturas donde se almacenan datos para permitir a los directivos de organizaciones comprenderlos y utilizarlos para la toma de decisiones importantes dentro de la empresa. Las bodegas de datos son conocidas en inglés como data warehouse*.* Entre las más comunes se encuentran: |
| Bodega de Datos: Que Caracteristicas tiene una Bodega de Datos?  **Imagen:**  Fuente: <http://3.bp.blogspot.com/-QwuFX4eY4ig/T0wzKv-XqeI/AAAAAAAAADY/LVqHhlTSKo8/s640/Sin+t%C3%ADtulo.png>  **Imagen:** 228131\_i\_16 | | |
| **Sencilla** | todas las bodegas comparten un diseño básico, los datos que no son procesados se guardan en un repositorio central que se alimenta de fuentes de datos permitiendo que los usuarios ingresen para las tareas de análisis. | |
| **Sencilla con zona de preparación** | antes de colocar los datos en un almacén, se hace necesario limpiarlos y procesarlos, con ayuda de la programación. | |
| **Radial** | cuando se añade data marts entre el repositorio central y los usuarios finales, las empresas pueden personalizar sus bodegas de datos para atender varias áreas. Cabe resaltar que los data mart son versiones específicas (subconjuntos) de las bodegas de datos. | |
| **Entornos de prueba** | llamados *sandbox,* son zonas seguras, privadas y protegidas donde las organizaciones pueden profundizar, de forma rápida, nuevos conjuntos de datos o mejores formas de analizarlos, sin tener que cumplir con las reglas y los protocolos de una bodega de datos. | |

**Procesamiento analítico en línea (OLAP) para las consultas**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Es un método informático que permite extraer y consultar datos a los usuarios -de manera selectiva- para hacer un análisis desde diferentes puntos de vista. Esta tecnología permite la organización de las bases de datos empresariales, dando como resultado un análisis complejo.  Las consultas del OLAP ayudan al análisis de tendencias, informes financieros, presupuestos y otros propósitos. Estos sistemas funcionan de la siguiente manera: primero los datos son guardados en almacenes de datos, cada cubo OLAP contiene categorías por dimensiones, como son los clientes, las ventas y el periodo de tiempo; luego, las dimensiones se completan con miembros, como nombres de los clientes, países y meses, debidamente organizados. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Avatar | |
| **Introducción** | El método OLAP es utilizado en la minería de datos o descubrimiento de relaciones desconocidas entre elementos de datos; no necesita que la base de datos sea extensa, como un almacén de datos, porque no todos los datos transaccionales son necesarios para el análisis.  Los sistemas OLAP se dividen generalmente en tres tipos: | |
| **OLAP multidimensional (MOLAP)**  Indexa directamente en una base de datos multidimensional. | | **No es necesario poner imagen, se usan las tarjetas avatar de color.** |
| **OLAP relacional (ROLAP)**  Permite realizar un análisis multidimensional de forma dinámica, de los datos almacenados en una BD relacional. | | **No es necesario poner imagen, se usan las tarjetas avatar de color.** |
| **OLAP híbrido**  Combina el ROLAP y MOLAP y desarrolla más capacidad de datos con un procesamiento superior a la MOLAP. | | **No es necesario poner imagen, se usan las tarjetas avatar de color.** |

**Niveles de abstracción de datos**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Pestañas o tabs horizontales | |
| **Introducción** | Los niveles de abstracción de datos están relacionados directamente con la arquitectura de las bases de datos que se enfocan en cómo se muestran los datos al usuario y la forma en que el usuario los aprecia. Existen varias formas de clasificar los niveles, esto dependerá del detalle de las estructuras de datos complejas, en la relación que existan en los datos que muestra y cómo el usuario interactúa con la información presentada.  Según la ANSI/X3/SPARC, los niveles de abstracción de una base de datos se dividen en: | |
| **Nivel interno**  **o físico** | es el primero de los niveles y el menos abstracto; está más cerca al almacenamiento real y físico de los datos, donde se explican de manera específica las estructuras de datos complejas de bajo nivel. | Impresión y almacenamiento de documentos físicos ilustración vectorial. carpetas con papeles, impresora y laptop estilo plano. concepto de almacenamiento y archivo  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-premium/impresion-almacenamiento-documentos-fisicos-ilustracion-vectorial-carpetas-papeles-impresora-laptop-estilo-plano-concepto-almacenamiento-archivo_23065851.htm#query=almacenamiento%20f%C3%ADsico%20de%20datos&position=10&from_view=search&track=sph>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_17 |
| **Nivel conceptual o lógico** | es el más abstracto, también llamado nivel lógico. Estipula qué datos se almacenan en la base de datos y sus relaciones. En este nivel solo desarrolla el administrador de la base de datos. | Composición isométrica de servicios en la nube con grandes elementos de infraestructura de computación en la nube conectados con líneas discontinuas ilustración vectorial  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/composicion-isometrica-servicios-nube-grandes-elementos-infraestructura-computacion-nube-conectados-lineas-discontinuas-ilustracion-vectorial_7199787.htm#query=almacenamiento%20en%20base%20de%20datos&position=7&from_view=search&track=sph>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_18 |
| **Nivel externo o de vistas** | es el nivel de las vistas y es más simple su interacción con los usuarios, dado que les compete a los usuarios finales y es el nivel más alto de abstracción. El objetivo es la simplificación entre el usuario y la base de datos. | Análisis de la base de datos del cliente. estrategia de marketing, planificación crm, investigación de público objetivo. experto, analista que estudia las preferencias y perfiles del usuario final. ilustración de metáfora de concepto aislado de vector  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/analisis-base-datos-cliente-estrategia-marketing-planificacion-crm-investigacion-publico-objetivo-experto-analista-que-estudia-preferencias-perfiles-usuario-final-ilustracion-metafora-concepto-aislado-vector_12083345.htm#query=usuario%20y%20base%20de%20datos&position=1&from_view=search&track=sph>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_19 |

**Conceptos de almacenamiento de datos**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| El almacenamiento de datos consiste en conservar la información, utilizando una tecnología para mantenerlos y a su vez permitir disponibilidad cada vez que sea necesario acceder. El almacenamiento de datos especifica el uso de los medios de grabación para conservar la información. La manera generalmente utilizada es el almacenamiento de archivos, el de bloques y de objetos, con un objetivo diferente.  Para el almacenamiento de la información, esta se guarda en archivos y carpetas que se pueden encontrar generalmente, en discos duros. Ahora bien, el almacenamiento de objetos es diferente, porque se almacenan en forma de objeto con metadatos e identificadores que son únicos; generalmente, es económico almacenar datos de esta manera y es útil cuando se quiere almacenar datos que no requieren ser editados. Finalmente, el almacenamiento por bloques es mucho más costoso y complejo, es ideal para los datos de acceso y ediciones frecuentes.  Existen diversos repositorios, tantos físicos como digitales, que se pueden utilizar para garantizar la confidencialidad, integridad y accesibilidad. El almacenamiento de datos cobija métodos y tecnologías de retención de información, permitiendo operaciones en todas las fases del ciclo de vida de los datos, iniciando en el almacenamiento y finalizando en su eliminación. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Slider pasos | |
| **Introducción** | El avance tecnológico ha generado sistemas de almacenamiento escalables y seguros que incluyen un alto rendimiento, infraestructuras convergentes, almacenamientos (NAS), entre otras plataformas. Los medios de almacenamiento de datos tienen diferentes niveles de capacidad y velocidad: | |
| **Slide 1** | Memoria RAM | Ilustración del circuito  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-circuito_2606103.htm#query=memoria%20ram&position=6&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_20 |
| **Slide 2** | Memoria *caché* | Memoria ram 3d en estilo de dibujos animados mínimo  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-premium/memoria-ram-3d-estilo-dibujos-animados-minimo_28702599.htm#query=memoria%20cache&position=2&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_21 |
| **Slide 3** | Discos magnéticos | Unidad de disco duro abierta / ilustración vectorial isométrica / altamente detallada  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/opened-hard-disk-drive-isometric-vector-448275088>  **Imagen:** 228131\_i\_22 |
| **Slide 4** | Discos ópticos como CD/DVD | Icono vector de CD o DVD.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-cd-dvd-icon-1916075332>  **Imagen:** 228131\_i\_23 |
| **Slide 5** | Memorias USB | Plantilla vectorial de unidad flash USB en blanco, buena para colocar el logotipo y el conjunto de identificación  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/vector-template-white-blank-usb-flash-254810299>  **Imagen:** 228131\_i\_24 |
| **Slide 6** | Discos externos, entre otras formas de almacenamiento, en la memoria heredada de los dispositivos. | Disco duro externo realista en isometría. Ilustración vectorial isométrica del dispositivo electrónico, disco duro externo con cable USB. gadget electrónico, disco duro externo, unidad externa en horizontal  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/realistic-external-hard-drive-isometry-vector-2008314485>  **Imagen:** 228131\_i\_25 |

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Por otro lado, las computadoras tienen un tipo de almacenamiento no volátil que se usa solo para lectura, como lo es la ROM, lo que significa que no se puede guardar información.  Los SSD utilizan el método de almacenamiento en *chips* de memoria; la diferencia de las unidades de disco rígido HDD y los SSD es que los SSD no tienen partes mecánicas móviles, lo que permite una velocidad superior en el acceso a la información, menor latencia y persistencia de datos en memoria. También es importante resaltar que los sistemas de almacenamiento que utilizan discos requieren de un sistema de respaldo de batería para mantener los datos persistentes. (Martin, 2018) | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | | Pestañas o tabs Verticales |
| **Introducción** | | Dentro de las arquitecturas de almacenamiento se encuentran las siguientes: |
| concepto de infraestructura de Internet. Resumen de los antecedentes tecnológicos. Representación 3D.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-illustration/cloud-architecture-platform-internet-infrastructure-concept-1748437547>  **Imagen:** 228131\_i\_26 | | |
| **Network Attached Storage (NAS)** | permite la centralización de la información y gestiona la seguridad aprobando el acceso a usuarios autorizados; es administrada desde un navegador y trabaja desde una conexión de red. Está dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un ordenador. | |
| **Direct Attached Storage (DAS)** | es un método tradicional de almacenamiento, se realiza con el disco rígido interno de un computador; también se puede decir que es un grupo de unidades en un servidor, que se conectan directamente con él. | |
| **Storage Area Network (SAN)** | Es una red de almacenamiento integral que se basa en unidades conectadas a una unidad de control que está a su vez conectada a un servidor mediante un canal de fibra o iSCSI. | |

1. **Definición de arquitectura y metodología en desarrollo de *software***

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Animadas |
| **Introducción** | La arquitectura basada en el desarrollo de *software,* se refiere a una planificación que se basa en modelos, patrones y abstracciones teóricas, cuando se desarrolla una pieza de *software* de mucha complejidad.  Permite priorizar y escoger el mejor conjunto de herramientas para el desarrollo de los proyectos tecnológicos, por lo tanto, antes de programar hay que determinar el ritmo del desarrollo, costos y talento humano. De tal manera, se hace necesario determinar ciertas características fundamentales que se muestran a continuación. |
| Ilustración del concepto abstracto del sistema de gestión financiera  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-concepto-abstracto-sistema-gestion-financiera_12291081.htm#query=costo&position=17&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_27 | **Costo:** se refiere a cuánto se va a invertir en el mantenimiento. Es importante saber cuánto vale la aplicación en la que se va a invertir y el costo en la infraestructura. |
| Hombre que sostiene un concepto de gestión del tiempo de reloj  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/hombre-que-sostiene-concepto-gestion-tiempo-reloj_12067486.htm#query=tiempo%20de%20desarrollo&position=0&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_28 | **Tiempo de desarrollo:** se planea cuánto tardará el proyecto en ser ejecutado. |
| Sígueme en diseño de temática social y empresarial.  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/sigueme-diseno-tematica-social-empresarial_4965791.htm#query=usuarios&position=0&from_view=search&track=sph>  Nota:  **Imagen:** 228131\_i\_29 | **Número de usuarios:** ¿cuántos usuarios soportará la aplicación y su funcionalidad, ya sea en escritorio o entornos *web*? |
| Aislamiento - Iconos gratis de social  Fuente: <https://www.flaticon.es/icono-gratis/aislamiento_2948028>  **Imagen:** 228131\_i\_30 | **Nivel de aislamiento:** asegura que el producto se encuentre aislado del resto de productos de los usuarios. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tipo de recurso | Infografía interactiva Punto caliente | |
| **Texto introductorio** | A continuación, se visualizan los puntos a tener en cuenta en el desarrollo de *software*. | |
|  | | |
| **Código de la imagen** | 228131\_i\_31 | |
| **Punto caliente 1** | Es una estructura aplicada al desarrollo de un producto de *software*; también denominado ciclo de vida del desarrollo de *software*. |  |
| **Punto caliente 2** | Una arquitectura de *software* es un conjunto de decisiones sobre la organización de un sistema de *software* que, a su vez, se enfoca en principios tales como los componentes del sistema, responsabilidad y cómo se interrelacionan. |  |
| **Punto caliente 3** | La evaluación de arquitecturas permite medir las propiedades del sistema con base en las especificaciones abstractas. Estas mediciones se realizan sobre una arquitectura de *software*. |  |
| **Punto caliente 4** | Es un modelo conceptual donde se define un vocabulario en común. |  |
| **Punto caliente 5** | Está basado en una visión periférica como núcleo de cualquier diseño y estrategia digital. |  |
| **Punto caliente 6** | Técnicas donde se pueden resolver problemas frecuentes en el desarrollo del *software*. Entre otros ámbitos referentes al diseño, como lo es la interacción o las interfaces. |  |
| **Punto caliente 7** | Grupo de procesos de comprobación y análisis donde se asegura que todas las especificaciones y necesidades estén desarrolladas en el *software*. |  |
| **Punto caliente 8** | Realizado generalmente luego que se lanza el producto; incluye la mejora del *software*, la corrección de errores, *bugs* y mejoras de rendimiento. |  |

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Las metodologías tradicionales se enmarcaron en definir total y rígidamente los requisitos al inicio de un proyecto de *software*, los ciclos eran poco flexibles y no permitían cambios en estos. Además, los procesos se definían de manera lineal y no se podía volver hacia atrás. Por eso, las metodologías ágiles han mejorado la forma en el desarrollo de proyectos complejos, haciendo más dinámicas las funciones entre el equipo de trabajo. |

**Introducción y evaluación de arquitecturas de *software***

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Una arquitectura de *software* es un conjunto de decisiones sobre la organización de un sistemaque, a su vez, se enfoca en principios tales como los componentes del sistema, responsabilidad y cómo se interrelacionan. Una buena arquitectura es capaz de tomar decisiones de diseño significativas, logrando evitar riesgos de cambios a futuro. Ahora bien, ¿qué es la evaluación? Se define como un estudio de factibilidad para así saber si los requerimientos, atributos de calidad y restricciones, cumplen con las necesidades (Garcés & Egas, 12012).  La evaluación de arquitecturas permite medir las propiedades del sistema con base en las especificaciones abstractas. Estas mediciones se realizan sobre una arquitectura de *software y* pueden tener varios objetivos, todo depende de la aplicabilidad de las técnicas que se utilicen. Algunos de estos objetivos son: cualitativos, cuantitativos, mínimos y máximos teóricos.   * La medición cualitativa compara las arquitecturas candidatas y brinda mejores respuestas sin mayor nivel de detalle. * La medición cuantitativa busca obtener valores que permitan tomar decisiones en temas de calidad de la arquitectura, requerimientos de desempeño y así establecer el grado de cumplimiento. * La medición de mínimo y máximo define valores teóricos para la comparación de la medición, permitiendo establecer el grado de cumplimiento en temas de calidad. | |

**Patrones y estilos de arquitecturas**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Un estilo de arquitectura se refiere a un grupo de decisiones de diseño arquitectural; estos son aplicables en el desarrollo restringiendo decisiones en el diseño de un *software* y planteando objetivos de ciertos atributos para el sistema resultante.  Un patrón es un conjunto de decisiones aplicables a un problema de diseño que es recurrente y se puede estandarizar en varios contextos donde el problema aparece. |

**Arquitectura *Agile***

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| La arquitectura Agile está basada en una visión periférica como núcleo de cualquier diseño y estrategia digital. La arquitectura a nivel organizacional se apoya en temas estratégicos. De igual manera, la arquitectura se basa en un conjunto de decisiones, la selección de componentes estructurales, su comportamiento, composición y el estilo arquitectónico que guía a la organización. Pero también enmarca el uso, funcionalidad, rendimiento, capacidad de adaptación, capacidad de comprensión, entre otras.  Una arquitectura Agile permite indicar, en la medida que genere un cambio, que se haga de forma eficaz y eficiente. Dado que las empresas modernas crecen y se desarrollan de manera rápida, es necesario desarrollar la capacidad de reaccionar y adaptarse al cambio (Ramos, *et al*., 2022). |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Carrusel de tarjetas | |
| **Introducción** | Los roles de la arquitectura Agile tienen relación con el arquitecto de la empresa, el arquitecto de soluciones y el arquitecto de sistemas. Dentro de los diferentes beneficios de la arquitectura Agile se encuentran los siguientes: | |
| No es necesaria una imagen | | |
| Enfoque centrado en el cliente. | | Comunidad online  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/comunidad-online_4979937.htm#query=clientes&position=3&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_33 |
| Se ocupa de la estrategia, la entrega y la ejecución. | | Gestión  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/gestion_15259082.htm#query=ejecuci%C3%B3n&position=4&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_34 |
| Permite acelerar los diseños. | | Patrón  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/patron_15617508.htm#query=dise%C3%B1o&position=15&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_35 |
| Permite a los arquitectos formar parte de los equipos Agile. | | Estructura jerarquica  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/estructura-jerarquica_14673915.htm#query=arquitectos%20de%20sistemas&position=0&from_view=search&track=ais>  **Imagen:** 228131\_i\_36 |

**Patrones de diseño del *software***

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Acordeón tipo 2 |
| **Introducción** | Se definen como técnicas donde se pueden resolver problemas frecuentes en el desarrollo del *software*, entre otros ámbitos referentes al diseño como la interacción o interfaces.  Dentro de los tipos de patrones se encuentran tres categorías principales: creacionales, estructurales y de comportamiento: |
| Ilustración de concepto de desarrollo de código bajo  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/ilustracion-concepto-desarrollo-codigo_18407473.htm#query=dise%C3%B1o%20de%20software&position=2&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_37 | |
| **Patrones creacionales:** aumentan la flexibilidad y la reutilización del código en la situación que lo requiera. | |
| **Patrones estructurales:** facilitan soluciones y estándares con respecto a composiciones de clase. El concepto de herencia se utiliza para componer interfaces. | |
| **Patrones de comportamiento:** se ocupan de la comunicación entre objetos de clase y, también, son utilizados para detectar la presencia de patrones de comunicación. | |

**Verificación del *software***

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Abarca un grupo de procesos de comprobación y análisis donde se asegura que todas las especificaciones y necesidades estén desarrolladas en el *software*. Dentro de los objetivos están valorar y mejorar la calidad del *software* desarrollado; los atributos de la calidad deben ser la corrección, perfección, consistencia, confiabilidad, estandarización y eficacia de costos.  Existen dos tipos de verificación, la formal y la del ciclo de vida. La verificación formal es demostrable matemáticamente en la concordancia del código fuente con sus especificaciones; la verificación del ciclo de vida es un proceso en donde se plantean fases que cumplen con las especificaciones establecidas.  La validación es la evaluación del *software* al final del proceso del desarrollo de este. Se enfoca en el proceso de evaluación de componentes, permitiendo establecer si los productos en las fases satisfacen los requerimientos. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 1 |
| **Introducción** | Para el desarrollo de una verificación se debe tener en cuenta la consistencia, donde se vigila que la información sea coherente y precisa. Dentro de los métodos de verificación más utilizados están: |
| Marca de aprobación. ventaja del producto. calificación y reseñas. requisitos de cumplimiento  Fuente: <https://www.freepik.es/vector-gratis/marca-aprobacion-ventaja-producto-calificacion-resenas-requisitos-cumplimiento_12085280.htm#page=2&query=verificaci%C3%B3n&position=0&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_38 | |
| **Aserciones E/S** | se especifica mediante aserciones donde se relacionan las entradas y salidas del programa, se garantiza si la entrada satisface los requerimientos y la salida satisface sus restricciones. |
| **Precondición más débil** | consiste en encontrar un operando hacia atrás. |
| **Inducción estructural** | es una técnica de verificación que se basa en el principio de inducción matemática. |

**Mantenimiento del *software***

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Tipos de mantenimiento informático y en qué consisten  Fuente: <https://ehorus.com/wp-content/uploads/2018/05/tipos-de-mantenimiento-informatico-featured.png>  **Imagen:** 228131\_i\_39  El cambio, modificación y actualización de un *software* que cumpla con las necesidades y requerimientos del cliente, se llama mantenimiento del *software*; se realiza generalmente, luego de lanzado el producto e incluye la mejora del *software*, la corrección de errores, *bugs y* mejoras de rendimiento.  Dentro del ciclo de *software* el mantenimiento es un pilar fundamental. Antes de lanzarlo al mercado se debecorregir y mejorar constantemente, para poder ser competitivo; por lo tanto, el uso de técnicas y estrategias correctas de mantenimiento son importantes para cualquier *software* en ejecución durante un periodo de tiempo largo. Un *software* debe mantenerse actualizado porque la tecnología avanza a pasos agigantados. Dentro de los tipos de mantenimiento existe el correctivo, preventivo, perfectivo y adaptable. | |

1. **Infraestructura de TI (Tecnologías de la Información)**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Es un conjunto de módulos tecnológicos que son la base de un servicio de TI y su principal objetivo es el de habilitar herramientas que soporten la operación de las organizaciones. Cuando la tecnología se utiliza correctamente se puede optimizar la comunicación y aumentar la productividad, por lo tanto, si una infraestructura TI es flexible, segura y brinda confiabilidad, aporta a una organización en el cumplimiento de las metas u objetivos y permite la competitividad empresarial. Si una infraestructura TI no es implementada de manera adecuada, las empresas podrán tener problemas de conectividad, seguridad y productividad, dando como resultado interrupciones y daños en el sistema. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Tarjetas Avatar | |
| **Introducción** | Ventajas más comunes a la hora de implementar una infraestructura TI: | |
| Ofrece experiencias positivas. | | Atraer  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/atraer_14306583.htm#query=experiencia%20positiva&position=1&from_view=search&track=ais>  **Imagen:** 228131\_i\_40 |
| Comercialización rápida. | | Dolar canadiense  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/dolar-canadiense_14229604.htm#query=comercio&from_query=comercializaci%C3%B3n&position=22&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_41 |
| Análisis de datos. | | Carpeta  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/carpeta_15633451.htm#query=an%C3%A1lisis%20de%20datos&position=0&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_42 |
| Mejor productividad. | | Productividad  Fuente: <https://www.freepik.es/iconos-gratis/productividad_15164327.htm#query=productividad&position=33&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_43 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Infografía estática |
| **Texto introductorio** | Para el desarrollo de la Infraestructura TI, se tiene en cuenta lo siguiente: |
|  | |
| **Código de la imagen** | 228131\_i\_44 |

**Infraestructura TI, necesaria para alcanzar los objetivos del negocio**

|  |  |
| --- | --- |
| Tipo de recurso | Cajón de texto de color |
| Las nuevas tecnologías tienen un potente impacto en las estrategias de negocio y brindan un soporte definido de trabajo. Todos los servicios de tecnologías, desde App móvil hasta aplicativos empresariales, requieren de una infraestructura TI como pilar de su eficacia. Esta infraestructura sirve en las estrategias de negocios.  El objetivo es lograr la efectividad general de los procesos de TI, implementar las políticas apropiadas, el correcto manejo de los datos, optimizar el recurso humano; la infraestructura TI es fundamental, porque permite la toma de decisiones más inteligentes, monitorear el entorno tecnológico y detectar cuando existen cambios o actualizaciones de los sistemas, posibilitando ideas de cuándo y cómo se deben mitigar los riesgos.  De igual manera, se pueden limitar los posibles desastres y reducir el impacto de daños haciendo uso de *software* de monitoreo para identificar las amenazas de forma oportuna, desencadenando como resultante, la reducción de costos, tiempos de inactividades y pérdida de datos, entre otros. | |

**~~Tipos de infraestructuras TI~~**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | | Pestañas o tabs Verticales |
| **Introducción** | | Tipos de infraestructura TI |
| Concepto de centro de datos de representación 3d con computadora y símbolo de servidor colorido útil para el servidor de ti  Fuente: <https://www.freepik.es/psd-premium/concepto-centro-datos-representacion-3d-computadora-simbolo-servidor-colorido-util-servidor-ti_25169553.htm#query=infraestructura%20TI&position=45&from_view=search&track=sph>  **Imagen:** 228131\_i\_45 | | |
| **Infraestructura tradicional:** | está conformada por el *hardware* y *software*, centros de datos, servidores y computadoras de red; generalmente, requiere más energía, espacio y dinero que otras infraestructuras. | |
| **Infraestructura en la nube:** | similar a la anterior, la diferencia es que los usuarios finales pueden ingresar a través de Internet y se tiene la capacidad de virtualizar para ocupar menos recursos informáticos. | |

**Gestión de la infraestructura TI**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Rutas / Pasos. Verticales 1 |
| **Introducción** | La infraestructura TI es un sistema robusto que se compone de infraestructura física, como los servidores, equilibradores de carga, *firewall*, componentes virtuales como Hyper-V, VMware, entre otros. Así como la modernización de la infraestructura progresa, los administradores TI deben actualizarse día a día para mantener sus redes e infraestructura de manera eficiente; es aquí donde se obtienen beneficios de una estrategia que esté dedicada a gestionar la infraestructura TI.  La gestión de infraestructura TI (ITIM) es un proceso donde se supervisan muchos componentes, como lo son el *hardware*, el *software,* redes y aquellos que implican en la infraestructura TI y así poder mejorar el monitoreo, reducir costos y ofrecer soluciones empresariales.  Gracias a la implementación del ITIM, se desprenden varios desafíos como los siguientes: |
| Gestión de infraestructura TI (ITIM) | Software de gestión de operaciones TI  (ITOM) - ManageEngine OpManager Plus  Fuente: <https://www.manageengine.com/it-operations-management/images/itim-tool-implementation-challenges.jpg>  **Imagen:** 228131\_i\_46 | |
| **Desafíos de monitoreo y salud:** | La infraestructura TI garantiza la disponibilidad y la integridad de los dispositivos. |
| **Desafíos de rendimiento, procesos y nivel de servicio:** | se monitorean las métricas de rendimiento, se da prioridad a determinados dispositivos, la infraestructura debe ser eficiente, así como su capacidad de ofrecer soluciones que brindan a sus clientes disponibilidad de servicios y de los dispositivos. |
| **Desafíos de la gestión de la configuración:** | cada vez que se genera un cambio en la configuración de los dispositivos, existe la probabilidad de producir un fallo en ellos o tiempos de inactividad; por tal motivo, los errores de configuración humana pueden afectar los procesos, no solo hay que establecer políticas de recuperación ante contingencias sino también se debe supervisar y mantener informes de cambios de configuración. |
| **Desafíos de ancho de banda:** | la idea fundamental es garantizar el suficiente ancho de banda para el *software* del negocio y establecerlo de forma efectiva. |
| **Desafíos de cumplimiento:** | garantizar el cumplimiento de diversas políticas (SOX, HIPPA, dSS, SANS, etc.) para el óptimo funcionamiento de los procesos. |
| **Desafío de seguridad:** | la seguridad es efectiva en la infraestructura TI cuando se utilizan adecuadamente los estándares vigentes de seguridad; de igual manera, es necesario analizar posibles amenazas y monitorear el uso del Internet. |

**Características dinámicas de la infraestructura TI**

|  |
| --- |
| Cuadro de texto |
| Las infraestructuras dinámicas se refieren al conjunto de dispositivos como centros de datos, computación, redes y almacenamiento; estos se pueden ajustar automáticamente en la medida que cambian las demandas de la carga de trabajo y, de igual manera, los administradores pueden configurar manualmente los dispositivos, la infraestructura dinámica se basa principalmente en el *software* que permite identificar, virtualizar, clasificar y rastrear.  Gracias a los dispositivos, los equipos TI pueden establecer y monitorear múltiples niveles de servicios y así garantizar que, de manera automática, los dispositivos sean asignados según sus cargas; es por eso que el *software* da valor agregado al grupo cuando las demandas disminuyen en un proceso conocido como equilibrio de la carga de trabajo.  La infraestructura ayuda a alinear el uso de TI con las políticas comerciales, maximizando el uso de los dispositivos y reduciendo los costos en las organizaciones. |

Recuerde explorar los demás recursos que se encuentran disponibles en este componente formativo; para ello, diríjase al menú principal, donde encontrará la síntesis, una actividad didáctica para reforzar los conceptos estudiados, material complementario, entre otros.

**Síntesis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Síntesis |
|  | |
| **Introducción** | El siguiente mapa integra los criterios y especificidades de los conocimientos expuestos en el presente componente formativo: |
| **~~Figura 3~~**  *~~Arquitectura del sistema~~*  **BODEGA**  **PROCESAMIENTO**  **NIVELES DE ABSTRACCIÓN**  **NORMALIZACIÓN**  **METODOLOGÍAS**  **DISEÑO**      **MODELADO DE BASES DE DATOS PARA ANALÍTICA**  **VALIDACIÓN DE LA ARQUITECTURA DE LA DB**  **BASES DE DATOS**  **ARQUITECTURA Y METODOLOGÍA DE DESARROLLO**  **INFRAESTRUCTURA TI** | |

**Actividad didáctica**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Actividad didáctica. Opción múltiple | |
| Apreciado aprendiz, a continuación, encontrará una serie de preguntas que deberá resolver, con el objetivo de evaluar la aprehensión de los conocimientos expuestos en este componente formativo. | | Analista trabajando con Business Analytics y Data Management System en el equipo para realizar informes con KPI y métricas conectadas a la base de datos. Estrategia corporativa para finanzas, operaciones, ventas, marketing  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/analyst-working-business-analytics-data-management-1857484450>  **Imagen:** 228131\_i\_47 |
| 1. **¿Qué muestra un modelado?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, un modelado muestra la estructura lógica de la base este incluye las relaciones y restricciones.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta! un modelado muestra la estructura lógica de la base este incluye las relaciones y restricciones. | | Mano de desarrollador de negocios usando el marco de la placa Kanban en una computadora virtual moderna que muestra la innovación Desarrollo de software ágil herramienta de gestión de proyectos liviana para el concepto de cambios rápidos  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/business-developer-hand-using-kanban-board-2082257050>  **Imagen:** 228131\_i\_48 |
| La estructura lógica de la base incluye las relaciones y restricciones (correcta) | | Conjunto de estándares |
| Son arquitecturas definidas en la base de datos | | Ninguna de las anteriores. |
| 1. **¿Cómo se define una metodología?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, una metodología se define como el conjunto de modelos y herramientas que permiten escalar de etapas a la siguiente en el proceso de diseño de la base de datos  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, una metodología se define como el conjunto de modelos y herramientas que permiten escalar de etapas a la siguiente en el proceso de diseño de la base de datos | | Funcionamiento de los datos de procesamiento en el centro de datos o en la sala de servidores con protección y mantenimiento de seguridad con estilo de diseño isométrico - vector  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/data-center-server-room-processing-operation-2048482412>  **Imagen:** 228131\_i\_49 |
| Un proceso de diseño | | Como el conjunto de modelos y herramientas (correcta) |
| Un grupo de patrones | | Ninguna de las anteriores |
| 1. **De las siguientes alternativas, ¿cuál hace parte de las etapas del diseño de las bases de datos?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, diseño físico, se debe conseguir una instrumentación eficiente del esquema lógico.  **Respuesta Negativa: ¡**Respuesta incorrecta!, diseño físico, se debe conseguir una instrumentación eficiente del esquema lógico. | | Personas interactuando con gráficos y analizando estadísticas. Concepto de visualización de datos. Ilustración vectorial isométrica 3d.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/people-interacting-charts-analyzing-statistics-data-1120451582>  **Imagen:** 228131\_i\_50 |
| Diseño tecnológico | | Diseño físico (correcta) |
| Diseño metodológico | | Ninguna de las anteriores |
| 1. **¿Qué es la normalización de bases de datos?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta! es el proceso que organiza una base de datos. Se debe tener en cuenta la creación de tablas y reglas que se utilizan para definir las relaciones, estas se definen para garantizar la protección de los datos.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, es el proceso que organiza una base de datos. Se debe tener en cuenta la creación de tablas y reglas que se utilizan para definir las relaciones, estas se definen para garantizar la protección de los datos. | | Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/employee-confidentiality-software-security-searching-managing-2078859745>  **Imagen:** 228131\_i\_51 |
| Es el proceso que organiza una base de datos (correcta) | | Automatiza procesos |
| Estandariza datos | | Ninguna de las anteriores |
| 1. **¿Qué ventajas nos ofrece la validación de la arquitectura de datos?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, el mejoramiento de agujeros de seguridad y la corrupción de datos, la validación de datos es esencial en el procesamiento de datos, por esto es importante que los datos sean correctos y cumplan con todos los requisitos necesarios en el momento de ingresar los datos.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, el mejoramiento de agujeros de seguridad y la corrupción de datos, la validación de datos es esencial en el procesamiento de datos, por esto es importante que los datos sean correctos y cumplan con todos los requisitos necesarios en el momento de ingresar los datos. | | Concepto de validación de documentos por encima de la mano de un hombre en segundo plano  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/document-validation-concept-above-hand-man-1817072240>  **Imagen:** 228131\_i\_52 |
| Mejor velocidad | | El mejoramiento de agujeros de seguridad y la corrupción de datos (correcta) |
| Verificar la información | | Ninguna de las anteriores |
| 1. **¿La inteligencia de negocios qué combinaciones genera?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, genera una combinación entre el análisis de negocios, minería de datos, herramientas e infraestructura de datos, estas generan decisiones a través de los datos, que ayudan a la organización a mejorar sus procesos.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, genera una combinación entre el análisis de negocios, minería de datos, herramientas e infraestructura de datos, estas generan decisiones a través de los datos, que ayudan a la organización a mejorar sus procesos. | | Inteligencia (BI) y análisis de negocios (BA) con el concepto de tablero de indicadores clave de rendimiento (KPI).Diseñador de sitios web trabajando con tableta digital y teléfono inteligente.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-photo/intelligence-bi-business-analytics-ba-key-1135978331>  **Imagen:** 228131\_i\_53 |
| El análisis de negocios, minería de datos (correcta) | | El humano y la máquina |
| Las organizaciones y los métodos | | Todas las anteriores. |
| 1. **¿Qué es un data warehouse?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, es un repositorio donde se unifican datos que se recogen diversos sistemas de una empresa, este puede ser físico o lógico.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, es un repositorio donde se unifican datos que se recogen diversos sistemas de una empresa, este puede ser físico o lógico. | | Imagen referente a **data warehouse**  Diseño del logotipo del icono del almacén de datos. Ilustración del vector  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/data-warehouse-icon-logo-design-vector-713235949>  **Imagen:** 228131\_i\_54 |
| Es un repositorio donde se unifican datos (correcta) | | Datos en casa |
| Un servidor de datos | | Ninguna de las anteriores |
| 1. **¿A qué hace referencia la arquitectura basada en el desarrollo del *software*?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, la arquitectura basada en el desarrollo del *software* se refiere a una planificación que se basa en modelos, patrones y abstracciones teóricas cuando se desarrolla una pieza de *software* de mucha complejidad.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, la arquitectura basada en el desarrollo del *software* se refiere a una planificación que se basa en modelos, patrones y abstracciones teóricas cuando se desarrolla una pieza de *software* de mucha complejidad. | | Ilustración vectorial de concepto abstracto de desarrollo de back-end. Proceso de desarrollo de software, aplicación informática, código de programa, lenguaje de programación. Escribiendo metáfora abstracta de API y código de interfaz.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/back-end-development-abstract-concept-vector-2149305147>  **Imagen:** 228131\_i\_55 |
| A abstracciones teóricas | | A patrones |
| A planificación que se basa en modelos | | A patrones, abstracciones teóricas y planificación con base en modelos (correcta) |
| 1. **¿Cuál es la base de la arquitectura *Agile*?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, la arquitectura *Agile* está basada en una visión periféricas como núcleo de cualquier diseño y estrategia digital.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, la arquitectura *Agile* está basada en una visión periféricas como núcleo de cualquier diseño y estrategia digital. | | DevOps ingenieros diseño web con gente. Los desarrolladores de DevOps trabajan con la escena de los ordenadores. Composición de las operaciones de desarrollo en forma plana. Ilustración vectorial para materiales promocionales de medios sociales.  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/devops-engineers-web-design-people-developers-1918572845>  **Imagen:** 228131\_i\_56 |
| Un *software* | | Visión periférica (correcta) |
| Un dispositivo | | Ninguna de las anteriores |
| 1. **¿Qué es un patrón de diseño del *software*?**   **Respuesta Afirmativa:** ¡Respuesta correcta!, se define como técnicas donde se puede resolver problemas frecuentes en el desarrollo del *software*, entre otros ámbitos referentes al diseño como lo es la interacción o interfaces.  **Respuesta Negativa:** ¡Respuesta incorrecta!, se define como técnicas donde se puede resolver problemas frecuentes en el desarrollo del *software*, entre otros ámbitos referentes al diseño como lo es la interacción o interfaces. | | Aplicación monolítica Modernización a través de patrones arquitectónicos de Microservicios, hacer exitoso el proceso de migración a través de la metodología de desarrollo de software Agile y la cultura organizativa Devops  Fuente: <https://www.shutterstock.com/es/image-vector/monolithic-application-modernization-through-microservice-architectural-1985496938>  **Imagen:** 228131\_i\_57 |
| Son metodologías de procesos | | Son movimientos aleatorios |
| Técnicas donde podemos resolver problemas frecuentes (correcta) | | Todas las anteriores |

**Material complementario**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tipo de recurso | Material complementario | | |
| **Tema** | **Referencia APA del material** | **tipo** | **Enlace** |
| **Definición de arquitectura y metodología en desarrollo de *software*** | Freddi, P. (2010). *Windows Server 2008: los servicios de red TCP/IP.* ENI Ediciones*.* | Libro | <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_biblioteca_eniRIT08TCP> |
| **Definición de arquitectura y metodología en desarrollo de *software*** | Fernández, M. & Navarro, M. (2014). *Sistemas de gestión de relaciones con clientes en las empresas (CRM).* Editorial Universidad de Alcalá. | Libro | <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_elibroELB42931> |
| **Definición de arquitectura y metodología en desarrollo de *software*** | Parra, M. y Guillén, E. (2019). Servicios de autenticación y autorización orientados a internet de las cosas. *Telemática*, *17*(2), p. 42–51. | Artículo | <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_fe2fd93ea30149c5ac6bd70d267159f7> |
| **Definición de arquitectura y metodología en desarrollo de *software*** | Scolnik, H. (2016). *Qué es la seguridad informática*. Editorial Planeta. | Libro | <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_aleph000094337> |

**Glosario**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Glosario |
| **Analítica de datos:** | análisis computacional sistemático de datos o estadísticas. Se utiliza para el descubrimiento, interpretación y comunicación de patrones significativos en los datos. |
| **ANSI:** | sigla que corresponde al nombre del Instituto Nacional Estadounidense de Estándares, organización sin fines de lucro que supervisa el desarrollo de estándares para productos, servicios, procesos y sistemas en los Estados Unidos. |
| **API:** | interfaz de programación de aplicaciones. |
| **Metodología:** | hace referencia al conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el objetivo o la gama de objetivos que rige una investigación científica, una exposición doctrinal o tareas que requieran habilidades, conocimientos o cuidados específicos. |
| **MongoBD:** | sistema de base de datos NoSQL, orientado a documentos y de código abierto. |
| **Normalización:** | proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se emplean en distintas actividades científicas, industriales o económicas, con el fin de ordenarlas y mejorarlas. |
| **Oracle Corporation:** | compañía especializada en el desarrollo de soluciones de nube y locales. |
| **PostgreSQL:** | sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y de código abierto. |
| **SPARC:** | es una arquitectura RISC big-endian. Es decir, una arquitectura con un conjunto de instrucciones reducidas. |
| **TI:** | tecnología de la Información. |

**Referencias bibliográficas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Tipo de recurso** | Bibliografía |
| Díaz, B., Rodríguez, M. & Espinosa, J. (2019). Modelo de capacidad en tecnologías de información en Mipymes colombianas. *Innovar, 29*(74), p. 45-56. <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_3cc3068084034406b6a0427715aaad8b> | |
| Garcés, L. & Egas, L. (2012). Evolución de las metodologías de desarrollo de la ingeniería de *software* en el proceso. La ingeniería de sistemas *software*. *Revista científica y tecnológica UPSE,* *1*(3). <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_crossref_primary_10_26423_rctu_v1i3_29> | |
| García, M., Sepúlveda, J. & Montoya, L. (2018). Metodologías ágiles de desarrollo un caso de aplicación Medellín – Colombia 2016 - 2017. *Lampsakos,* *1*(18). <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_dialnet_primary_oai_dialnet_unirioja_es_ART0001283884> | |
| Giménez, J. (2019). Buenas prácticas en el diseño de bases de datos. *ARANDU UTIC,* *6*(1). <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_dialnet_primary_oai_dialnet_unirioja_es_ART0001367765> | |
| Martin, R. (2018). *Arquitectura limpia: guía para especialistas en la estructura y el diseño de software*. Anaya Multimedia. <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_aleph000090995> | |
| Mosquera, D., Rivas, E. & Wanumen, L. (2017). *Bases de datos en SQL Server*. Ecoe ediciones. <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_ebooks000132> | |
| Orbegozo, B. (2019). *Gestión de bases de datos con SQL, MySQL y Access*. Editorial Altaria. <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/q6j6k0/sena_aleph000105669> | |
| Peña, M. & Calderón, C. (2020). Modelo para la gestión de infraestructuras de tecnologías de la información. *TecnoLógicas, 23*(48). <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_c13e240992d94cafb52557ec6d96f979> | |
| Prieto, R. (2014). *SGBD e instalación. Administración de bases de datos (UF1469)*. IC Editorial. <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1j5choe/sena_elibroELB44145> | |
| Ramos, A., Pérez, H., Nava, S. & Martínez, F. (2022). Mic-agile: metodología ágil para micro-equipos de desarrollo de software. *Revista Ingenio,* *19*(1), p. 1-8. <https://sena-primo.hosted.exlibrisgroup.com/permalink/f/1i756fj/TN_cdi_doaj_primary_oai_doaj_org_article_e7f326ffff1f4ce291157fd79b01b679> | |