



UTPL
La Universidad Católica de Loja

Modalidad Abierta y a Distancia

Administración de Base de Datos

Guía didáctica



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Departamento de Ciencias de la Computación y Electrónica

Sección departamental de Tecnologías Avanzadas de la Web y SBCI

Administración de Base de Datos

Guía didáctica

Autores:

Encalada Encalada Angel Eduardo
Morocho Yunga Juan Carlos
Romero Peláez Audrey Elizabeth



D R B D _ 3 0 2 0

Asesoría virtual
www.utpl.edu.ec

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Administración de Base de Datos

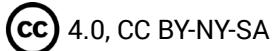
Guía didáctica

Encalada Encalada Angel Eduardo

Morocho Yunga Juan Carlos

Romero Peláez Audrey Elizabeth

Universidad Técnica Particular de Loja



Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

www.ediloja.com.ec

edilojainfo@ediloja.com.ec

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-598-3



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

14 abril, 2020

Índice

Índice

1. Datos de información.....	9
1.1. Presentación de la asignatura	9
1.2. Competencias genéricas de la UTPL	9
1.3. Competencias específicas de la carrera.....	9
1.4. Problemática que aborda la asignatura.....	10
2. Metodología de aprendizaje.....	11
3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje.....	12
Primer bimestre	12
Resultado de aprendizaje 1	12
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	12
Semana 1	12
Unidad 1. Administración de datos	14
1.1. Panorámica del desarrollo de una base de datos	14
1.2. Ciclo de vida de una base de datos.....	15
1.3. Niveles de abstracción	16
Actividades de aprendizaje recomendadas	17
Resultados de aprendizaje 1 y 2	19
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	19
Semana 2	19
1.4. Metodología de diseño de una base de datos.....	20
1.5. Administrador de datos vs Administrador de base de datos.....	21
Actividades de aprendizaje recomendadas	23
Autoevaluación 1	25

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Índice	
Primer bimestre	
Segundo bimestre	
Solucionario	
Referencias bibliográficas	
Semana 3	28
 Unidad 2. Administración de base de datos	28
2.1. Diseño físico e implementación de la base de datos	29
Actividades de aprendizaje recomendadas	31
Resultado de aprendizaje 3	33
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	33
 Semana 4	33
2.2. Conurrencia en los SGBD	34
Actividades de aprendizaje recomendadas	36
Resultado de aprendizaje 4	37
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	37
 Semana 5	37
2.3. Seguridad en los SGBD	38
2.4. Respaldos y recuperación.....	40
Actividades de aprendizaje recomendadas	41
Autoevaluación 2	44
Resultado de aprendizaje 5	48
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	48
 Semana 6	48
 Unidad 3. Arquitectura de base de datos.....	49
3.1. Arquitectura centralizada.....	49
3.2. Arquitectura Cliente/Servidor	50
3.3. Arquitecturas de tres capas y n-capas para aplicaciones web	52
Actividades de aprendizaje recomendadas	54
Autoevaluación 3	56

Índice	
Primer bimestre	
Segundo bimestre	
Solucionario	
Referencias bibliográficas	
Actividades finales del bimestre.....	59
Semana 7	59
Actividades de aprendizaje recomendadas	60
Semana 8	61
Actividades de aprendizaje recomendadas	62
Segundo bimestre	63
Resultado de aprendizaje 6	63
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	63
Semana 9	63
Unidad 4. Base de datos distribuidas	65
4.1. Panorámica de un sistema de bases de datos distribuidas	66
4.2. Transparencia en un SGBD distribuido	69
4.3. Ventajas y desventajas de los sistemas distribuidos	71
Actividades de aprendizaje recomendadas	72
Resultado de aprendizaje 7	73
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	73
Semana 10	73
4.4. Diseño de una base de datos distribuida.....	73
Actividades de aprendizaje recomendadas	76
Autoevaluación 4	78
Resultado de aprendizaje 8	82
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	82

Índice	
Semana 11	82
Unidad 5. Base de datos de propósitos especiales	83
5.1. Introducción a las bases de datos de propósito especial	83
5.2. Bases de datos textuales, multimedia, temporales y espaciales	86
Actividades de aprendizaje recomendadas	87
Autoevaluación 5	89
Resultado de aprendizaje 9	92
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	92
Semana 12	92
Unidad 6. Sistemas de apoyo a las decisiones	93
6.1. Almacenes de datos y la toma de decisiones	94
6.2. Inteligencia de negocios	96
Actividades de aprendizaje recomendadas	98
Resultados de aprendizaje 9 y 10	99
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	99
Semana 13	99
6.3. Procesamiento analítico en línea	100
6.4. Minería de datos	102
Actividades de aprendizaje recomendadas	103
Autoevaluación 6	105
Resultado de aprendizaje 11	108
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje	108
Semana 14	108
Unidad 7. Gestión del conocimiento.....	109
7.1. Representación del conocimiento.....	110

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

7.2. Recuperación de información.....	111
7.3. Librerías digitales	112
Actividades de aprendizaje recomendadas	114
Autoevaluación 7	116
Actividades finales del bimestre.....	119
Semana 15	119
Actividades de aprendizaje recomendadas	120
Semana 16	121
Actividades de aprendizaje recomendadas	122
4. Solucionario	123
5. Referencias Bibliográficas	138

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



1. Datos de información

1.1. Presentación de la asignatura



1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Trabajo en equipo

1.3. Competencias específicas de la carrera

- Construir modelos específicos de ciencias de la computación mediante esquemas matemáticos y estadísticos, para propiciar el uso y explotación eficiente de datos e información.

- Administrar los servicios de tecnologías de información de la organización utilizando buenas prácticas de la industria asegurando la continuidad operacional del negocio.

1.4. Problemática que aborda la asignatura

Desarrollar las capacidades que permitan, por un lado, realizar funciones de administración de bases de datos utilizando herramientas y procedimientos apropiados para garantizar la integridad y seguridad de los datos y, por otro lado, comprender y dimensionar el potencial uso que tienen las bases de datos en otros ámbitos de aplicación tal como el apoyo a la toma decisiones empresariales, la gestión del conocimiento y otros.



2. Metodología de aprendizaje

Para el aprendizaje de la asignatura, se ha considerado aplicar tres metodologías:

- Estudio de casos
- Resolución de problemas
- Pensamiento de diseño

El componente práctico-experimental tendrá como base el análisis de casos de estudio que le permitirá como estudiante desarrollar su capacidad de análisis y toma de decisiones. El aprendizaje basado en problemas será de mucha utilidad, sobre todo para el componente de docencia y para el de aprendizaje autónomo, dado que permitirá aplicar de forma concreta los diferentes conceptos, técnicas y herramientas aprendidos; mientras que con el pensamiento de diseño se buscará que en cierta medida las propuestas de solución que el estudiante proponga estén alineadas a las necesidades y características reales del negocio.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



Primer bimestre

Resultado de aprendizaje 1

Distingue entre la administración de datos y la administración de bases de datos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 1

Con el primer resultado de aprendizaje buscamos que usted sepa diferenciar entre los roles de administración de datos y administración de bases de datos. Lo logrará cuando haya finalizado el estudio de las Unidades 1 y 2. En ese punto entenderá con claridad la importancia que tiene cada rol, el perfil técnico requerido, las

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

actividades que conlleva y la dependencia que existe entre ambos roles.

¡Estimada/o estudiante, bienvenida/o!

Damos inicio al desarrollo de la asignatura. Durante este bimestre estudiaremos la primera parte de los contenidos programados, que tienen relación con la administración del entorno de una base de datos. Abordaremos tres unidades muy importantes:

PARTE I: Administración del entorno de base de datos

Unidad 1. Administración de datos

Unidad 2. Administración de bases de datos

Unidad 3. Arquitecturas de bases de datos

La unidad 1 se enfoca en el estudio de las tareas que le corresponden realizar a quien asume el rol administrador de datos, es decir, quien se encarga de ejecutar el proceso inicial del ciclo de vida de la base de datos, que abarca lo que va desde el análisis de los requerimientos, hasta el diseño lógico de la base de datos. En la unidad 2 se revisa el resto del proceso a partir del diseño físico, que, en este caso, lo lleva a cabo quien asume el rol administrador de base de datos. Finalmente, en la unidad 3 se explican los diferentes esquemas de conexión y acceso a las bases de datos.

Durante la semana 1, abordaremos la primera parte de la unidad 1. Aquí usted estudiará el ciclo de vida de la base de datos, a fin de comprender las fases que implica su construcción y la importancia de cada etapa.

PARTE I: Administración del entorno de base de datos.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas



Unidad 1. Administración de datos

Es importante que la construcción de una base de datos se realice de forma ordenada, aplicando un proceso y una metodología adecuados, independientemente del tamaño de la base de datos. Se debe cumplir el proceso establecido a fin de lograr una implementación que garantice la integridad y la seguridad de los datos.

1.1. Panorámica del desarrollo de una base de datos

Estudie los contenidos fundamentales de este apartado, planteándose como objetivo responder: ¿por qué los datos son tan importantes actualmente para las empresas?, ¿cuál es la diferencia formal entre dato e información? Así mismo, analice las etapas del ciclo de vida de un sistema, centrándose en el alcance que tiene cada una.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho, Encalada, y Romero, 2020): Revise el apartado:
 - 1.1. Panorámica del desarrollo de una base de datos.

2. Texto básico (Coronel, Morris, y Rob, 2011):
Revise los apartados:
- 1.1 Por qué bases de datos.
 - 1.2 Datos vs. Información
 - 9.2 El ciclo de vida para el desarrollo de sistemas

1.2. Ciclo de vida de una base de datos

El proceso de desarrollo de una base de datos está relacionado con su ciclo de vida. El ciclo de vida marca las etapas por las que pasa una base de datos, desde que surge la necesidad de implementarla hasta que entra en producción, pasando luego a una etapa de monitoreo y mantenimiento permanente.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 1.2. Ciclo de vida de una base de datos
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 9.3 Ciclo vital de una base de datos

Con base en lo que ha estudiado, teóricamente podría pensar que lo más fácil sería construir primero la base de datos y luego el sistema de información, de esa manera, no existirán problemas de solapamientos o dependencias que interrumpan la construcción del software. Sin embargo, en la práctica eso no es lo apropiado, ya que implicaría que los tiempos del proyecto se extiendan demasiado. Lo que corresponde es construir la base de datos a la par que se construye el sistema, manejando adecuadamente los tiempos con base en las dependencias entre ambos ciclos.

1.3. Niveles de abstracción

Como sabe, en informática, una cosa es lo que usted ve en pantalla y otra cosa es lo que ocurre dentro del dispositivo. Cuando usted envía un email, lo escribe en lenguaje natural, pero lo que viaja por la red es lenguaje binario. En ese caso, la representación del *email* se puede explicar desde diferentes niveles de abstracción, desde uno más alto (lo que vemos en pantalla) hasta uno más bajo (lo que viaja por la red). Con los datos que se almacenan en la base de datos ocurre algo parecido: una cosa es cómo ve la información el usuario final en la aplicación y otra cosa es cómo esa información está almacenada en disco.

Profundice la comprensión de los niveles de abstracción, revisando los contenidos fundamentales.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 2.6 Grados de abstracción de datos
2. Texto guía (Morochó et al., 2020): Revise el apartado:
 - 1.3. Niveles de abstracción

Como habrá visto, el texto básico presenta cuatro niveles de abstracción de los datos: externo, conceptual, interno y físico. Incluyendo al conceptual —que normalmente lo asociamos con el modelo E/R— como otro nivel. Sin embargo, la mayoría de los autores ubican dicho nivel a la misma altura del nivel lógico. Tome en cuenta que el modelo conceptual se realiza como parte del proceso de diseño de la base de datos, y, al final, se traduce a un modelo lógico.

La figura 1 muestra la representación tradicional de los 3 niveles de abstracción, aplicados al SGBD¹ relacional Oracle.

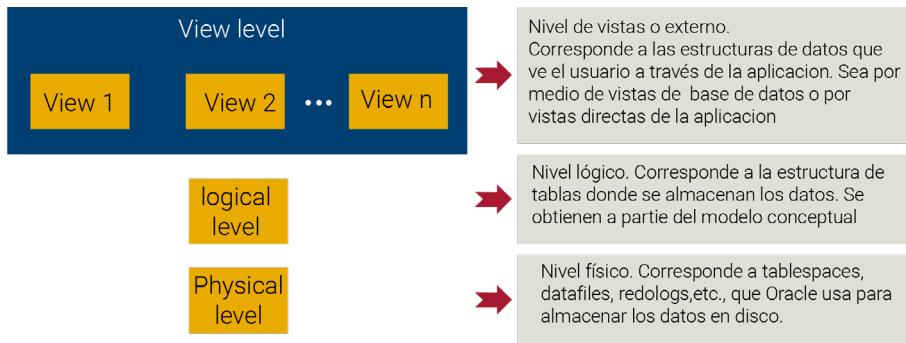


Figura 1. Niveles de abstracción de los datos en una base de datos Oracle
Fuente: adaptado a partir de (Silberschatz, Korth, y Sudarshan, 2011,p.7)

También suele existir confusión con el término “nivel interno”. Coronel et al. (2011) ubica dicho nivel en el medio, equiparable al nivel lógico. Sin embargo, otros autores lo equiparan con el nivel físico, y eso es lo más cercano. En realidad, el nivel interno, o esquema interno, está entre el nivel lógico y físico (más próximo al físico), y suele usarse para referir a estructuras propias de cada SGBD, que no son físicas, pero que sirven para organizar y agrupar los archivos en disco. Por ejemplo, en Oracle existen conceptos como *tablespaces* y *segments*, que usan para definir espacios de almacenamiento mediante agrupación de archivos de datos.

A continuación, se listan las actividades sugeridas para la semana 1. Si surgen inquietudes en su estudio, no dude en contactar con su tutor.

1 Sistema Gestor de Base de Datos



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales planteados en cada sección.
- Refuerce lo estudiando con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Funciones y Objetivos de la Administración de Datos y de Bases de Datos](#)” (Alarcón C., 2011a, pp. 1-11): Refuerza la explicación del ciclo de vida de una base de datos.
 - REA “[Una Metodología para el Desarrollo de Bases de Datos](#)” (Iglesias, 2015c): De manera resumida, describe el procedimiento y las técnicas que se aplican en el desarrollo de bases de datos.

■ Aprendizaje autónomo

- Analice la correlación que existe entre el ciclo de vida de desarrollo de software (SDLC) y el ciclo de vida de bases de datos (DBLC). Hágalo contraponiendo cada fase de manera que establezca las dependencias de uno con otro. Por ejemplo, en una línea de tiempo indique lo que se debe ejecutar de uno y otro proceso, graficando con líneas dirigidas las dependencias existentes.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Resultados de aprendizaje 1 y 2

Distingue entre la administración de datos y la administración de bases de datos.

Realiza funciones básicas de administración de datos y de base de datos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 2

El segundo resultado de aprendizaje apunta a que usted además de comprender y diferenciar los roles de Administrador de Datos y Administrador de Base de Datos, también esté en capacidad asumirlos. Este objetivo lo podrá alcanzar, primero con base en lo que estudió en la asignatura Fundamentos de Bases de Datos, donde aprendió a realizar el diseño conceptual y lógico de la base de datos, y luego con lo que estudiamos aquí en las semanas 2, 3 y 5, donde reforzará la metodología de diseño, aprenderá a realizar el diseño físico, luego implementará la base de datos y por último establecerá los mecanismos y protocolos de seguridad de la información.

Durante la semana 2, continuamos estudiando la unidad 1. En esta parte, su atención se centrará primero en comprender a detalle las tres fases del diseño de una base de datos: diseño conceptual, diseño lógico y diseño físico, llevando a la práctica las dos primeras

fases que las estudió en la asignatura de Fundamentos de Bases de Datos. Y, finalmente, con base en todo lo estudiado en esta unidad, sabrá establecer las responsabilidades que conlleva cada fase de la construcción de una base de datos y los perfiles técnicos que requieren sus responsables.

1.4. Metodología de diseño de una base de datos

Del diseño de la base de datos, depende en gran medida el éxito o fracaso de la implementación. Por ello, es muy importante que usted comprenda con claridad el proceso específico que se debe realizar para diseñar una base de datos que garantice la integridad y seguridad de los datos. Revise los contenidos fundamentales con la mira puesta en comprender y recordar cuáles son los insumos, las actividades y los artefactos resultantes para cada etapa del diseño de una base de datos.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morochó et al., 2020): Revise el apartado:
 - 1.4. Metodología de diseño de una base de datos.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 9.4 Diseño conceptual
 - 9.6 Diseño lógico
 - 9.7 Diseño físico

Recuerde que el diseño conceptual (modelo E-R) y diseño lógico (modelo relacional) ya lo estudió en la asignatura de Fundamentos de Base de Datos, por lo que es importante que vuelva a revisar dichos conceptos para que descubra cómo encajan en la metodología

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

explicada en el texto guía y texto básico. Es importante que recuerde que el modelo es la representación del diseño; por ejemplo, el modelo E-R es una manera de analizar y representar el diseño conceptual (pueden existir otros modelos). Así mismo, el modelo relacional permite representar el diseño lógico de una base de datos relacional; si usáramos otro tipo de base de datos (NoSQL, Jerárquica, Red, etc.), deberíamos usar el modelo lógico acorde al tipo de base de datos elegido.

1.5. Administrador de datos vs Administrador de base de datos

En los orígenes de la incursión de las bases de datos en las empresas, la gestión de los datos era una tarea que la asumía una misma persona (administrador de datos) quien se encargaba de la planeación, el diseño, la implementación y el mantenimiento de la base de datos. Sin embargo, actualmente, el gran crecimiento de los datos y la proliferación de SGBD cada vez más complejos y especializados han llevado al surgimiento de un rol específico para quien se encarga de la gestión técnica de la base de datos, conocido como administrador de base de datos o DBA.

Revise los contenidos fundamentales propuestos, en ellos encontrará una explicación de los antecedentes que han determinado la existencia de estos dos roles y la responsabilidad que conlleva cada función con énfasis en el DBA.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 15.4 La evolución de la función de administración de una base de datos
 - 15.5 Componente humano del ambiente de una base de datos

Como ha podido constatar, el DBA es el especialista técnico experto en el SGBD elegido y quien asume el control, custodia y mantenimiento de la base de datos en operación, con facultades para implementar controles y medidas (técnicas y administrativas) que garanticen una operación segura y eficiente. En cambio, el administrador de los datos tiene una función más estratégica de planeación, diseño (a nivel conceptual) y aprovechamiento de los datos. El diseño lógico de la base de datos también lo suele asumir el administrador de datos ya que no es imprescindible aún saber manejar el SGBD, aunque sí debe comprender los conceptos del modelo de base datos a usar.

A continuación, se listan las actividades sugeridas para la semana 2. Recuerde que, si surgen inquietudes en su estudio, tiene a su tutor para ayudarle.



Actividades de aprendizaje recomendadas

▪ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales planteados en cada tema.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - Video "[Fases de diseño de una base de datos](#)" (Monsó, 2018): En pocos minutos resume las fases de diseño de una base de datos.
 - REA "[Funciones y Objetivos de la Administración de Datos y de Bases de Datos](#)" (Alarcón C., 2011a, pp. 11-14): En la parte final explica al final, la diferencia entre el administrador de datos y el administrador de la base de datos.

▪ Aprendizaje autónomo

- Aplique lo aprendido hasta ahora para realizar el diseño conceptual y diseño lógico para el caso # 2 acerca de "Tiny Hospital", que consta al final del capítulo 5 en su texto básico (Coronel et al., 2011, cap.5 sec. «Problemas»).

▪ Autoevaluación 1

- Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la unidad 1.

- **Cuestionario 1: Administración de datos:**
 - Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la Unidad 1.
- **Foro 1. Actores del ciclo de vida de una base de datos**
 - Analice cuáles son los actores que intervienen en cada actividad del proceso de construcción de una base de datos y el rol que cumplen, y con base en ello aporte al foro de discusión.
- **Práctica 1. Realice el diseño e implementación una base de datos**
 - Inicie el desarrollo de la primera práctica del 1^{er} bimestre. Analice el caso de estudio propuesto y avance con el diseño lógico. Revise el REA “Transformación del Esquema Conceptual al Esquema Lógico”, que le recuerda la mecánica para traducir un esquema conceptual a un esquema lógico.



Autoevaluación 1

Seleccione la opción correcta:

1. ¿Cuál es el nivel más elevado de abstracción de los datos?
 - a. Nivel de vistas.
 - b. Nivel físico.
 - c. Nivel lógico.

2. ¿Cuál es la etapa del diseño en la que no interesa aun saber si se va a trabajar con una base de datos relacional o una base de datos orientada a objetos u otra?
 - a. Diseño físico.
 - b. Diseño lógico.
 - c. Diseño conceptual.

3. ¿Cuál es el modelo de datos en el que representamos tablas, columnas, llaves primarias y llaves foráneas?
 - a. Modelo entidad-relación.
 - b. Modelo relacional.
 - c. Modelo orientado a objetos.

4. Quien se encarga de levantar los requerimientos y construir el modelo conceptual de datos cumple el rol de:
 - a. Administrador de datos.
 - b. Administrador de base de datos o DBA.
 - c. Analista de base de datos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto al ciclo de vida de una base de datos?
 - a. El proceso de desarrollo de una base de datos es ajeno al proceso de desarrollo de sistemas.
 - b. Una base de datos luego de implementarse permanece en un estado de mejora constante.
 - c. El ciclo de vida de una base de datos, da inicio con el diseño conceptual.
 - d. El ciclo de vida de una base de datos, termina cuando se implementa la base de datos.
6. Suponga que estamos construyendo una base de datos que la vamos a implementar en un motor relacional como MySQL. ¿En qué etapa del diseño identificamos las tablas del modelo?
 - a. Diseño conceptual.
 - b. Diseño lógico.
 - c. Diseño relacional.
7. El diccionario de datos en un modelo de datos:
 - a. Reemplaza al diagrama de datos.
 - b. Describe el diagrama de datos.
 - c. Complementa al diagrama de datos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

8. Suponga que tenemos el listado de las notas finales de los alumnos de la asignatura Administración de Bases de Datos, a partir del cual determinamos que 85% aprueban la asignatura y 15% la reproban. En este ejemplo ¿qué corresponde a datos y qué a información?
 - a. Tanto las notas como el porcentaje de aprobados y reprobados son considerados información.
 - b. Los datos son las notas, mientras que información es el porcentaje de aprobados y reprobados.
 - c. Las notas es la información de entrada, mientras que el porcentaje de aprobados y reprobados son los datos de salida.
 - d. Datos e información es lo mismo.
9. El modelado y normalización entidad-relación, se realiza durante el:
 - a. Diseño conceptual.
 - b. Diseño lógico.
 - c. Diseño físico.
10. En el ciclo de vida de una base de datos (DBLC), luego del diseño viene la Implementación y Carga. ¿A qué nos referimos con Carga?
 - a. Al ingreso de datos por parte del usuario final.
 - b. A las pruebas de sobrecarga que se deben hacer en toda base de datos.
 - c. A llenar las tablas con datos aleatorios para realizar pruebas luego.
 - d. A cargar los datos iniciales y/o migrados desde sistemas anteriores.

[Ir al solucionario](#)



Semana 3

Siguiendo con el proceso de construcción de la base de datos, pasamos ahora a estudiar acerca del proceso que sigue luego de haber culminado el diseño lógico, donde es indispensable conocer y manejar el SGBD que se haya elegido para implementar la base de datos. En la semana 3 aprenderá a realizar las actividades principales del diseño físico de la base de datos.



Unidad 2. Administración de base de datos

Como quedó establecido en el último apartado de la unidad anterior, dentro del ciclo de vida de la base de datos, existe un rol asociado al especialista que se encarga de implementar y manejar la base de datos, llamado DBA.

El DBA es justamente el encargado de llevar cabo la administración de la base de datos, y su función comienza a partir del diseño físico, que es cuando ya se requiere saber manejar del SGBD elegido para implementar la base de datos. Aunque en algunos casos el DBA también podría tomar el control desde el diseño lógico, que es una tarea bastante técnica, vinculada al tipo de base de datos usado.

Las tareas de administración de base de datos son muchas, pero se pueden destacar como principales las siguientes:

- Realizar el diseño físico.
- Implementar la base de datos.
- Afinar la base de datos.
- Implementar normas y procedimientos de seguridad.
- Realizar un monitoreo y mantenimiento permanente.

De estas, en esta unidad, su estudio se centrará en el diseño físico, la implementación usando DDL², la seguridad de la base de datos y el respaldo y recuperación, que es parte del mantenimiento de la base de datos.

2.1. Diseño físico e implementación de la base de datos

Mientras que el diseño conceptual se ocupa del “para qué” y el diseño lógico se ocupa del “qué”, el diseño físico se ocupa del “cómo”. Es decir, en el diseño físico se establecen todas las especificaciones para implementar la base datos en un entorno específico. Por lo que en este punto es necesario conocer a fondo las capacidades y prestaciones del SGBD elegido.

Revise los contenidos fundamentales, centrándose en comprender solo dos de las actividades básicas del diseño físico, que son: (a) traducción del diseño lógico al lenguaje de base de datos y (b) definición de índices. El análisis de transacciones, la organización física de archivos y el cálculo de espacio en disco son temas optionales de estudio en nuestra asignatura.

2 Lenguaje de Definición de Datos

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Video “[Diseño físico de bases de datos](#)” (Encalada, 2016a): Revise todo el video. Explica el diseño físico de la base de datos con base en un caso de estudio.
2. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 2.1. Traducción del diseño lógico al lenguaje de base de datos
3. REA “[Diseño físico de una base de datos Oracle](#)” (Encalada, 2020): Explica el diseño físico para un caso de estudio, usando Oracle.

El lenguaje DDL, usted lo estudió en la asignatura de Fundamentos de Bases de Datos. Si no recuerda, puede revistar en su texto básico (Coronel et al., 2011) los apartados: 7.2. *Comandos para definición de datos* y 7.5. *Comandos adicionales para definición de datos*. En ese sentido, para identificar cuáles restricciones de integridad se pueden implementar mediante DDL, considere que usualmente la mayoría de los SGBD relacionales solo permiten implementar las siguientes restricciones mediante DDL:

- Integridad de entidades (PRIMARY KEY)
- Integridad referencial (FOREIGN KEY)
- Claves alternativas (UNIQUE KEY)
- Campos obligatorios (NOT NULL)
- Validación de dominio (CHECK)

El resto de las restricciones normalmente las deberá controlar con triggers o en la aplicación de usuario final.

Una vez que esté listo el *script DDL* con todas las estructuras y restricciones de integridad, la implementación se reduce a:

1. Instalar el SGBD.
2. Crear la base de datos.
3. Abrir una sesión en la base de datos creada.
4. Ejecutar el *script DDL*.

Para hacerlo, puede usar cualquier herramienta de administración que le provea el SGBD seleccionado para la implementación.

A continuación, se listan las actividades recomendadas para la semana 3. Recuerde que su tutor estará pendiente para atender las dudas que surjan en su estudio.



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales sugeridos en cada tema.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “Administración de Bases de Datos de Datos” (Iglesias y de Pablo, 2015, pp. 1-9): Describe todo el alcance del diseño físico de una base de datos.
 - VIDEO “Traducir modelo lógico a SGBD” (Encalada, 2016b): Explica con un ejemplo la traducción de un esquema lógico a lenguaje de definición de datos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- **Aprendizaje autónomo**
 - En la explicación del diseño físico se dice que los índices son importantes ya que ayudan a que las consultas sean más eficientes (más rápidas). Investigue: ¿cómo es que un índice logra aquello?, ¿cuál la estructura que le permite realizar más rápido las búsquedas?
- **Foro 1: Actores del ciclo de vida de una base de datos**
 - Continúe su participación en el foro académico, revise y comente los aportes de sus compañeros. Promueva el debate. Cierre su participación con sus conclusiones sobre lo debatido.
- **Práctica 1: Realice el diseño e implementación de una base de datos.**
 - Avance con la normalización del modelo y la traducción del diseño a DDL.

Resultado de aprendizaje 3

Justifica la importancia de las transacciones y del control de concurrencia para la integridad de una base de datos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje**Semana 4**

Es muy importante que usted comprenda lo que es una transacción en bases de datos, y el por qué es tan importante este concepto para la integridad de la base de datos. Todo SGBD implementa este concepto y ejecuta procesos que permiten controlar que las operaciones que actualizan los datos de la base no lleven a inconsistencias, sea por fallos o por concurrencia de tareas. El estudio del apartado “2.2. Concurrencia en SGBD” le ayudará a alcanzar este objetivo.

Continuando con el estudio del proceso de administración de una base de datos, la semana 4 se ha destinado para que su estudio se centre en el concepto *transacción de base de datos*, en sus propiedades y en el control que debe realizar todo SGBD, a fin de garantizar que la ejecución de transacciones no derive en problemas de inconsistencia en los datos.

2.2. Concurrencia en los SGBD

Uno de los conceptos fundamentales en bases de datos es la *transacción*, la cual permite agrupar varias operaciones en una sola unidad de ejecución, lo que ayuda a garantizar en gran medida la integridad de los datos. Todo SGBD debe asegurar la unicidad de una transacción y, además, debe permitir que varias transacciones se puedan ejecutar de forma concurrente, dado que actualmente muchos usuarios acceden al mismo tiempo a la base de datos a través de las aplicaciones.

Es claro que la gestión de transacciones y el control de concurrencia no lo realiza el DBA ni el programador ni el usuario, sino el SGBD. Pero es necesario que usted conozca cómo se realiza este proceso y su importancia.

El estudio de los contenidos fundamentales debe dirigirlo principalmente a tratar de contestar a las siguientes interrogantes:

- ¿Qué es una transacción y cuáles son sus propiedades?
- ¿Qué pasaría si no existiese el concepto de transacción?
- ¿Cuál es el riesgo en la ejecución concurrente de transacciones?
- ¿Qué es la secuencialidad?
- ¿Qué es la recuperabilidad?
- ¿Para qué sirven los mecanismos de bloqueo?

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 2.2. Concurrencia en los SGBD.

2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
- 10.1 Qué es una transacción
 - 10.2 Control de concurrencia
 - 10.3 Control de concurrencia con métodos de bloqueo

Entonces, es claro que sin el manejo de transacciones sería muy difícil asegurar la integridad de la base de datos, sobre todo cuando se producen fallos en medio del registro de una serie de operaciones relacionadas. Y sin el control de concurrencia, igualmente se correría el riesgo de que se produzcan actualizaciones perdidas, datos no registrados o recuperaciones inconsistentes.

El SGBD está obligado a garantizar las propiedades ACID de cada transacción, sea que se ejecute una a la vez o varias transacciones de forma concurrente. Y las principales herramientas para asegurar esas propiedades en ejecuciones concurrentes son:

- **Planificaciones secuenciales:** permiten organizar las transacciones para que se ejecuten de forma concurrente de manera que, al terminar, el estado de la base de datos sea igual a si se hubieran ejecutado de manera secuencial (una a la vez). La figura 2 muestra un ejemplo de planificación secuenciable para el caso de transacciones que realizan transferencias bancarias de la cuenta A a la cuenta B.
- **Mecanismos de bloqueo:** evitan que dos transacciones accedan a un mismo elemento de manera simultánea.

Planificación secuencial		Planificación secuenciable	
T ₁	T ₂	T ₁	T ₂
<pre> read(A); A := A-50; write(A); A = 1000 B = 2000 write(B); </pre>	<pre> read(A); A = 855 B = 2145 </pre>	<pre> read(A); A := A-50; write(A); A = 1000 B = 2000 </pre>	<pre> read(A); temp := A*0.1; A = 855 A := A-temp; write(A); </pre>
<pre> read(A); temp := A*0.1; A := A-temp; write(A); read(B); B := B+temp; write(B); </pre>		<pre> read(B); B := B+temp; write(B); </pre>	<i>estado consistente</i>

Figura 2. Ejemplo planificación secuencial vs planificación secuenciable equivalente

A continuación, se listan las actividades recomendadas para la semana 4. Contacte a su tutor para resolver sus inquietudes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Lectura de contenidos**

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales sugeridos en cada tema.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “Proceso de Transacciones” (Alarcón C., 2011b): Refuerza la explicación de la importancia del control de concurrencia y los mecanismos de bloqueo.
 - REA “Control de concurrencia” (Iglesias, 2015a): Refuerzo para las técnicas de bloqueo en bases de datos.

- **Aprendizaje autónomo**
 - Consulte y haga un resumen de los comandos SQL que utilizan los motores Oracle, MySQL, SQL Server y PostgreSQL, para el control de transacciones.
 - Desarrolle los ejercicios propuestos acerca de concurrencia y recuperabilidad que constan en la sección 2.2 del texto guía (Morocho et al., 2020, sec. 2.2).
- **Práctica 1: Realice el diseño e implementación de una base de datos.**
 - Finalice el desarrollo de la práctica. Complete el diseño físico básico y cree la base datos. Finalmente, responda al cuestionario de validación de resultados.

Resultado de aprendizaje 4

Explica los conceptos relacionados con la seguridad y recuperación de una base de datos, y evalúa medidas apropiadas para garantizarlos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 5

Garantizar la seguridad de los datos es una parte vital de la administración de una base de datos, y es una de las principales responsabilidades de un DBA. En ese sentido, el objetivo es que usted

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

comprenda el real alcance de la seguridad de una base de datos, las medidas que podría adoptar para evitar alguna afectación a los datos y que sepa que hacer ante una pérdida o fallo de la base de datos. Los contenidos que estudiaremos en los apartados “2.3. Seguridad en los SGBD” y “2.4. Respaldos y recuperación”, apuntan a conseguir este resultado.

Llegamos a la semana 5, esperando que su estudio haya sido muy fructífero hasta ahora. Como verá, el proceso de construcción de una base de datos conlleva ejecutar una serie de actividades y conocer varios conceptos que nos ayudan a diseñar el mejor esquema de implementación que sea posible según las características del proyecto que esté llevando a cabo.

Para cerrar el tema de la administración de una base de datos, en esta semana, su estudio estará enfocado en evaluar el alcance que actualmente tiene el concepto de seguridad de los datos. Conocerá las medidas preventivas que se pueden implementar para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la base de datos. Y, ante la ocurrencia de un ataque y/o fallo de la base de datos, como medidas correctivas o de contingencia, revisará las tareas de respaldo y recuperación de una base de datos.

2.3. Seguridad en los SGBD

Una vez que la base de datos entra en producción, quizá una de las mayores preocupaciones, tanto para el administrador de datos como para el DBA, es la seguridad de los datos. Que no se produzcan accesos no autorizados, que no ocurran ataques que afecten a la integridad de los datos, que no haya robo de información, que no caiga la base de datos, que no se filtre información confidencial, etc. Tanto administrador de datos como DBA son los llamados a establecer todos los mecanismos preventivos y correctivos que aseguren protejan el contenido y la operación de la base de datos.

Revise los contenidos fundamentales desde tres interrogantes:

- ¿Qué abarca la seguridad de los datos?
- ¿Cuáles son los principales riesgos a los que está expuesta una base de datos?
- ¿Cuáles son las medidas adecuadas para mitigar esos riesgos?

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 2.3. Seguridad en los SGBD.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 15.6. Seguridad
 - 7.7. Tablas virtuales: creación de una vista

No lo olvide, la seguridad no solo es autenticación. Son todas aquellas medidas que apunten a conseguir tres objetivos:

- **Confidencialidad:** No permitir el acceso a información no autorizada.
- **Integridad:** Garantizar validez y consistencia de los datos.
- **Disponibilidad:** Asegurar que la base de datos esté disponible permanentemente (tanto en tiempo como en rendimiento).

Mientras que los riesgos, amenazas o vulnerabilidades son justamente aquellos eventos que puedan impedir cumplir cualquiera de esos tres objetivos. Y las medidas de seguridad son las acciones, políticas o procesos que evitan o neutralizan las amenazas. Algunas de las medidas más comúnmente usadas son:

- Control de acceso lógico y físico
- Uso de mecanismos de cifrado de los datos
- Uso de vistas
- Implementación de restricciones de integridad
- Gestión de transacciones y control de concurrencia
- Equipos con redundancia en almacenamiento secundario (RAID)
- Equipos con redundancia eléctrica
- Servidores de respaldo
- Protocolos de recuperación ante desastres
- Respaldos periódicos

La seguridad es tan importante que, como menciona Coronel et al. (2011), numerosas empresas han creado un cargo llamado Oficial de seguridad de bases de datos (DSO³), cuya responsabilidad puntual es garantizar la seguridad de la base de datos en sus tres dimensiones.

2.4. Respaldos y recuperación

Una de las medidas de seguridad que se debe implementar en toda base de datos, es la obtención periódica de respaldos, es decir, obtener en almacenamiento terciario (cintas, discos externos, etc.) una copia de los datos almacenados en la base de datos, a efectos de garantizar la no pérdida de datos en caso de que se produzca un fallo en el servidor, o en caso se pierdan los datos por algún otro motivo.

En los contenidos fundamentales, preste especial atención a los tipos de respaldos que existen y a las recomendaciones que se deben seguir para asegurar que los respaldos sean efectivos.

3 Data Security Officer

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 2.4. Respaldos y recuperación.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Vuelva a revisar el apartado:
 - 15.5.1 Función administrativa del DBA (concretamente la parte que corresponde a la función “Respaldo y recuperación de datos”)

Queda claro entonces que “Respaldos y recuperación” es una las funciones que tiene a cargo el DBA. Aquí es importante aclarar que, aunque el respaldo se realice siguiendo todas las recomendaciones técnicas, siempre es necesario que periódicamente se realice un ensayo de recuperación de la base de datos, a efectos que validar tanto los respaldos como el procedimiento de recuperación. Es la mejor manera de estar preparados y saber qué hacer ante una caída de la base de datos.

A continuación, se listan las actividades recomendadas para la semana 5. Contacte a su tutor para resolver las inquietudes que vayan surgiendo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales sugeridos en cada tema.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Seguridad en bases de datos](#)” (Grupo Kybele, 2010): Refuerza la comprensión de los tres componentes de la seguridad de bases de datos (confidencialidad, disponibilidad e integridad).
 - REA “[Seguridad y Confidencialidad en las Bases de Datos](#)” (Iglesias, 2015b, pp. 1-10): Explica la confidencialidad controlada a través del manejo de usuarios, roles y permisos.
 - REA “[Técnicas de Recuperación](#)” (Alarcón C., 2011c, pp. 16-22): Explica los esquemas de respaldo y recuperación de una base de datos.

■ Aprendizaje autónomo

- Considere el caso de un sistema de información para un hospital, con el que se gestiona, entre otros, las historias clínicas de los pacientes. Analice cuáles son las principales amenazas a las que estarían expuestas y las medidas para contrarrestar esos riesgos.
- Desarrolle la actividad propuesta al final de la sección 2.3 del texto guía (Morochó et al., 2020, sec. 2.3).

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- **Autoevaluación 2**
 - Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la unidad 2.
- **Cuestionario 2: Administración de bases de datos**
 - Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la unidad 2.
- **Chat 1: La importancia de la gestión de transacciones y el control de concurrencia**
 - Con base en lo estudiado en la sección 2.2., reflexione sobre la importancia de las transacciones y el control de concurrencia para garantizar la integridad de la base de datos. Comparta sus reflexiones en el chat académico del primer bimestre.
- **Práctica 2: Analice la seguridad de una base de datos.**
 - Inicie el desarrollo de la segunda práctica del primer bimestre. Analice el caso de estudio propuesto y evalúe los posibles riesgos a la seguridad de la base de datos.



Autoevaluación 2

Seleccione la opción correcta:

1. Aquellas restricciones de integridad que no se puedan implementar en la base de datos mediante lenguaje de definición de datos (DDL) o mediante triggers, las debe controlar:
 - a. El DBA.
 - b. El usuario.
 - c. La aplicación.
 - d. No se requieren controlar.

2. En el procesamiento de transacciones, la propiedad del aislamiento podría verse comprometida sobre todo cuando el SGBD ejecuta a la vez:
 - a. Solo una transacción.
 - b. Varias transacciones que acceden a distintos elementos de datos.
 - c. Varias transacciones que acceden a un mismo elemento de datos.

3. En toda empresa, dentro de los planes de contingencia que se elaboran como parte de la administración de desastres, debe incluirse siempre:
 - a. Implementar un datacenter de respaldo en otro lugar distante.
 - b. Obtener respaldos periódicamente y realizar simulacros de recuperación.
 - c. Por cada base de datos tener dos servidores replicados, de manera que, si falla uno, entra a operar el otro.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. En bases de datos los índices son importantes porque:
 - a. Ayudan a acelerar las búsquedas y ordenamiento en consultas SQL.
 - b. Ayudan a que la base de datos ocupe menos espacio en disco.
 - c. Evitan pérdida de información.
 - d. Ayudan que las operaciones de actualización (INSERT, UPDATE, DELETE) se ejecuten con mayor rapidez,
5. Una transacción siempre debe:
 - a. Acceder a todos los registros de una tabla.
 - b. Realizar modificaciones en la base de datos.
 - c. Llevar a la base de datos de un estado consistente a otro.
6. En la ejecución concurrente de transacciones, una actualización perdida se produce cuando:
 - a. Una transacción T1 actualiza un dato X y luego otra transacción T2 sobrescribe ese valor sin considerar el valor actualizado por TA.
 - b. Una transacción T2 lee un dato que fue actualizado previamente por T1, y T1 retrocede (rollback) luego de que T2 finalizó.
 - c. Una transacción lee una serie de datos, mientras otra transacción los está actualizado.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

7. Suponga que usted es un DBA a cargo de la administración de la base de datos de un Hospital. ¿Qué medidas de seguridad serían más apropiadas recomendar en este caso ante la amenaza de "Entrada ilegal por parte de un hacker"?
- Acceso a la base de datos solo desde servidor de aplicaciones / Tecnología RAID / Cifrado de datos / Implementación de un firewall.
 - Acceso a la base de datos solo desde servidor de aplicaciones / Cifrado de datos / Tecnología RAID.
 - Acceso a la base de datos solo desde servidor de aplicaciones / Uso de Vistas / Cifrado de datos / Implementación de un firewall.
 - Tecnología RAID / Uso de Vistas / Implementación de un firewall / Cifrado de datos.
8. El componente de seguridad que busca asegurar la validez y completitud de los datos almacenados en la base de datos se llama:
- Seguridad de acceso.
 - Integridad.
 - Disponibilidad.
 - Confidencialidad.
9. Hablando de seguridad de los datos, la confidencialidad de la información se refiere a la necesidad de:
- Mantener en secreto las claves de acceso a la base de datos.
 - Restringir el acceso a los datos solo a usuarios autorizados.
 - Impedir el acceso a los datos desde fuera de la organización.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

10. El responsable de asegurar la disponibilidad de una base de datos es:

- a. El administrador de datos.
- b. El administrador del *datacenter*.
- c. El DBA.
- d. El fabricante del SGBD.
- e. El administrador de las aplicaciones.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Resultado de aprendizaje 5

Describe las arquitecturas de bases de datos cliente-servidor y de n-capas e identifica las tecnologías subyacentes.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 6

El estudio de la tercera unidad le permitirá a usted alcanzar este resultado de aprendizaje, con el que esperamos sepa reconocer los diferentes esquemas de conexión y acceso a la base de datos, sea desde una consola, desde herramientas de administración o desde aplicaciones de usuario final (sistemas de información). Además, este conocimiento le ayudará a complementar mejor el estudio de asignaturas relacionadas con el diseño y construcción de software como son Desarrollo Web, y Fundamentos de Ingeniería de Software.

En esta semana corresponde que usted se enfoque en identificar las diferentes arquitecturas de bases de datos, las cuales con el paso de los años han ido evolucionando desde un esquema de acceso centralizado hasta un esquema multicapa. Aquí comprobará que el esquema de conexión al SGBD es un factor que también incide en el rendimiento y seguridad de un sistema de información.



Unidad 3. Arquitectura de base de datos

La evolución de los SGBD se ha dado en muchos ámbitos: en los esquemas de almacenamiento, en los esquemas de acceso, en los esquemas de control de concurrencia, en los esquemas de recuperación, etc. Y uno de los ámbitos en los que ha evolucionado de manera significativa es en el que tiene que ver con los esquemas de conexión, es decir, en la manera que en que un usuario o sistema accede a la base de datos e interactúa con esta a través del SGBD. A partir de ello, han ido surgiendo distintas arquitecturas de conexión y acceso.

3.1. Arquitectura centralizada

Inicialmente, las bases de datos corrían en grandes servidores denominados *mainframes*, donde todos los procesos y aplicaciones que permitían acceder a los datos corrían en ese computador central, ningún proceso relacionado con la extracción, procesamiento y/o visualización de los datos se realizaba fuera del servidor central. Las personas que accedían a consultar o registrar datos en la base de datos lo hacían a través de terminales “tontos,” cuya única función era desplegar datos en pantalla y capturar datos desde teclado.

Revise los contenidos fundamentales de este apartado, prestando especial atención a los componentes que integran la arquitectura centralizada.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 3.1. Arquitectura centralizada.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 12.6.1 Procesamiento en un solo sitio, datos en un solo sitio (SPSD).

Como verá, en el texto básico, Coronel et al. (2011) realiza una excelente ilustración de la arquitectura centralizada que, en efecto, también se puede explicar analizando los niveles de distribución de datos y procesos. En la arquitectura centralizada todos los datos y procesos están en uno solo sitio.

3.2. Arquitectura Cliente/Servidor

Con el aparecimiento de las minicomputadoras y microcomputadoras (ordenadores personales) que tenían capacidad de procesamiento propio, y con la evolución de las redes informáticas, surgió la posibilidad de que no todos los procesos relacionados con el acceso a una base de datos se ejecuten en el **servidor**, sino que ciertas tareas se puedan realizar directamente en el equipo **cliente**, desde el que el usuario accede a la base datos. En este escenario sucede entonces que el procesamiento de los datos ocurre en dos puntos/momentos:

- En el **servidor**: que es donde está la base datos y el SGBD, el cual a petición del cliente registra /extrae datos en/desde la base.
- En el **cliente**: se procesan y visualizan los datos a través de aplicaciones de usuario final.

Los contenidos fundamentales le explican con mayor detalle esta arquitectura.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Moroch et al., 2020): Revise los apartados:
 - 3.2. Arquitecturas Cliente/Servidor básicas
 - 3.3. Arquitecturas cliente/servidor de dos capas para SGBD
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 12.6.2 Procesamiento en múltiples sitios, datos en un sitio (MPSD).

Vale aclarar que esta arquitectura surgió antes de la expansión de la Internet, por lo que este tipo de implementaciones las realizaban empresas que disponían de la infraestructura necesaria: servidores y ordenadores o estaciones de trabajo, interconectados por una red informática.

Y para ser más precisos, a esta arquitectura que se ha explicado en este apartado se la conoce también como arquitectura cliente/servidor básica o arquitectura de dos capas, en alusión a los puntos entre los que se distribuye el procesamiento de los datos (cliente y servidor).

Al igual que en la arquitectura centralizada, esta arquitectura también se puede explicar analizando los niveles de distribución de datos y procesos. Como explica Coronel et al. (2011) en su texto básico, en la arquitectura cliente/servidor básica, los datos están en un solo sitio, mientras que los procesos se ejecutan en múltiples sitios.

3.3. Arquitecturas de tres capas y n-capas para aplicaciones web

Tome en cuenta que siempre que ocurra que una parte de los procesos relacionados con el tratamiento de los datos se ejecutan fuera del servidor de base de datos, estaremos hablando de una arquitectura cliente/servidor, ya que en esos casos siempre vamos a tener equipos principales que proveen servicios —conocidos como servidores— y equipos cliente que se conectan a los servidores para hacer uso de esos servicios. Y por supuesto, cuando hablamos de sistemas de bases de datos, el servidor y servicio que nunca podrá estar ausente es el de la base de datos, aquel que a través del SGBD provee acceso a los datos.

Entonces, cuando usted escuche arquitectura de tres o más capas, se está haciendo referencia a una arquitectura cliente/servidor, donde existe un cliente y varios servidores y/o servicios encadenados. Y donde normalmente el servicio de la base de datos se encuentra al final de la cadena de servidores.

Revise los contenidos fundamentales para aclarar un poco más lo explicado.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 3.4. Arquitecturas de tres capas y n-capas para aplicaciones web.

Como habrá notado, en la arquitectura de tres capas entra en juego la Web, quiere decir que esta arquitectura apareció con el surgimiento de Internet, en el que la interfaz de usuario de la aplicación se despliega a través de un cliente web. Por ello se dice que esta arquitectura es para aplicaciones web.

Como vimos en la arquitectura de 2 capas, el procesamiento (lógica de negocio) y la visualización (interfaz de usuario) de los datos lo realiza la aplicación que corre en el lado del cliente. En cambio, en aplicaciones web con arquitectura de 3 capas, la lógica del negocio se implementa en un servidor llamado servidor de aplicaciones, y en el cliente solo se ejecuta una aplicación que actúa como interfaz de usuario y que se conecta a través de protocolos web al servidor de aplicaciones; la lógica del negocio que se ejecuta en dicho cliente es mínima. Y el servidor de aplicaciones, es el que a su vez establece comunicación con el servidor de base de datos que como dijimos siempre ocupa la última capa. Observe la figura 3.

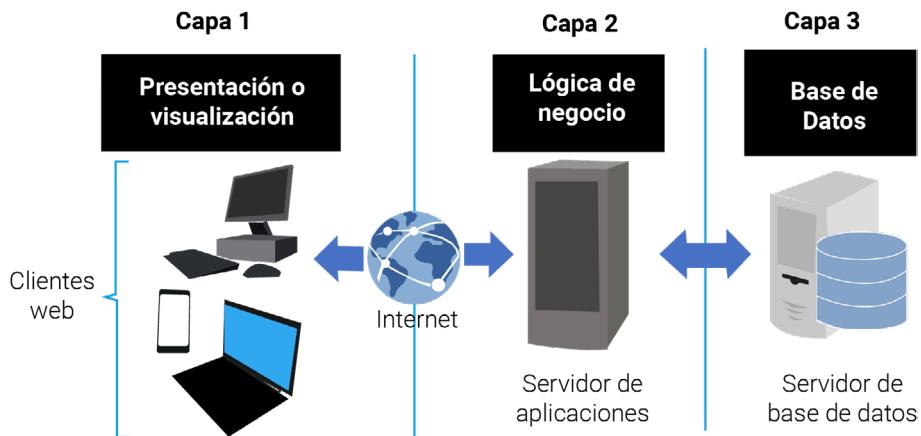


Figura 3. Arquitectura de 3 capas

En cambio, las arquitecturas de n-capas o multicapa son las que tienen más de tres capas, es decir, aquellas en las que como siempre existe una capa de cliente, y al menos tres capas de servidores o servicios, y donde igualmente la base de datos está en la capa final. Un ejemplo de esta arquitectura es el que se muestra en la figura 4, y se da igualmente en aplicaciones web cuando el cliente es un navegador web, por lo que también se requiere la implementación de un servidor http.

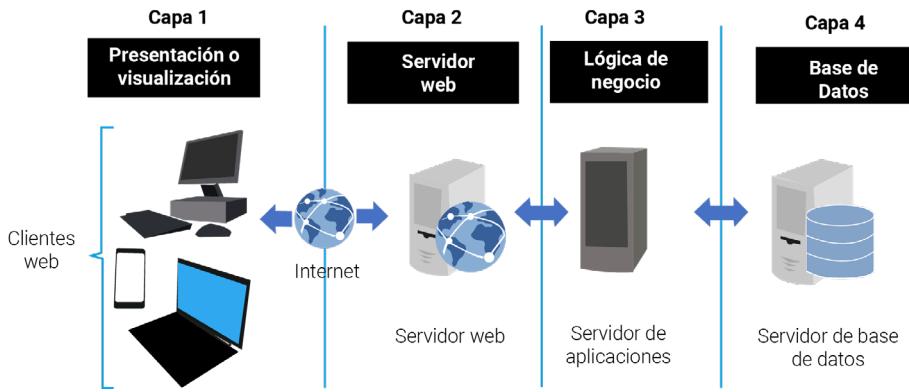


Figura 4. Arquitectura multicapa

A continuación, se listan las actividades de aprendizaje sugeridas para la semana 6.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Lectura de contenidos**
 - Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales sugeridos en cada tema.
 - Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - ARTÍCULO “2-tier vs. 3-tier Architectures for Data Processing Software” (Dorofeev y Shestakov, 2018), en el que se realiza una interesante comparativa entre implementaciones de 2 y de 3 capas.

Aprendizaje autónomo

- Para el caso de la arquitectura de 3 capas, analice qué implicación tiene esa capa intermedia (capa de lógica de negocio) respecto a la seguridad de los datos.

Autoevaluación 3

- Repase y mida los conocimientos que usted asimiló en la unidad 3. Si es necesario vuelva a repasar los contenidos estudiados.

Cuestionario 3: Arquitecturas de bases de datos

- Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la unidad 3.

Foro 2: Arquitectura de aplicaciones web con acceso a datos

- Investigue más acerca de la arquitectura de n-capas que se aplica en la implementación de aplicaciones web, enfocándose en las tecnologías que viabilizan su implementación y con base en ello aporte al foro de discusión.

Práctica 2: Analice la seguridad de una base de datos.

- Evalúe las medidas apropiadas que se deben implementar para contrarrestar los riesgos de seguridad en el caso planteado.



Autoevaluación 3

Seleccione la opción correcta:

1. En las arquitecturas Cliente/Servidor, el cliente es una máquina que proporciona:
 - a. Capacidades de interfaz de usuario y procesamiento local.
 - b. Servicios que pueden ser consumidos por otros equipos.
 - c. Conectividad entre el navegador web y el servidor de aplicaciones.
2. En arquitecturas de 2 o más capas la base de datos se sitúa:
 - a. En la primera capa.
 - b. En la última capa.
 - c. En cualquiera de las capas, depende de cada empresa.
3. La arquitectura Cliente/Servidor básica o de 2 capas, surgió:
 - a. Antes del internet.
 - b. Despues del internet.
 - c. Antes de las redes informáticas.
4. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta respecto a sistema de arquitectura centralizada?
 - a. Una parte del procesamiento de datos se realiza en los terminales de usuario final.
 - b. Suelen requerir contar con una gran computadora central.
 - c. Se utilizan en la implementación de aplicaciones web.

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

5. En las arquitecturas de 3 o 4 capas para aplicaciones web, la mayor parte de la lógica de negocio se implementa en el
 - a. Cliente.
 - b. Servidor web.
 - c. Servidor de aplicaciones.
 - d. Servidor de base de datos.
6. Una arquitectura multicapa no es Cliente/Servidor
 - a. Verdadero.
 - b. Falso.
7. Los problemas de congestión en la red afectan en menor medida a:
 - a. Un sistema centralizado.
 - b. Un sistema cliente servidor.
 - c. Un sistema distribuido.
8. En una arquitectura cliente/servidor básico la aplicación de usuario final se ejecuta en el:
 - a. Cliente.
 - b. Servidor de aplicaciones.
 - c. Servidor de bases de datos.
9. En una arquitectura de tres capas, en la capa intermedia normalmente se ejecuta:
 - a. La interfaz de usuario.
 - b. El sistema de gestión de bases de datos.
 - c. Las reglas y la lógica del negocio.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

10. En toda arquitectura Cliente/Servidor de 2 o más capas, la ejecución de una consulta sobre la base de datos se realiza:
- a. En el servidor de aplicaciones.
 - b. En el servidor de base de datos.
 - c. En el cliente.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Actividades finales del bimestre



Semana 7

Una vez concluida la revisión de los contenidos del primer bimestre, es momento de que se centre sus esfuerzos en terminar las actividades de aprendizaje evaluadas e inicie el repaso de los contenidos estudiados en las tres primeras unidades.

Aproveche las actividades evaluadas y no evaluadas que ha desarrollado durante el bimestre para con base en ello, repasar los conceptos estudiados.

También evalúe cada uno de los resultados de aprendizaje esperados, y pregúntese en qué medida los ha conseguido. Es otra manera de detectar temas a los que usted debe dar prioridad en su repaso.

A continuación, las actividades de aprendizaje a las que le recomendamos dedicar tiempo y esfuerzo en esta penúltima semana del primer bimestre.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Aprendizaje autónomo**
 - Revise y repase todos los contenidos estudiados durante el primer bimestre.
 - Elabore mapas mentales y esquemas resumen que le permitan prepararse para examen presencial.
- **Foro 2: Arquitectura de aplicaciones web con acceso a datos**
 - Continúe su participación en el foro académico, revise y comente los aportes de sus compañeros. Promueva el debate. Cierre su participación con sus conclusiones sobre lo discutido.
- **Práctica 2: Analice la seguridad de una base de datos**
 - Concluya el desarrollo de la práctica. Defina las restricciones de acceso que se deben implementar para la base de datos del caso planteado. Finalmente, responda al cuestionario de validación de resultados.
- **Actividad suplementaria 1: Cuestionario de repaso del primer bimestre**
 - Si no le fue posible asistir al chat académico del primer bimestre (chat 1), usted tiene la opción de contestar un cuestionario de repaso como actividad suplementaria. El cuestionario abarca las tres unidades del primer bimestre.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Semana 8

Estimado/a estudiante:

Llegamos al final del primer bimestre, esperamos que su experiencia de aprendizaje haya sido muy positiva y gratificante.

Durante esta semana, su atención se debe centrar en prepararse para el examen presencial del primer bimestre. Continúe con el repaso de los contenidos que inició en la semana 7, priorizando aquellos en los que usted vea que no ha podido alcanzar los resultados esperados.

Además, durante esta semana ya tendrá acceso a la solución de todos cuestionarios en línea calificados (incluidas las prácticas), que también le recomendamos revisar para identificar puntos prioritarios en su repaso.

A continuación, las actividades que le recomendamos para esta última semana.

¡Mucho ánimo y éxitos en su evaluación presencial!



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Aprendizaje autónomo**

- Revise y contraste la solución de las prácticas realizadas en el primer bimestre.
- Revise y repase todos los contenidos estudiados durante el primer bimestre, priorizando los de mayor dificultad para usted.
- Elabore mapas mentales y esquemas resumen que le permitan prepararse para examen presencial.
- Rinda la evaluación presencial del primer bimestre.

- **Actividad suplementaria 1: Cuestionario de repaso del primer bimestre**

- En caso de que lo requiera, en esta última semana tiene aún oportunidad de desarrollar el cuestionario de repaso como actividad suplementaria del chat 1. El cuestionario evalúa lo estudiado en las tres unidades del primer bimestre.



Segundo bimestre

Resultado de aprendizaje 6

Distingue entre bases de datos distribuidas homogéneas, heterogéneas y federadas.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 9

El primer reto en el segundo bimestre es que usted comprenda lo que son las bases de datos distribuidas y en ese marco sepa diferenciar con claridad las tres clases existentes: homogéneas, heterogéneas y federadas. La primera parte de la Unidad 4 abordará contenidos que explican esas 3 clases a partir de las 3 dimensiones que inciden en un sistema distribuido: distribución, heterogeneidad y autonomía.

Estimada/o estudiante, empezamos el estudio de los contenidos del segundo bimestre, en el que terminaremos de revisar la primera parte de la asignatura, que hace referencia a la administración de un entorno de bases de datos. Luego avanzaremos a la segunda parte, que trata sobre las bases de datos de propósito especial. En total desarrollaremos cuatro unidades muy importantes:

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

PARTE I: ADMINISTRACIÓN DEL ENTORNO DE BASE DE DATOS (Cont ...)

Unidad 4. Base de datos distribuidas

PARTE II: FUNDAMENTOS DE BASE DE DATOS DE PROPÓSITO ESPECIAL

Unidad 5: Bases de datos de propósitos especiales

Unidad 6. Sistemas de apoyo a las decisiones

Unidad 7. Gestión del conocimiento

La unidad 4 aborda los conceptos y principios fundamentales que definen a las bases de datos distribuidas. La unidad 5 hace un recorrido por otros usos importantes que tienen las bases de datos. Luego, la unidad 6 estudia sobre el uso de las bases de datos a nivel estratégico de una empresa como apoyo a la toma de decisiones. Y finalmente la unidad 7 trata sobre la gestión del conocimiento, su importancia y el aporte que las bases de datos dan a esa gestión.

Durante esta semana 9, la primera semana de segundo bimestre, arrancamos con la primera parte de la unidad 4 en la que estudiaremos los conceptos básicos de las bases de datos distribuidas.



Unidad 4. Base de datos distribuidas

Hasta ahora hemos venido asumiendo que el contenido de una base datos físicamente se almacena en un solo sitio (en el servidor que ejecuta el SGBD). Es lo que se conoce como base de datos centralizada.

No debe confundir base de datos centralizada con arquitectura centralizada. Recuerde que la arquitectura se refiere a todo el esquema de acceso, procesamiento y visualización de los datos. En cambio, cuando hablamos de base de datos centralizada nos referimos específicamente a que los archivos de datos de la base residen en un solo lugar.

En contraposición a las bases de datos centralizadas, existen las bases de datos distribuidas, en las que, como es lógico suponer, los datos no están en un solo sitio.

Una base de datos distribuida es un tipo especial de implementación de base de datos, en la cual, aunque se conservan las mismas estructuras lógicas de almacenamiento de una base de datos centralizada, los datos físicamente no residen en un solo lugar, están dispersos en una serie de nodos que integran el sistema distribuido. Cuadra et al. (2014) la define como “una colección de datos integrados lógicamente en una base de datos, pero físicamente pueden ser procesados y almacenados en varios nodos distribuidos sobre una red de ordenadores” (Kindle Locations 3423-3425).

4.1. Panorámica de un sistema de bases de datos distribuidas

Revise los contenidos fundamentales que explican más en detalle lo que define y caracteriza a un sistema de bases de datos distribuidas. Ponga especial atención a la topología de un SGBD distribuido y a los conceptos de homogeneidad y heterogeneidad aplicados a este tipo de sistemas.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morochó et al., 2020): Revise el apartado:
 - 4.1. Panorámica de un sistema de bases de datos distribuidas.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 12.1 La evolución de los sistemas de administración de una base de datos distribuida.
 - 12.3 Procesamiento distribuido y bases de datos distribuidas
 - 12.6.3 Procesamiento en múltiples sitios, datos en sitios múltiples (MPMD).

Tres puntos muy importantes que debe recordar:

- No se debe confundir procesamiento distribuido con base de datos distribuida. Como explica Coronel et al. (2011) en su texto básico, el procesamiento distribuido es cuando los registros de la base de datos se procesan en distintos sitios (arquitectura cliente/servidor), pero los datos siguen estando en un solo sitio. En una base de datos distribuida, en cambio, tanto los datos como los procesos están distribuidos en distintos sitios.

- Todos los nodos/servidores del sistema distribuido deben ejecutar el SGBD, pero no todos los nodos necesariamente deben almacenar datos en disco. Obviamente al menos dos de los nodos deben almacenar datos, de lo contrario, no podría ser considerado como una base de datos distribuida. Recuerde que la distribución está en los datos.
- La estructura de los nodos puede ser heterogénea, ello significa que los nodos podrían ejecutar distintos SGBD.

Diferencia entre sistemas homogéneos, heterogéneos y federados

Con base en lo estudiado, la diferencia entre un sistema distribuido homogéneo y heterogéneo seguramente ya está bastante clara:

- **Sistema homogéneo:** todos los nodos del sistema de base de datos distribuida ejecutan el mismo motor de base de datos.
- **Sistema heterogéneo:** no todos los nodos del sistema de base de datos distribuida ejecutan el mismo motor de base de datos. La variación puede ser a nivel fabricante de versiones (cuando son cambios significativos), o incluso a nivel del modelo de base de datos (relacional, jerárquica, de red, NoSQL, etc.).

Pero esta es solo una de las clasificaciones de los sistemas de bases de distribuidas que se basa en el grado de heterogeneidad del sistema. Realmente son tres dimensiones las que determinan la arquitectura de los SGBD distribuidos:

- **Distribución:** si los datos reposan en un solo lugar o en distintos sitios.
- **Heterogeneidad:** si los nodos ejecutan distintos SGBD.
- **Autonomía:** el grado de autonomía local que tiene cada nodo. Hay tres niveles: estrechamente integrados, semiautónomos, y totalmente autónomos.

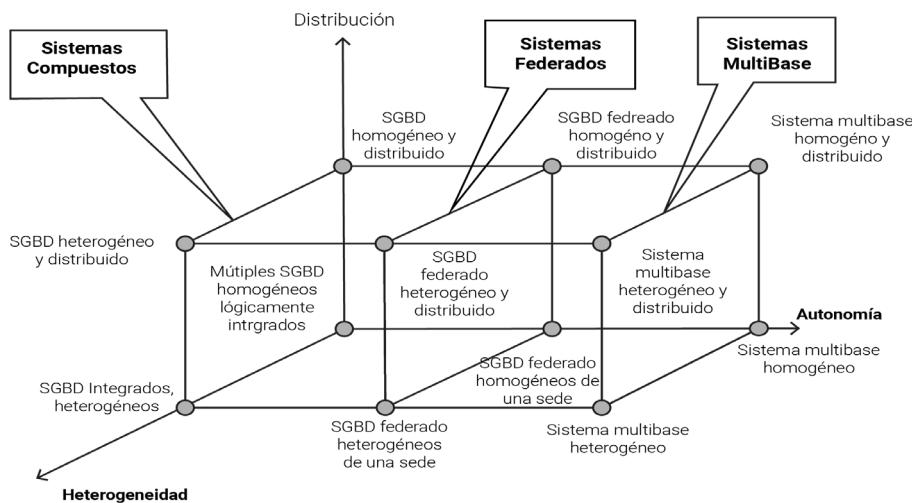


Figura 5. Clases de SGBD distribuidos

Fuente: (Cuadra et al., 2014, Kindle Location 3492)

Y en función del grado de distribución, heterogeneidad y autonomía, podemos clasificar a los SGBD distribuidos. En la figura 5, Cuadra et al. (2014) ilustra las tres dimensiones y las clases de SGBD distribuidos según el grado de cada dimensión.

Vemos entonces que los **sistemas federados** realmente no tienen que ver con el grado de heterogeneidad, sino con el grado de autonomía, el cual determina la existencia de tres clases de sistemas distribuidos:

- **Sistemas compuestos o estrechamente integrados:** son aquellos en los no hay ninguna autonomía funcional en el SGBD local. Todo el acceso a los datos se realiza a través de un SGBD global. Significa que cuando un cliente se conecta y realiza una petición a la base de datos a través del SGBD del nodo local, este transfiere la petición al procesador de datos global, que es el que se encarga de orquestar la ejecución de la petición a través de los SGBD locales. Significa que si el SGBD global falla, falla todo el sistema distribuido, dada la dependencia al procesador global.

- **Sistemas federados o semiautónomos:** son aquellos en los que cada SGBD local actúa de forma autónoma, pero a la vez está integrado al resto de nodos. Significa que cada nodo tiene sus propios usuarios, configuración, esquema de datos y aplicaciones; pero el esquema lógico de datos está integrado a un esquema global que es gestionado por el SGBD global. En este caso, las peticiones de los usuarios se procesarán solo localmente siempre que no requieran acceso a datos que residen en otros nodos. Si se requieren datos externos al nodo local, será el procesador de datos global el que se encargue de gestionar la transferencia de esos datos desde el nodo remoto al nodo local. En este caso, si falla uno de los nodos, el sistema sigue funcionando con los nodos restantes.
- **Sistemas multibase o totalmente autónomos:** son aquellos en los que no existe un SGBD global, y cada nodo es totalmente autónomo e independiente. En este caso, la comunicación entre nodos es ciertamente complicada: si un nodo requiere información que está en otro nodo, deberá establecer una conexión directa al nodo remoto, con las complicaciones de seguridad y acceso que ello supone.

4.2. Transparencia en un SGBD distribuido

Ante la vista del usuario, una base datos distribuida debe verse igual a una base de datos centralizada. Debe ejecutar las mismas funciones, manejar el mismo lenguaje, garantizar las propiedades ACID de las transacciones, etc. Y en cuanto a los datos, el usuario no debe necesitar conocer donde están almacenados o como están distribuidos.

Revise los contenidos fundamentales sobre este tema. Y en lo que respecta al texto guía centre su atención en las 12 reglas que C. Date propone debe cumplir un SGBD distribuido.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 12.4 Características de los sistemas de administración de bases de datos distribuidas.
 - 12.7 Características de la transparencia de las bases de datos distribuidas.
2. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 4.2. Transparencia en un SGBDD.

Es importante que usted diferencie entre las reglas de Date y los niveles de transparencia. Si analiza ambos conceptos, verá que en las reglas de Date se incluyen aquellas que garantizan la transparencia de un SGBD distribuido. En la tabla 3 se muestra la relación que existe entre los niveles de transparencia y las reglas de Date.

Tabla 1. *Relación entre los niveles de transparencia y las reglas de Date en sistemas distribuidos*

Nivel de transparencia	Regla de Date asociada
Transparencia de distribución	Independencia de localización
	Independencia de fragmentación
	Independencia de replicación
Transparencia de transacción	Gestión de transacciones distribuidas
Transparencia de fallas	Operación continua
Transparencia de desempeño	Autonomía Local
	No es necesario un sitio central
	Procesamiento de transacciones distribuidas

Nivel de transparencia	Regla de Date asociada
Transparencia de heterogeneidad	Independencia del SGBD
	Independencia del sistema operativo
	Independencia de red
	Independencia de hardware

4.3. Ventajas y desventajas de los sistemas distribuidos

Como en toda solución informática, los sistemas de bases de datos distribuidas tienen sus pros y contras que usted debe tener presente a efectos de determinar el escenario adecuado en el que conviene implementar este tipo de bases de datos.

Analice las ventajas y desventajas de las bases de datos distribuidas que se explican el texto básico y texto guía.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Moroch et al., 2020): Revise el apartado:
 - 4.3. Ventajas y desventajas de los sistemas distribuidos.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 12.2 Ventajas y desventajas de un DDBMS

En la lectura del texto básico, note la aclaración que realiza al final sobre los retos que tiene aún por delante la evolución de este tipo de sistemas.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

A continuación, se listan las actividades sugeridas para la semana 9. Recuerde que, si surgen inquietudes en su estudio, tiene a su tutor para ayudarle.



Actividades de aprendizaje recomendadas

▪ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales sugeridos en cada tema.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “Fundamentos de Bases de Datos Distribuidas” (Martínez Fernández, Martínez, y Mingo, 2015): Refuerza los conceptos fundamentales de las bases de datos distribuidas.
 - REA “¿Qué son las bases de datos federadas?” (Shavit, 2015): Artículo que explica el concepto y beneficios de los sistemas de bases de datos federados.

▪ Aprendizaje autónomo

- Consulte cuáles son las ventajas y desventajas de un sistema de base de datos distribuida y base a ello identifique en qué escenarios sería propicio este tipo de implementaciones.

Resultado de aprendizaje 7

Explica los conceptos de replicación y particionamiento, y evalúa su aplicación en el diseño de bases de datos distribuidas.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 10

En torno a los sistemas de bases de datos distribuidas, también es importante que usted comprenda como se realiza la distribución de los datos en los diferentes nodos que integran el sistema; y que además pueda identificar, en qué casos se deben replicar y en qué casos se deben fragmentar los datos.

Estimada/o estudiante, siguiendo con el tema de las bases de datos distribuidas, la semana 10 la debe destinar a estudiar los patrones de distribución de datos que se aplican al diseñar una base de datos distribuida.

4.4. Diseño de una base de datos distribuida

Con lo aprendido hasta ahora, sabemos que un sistema de base de datos distribuida se estructura de un conjunto de nodos ubicados en distintos lugares, donde cada nodo ejecuta un SGBD local y almacena una porción de los datos de la base de datos. Y donde, además, si

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

se trata de un sistema distribuido integrado (compuesto o federado) existirá un SGBD global encargado de orquestar la operación de todo el conjunto de nodos.

A partir de lo anterior, corresponde ahora preguntarnos: ¿cómo se realiza la distribución de los datos?, ¿qué criterios se deben considerar para determinar los datos que se deben almacenar en cada nodo? ¿pueden repetirse los datos almacenados en distintos nodos?

Las preguntas anteriores se responden estudiando los dos esquemas de distribución que pueden aplicarse en este tipo de sistemas: fragmentación y replicación. La fragmentación divide una tabla en varias partes y cada parte se almacena en un nodo del sistema distribuido. La replicación en cambio guarda una copia íntegra de la tabla en varios nodos del sistema distribuido. Pudiéndose aplicar ambos esquemas de manera combinada.

Para profundizar, pase a revisar los contenidos fundamentales, donde se explica con detalle ambos esquemas de distribución.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 12.11 Diseño de una base de datos distribuida.
2. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise los apartados:
 - 4.4. Patrones de Distribución.
 - 4.5. Replicación de datos.
 - 4.6. Fragmentación de datos.

Sobre la conveniencia de fragmentar, hay algunas razones para hacerlo que conviene destacar y que las debe tener presente:

- Permite obtener mayor eficiencia porque los datos se almacenan cerca del nodo donde se utilizan con mayor frecuencia.
- Permite aumentar el grado de concurrencia porque la fragmentación de las relaciones permite que una transacción pueda dividirse en subconsultas que operan sobre estos fragmentos.
- Proporciona más seguridad porque los datos no requeridos por un nodo local no se almacenan en él, por tanto, no están disponibles para personas no autorizadas. (Cuadra et al., 2014, Kindle Locations 3532-3536).

Así mismo, considere las siguientes tres normas que determinan la calidad de la fragmentación de una relación:

- **Compleitud.** Todos los datos de una relación fragmentada han de encontrarse en, al menos, un fragmento.
- **Disyunción.** Los fragmentos deberán ser disjuntos, es decir, los datos que aparecen en un fragmento no deben aparecer en otro, excepto las claves primarias donde sí pueden aparecer más de una vez como en el caso de la fragmentación vertical.
- **Reconstrucción.** Siempre se ha de poder reconstruir la base de datos global a partir de los fragmentos. (Cuadra et al., 2014, Kindle Locations 3540-3544).

A continuación, las actividades de aprendizaje sugeridas para la semana 10. Solicite ayuda a su tutor para resolver las dudas que surjan en su estudio.



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales sugeridos en cada tema.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Distributed DBS Architecture](#)” (Schallehn, s. f., pp. 43-55): Contenido que refuerza la explicación de los diferentes patrones de distribución de los datos.

■ Aprendizaje autónomo

- Desarrolle la actividad propuesta al final de la sección 4.6 del texto guía (Morocco et al., 2020, sec. 4.6).

■ Autoevaluación 4

- Repase y mida los conocimientos que usted asimiló en la unidad 4. Si es necesario vuelva a repasar los contenidos estudiados.

■ Foro 3: Modelos de implementación de SGBD distribuidos: pros y contras

- Analice y compare los diferentes modelos de implementación de bases de datos distribuidas y determine las ventajas y desventajas de cada uno, y, con base en ello, aporte al foro de discusión.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- **Práctica 3: Analice el esquema de distribución de una base de datos distribuida.**
 - Inicie el desarrollo de la primera práctica del segundo bimestre. Analice el caso de estudio propuesto y evalúe cuál modelo de distribución es el que aplicaría.



Autoevaluación 4

Seleccione la opción correcta:

1. La heterogeneidad en bases de datos distribuidas se da cuando no todos los nodos
 - a. Utilizan el mismo hardware.
 - b. Tienen los mismos datos.
 - c. Utilizan el mismo SGBD.
2. Suponga un escenario en el que tenemos un servidor de base de datos, y varias estaciones de trabajo ejecutando aplicaciones que piden datos al servidor que luego los procesan localmente para generar informes gerenciales. ¿A qué tipo de escenario corresponde?
 - a. Procesamiento distribuido.
 - b. Base de datos distribuida.
 - c. Procesamiento distribuido y base de datos distribuida.
 - d. Base de datos y procesamiento centralizados.
3. Aquellos sistemas de bases de datos distribuidas, en los que los SGBD locales son autónomos y el SGBD global actúa cuando se requiere extraer datos de un nodo remoto, se denominan:
 - a. Sistemas compuestos.
 - b. Sistemas federados.
 - c. Sistemas multibase.
 - d. Sistemas heterogéneos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. En un sistema de base de datos distribuida, cuando decimos que los usuarios no deben ser conscientes de en cuál servidor están almacenados los datos estamos hablando de:
 - a. Transparencia de la distribución.
 - b. Transparencia de la transacción.
 - c. Transparencia de la heterogeneidad.
5. En una base de datos distribuida, cuando un usuario consulta los datos de una tabla fragmentada, debería especificar en la cláusula FROM de la sentencia SELECT:
 - a. Simplemente el nombre de la tabla, tal como lo haría en una base de datos no distribuida.
 - b. El nombre de la tabla y el nombre del fragmento donde están las tuplas que busca.
 - c. El nombre de la tabla, el nombre del fragmento donde están las tuplas que busca, y el servidor donde reside ese fragmento.
6. ¿Cuál de las siguientes corresponde actualmente a una desventaja de los sistemas de gestión de bases de datos distribuidos?
 - a. Datos dispersos: se corre el riesgo de perder la integridad de la base de datos.
 - b. Disponibilidad disminuida: el fallo de uno de los nodos conlleva una reducción de la disponibilidad del sistema.
 - c. Ausencia de normas: no hay protocolos estándar de comunicación entre bases de datos en sistemas heterogéneos.

7. En sistemas de bases de datos distribuidas, la replicación consiste en:
 - a. Implementar dos o más nodos del sistema distribuido con la misma configuración hardware y software.
 - b. Mantener una copia íntegra de una o más tablas en múltiples bases de datos que forman un sistema de base de datos distribuidos.
 - c. Crear vistas en cada uno de los nodos del sistema distribuido, las mismas que acceden a una base de datos principal.
8. En un esquema de base de datos distribuida, aquellas tablas que corresponden a catálogos, tal como PAISES, ESTADOS_CIVILES, TIPOS_CLIENTE, etc., se las debería:
 - a. Fragmentar horizontalmente.
 - b. Fragmentar verticalmente.
 - c. Replicar.
9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones respecto a bases de datos distribuida es cierta?
 - a. Para la distribución de los datos se puede aplicar fragmentación, replicación o ambos.
 - b. Si se cae uno de los nodos, se cae todo el sistema.
 - c. Una consulta solo puede acceder a los datos de una localidad.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

10. Suponga las siguientes tablas:

BODEGAS (id_bodega, administrador, ciudad, direccion, telefono)

ARTICULOS (id_articulo, nombre, peso, precio, cantidad, id_bodega)

En un entorno de base de datos distribuida se decide que la distribución (fragmentación) geográfica de los datos se hará de acuerdo con la CIUDAD. En este caso, ¿que tipo de fragmentación es la que se deberá aplicar a la tabla ARTICULOS?

- a. Fragmentación horizontal.
- b. Fragmentación vertical.
- c. Fragmentación horizontal derivada.
- d. Fragmentación mixta.

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Resultado de aprendizaje 8

Demuestra una comprensión del papel y los conceptos involucrados en bases de datos de propósito especial, y usa de manera efectiva algunos de ellos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 11

Existen otros usos de las bases de datos que van más allá de la gestión operativa del negocio. La temática que aborda la unidad 5 tiene justamente como objetivo, que usted descubra otros ámbitos empresariales y sociales a los que actualmente aportan las bases de datos de manera significativa.

En esta semana estudiaremos acerca de los múltiples usos y propósitos que tienen las bases de datos según el tipo de información que almacenan y las acciones que permiten ejecutar.

PARTE II: Fundamentos de base de datos de propósito especial.



Unidad 5. Base de datos de propósitos especiales

Típicamente las bases de datos se han usado para almacenar información de tipo transaccional en el marco de la gestión operativa de un negocio. Gestión de ventas, gestión bancaria, gestión del proceso de producción, gestión de inventarios, gestión contable, gestión académica, etc., son algunos de los ejemplos de los usos más comunes. A esas bases de datos se las conoce como bases de datos transaccionales o bases de datos operativas.

Pero hay otros usos de las bases de datos, que van más allá de la gestión operativa del negocio, que cumplen propósitos más específicos, más especializados e incluso más estratégicos, y a ello se enfoca la presente unidad.

5.1. Introducción a las bases de datos de propósito especial

El texto guía realiza una breve introducción a las bases de datos de propósito especial.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 5.1. Introducción a las bases de datos de propósito especial

Antes de revisar en detalle algunas de las bases de datos de propósito especial, analice la siguiente clasificación ampliada de estas:

- **Bases de datos referenciales:** aquellas que contienen información que identifica y caracteriza a un recurso, pero no almacenan el recurso en sí. Es decir, no contiene la información primaria, pero sí tienen la ubicación del recurso. Se incluyen aquí:
 - **Bases de datos bibliográficas:** contienen información acerca de publicaciones (libros, revistas, prensa, manuales, guías, etc.). Almacenan la metadata de cada publicación (título, autor, resumen, área de conocimiento, año, ciudad, etc.) y también proveen la ubicación de la publicación en la biblioteca.
 - **Bases de datos científicas:** son bases de datos bibliográficas que incluyen información de publicaciones científicas, y direccionan hacia la fuente electrónica donde reside la publicación.
 - **Directorios:** ofrecen listados con datos que identifican a sujetos como organismos, servicios o personas, e incluyen información que permite contactar, localizar, o conocer información más específica de cada sujeto.
- **Bases de datos factuales :** aquellas que contienen información primaria e íntegra de la fuente de información. Se incluyen aquí:
 - **Bases de datos textuales:** almacenan el contenido de documentos y permiten realizar búsquedas en dichos contenidos. Por ejemplo, las sentencias en un sistema judicial.

- **Bases de datos multimedia:** almacenan contenido de elementos multimedia, como imágenes, audio o video. Spotify es un ejemplo de este tipo de base de datos.
- **Bases de datos espaciales:** contienen información referente a la geometría de elementos que ocupan un espacio 2D o 3D. Por ejemplo, a nivel geográfico la información cartográfica (mapas, puntos, rutas), a nivel biológico las estructuras moleculares, a nivel tecnológico el diseño VLSI de circuitos integrados, en arquitectura los diseños CAD, etc.
- **Bases de datos temporales:** aquellas en las que se da un particular énfasis al tiempo en que ocurrieron los hechos, dejando con ello marcas que permiten analizar la evolución de los datos. En ellas se almacenan tanto los tiempos válidos o reales de cuando ocurrió el hecho como los tiempos transaccionales de cuando se registró el hecho. Almacena, por tanto, datos históricos y actuales. Un ejemplo de estas son los almacenes de datos que se usan en soluciones de inteligencia de negocios.

Consideré que una base de datos en particular no necesariamente debe encasillarse en una sola de las categorías descritas. Por ejemplo, la base de datos de un sistema de registros médicos puede ser considerada como transaccional (gestiona atenciones médicas), temporal (la fecha de atención, y la cronología sintomática y evolutiva son de alta relevancia) y textual (almacena el contenido de prescripciones y exámenes médicos).

También tome en cuenta que esta categorización –basada en el tipo y propósito de la información que almacena la base de datos– no se tiene que asociar a un tipo particular de SGBD. Por ejemplo, para una base de datos textual podría usarse un SGBD relacional o uno orientado a objetos, para una base de datos espacial, se podría usar un motor relacional; para una base de datos multimedia, se podría usar en cambio un SGBD NoSQL.

5.2. Bases de datos textuales, multimedia, temporales y espaciales

Corresponde ahora que revise más a en detalle cuatro de las bases de datos de propósito especial más reconocidas y usadas actualmente. Nos referimos a las bases de datos textuales, multimedia, temporales, y espaciales.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise los apartados:
 - 5.2. Bases de datos de texto
 - 5.3. Bases de datos multimedia
 - 5.4. Bases de datos de espaciales
 - 5.5. Bases de datos de científicas

Como habrá notado, en los contenidos no se abordan todos los tipos de bases de datos de propósito especial. Por ello, es importante que usted trate de profundizar su estudio buscando y revisando en otras fuentes. En el caso de las bases de datos temporales, se profundizará su análisis cuando en la en la unidad 6 estudie los sistemas de apoyo a las decisiones donde hablaremos de los almacenes de datos. Y en el caso de las bases de datos bibliográficas y científicas, serán una referencia cuando en la unidad 7 hablemos acerca de las librerías digitales.

A continuación, se listan las actividades sugeridas para la semana 11. Si surgen inquietudes en su estudio, no dude en contactar con su tutor.



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales planteados.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Spatial Databases](#)” (Zimányi, 2012, pp. 3-17): Refuerza los conceptos acerca de las bases de datos espaciales.
 - REA “[Temporal Databases](#)” (Zimányi, 2014, pp. 3-20): Presenta una introducción a las bases de datos temporales.

■ Aprendizaje autónomo

- Investigue en Internet otros posibles usos de las bases de datos y profundice los ya identificados. También identifique ejemplos de aplicación para cada tipo de base de datos.
- Con base en lo anterior, elabore un mapa conceptual con el esquema de clasificación de las bases de datos según el tipo de información que almacenan.
- Analice el caso Netflix y, con base en el servicio que provee y la información que maneja, qué tipos de bases de datos (según su propósito) subyacen en este servicio. En su análisis considerar también las bases de datos transaccionales.

- **Autoevaluación 5**
 - Repase y mida los conocimientos que usted asimiló en la unidad 5. Si es necesario, vuelva a repasar los contenidos estudiados.
- **Cuestionario 4: Bases de datos distribuidas y de propósito especial**
 - Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en las unidades 4 y 5.
- **Foro 3: Modelos de implementación de SGBD distribuidos: pros y contras**
 - Continúe su participación en el foro, revise y comente los aportes de sus compañeros. Promueva el debate. Cierre su participación con sus conclusiones sobre lo debatido.
- **Práctica 3: Analice el esquema de distribución de una base de datos distribuida.**
 - Avance con la identificación de los nodos y los patrones de distribución a aplicar en el diseño de la base de datos para el caso propuesto.



Autoevaluación 5

Seleccione la opción correcta:

1. Las bases de datos de propósito especial corresponden a otros modelos de organización lógica y almacenamiento físico de los datos, como ocurre con las bases de datos relacionales, de red, jerárquicas, NoSQL etc.
 - a. Verdadero
 - b. Falso
2. La característica particular de las bases de datos textuales es que:
 - a. Permiten realizar búsquedas en el texto de los documentos almacenados.
 - b. Permiten realizar búsquedas en la metadata de los documentos almacenados.
 - c. Proveen información de la ubicación de los documentos que indexa.
3. Detrás del servicio que presta la red social Instagram existe una base de datos que primordialmente es
 - a. Transaccional.
 - b. Textual.
 - c. Multimedia.
 - d. Temporal.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

4. A efectos de búsquedas específicas en una base de datos multimedia, además de la metadata y la descripción del recurso, se debería también indexar:
 - a. La cantidad de visualizaciones o accesos al recurso.
 - b. Los elementos clave que aparecen o son parte del contenido.
 - c. Los comentarios que realizan los usuarios sobre el recurso.
 - d. La fecha de publicación.
5. La base de datos de la Superintendencia de Compañías, que contiene la información referente a todas las empresas constituidas en Ecuador, se consideraría principalmente como:
 - a. Referencial.
 - b. Factual.
 - c. Transaccional.
 - d. Espacial.
6. ¿Cuál de las siguientes SI debe ser considerada como una base de datos espacial?
 - a. Bases de datos que contienen fotos de lugares turísticos.
 - b. Bases de datos que almacenan imágenes de mapas geográficos.
 - c. Bases de datos que permiten encontrar las direcciones físicas de organizaciones y empresas.
 - d. Bases de datos que permiten calcular la mejor ruta para llegar de un lugar a otro.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

7. Si deseamos conocer los últimos avances en la investigación de un tema específico, debemos consultar:
 - a. En Google.
 - b. En bases de datos científicas.
 - c. En bibliotecas tradicionales.
 - d. En repositorios de universidades.
8. En una base de datos textual el proceso de indexación elimina
 - a. Stopwords.
 - b. Palabras clave.
 - c. Temas.
9. Una base de datos científica normalmente contiene:
 - a. La información de un documento científico.
 - b. El documento científico.
 - c. La información y el documento científico.
10. Cuando en una base de datos la información referente a la fecha o el periodo en que ocurrieron ciertos hechos se considera vital para el propósito de una aplicación o servicio, se dice entonces que trata de una base de datos:
 - a. Transaccional.
 - b. Espacial.
 - c. Bibliográfica.
 - d. Temporal.

[Ir al solucionario](#)

Resultado de aprendizaje 9

Demuestra una comprensión del procesamiento analítico en línea y de los sistemas de almacenamiento de datos.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 12

Dentro de los propósitos especiales de las bases de datos, quizás uno de los más importantes es servir de apoyo a la toma de decisiones empresariales, donde las bases de datos actúan como un repositorio integrado sobre el cual se ejecutan procesos de analítica de datos. Uno de los objetivos de la Unidad 6 es justamente que usted comprenda el alcance de dichos procesos de análisis de datos y la estructura de esos repositorios de datos, conocidos como Almacenes de Datos.

La semana 12 está destinada a estudiar la primera parte de la unidad 6 denominada “Sistemas de apoyo a las decisiones”. Aquí usted conocerá lo que es un almacén de datos, el papel que juega en el contexto de una solución de inteligencia de negocios, las ventajas de dichas soluciones y las herramientas comúnmente usadas para la exploración y análisis de datos.

Siga los contenidos tomando en consideración las aclaraciones y orientaciones que constan en cada apartado. Si surgen dudas, trasmítaselas a su tutor.



Unidad 6. Sistemas de apoyo a las decisiones

Actualmente, los datos se han convertido en un activo muy importante para las organizaciones, cuyo adecuado aprovechamiento puede traer muchos beneficios al manejo operativo, táctico y estratégico del negocio.

Inicialmente, las empresas se ocupan de aprovechar las tecnologías de la información para automatizar y optimizar sus procesos operativos, mediante la implementación de sistemas transaccionales (TPS¹). Pero luego buscarán mediante sistemas de información de gestión (MIS²), aprovechar los datos que se acumulan en los sistemas transaccionales, para obtener reportes que les permitan a los mandos operativos evaluar el desempeño y controlar y supervisar el negocio. Y luego requerirán aplicar procesos avanzados de análisis y exploración a los datos para mediante sistemas de apoyo a las decisiones (DSS³) obtener informes que sirvan de apoyo a las decisiones administrativas que enfrentan los mandos medios, y mediante sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS⁴) generar informes de alto nivel para la alta gerencia.

Nos enfocaremos principalmente en los sistemas de apoyo a las decisiones (DSS), cuya definición según Rollano (2017) es la siguiente:

- 1 Transaction Processing System
- 2 Management Information Systems
- 3 Decision Support System
- 4 Executive Support System

Los DSS son sistemas que combinan modelos analíticos con datos operativos y consultas interactivas para el apoyo al análisis de los mandos medios que se enfrentan a situaciones de toma de decisiones. De ahí que un DSS está dirigido a apoyar el análisis de problemas semiestructurados y no estructurados. Los DSS hacen hincapié en el cambio, la flexibilidad y una rápida respuesta. Con un DSS realizamos un menor esfuerzo para vincular a los usuarios con los flujos de información estructurada dando un mayor énfasis en modelos, supuestos, consultas ad hoc y gráficos (p.47).

Tanto para los DSS como para los ESS, se requiere que los datos a explorar y analizar se encuentren consolidados e integrados. Ello implica que primero se deberá unificar y resumir el contenido de las bases de datos transaccionales en un único repositorio, llamado almacén de datos.

6.1. Almacenes de datos y la toma de decisiones

Pase a revisar los primeros contenidos de la unidad centrándose en comprender lo que es un almacén de datos y la diferencia con las bases de datos transaccionales.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 6.1. Introducción a los sistemas de apoyo a las decisiones.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise los apartados:
 - 13.1 Necesidad del análisis de datos
 - 13.5 El almacén de datos

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Otro concepto interesante de almacenes de datos es el que proponen (Trujillo, Mazón, y Pardillo, 2013) quienes los definen como

sistemas que almacenan datos históricos para ser utilizados por los DSS y ESS para toma de decisiones estratégicas. Dichos sistemas son eminentemente de consulta y están enfocados a extraer conocimiento de los datos históricos almacenados. Por ello, un almacén de datos no es una base de datos en el sentido tradicional, donde cualquier aplicación de usuario final puede realizar inserciones, actualizaciones y borrados sobre la base de datos (p.6).

Note también los conceptos de OLTP⁵ y OLAP⁶ que aparecieron en los contenidos. Recuerde que OLTP corresponde al procesamiento que se realiza a través de los sistemas transaccionales usando bases de datos transaccionales. Mientras que OLAP corresponde al procesamiento que se realiza a través de los sistemas de soporte a las decisiones usando almacenes de datos.

En los contenidos también se anticipa el término “inteligencia de negocios”, también conocido como inteligencia empresarial, que se verá más en detalle en el siguiente apartado. Pero es importante aquí aclarar que, aunque el concepto de inteligencia de negocios se sirve de las tecnologías de la información, sin embargo, es un enfoque mucho más amplio. Las tecnologías de la información para toma de decisiones (DSS, ESS, almacenes de datos, OLAP, etc.) son solo un aspecto de la inteligencia empresarial.

5 On-Line Transaction Processing

6 On Line Analytical Processing

6.2. Inteligencia de negocios

En general, un sistema de inteligencia tiene como objetivo brindar la información y el conocimiento necesario a sus usuarios, de manera que les ayude a intuir nuevas respuestas a nuevas circunstancias.

En términos de negocio, la inteligencia busca justamente eso, convertirse en una herramienta de desarrollo de la intuición gerencial, en alusión a lo que Bill Gates afirma sobre la toma de decisiones empresariales: “a menudo te tienes que guiar por la intuición”.

Revise los contenidos fundamentales planteándose como objetivos: definir con precisión el concepto de inteligencia de negocios, identificar sus beneficios y reconocer las técnicas y herramientas comúnmente usadas para este tipo de soluciones.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise los apartados:
 - 6.2. Inteligencia de negocios.
 - 6.3. Beneficios de la inteligencia de negocios.
 - 6.4. Técnicas y herramientas de inteligencia de negocios
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 13.2 Inteligencia de Negocios

Como habrá notado, al hablar de inteligencia negocios se incorporan un nuevo concepto: minería de datos. En efecto, la minería de datos es parte de la inteligencia de negocios, permite aplicar técnicas avanzadas de exploración de datos, que en muchos casos llevan a encontrar información oculta, relevante para la toma de decisiones.

La figura 6 muestra la arquitectura típica de una solución de inteligencia de negocios. Se parte de un conjunto de datos operacionales de origen, cuyas fuentes pueden ser internas (bases de datos transaccionales, archivos planos, hojas electrónicas, etc.) o externas (indicadores bursátiles, información gubernamental, etc.). Pueden ser múltiples fuentes heterogéneas, a partir de las cuales se realiza un proceso de obtención, agrupación, limpieza, depuración e integración de datos, de manera que al almacén pase solo lo necesario, proceso conocido como extracción, transformación y carga (ETL⁷). Como resultado del ETL, los datos limpios se guardan en el almacén de datos en esquemas multidimensionales y, a partir de allí, se extraen, analizan y visualizan a través de las técnicas y herramientas de inteligencia de negocios.

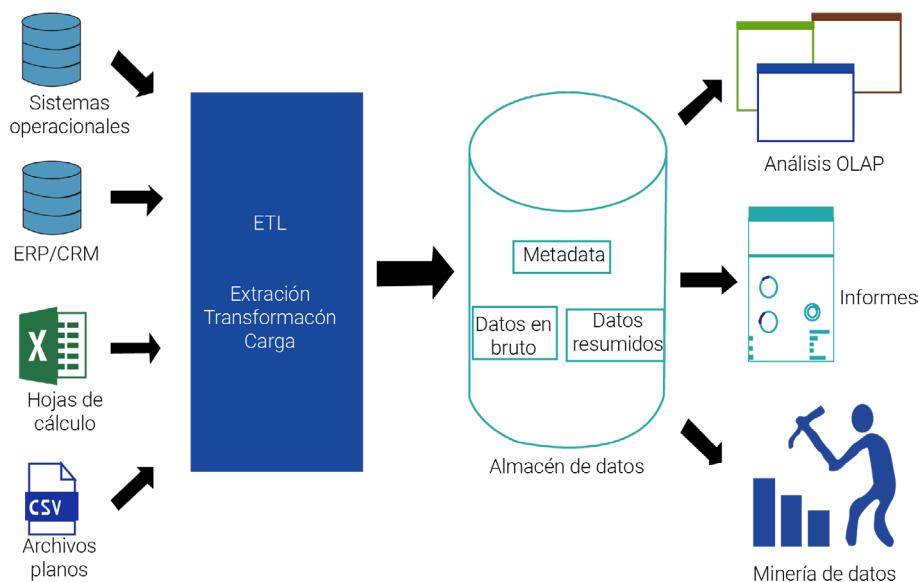


Figura 6. Arquitectura de una solución de inteligencia de negocios

A continuación, se listan las actividades sugeridas para la semana 12. Recuerde que, si surgen inquietudes en su estudio, tiene a su tutor para ayudarle.

7 Extract, Transform and Load



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales planteados.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Introducción a los Almacenes de Datos](#)” (Zorrilla, 2013a, pp. 2-19): Refuerza los temas sistemas de apoyo a las decisiones, inteligencia de negocios y almacenes de datos.

■ Aprendizaje autónomo

- Investigue acerca de otros tipos de sistemas de información, principalmente: sistemas de procesamiento de transacciones (TPS), sistemas de información de gestión (MIS), sistemas de información ejecutiva (EIS). Establezca las principales características y propósitos que los definen y que los diferencian respecto a sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS).

■ Práctica 3: Analice el esquema de distribución de una base de datos distribuida.

- Finalice el desarrollo de la práctica. Establezca para cada tabla el patrón específico de distribución que corresponde y represéntelo en lenguaje relacional. Finalmente, responda al cuestionario de validación de resultados.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Resultados de aprendizaje 9 y 10

Demuestra una comprensión del procesamiento analítico en línea y de los sistemas de almacenamientos de datos.

Señala las herramientas de exploración y análisis de datos que se usan para la toma de decisiones.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 13

Otro de los objetivos que buscamos con el estudio de los Sistemas de Apoyo a las Decisiones, es que usted identifique las principales herramientas e instrumentos que se usan actualmente para explorar datos en búsqueda de información que sea útil para la toma de decisiones. El estudio de los apartados 6.2, 6.3 y 6.4 le ayudarán a alcanzar este resultado de aprendizaje.

Para esta semana, se ha previsto que su esfuerzo se dirija al estudio de dos tipos de técnicas actualmente muy usadas para la exploración y análisis de datos. Nos referimos al procesamiento analítico en línea y a la minería de datos.

Siga los contenidos tomando en consideración las aclaraciones y orientaciones que constan en cada apartado. Si surgen dudas, trasmítaselas a su tutor.

6.3. Procesamiento analítico en línea

El procesamiento analítico en línea (OLAP) hace referencia a los sistemas de soporte a las decisiones con los que realizan análisis multidimensionales sobre datos corporativos (almacenes de datos), y que, según Rollano (2017)

Soportan amigablemente los análisis de cualquier usuario, así como las posibilidades de navegación, seleccionando la información a obtener, permitiendo el análisis de datos segmentados y que permiten ir reduciendo el conjunto de datos reportados. Este tipo de selecciones se refleja en la visualización de la estructura multidimensional, mediante unos campos de selección que nos permitan elegir el nivel de agregación (jerarquía) de la dimensión, y/o la elección de un dato en concreto, pudiendo con ello realizar, entre otras, las acciones de rotar, bajar atributos, navegar, expandir o colapsar los datos mostrados (p.117).

Le permiten, por lo tanto, al directivo de la empresa evaluar el comportamiento de un indicador o métrica desde distintas perspectivas llamadas dimensiones.

Revise los contenidos fundamentales que le permitirán aclarar los conceptos aquí vertidos. Se incluye la revisión de las extensiones para OLAP que se han incorporado en el lenguaje SQL de la mayoría de SGBD.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 6.5. Procesamiento analítico en línea.

2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
- 13.6 Procesamiento analítico en línea.
 - 13.10 Extensiones de SQL para OLAP.

Como ha visto, las herramientas OLAP buscan estar al servicio de los mandos medios y altos de la empresa, de manera que el propio directivo sea capaz de personalizar sus informes sin una asistencia especializada. En la figura 7 se muestra un ejemplo de cómo sería la visualización de un informe a través de herramientas OLAP.

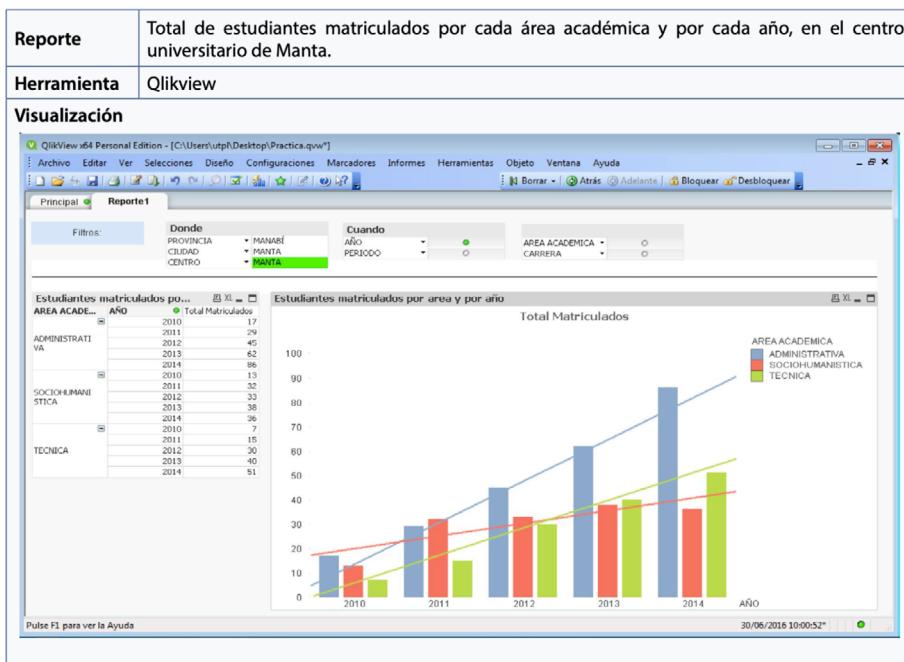


Figura 7. Ejemplo de herramienta OLAP
(Datos simulados)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

6.4. Minería de datos

Tras haber revisado en el apartado anterior en que consiste el análisis OLAP, corresponde ahora estudiar lo que es la minería de datos, cuyas técnicas surgieron ante el crecimiento exponencial de los datos que recopilan y almacenan las organizaciones, que hace necesario el uso de métodos automáticos para analizar y descubrir información relevante oculta en los datos.

También conocida como extracción de conocimiento en bases de datos, la minería de datos es “la extracción de información interesante (no-trivial, implícita, previamente desconocida y potencialmente útil), relaciones y/o patrones a partir de los datos en grandes bases de datos”(Trujillo et al., 2013, p.82).

Ahora pase a revisar los contenidos fundamentales donde encontrará una definición más detallada, junto una explicación de cuatro técnicas básicas de minería frecuentemente usadas: clasificación, predicción, asociación y agrupamiento.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morochó et al., 2020): Revise el apartado:
 - 6.6. Minería de datos.
2. Texto básico (Coronel et al., 2011): Revise el apartado:
 - 13.9 Minería de datos.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Y para complementar este tema, considere las siguientes características que definen a la minería de datos según Trujillo et al. (2013):

- Descubre hechos y relaciones de datos.
- Se necesita poca intervención humana.
- Encuentra patrones.
- Determina y establece reglas.
- Almacena y reutiliza reglas.
- Presenta información a los usuarios.
- Puede llevar muchas horas.
- El usuario final debe ser capaz de analizar resultados (p. 83).

A continuación, la lista las actividades recomendadas para la semana 13. Recuerde que su tutor estará pendiente para atender sus inquietudes.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Lectura de contenidos**
 - Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales planteados.
 - Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Introducción a los Almacenes de Datos](#)” (20-33) (Zorrilla, 2013a, pp. 20-33): Refuerza los temas OLAP y minería de datos.
 - REA “[Diseño Multidimensional](#)” (Zorrilla, 2013b, pp. 51-72): Explica la extensión OLAP al estándar SQL.

Aprendizaje autónomo

- Investigue en Internet acerca de 3 o 4 herramientas para inteligencia de negocios, sus características y beneficios. Y elabore un mapa conceptual que permita contrastarlos.
- Realice una búsqueda de ejemplos de éxito de la minería de datos en función de descubrimientos que ha permitido realizar a partir de la exploración de los datos. Le permite entender la importancia y futuro de esta rama de la inteligencia de negocios.

Autoevaluación 6

- Repase y mida los conocimientos que usted asimiló en la unidad 6. Si es necesario vuelva a repasar los contenidos estudiados.

Cuestionario 5: Sistemas de apoyo a las decisiones

- Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la unidad 6.

Chat 2: Usos y beneficios de las bases de datos de propósito especial

- Con base en lo estudiado en la unidad 5, investigue y analice en qué ámbitos son útiles las bases de datos de propósito especial. Comparta sus reflexiones en el chat académico del segundo bimestre.

Práctica 4: Analice un conjunto de datos usando extensiones SQL para OLAP

- Inicie el desarrollo de la segunda práctica del segundo bimestre. Inspeccione el conjunto de datos propuesto en el caso de estudio, y cree el esquema de base de datos.



Autoevaluación 6

Seleccione la opción correcta:

1. Cuando decimos que un almacén de datos tiene la característica de ser historiado, significa que:
 - a. Los datos se organizan por hechos.
 - b. Es una base de datos temporal.
 - c. Registra datos sobre hechos históricos.
2. Los sistemas a través de los cuales se registran las operaciones diarias de una organización se denominan:
 - a. Sistemas transaccionales.
 - b. Sistemas de apoyo a las decisiones.
 - c. Sistemas de apoyo a los ejecutivos.
3. La exploración de los datos históricos en búsqueda de patrones ocultos se logra mediante:
 - a. Consultas SQL.
 - b. Operaciones OLAP.
 - c. Minería de datos.
4. Al tipo de aplicación de la minería de datos en el cual exploramos los datos buscando identificar entidades vinculadas entre sí con base en el descubrimiento de relaciones entre sus atributos, se denomina:
 - a. Asociación.
 - b. Predicción.
 - c. Clasificación.

5. OLTP se refiere a los tipos de sistemas en los cuales la operación principal es:
 - a. La consulta de datos.
 - b. La actualización de datos.
 - c. La replicación de datos.
6. Las extensiones SQL para OLAP ROLLUP y CUBE, permiten:
 - a. Realizar búsquedas avanzadas en los datos.
 - b. Generar proyecciones con base en datos históricos.
 - c. Generar agregados por dimensiones y columnas.
7. Las herramientas OLAP proveen interfaces de usuario que son:
 - a. Dinámicas, pero solo manejables por programadores o analistas de datos.
 - b. Dinámicas y fáciles de usar por usuarios de dirección del negocio.
 - c. Estáticas y para poder ser usadas por los directivos del negocio.
8. Un Almacén de Datos puede permitir integrar datos provenientes de hasta:
 - a. Una única fuente de datos.
 - b. Múltiples fuentes de datos homogéneas.
 - c. Múltiples fuentes de datos heterogéneas.
9. Al conjunto de estrategias y herramientas enfocadas a la administración y creación de conocimiento mediante el análisis de datos en una organización o empresa se denomina:
 - a. Inteligencia de negocios.
 - b. Inteligencia artificial.
 - c. Minería de datos.
 - d. Inteligencia colectiva.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

10. En el marco del procesamiento analítico en línea, las vistas multidimensionales facilitan:

- a. Analizar un indicador desde una sola perspectiva.
- b. Analizar un indicador desde distintas perspectivas.
- c. Analizar distintos indicadores para una sola dimensión.

[Ir al solucionario](#)

Resultado de aprendizaje 11

Demuestra una comprensión de la gestión del conocimiento y de su aplicación en el ámbito de las bibliotecas digitales.

Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



Semana 14

Con el estudio de la Unidad 7 usted entenderá lo que significa organizar, distribuir, y usar de manera eficaz el conocimiento a nivel organizacional y global. Comprenderá por qué actualmente las empresas han incorporado la gestión de este recurso como parte de sus acciones estratégicas. Y descubrirá el impacto que esto ha tenido en el concepto de biblioteca, que es uno de los mayores repositorios de conocimiento.

Arribamos a la semana 14, esperamos que el estudio de los sistemas de apoyo a las decisiones le haya permitido dimensionar mejor la importancia que tienen las bases de datos en función de su uso en otros ámbitos empresariales, en este caso, como fuente de información para soluciones de inteligencia empresarial que ayudan a la toma de decisiones.

En la misma línea, durante esta semana estudiaremos sobre otro de los ámbitos a los cuales las bases de datos apoyan de manera significativa: la gestión del conocimiento. El estudio deberá enfocarlo a entender qué es gestión del conocimiento, la diferencia que hay respecto a la gestión tradicional de información, las técnicas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Unidad 7. Gestión del conocimiento

Hasta ahora nuestro estudio se ha centrado en la gestión de información estructurada que se almacena en bases de datos tradicionales, las mismas que contienen datos referentes a hechos relacionados con la gestión operativa, administrativa y de dirección de una organización en particular. Información que es de interés o uso exclusivo de la organización que custodia esos datos, y mucha de ella incluso es confidencial.

Pero, si ampliamos nuestra visión, nos daremos cuenta de que esa información transaccional es realmente una porción muy pequeña respecto a toda la información que existe en una empresa, mucha de ella no visible, y que corresponde al conocimiento adquirido y generado por el conjunto de personas que hacen la empresa, a lo largo de su existencia. Mucho de ese conocimiento se encuentra formalizado y documentado en recursos como manuales, guías, normativas, reportes y otros tipos de publicaciones internas, pero también mucho de ese conocimiento es tácito y experiencial y reside en la mente de cada miembro de la institución.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

La gestión de conocimiento apunta justamente a establecer mecanismos que permitan capturar e indexar todo ese conocimiento explícito o tácito, de manera que pueda ser conservado, accedido y transmitido de forma efectiva. Según Martínez, Pazos y Segarra (2010), “la Gestión del Conocimiento consiste en poner a disposición del conjunto de miembros de una institución, de un modo ordenado, práctico y eficaz, además de los conocimientos explicitados, la totalidad de los conocimientos particulares, esto es, tácitos, de cada uno de los miembros de dicha institución que puedan ser útiles para el más inteligente y mejor funcionamiento de la misma, y el máximo desarrollo y crecimiento de dicha institución” (p.64).

7.1. Representación del conocimiento

El objetivo es que ese conocimiento, que actualmente es considerado como el recurso intangible más importante dentro de las organizaciones, pueda ser representado de manera que se facilite la búsqueda y recuperación por parte de un usuario con necesidades específicas de información. Para ello se han desarrollado varias formas de representación.

En este punto, pase a revisar los contenidos fundamentales donde se describen las principales técnicas de representación del conocimiento.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Moroch et al., 2020): Revise los apartados:
 - 7.1. Introducción
 - 7.2. Representación del conocimiento

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Como habrá notado, la representación del conocimiento puede ser una tarea compleja, dado que busca describir objetos y hechos del mundo real, no solo en términos de los atributos que los caracterizan, sino, además, en términos de su comportamiento e interacción con otros objetos. Es un tema del que se sigue investigando y está en permanente evolución.

Y, sin duda, los modelos desarrollados para el diseño de bases de datos han sido un gran aporte a las técnicas de representación del conocimiento. Conceptos como especialización, generalización, agregación y asociación, que tienen como origen el modelo entidad-relación, son también aplicables en este ámbito.

También es importante aclarar que muchas de las técnicas de representación desarrolladas, apuntan no solo la gestión de conocimiento a nivel organizacional, sino también a nivel global. Como sabemos, en la Web existe disponible una inmensa cantidad de documentos y recursos que describen, registran y atestiguan el conocimiento que se ha ido generando en toda la historia. En ese sentido, las técnicas de representación estudiadas buscan también ser útiles a efectos de añadir semántica a esos miles de recursos disponibles en Internet, de manera que las búsquedas en la Web sean más precisas y abarquen muchos más recursos con información relevante.

7.2. Recuperación de información

Morato (2009) define a la recuperación de la información como “el conjunto de actividades orientadas a facilitar la localización de determinados datos u objetos, y las interrelaciones que estos tienen a su vez con otros” (p.1).

Es decir, recuperar información significa localizar dentro de un gran repositorio de objetos de información, recursos que permitan

responder a las necesidades específicas de información que tiene un usuario. No se debe confundir con la recuperación de una base de datos ante un fallo, que ocurre en el marco de la función de administración de bases de datos.

Revise los contenidos fundamentales que explican con mayor detalle este tema. Centre especialmente su atención en las funciones y características que tienen los sistemas de recuperación de información.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Morocho et al., 2020): Revise el apartado:
 - 7.3. Recuperación de información

Como sabemos, la Web es quizá el repositorio más grande de información que existe, por lo que las herramientas que permiten realizar búsquedas en la Web son uno de los mejores ejemplos de sistemas de recuperación de información. En este tipo de sistemas, aspectos como la estructura de almacenamiento de la información, los lenguajes de consulta, los modelos de representación, etc., son transparentes para el usuario, quien ante una necesidad de información solo debe indicar lo que necesita obtener, sea mediante una sentencia que contiene palabras clave o mediante la selección de criterios específicos de búsqueda.

Los sistemas de búsqueda en bibliotecas digitales son otro ejemplo de sistemas de recuperación de información.

7.3. Librerías digitales

Una librería digital es en sí una biblioteca, que, en lugar de albergar publicaciones impresas, alberga publicaciones electrónicas o

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

digitales, las mismas que son accesibles a través de la Web desde cualquier lugar permitido y por cualquier usuario autorizado.

Y son justamente los avances en la representación de conocimiento y en la recuperación de información, los que han impulsado en gran medida el desarrollo y fortalecimiento de este tipo de bibliotecas. Recuerde que la mayor parte del conocimiento documentado se encuentra en libros y publicaciones científicas.

Para profundizar el tema, revise los contenidos fundamentales. Ponga especial interés en las características y ventajas de este tipo de bibliotecas en contraposición a las bibliotecas tradicionales.

Contenidos fundamentales que debe revisar

1. Texto guía (Moroch et al., 2020): Revise el apartado:
 - 7.4. Librerías digitales.

A continuación, se presentan las actividades recomendadas para la semana 14. Contacte a su tutor para resolver las inquietudes que vayan surgiendo.



Actividades de aprendizaje recomendadas

■ Lectura de contenidos

- Realice una lectura comprensiva de los contenidos fundamentales planteados.
- Refuerce lo estudiado con la lectura de los siguientes contenidos complementarios:
 - REA “[Sistemas Basados en Conocimiento](#)” (7-45) (Villena, Crespo, y García, 2015): Refuerza la explicación de los modelos y lenguajes de representación del conocimiento.
 - REA “[Recuperación de información](#)” (Morato, 2009): Desarrolla conceptos que refuerza la comprensión de lo que significa recuperación de información.

■ Aprendizaje autónomo

- Consulte en Internet u otro recurso de consulta, ejemplos acerca de ontologías en cualquier dominio.
- Consulte en Internet u otro recurso de consulta, bibliotecas digitales de relevancia mundial como [PubMed](#), y realice una comparación entre las facilidades que brindan para los usuarios.

■ Autoevaluación 7

- Repase y mida los conocimientos que usted asimiló en la unidad 7. Si es necesario, vuelva a repasar los contenidos estudiados.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

- **Cuestionario 6: Gestión del conocimiento**
 - Desarrolle la evaluación parcial acerca de los contenidos estudiados en la unidad 7.
- **Foro 4: Bibliotecas digitales: retos y desafíos**
 - Evalúe el estado actual de las bibliotecas digitales, identifique sus limitaciones y mejoras para un futuro, y con base en ello aporte al foro de discusión.
- **Práctica 4: Analice un conjunto de datos usando extensiones SQL para OLAP.**
 - Cargue los datos al esquema de base de datos creado y analice los informes solicitados.



Autoevaluación 7

Seleccione la opción correcta:

1. Con Gestión conocimiento nos referimos a:
 - a. Almacenar los datos que caracterizan objetos del mundo real.
 - b. Representar cosas del mundo real en términos de características, relaciones y comportamientos.
 - c. Almacenar y gestionar páginas web y otros documentos con información no estructurada.
2. Dos métodos para la representación del conocimiento son:
 - a. El modelo ER y la normalización.
 - b. Diseño físico y métodos de almacenamiento.
 - c. Especialización y generalización.
3. En las redes semánticas, la distancia semántica se definiría como:
 - a. La distancia que existe entre dos nodos en términos del número aristas que los separan.
 - b. El grado de relación que existe entre dos conceptos.
 - c. El número de nodos con los que está relacionado un nodo origen.
 - d. La cantidad de atributos comunes que comparten dos nodos.

4. Un modo de representación del conocimiento es:
 - a. Las tuplas de una tabla de base de datos.
 - b. Las tripletas compuestas por Objeto-Atributo-Valor.
 - c. Las variables definidas en un código de programación.
5. Una ontología es:
 - a. Un vocabulario controlado y consensuado.
 - b. Un diagrama de flujo mejorado.
 - c. Un mapa conceptual que se puede transformar al modelo ER.
6. ¿Cuál de los siguientes es el mejor ejemplo de sistema de recuperación de información?
 - a. El buscador de palabras en un editor de texto.
 - b. El lenguaje SQL que proveen las bases de datos relacionales.
 - c. Un buscador web (ejemplo Google, Yahoo, Bing).
 - d. Un buscador de aplicaciones en un dispositivo móvil.
7. Los sistemas de recuperación de información/:
 - a. Requieren que los usuarios conozcan el esquema lógico de almacenamiento e indexación de la información.
 - b. Requieren que los usuarios tengan credenciales de acceso a una base de datos relacional, nosql u otra.
 - c. Requieren que los usuarios conozcan el lenguaje de consulta que maneja la base de datos que actúa como repositorio de información.
 - d. Solo requieren que el usuario provea los criterios de búsqueda que determinan su necesidad de información.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

8. En el contexto de la gestión del conocimiento, la recuperación de información se debe entender como:
 - a. Recuperar la base de datos ante un fallo inesperado, usando los respaldos que se obtienen periódicamente.
 - b. Recuperar información que ha sido alterada sin autorización por ataques de un hacker.
 - c. Satisfacer las necesidades de información de usuarios mediante consultas a grandes colecciones de documentos.
9. Una librería digital se define como:
 - a. El servicio de préstamos de libros electrónicos/digitales a bajo costo.
 - b. El servicio de venta de ebooks que prestan empresas como Amazon, Casa de Libro, etc.
 - c. Colecciones de objetos digitales a los que se puede acceder desde cualquier ubicación geográfica.
10. El repositorio web de trabajos de fin de titulación de una universidad, se puede considerar como una biblioteca digital.
 - a. Verdadero
 - b. Falso

[Ir al solucionario](#)



Actividades finales del bimestre



Semana 15

Una vez finalizado el estudio de los contenidos programados para nuestra asignatura, durante esta semana, usted debe concluir la realización y entrega de las actividades calificadas pendientes, e iniciar el repaso de los contenidos estudiados en las unidades 4 a 7, como preparación para el examen bimestral.

Al igual que en el primer bimestre, es importante que revise las actividades evaluadas y no evaluadas que ha desarrollado, y que valide el cumplimiento de los resultados de aprendizaje. Y con base en ello, determine los temas o puntos a los que debe dar prioridad en su repaso.

Considere las actividades de aprendizaje que se recomiendan a continuación, le permitirán enfocar mejor su esfuerzo en esta penúltima semana del ciclo académico.



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Aprendizaje autónomo**
 - Revise y repase todos los contenidos estudiados durante el segundo bimestre.
 - Elabore mapas mentales y esquemas resumen que le permitan prepararse para el examen presencial del segundo bimestre.
- **Foro 4: Bibliotecas digitales: retos y desafíos**
 - Continúe su participación en el foro académico, revise y comente los aportes de sus compañeros. Promueva el debate. Cierre su participación con sus conclusiones sobre lo discutido.
- **Práctica 4: Analice un conjunto de datos usando extensiones SQL para OLAP**
 - Concluya el desarrollo de la práctica. Construya las consultas SQL con extensiones OLAP que permitan satisfacer los informes gerenciales solicitados. Finalmente, responda al cuestionario de validación de resultados.
- **Actividad suplementaria 2: Cuestionario de repaso del segundo bimestre**
 - Si no le fue posible asistir al chat académico del segundo bimestre (chat 2), usted tiene la opción de contestar un cuestionario de repaso como actividad suplementaria. El cuestionario abarca las cuatro unidades del segundo bimestre.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



Semana 16

Estimado/a estudiante:

Estamos finalizando el estudio de nuestra asignatura, confiamos en que esta experiencia de aprendizaje le haya motivado a interesarse aún más por el mundo de las bases de datos. Hay un amplio campo de estudio e investigación detrás de este tema, con múltiples oportunidades laborales y de especialización. Le animamos a continuar explorando este interesante campo de las tecnologías de la información.

Como corresponde, durante esta última semana su dedicación y esfuerzo debe abocarse a preparar el examen presencial del primer bimestre. Continúe con el repaso de los contenidos que inició en la semana anterior, reforzando aquellos temas en los que usted vea que no ha logrado alcanzar los resultados esperados.

Igualmente, durante esta semana podrá consultar la solución de todos cuestionarios en línea calificados (incluidos los de las prácticas), que también le recomendamos revisar para identificar puntos prioritarios en su repaso.

A continuación, las actividades que le recomendamos para la semana final.

¡Le deseamos el mejor de los éxitos!



Actividades de aprendizaje recomendadas

- **Aprendizaje autónomo**

- Revise y contraste la solución de las prácticas realizadas en el segundo bimestre.
- Revise y repase todos los contenidos estudiados durante el segundo bimestre.
- Elabore mapas mentales y esquemas resumen que le permitan prepararse para examen presencial del segundo bimestre.
- Rinda la evaluación presencial del segundo bimestre.

- **Actividad suplementaria 2: Cuestionario de repaso del segundo bimestre**

- En caso de que lo requiera, en esta última semana, tiene aún oportunidad de desarrollar el cuestionario de repaso como actividad suplementaria del chat 2. El cuestionario evalúa lo estudiado en las cuatro unidades del segundo bimestre.



4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	a	El nivel de abstracción más elevado es el que está más alejado de la representación y almacenamiento de los datos en disco. Para el usuario final es transparente la ubicación y organización física de los datos.
2.	c	El diseño conceptual es la primera etapa del diseño donde se identifican entidades de datos y relaciones entre dichas entidades, sin preocuparse aun por las estructuras lógicas que se van a usar para almacenar los datos.
3.	b	Con solo analizar el concepto de Tabla ya debemos saber que es algo propio y exclusivo de las bases de datos relacionales. En el modelo E-R en cambio hablamos de entidades y relaciones mientras que en el orientados a objetos, hablamos de clases y objetos.
4.	a	Recuerde el DBA se encarga de implementar y manegar el SGBD. Quien se encarga de planear el contenido de la base de datos es el Administrador de datos.
5.	b	Se había destacado el hecho que la construcción del sistema y de la base de datos deben ir de la mano. Así mismo, antes de diseñar la base de datos se debe haber identificado las necesidades y requerimientos de datos (estudio inicial). Y, luego de implementar la base de datos se requieren un monitoreo y mantenimiento constante, es justamente una de las tareas del DBA.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
6.	b	En el diseño lógico es donde se modela a la estructura de almacenamiento lógico de los datos, la cual depende el tipo de base de datos. Si es una base de datos relacional, la estructura lógica principal es en efecto las tablas.
7.	c	En el diccionario de datos se deben incluir especificaciones que no se hayan podido representar en el diagrama
8.	b	En el contexto de bases de datos, la información es el resultado del procesamiento de los datos. La información da valor y significado a los datos de cada a la toma de decisiones.
9.	a	El modelo E-R es un modelo que permite identificar y representar las entidades de las cuales se requiere recabar y almacenar datos, de manera que no nos preocupemos aún del tipo de base de datos a usar.
10.	d	Una vez creada la estructura lógica y física de la base de datos (implementación), siempre hay datos que se deben cargar. Si es un nuevo sistema serán los datos de inicialización (catálogos, parámetros, etc.). Si es un sistema que reemplaza a otro, además será necesario migrar los datos existentes en la base de datos anterior.

Ir a la
autoevaluación



[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	c	Toda restricción de integridad se debe controlar, y se debe controlar de forma automatizada. Si el SGBD no puede hacerlo, entonces lo deberá hacer la aplicación.
2.	c	El aislamiento busca evitar que el accionar de una transacción, afecte a otra con la que se ejecuta de manera concurrente. Obviamente, ese conflicto solo puede ocurrir cuando acceden al mismo elemento de dato.
3.	b	Datacenters de respaldo y/o servidores réplicas está sujeto a la capacidad de inversión de la empresa, a la criticidad de los datos y a las disponibilidad requerida. Lo que nunca puede faltar es el respaldar la base de datos de forma permanente.
4.	a	Los índices son estructuras ordenadas asociadas a una columna o conjunto de columnas. Al ser estructuras ordenadas permiten la implementación de algoritmos de búsqueda rápida que aceleran la localización y acceso de los registros de una tabla.
5.	c	No toda transacción actualiza datos de la base de datos, puede existir transacciones que solo consulten. Menos aún es obligatorio que acceda a todos los registros de la tabla. Lo que no puede ocurrir es que una transacción se ejecute a medias, ya que ello generaría inconsistencia en los datos.
6.	a	Si una transacción T2 actualiza un dato con base en su valor actual (ejemplo, aumenta un precio en 10%), es necesario que lea el valor más reciente. Si otra transacción T1 actualiza el dato previamente, pero T2 no toma en cuenta esa actualización, entonces el cálculo realizado será inconsistente. T2 sobrescribirá el valor sin haber considerado el valor más actual. En ese caso la actualización que hizo T1 al ser ignorada se considera como perdida,

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 2		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7.	c	El implementar redundancia a nivel de discos (RAID), no evitaría el ataque de un hacker. En cambio, evitar el acceso directo al servidor de bases de datos, evitar el acceso directo a las tablas, cifrar los datos y colocar una barrera delante del servidor si reduce las posibilidades de que aquello suceda
8.	b	La disponibilidad se refiere a que la base de datos sea accesible permanentemente. La confidencialidad busca evitar que se acceda a información no autorizada. El control de acceso es una medida de seguridad. Mientras que la integridad es la que en efecto busca la consistencia de los datos.
9.	b	Podría confundir el tema de las claves de acceso, pero de hecho aquello está contenido en la restricción de acceso a usuarios autorizados. La confidencialidad busca evitar que se acceda a información no autorizada, y el control de acceso justamente previene aquello. Restringir el acceso desde internet no es un algo práctico en la actualidad.
10.	c	Decíamos que en general la seguridad de los datos es un tema que atañe al administrador de datos y al DBA. Pero en el caso de la disponibilidad es algo propio de la implementación física de la base de datos, que implica por ejemplo manejar redundancia de hardware o configurar adecuadamente el SGBD: por lo tanto, es de responsabilidad directa del DBA

Ir a la
autoevaluación



Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	a	El cliente es el equipo desde el que el usuario final accede a los datos (computador personal, estación de trabajo, dispositivo móvil, etc.). Por lo tanto, debe proveer una interfaz de usuario, y además procesamiento propio que permita descentralizar ciertos procesos.
2.	b	Toda aplicación que gestiona datos tiene como fuente inicial y/o destino final la base de datos. Es decir, el flujo de datos siempre se origina o termina en la base de datos. Por ello la base de datos siempre se ubica al final de la secuencia de capas
3.	a	Surgió cuando los minicomputadores y microcomputadores, se pudieron conectar entre sí y a un servidor a través de redes informáticas de comunicación. Antes del aparecimiento del internet.
4.	b	En la arquitectura centralizada todas las operaciones inherentes al procesamiento de los datos se realizan en el servidor central. Los terminales solo despliegan resultados en pantalla y capturan datos desde teclado; por lo que requerían grandes computadores, para soportar toda la carga en el servidor central.
5.	c	En el servidor de aplicaciones es donde se implementan todos los procesos que controlan la lógica del negocio. Cierta parte se podría implementar también en el cliente (por ejemplo, con Javascript) y/o en la base de datos (con procedimientos almacenados), pero la mayor parte está en las aplicaciones.
6.	b	Toda arquitectura de 3 o más capas es también Cliente/Servidor en la que seguirá habiendo una capa cliente (la primera capa), y lo que aumentan son las capas a nivel de servidores.
7.	a	Al ser centralizado no hay flujo de datos a través de una red.
8.	a	Al ser básica significa que es de dos capas. Por lo tanto en el cliente se ejecutan tanto la interfaz de usuario como la lógica de negocio.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
9.	c	La capa intermedia se sitúa el servidor de aplicaciones, que es donde se implementa toda la lógica de procesamiento de los datos. El usuario accede desde el cliente al servidor de aplicaciones y este a su vez accede al servidor de base de datos. Recuerde que el cliente y la base de datos siempre se ubican en los extremos.
10.	b	El manejo y operación de una base de datos la realiza siempre, el SGBD. Es este el que ejecuta cualquier operación sobre la base de datos

Ir a la
autoevaluación



[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	c	Como sabemos, asociado a una base de datos existe un software llamado SGBD, que es el que manipula los archivos de datos y permite el acceso a la base. Mientras usemos el mismo SGBD, sin importar el hardware o sistema operativo, las estructuras de almacenamiento y las características de manejo de los datos serán similares. La heterogeneidad se da justamente cuando tratamos de integrar y comunicar SGBD distintos.
2.	a	En este caso la base de datos reside en un solo lugar, por lo tanto, es una base de datos centralizada. Por el contrario, el procesamiento no se realiza solo en el servidor, gran parte lo hacen los clientes, por lo tanto hay un procesamiento distribuido.
3.	b	El enunciado propuesto define a los sistemas distribuidos semiautónomos, mejor conocidos como federados, en los que cada nodo local tiene la capacidad de resolver las peticiones de los usuarios de ese nodo sin necesidad del SGBD global, salvo cuando la operación de datos requiere acceder a datos que están en otros servidores. Pero en la mayoría de los casos no lo requieren ya que todos los datos propios de ese sitio deben estar almacenados en la base de datos local.
4.	a	Decimos que para un usuario el sistema de base de datos distribuido debe verse igual que un sistema centralizado. Ello significa que, al realizar una consulta, el usuario no necesita especificar la ubicación de los datos, es decir, para el usuario la distribución de los datos le es indiferente.
5.	a	Desde la visión del usuario, una base de datos distribuida debe verse igual que una base de datos centralizada. Eso incluye al lenguaje de manipulación de datos de SQL, La estructura y sintaxis de los comandos DML (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) no varía.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
6.	c	Los datos distribuidos no implican afectación a la integridad, a menos que se haga un mal diseño. El fallo de un nodo, en efecto implica que ciertos usuarios no podrán acceder a la base de datos, pero el sistema no cae, en cambio en un sistema centralizado si falla el servidor todos los usuarios se verán afectados. La ausencia de protocolos estandarizados para la integración de SGBD de distintos fabricantes, es en efecto un problema en la actualidad.
7.	b	En bases de datos distribuidas, la replicación es considerada un patrón de distribución de los datos, evaluable y aplicable a cada tabla del esquema de datos. Si decidimos que conviene replicar cierta relación, entonces se creará una copia exacta de la tabla (en términos de estructura y datos) en cada uno de los nodos.
8.	c	Normalmente las tablas que almacenan catálogos son estáticas, su contenido casi no cambia, son tablas pequeñas, y su toda su información es requerida en todos los nodos del sistema. Por ello lo conveniente es que exista una copia íntegra de dichas tablas en cada nodo.
9.	a	Respecto al fallo de un nodo, recuerde que hay un principio de transparencia llamado transparencia de fallos que indica que si falla un nodo el sistema debe seguir operando. En lo referente al acceso a los datos, recuerde para el usuario el sistema distribuido debe verse igual que un sistema centralizado, por lo que no puede haber restricción de acceso a datos por cuestiones de distribución. En lo que respecta a la distribución en efecto se puede aplicar fragmentación a ciertas tablas y replicación a otras.



Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 4

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10.	c	ARTICULOS no tiene el atributo CIUDAD, sin embargo, los artículos si están asociados a una ciudad a través de la bodega a la que pertenecen. Implica que la tabla ARTICULOS se debe fragmentar con base en la fragmentación de BODEGAS, que es lo que se conoce como fragmentación derivada.

Ir a la
autoevaluación

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	b	Las bases de datos de propósito especial hacen referencia al tipo de información que almacenan y al uso que se le da a esa información. No implican estructuras de almacenamiento particulares. Al contrario, estas bases de datos se implementan sobre modelos existentes (relacional, NoSQL).
2.	a	Como afirmaciones individuales todas son ciertas, pero lo que hace diferentes a estas bases de datos de otras como las bibliográficas, es que en ellas se encuentra indexado el contenido de los documentos que almacenan, como lo que es posible realizar búsquedas en dicho contenido.
3.	c	Como se ha mencionado en los contenidos, una misma base de datos según su propósito podría encajar en distintos propósitos. En el caso de la información que maneja la red Instagram podría considerarse que detrás hay una base de datos transaccional ya que realiza una gestión de usuarios y publicaciones, también sería correcto decir que hay una base de datos textual, ya que seguramente los comentarios estarán indexados para búsquedas; pero como sabemos el propósito principal de la red es compartir imágenes por lo que primordialmente sería una red multimedia.
4.	b	Al igual que las bases de datos textuales indexan el contenido de los documentos, las bases de datos multimedia deberían indexar el contenido de los videos, imágenes, audios, etc., y aunque es una tarea compleja, es necesario que con dicha indexación se puedan identificar elementos clase como lugares, personas, acciones, actitudes, etc.
5.	a	En este caso estamos hablando de un directorio de empresas, en el que consta la información que identifica y caracteriza a cada empresa, y además información que permite contactarla y localizarla



Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
6.	d	En las bases de datos espaciales se debe almacenar la geometría espacial de los elementos, no basta con una imagen o descripción del elemento. Es esa información espacial la que, en el caso de la cartografía, permite establecer rutas para llegar de un lugar a otro.
7.	b	La búsqueda de información sobre un tema particular se puede realizar por múltiples vías. Pero cuando se trata de temas que están en investigación la información más actualizada la tienen las bases de datos científicas.
8.	a	La búsqueda en bases de datos textuales se realiza con base en la búsqueda de palabras clave y la frecuencia con que aparecen dichas palabras en el texto. Por ello es necesario que para la indexación el SGBD elimine aquellas palabras vacías que no tienen significado, palabras como el, la, de, a, por, etc.
9.	c	En la mayoría de los casos las bases de datos científicas contienen la metadata de los artículos, el resumen y el documento publicado (no necesariamente con su contenido indexado).
10.	d	La fecha, hora o periodo de ocurrencia de un evento suele ser muy importante, a efectos de realizar análisis de proyecciones y tendencias o para visualizar información en línea de tiempo. Las bases de datos en las que se considera a esa información de tiempo como crítica, se las llama bases de datos temporales.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	b	Al hablar de historiado nos referimos a que los datos tienen asociada una dimensión temporal. Es decir que tienen información de cuando ocurrieron los hechos. Lo que define a una base de datos temporal.
2.	a	Los sistemas transaccionales gestionan el trasiego de la información operacional de una empresa, es decir las operaciones que se llevan a cabo a diario.
3.	c	La minería de datos en efecto permite aplicar técnicas avanzadas de exploración que pueden derivar en la identificación de información no visible en los datos, que puede ser útil para la alta gerencia.
4.	a	La asociación es justamente la técnica que permite el descubrimiento de correlaciones entre un conjunto de elementos de datos.
5.	b	OLTP corresponde al procesamiento que realizan los sistemas transaccionales, que tienen como objetivo principal la captura de datos relacionados con las operaciones diarias de la empresa. Por lo tanto, las operaciones más frecuentes son la agregación y modificación de los datos.
6.	c	ROLLUP y CUBE son extensiones de la cláusula GROUP BY de SQL, que sirven para incorporar subtotales en los reportes SQL.
7.	b	Las herramientas OLAP buscan estar al servicio de los mandos medios y altos de la empresa, de manera que el propio directivo sea capaz de personalizar sus informes, sin una asistencia especializada.
8.	c	Uno de los propósitos de los almacenes de datos es justamente integrar en un solo repositorio datos de las distintas fuentes que dispongan la empresa, sin restricción de fabricante, tipo de base de datos o formato, siempre que sean datos estructurados.
9.	a	Es la inteligencia de negocios la que busca proveer a los líderes de la empresa la información y el conocimiento necesario que ayuden a tomar las mejores decisiones a nivel administrativo y estratégico.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 6

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
10.	b	El análisis multidimensional le permite al directivo de la empresa evaluar el comportamiento de un indicador o métrica desde distintas perspectivas llamadas dimensiones.

Ir a la
autoevaluación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

Autoevaluación 7

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1.	b	El conocimiento busca describir los objetos del mundo real, no solo en términos de los atributos que lo caracterizan si también respecto a su comportamiento e interacción con otros objetos.
2.	c	El modelo E-R extendido ha aportado conceptos importantes para la representación de conocimiento, entre lo que están, la especialización y generalización que permiten establecer relaciones entre objetos mediante jerarquías clase-subclase.
3.	a	La distancia semántica se refiere a la proximidad que tienen dos nodos dentro del grafo de la red, en función del número de enlaces que lo separan. Permiten determinar cuán relacionados están esos objetos.
4.	b	El esquema de tripletas es una manera de representar estructuras orientadas a grafos que son muy útiles y prácticas a efectos de representar las relaciones e interacciones que existen entre objetos del mundo real.
5.	a	Las ontologías permiten describir conceptos de un subconjunto de la realidad, es decir, de un área de conocimiento específica, mediante vocabularios consensuados por expertos de esa área.
6.	c	La recuperación de información abarca la búsqueda de información de distinta índole sobre grandes colecciones de documentos, tal que la información recuperada sea de relevancia para lo que necesita el usuario. Como sabemos, la web es quizás el repositorio más grande de información que existe, por lo que, las herramientas que permiten realizar búsquedas en la web son el mejor de ejemplo de recuperación de información.
7.	d	En los sistemas de recuperación de información, aspectos como la estructura lógica de almacenamiento de la información, el lenguaje técnico de consulta, los esquemas acceso, etc., son transparentes para el usuario. El usuario solo debe indicar qué es lo que busca, sea mediante una sentencia con palabras clave o mediante la selección de criterios específicos de búsqueda.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Autoevaluación 7		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8.	c	Recuperar información significa responder a las necesidades específicas de información que tienen usuarios, partir de consultas en grandes volúmenes de datos. No se debe confundir con la recuperación de una base de datos que ocurre en el marco de las funciones de un DBA y de la seguridad de los datos.
9.	c	Una librería digital es una biblioteca que, en lugar de albergar publicaciones impresas, alberga publicaciones electrónicas o digitales. Y cuyo acceso es a través de la Web desde cualquier lugar permitido y por cualquier usuario permitido. En algunos casos puede requerir una suscripción pagada, pero ello no se debe confundir con actividades de venta o préstamo de libros.
10.	a	Es correcto, ya que se trata de un repositorio que contiene las publicaciones digitales de los trabajos de titulación, que son publicaciones académicas debidamente caracterizadas y categorizadas.

Ir a la
autoevaluación





5. Referencias Bibliográficas

Alarcón C., P. P. (2011a). Funciones y Objetivos de la Administración de Datos y de Bases de Datos. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado a partir de http://ocw.upm.es/pluginfile.php/725/mod_label/intro/ABD1112_Tema1.pdf

Alarcón C., P. P. (2011b). Tema 5: Proceso de Transacciones. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado a partir de http://ocw.upm.es/pluginfile.php/725/mod_label/intro/ABD1112_Tema5.pdf

Alarcón C., P. P. (2011c). Tema 6: Técnicas de Backup y Recuperación de Bases de Datos. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado a partir de http://ocw.upm.es/pluginfile.php/725/mod_label/intro/ABD1112_Tema6.pdf

Coronel, C., Morris, S., y Rob, P. (2011). *Bases de Datos. Diseño, implementación y administración.* (9a. ed.). México D. F.: Cengage Learning.

Cuadra, D., Castro, E., Iglesias, A. M., Martínez, P., Calle, F. J., de Pablo, C., ... García, S. (2014). *Desarrollo de Bases de Datos. Casos Prácticos desde el Análisis a la Implementación* (2a. ed.). Madrid, España: Ra-Ma.

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas

Dorofeev, D., y Shestakov, S. (2018). 2-Tier vs. 3-Tier Architectures for Data Processing Software. En *Proceedings of the 3rd International Conference on Applications in Information Technology* (pp. 63–68). New York, NY, USA: Association for Computing Machinery. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3274856.3274869>

Encalada, E. (2016a). Bases de datos: Diseño Físico [Video]. *Youtube*. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=gUteZ60UBhc>

Encalada, E. (2016b). Bases de datos: Traducir modelo lógico a SGBD [Video]. *Youtube*. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=0EENWOAOF8o>

Encalada, E. (2020). Diseño físico de una base de datos Oracle. Recuperado 4 de marzo de 2020, a partir de https://rebrand.ly/UTPL_DisenoFisicoDeUnaBaseDeDatosOracle

Grupo Kybele. (2010). Seguridad en Bases de Datos. Grupo Kybele. Recuperado a partir de http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/DBD/2010-2011/Material/Seguridad_2011.pdf

Iglesias, A. (2015a). Integridad: Control de concurrencia. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado a partir de http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/diseno-y-administracion-de-bases-de-datos/teoria/Tema4_6%28Administracion_Concurrencia%29.pdf

Iglesias, A. (2015b). Seguridad y Confidencialidad en las Bases de Datos. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado a partir de [http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/diseno-y-administracion-de-bases-de-datos/teoria/Tema4_3\(Administracion_ConfidencialidadSeguridadAuditorias\).pdf](http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/diseno-y-administracion-de-bases-de-datos/teoria/Tema4_3(Administracion_ConfidencialidadSeguridadAuditorias).pdf)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Iglesias, A. (2015c). Una Metodología para el Desarrollo de Bases de Datos. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado a partir de [http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/diseno-y-administracion-de-bases-de-datos/teoria/Tema1\(UnaMetodologiaDesarrolloBD\).pdf](http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/diseno-y-administracion-de-bases-de-datos/teoria/Tema1(UnaMetodologiaDesarrolloBD).pdf)

Iglesias, A., y de Pablo, C. (2015). Administración de Bases de Datos de Datos. Recuperado a partir de http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/diseno-y-administracion-de-bases-de-datos/teoria/Tema4_2%28Administracion_DisenoFisico%29.pdf

Martínez Fernández, J. L., Martínez, P., y Mingo, J. M. (2015). Fundamentos de Bases de Datos Distribuidas. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado a partir de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-informatica/fundamentos-de-bases-de-datos/material-de-clase-1/TemaVIIOCW.pdf>

Martínez, M., Pazos, J., y Segarra, S. (2010). *Gestión de la información y del conocimiento* (1a. ed.). Madrid, España: Centro de estudios financieros.

Monsó, D. (2018). Fases de diseño de una base de datos [Video]. *Youtube*. Recuperado a partir de <https://www.youtube.com/watch?v=HouTrIFc6Qw>

Morato, J. (2009). Recuperación de información. Recuperado 20 de diciembre de 2019, a partir de <http://glossarium.bitrum.unileon.es/Home/recuperacion-de-informacion>

Morocho, J. C., Encalada, E., y Romero, A. (2020). *Administración de Base de Datos. Texto guía* (1a. ed.). Loja, Ecuador: UTPL.

Rollano, R. (2017). *Inteligencia de Negocios y Toma de Decisiones* (3a. ed.). CreateSpace Independent Publishing Platform.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Schallehn, E. (s. f.). *Distributed Database Systems: Distributed DBS Architecture*. University Magdeburg. Recuperado a partir de http://www.dbse.ovgu.de/en/-p-590/_02-handout.ddm.pdf

Shavit, Y. (2015). ¿Qué son las bases de datos federadas? Recuperado 21 de diciembre de 2019, a partir de <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/consejo/Que-son-las-bases-de-datos-federadas>

Silberschatz, A., Korth, H. F., y Sudarshan, S. (2011). *Database System Concepts* (6a. ed.). New York, NY, USA: McGraw-Hill.

Trujillo, J. C., Mazón, N., y Pardillo, J. (2013). *Diseño y explotación de almacenes de datos. Conceptos básicos de modelado multidimensional* (1a. ed.). San Vicente del Raspeig, España: Editorial Club Universitario.

Villena, J., Crespo, R. M., y García, J. J. (2015). Sistemas Basados en Conocimiento. Universidad Carlos III de Madrid. Recuperado a partir de <http://ocw.uc3m.es/ingenieria-telematica/inteligencia-en-redes-de-comunicaciones/material-de-clase-1/03-sistemas-basados-en-conocimiento>

Zimányi, E. (2012). Spatial Databases. Université Libre de Bruxelles. Recuperado a partir de https://cs.ulb.ac.be/public/_media/teaching/infoh415/spatialnotes.pdf

Zimányi, E. (2014). Temporal Databases. Université Libre de Bruxelles. Recuperado a partir de https://cs.ulb.ac.be/public/_media/teaching/infoh415/temporalnotes.pdf

Zorrilla, M. E. (2013a). Desarrollo de Sistemas de Información: Tema 8. Introducción a los Almacenes de Datos. Universidad de Cantabria. Recuperado a partir de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/914/course/section/1022/Sistemas-Informacion-8.pdf>

Zorrilla, M. E. (2013b). Desarrollo de Sistemas de Información:
Tema 9. Diseño Multidimensional. Universidad de Cantabria.
Recuperado a partir de <https://ocw.unican.es/pluginfile.php/914/course/section/1022/Sistemas-Informacion-9.pdf>

Índice

Primer
bimestre

Segundo
bimestre

Solucionario

Referencias
bibliográficas