

BASES DE DATOS: GENERALIDADES Y SISTEMAS DE GESTIÓN



**INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS
Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN
DE BASES DE DATOS**



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

PRESENTACIÓN

En la actualidad, las Bases de datos son parte esencial de una empresa debido a la necesidad de almacenar, manejar y gestionar la información de forma ágil, oportuna, veraz y confiable, además de entregar u ofrecer resultados de comportamientos, tendencias o estadísticas de información que son sustanciales y claves para la toma de decisiones empresariales.

Pero para comprender el uso de las Bases de datos en la vida cotidiana, en este contenido de estudio iniciará con un breve recorrido histórico de éstas, así como una explicación de lo que significan, qué es un Sistema de Gestión de Bases de datos y las ventajas y desventajas que ellas ofrecen.

Resultado de Aprendizaje: Expresar en términos generales que es una Base de Datos y sus diferentes aplicaciones en el ámbito organizacional.



BASES DE DATOS: GENERALIDADES Y SISTEMAS DE GESTIÓN

3

1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

TABLA DE CONTENIDO

PRESENTACIÓN	2
ÍNDICE DE FIGURAS	4
1. BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE BASES DE DATOS.....	5
1.1. Las Bases de Datos (BD).....	8
1.2. Sistema de Gestión de Bases de Datos.....	12
1.3. Sistemas de Bases de Datos (SBD).....	13
2. DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS TRADICIONALES Y VENTAJAS DE LOS ACTUALES	14
3. NIVELES DE ABSTRACCIÓN DE LAS BASES DE DATOS.....	15
4. FUNCIONES DEL GESTOR DE BASES DE DATOS	17
GLOSARIO.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	21
WEBGRAFÍA.....	22
IMÁGENES.....	23
CRÉDITOS.....	25





INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Historia del procesamiento de las Bases de datos.....	7
Figura 2. Componentes de una Base de datos	10
Figura 3. Características de las Bases de datos	11
Figura 4. Niveles de abstracción de las Bases de datos	16
Figura 5. Funciones del especialista en Bases de datos.....	18



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

1. BASES DE DATOS Y SISTEMAS DE BASES DE DATOS

Antes de conocer qué es una base de datos, es importante conocer sucesos claves que marcaron la historia del procesamiento de las Bases de Datos, los cuales se mostrarán a continuación.

TIEMPO	TECNOLOGÍA	IMAGEN	OBSERVACIÓN
Antes de 1950	Máquina perforadora de tarjetas		Herman Hollerith (1860 - 1929) inventó esta máquina, la cual permitió tabular grandes cantidades de información y arrojar resúmenes de la misma, por ejemplo el número de nacimientos por año, la cantidad de población infantil y el número de familias.
Década de los 50	Cintas Magnéticas		La información era transferida de una cinta a otra, sufriendo algunos cambios, además que sólo se podían leer de forma secuencial. Su principal uso fue para el manejo de nóminas.
Década de los 60	Discos		Los discos reemplazaron a las cintas magnéticas, ya que su almacenamiento no era secuencial, ocupaban menos espacio y eran más rápidos. Dieron inicio a las Bases de Datos de Red y Jerárquicas, puesto que permitían guardar estructuras de datos complejas y con procesos especiales.



1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

1970	Definición del modelo relacional	 <p>Imagen 4. Modelo relacional de datos, Edgar Frank Codd.</p>	<p>Edgar Frank Codd (1923 – 2003), científico informático inglés, escribió el artículo titulado: “Un modelo relacional de datos para grandes bancos de datos compartidos”, donde presentó reglas para la evaluación de administradores de Bases de datos relacionales.</p> <p>Por lo que el Modelo relacional era una propuesta para poder organizar y recuperar información de forma rápida de Bases de datos extremadamente grandes.</p>
1974	SQL (Lenguaje estructurado de preguntas)	 <p>Imagen 5. Lenguaje estructurado de preguntas.</p>	<p>El SQL fue un proyecto creado por IBM, para realizar reportes y actualización de datos en el Modelo relacional.</p>
1975	Sistema R	 <p>Imagen 6. Sistema R de IBM.</p>	<p>El Sistema R lo creó IBM y fue el primero que implementó las ideas de Codd sobre el Modelo relacional, proporcionando un buen rendimiento en el proceso de transacciones, además de llegar a influir en los demás sistemas relacionales que empezaron a surgir.</p>

BASES DE DATOS: GENERALIDADES Y SISTEMAS DE GESTIÓN

1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

<p>1977</p>	<p>Oracle</p>	 <p>Imagen 7. Sistema de Bases de datos de Oracle.</p>	<p>Lawrence J. Ellison, conocido como Larry Ellison (1944) fundó la Base de Datos Oracle, el cual es un sistema de administración de Bases de Datos que surgió a partir del Sistema R de IBM.</p>
<p>Década de los 80</p>	<p>Bases de Datos Orientadas a Objetos</p>	 <p>Imagen 8. Bases de datos orientadas a objetos.</p>	<p>Los sistemas de Bases de Datos Relacionales se posicionan en el mercado por su nivel de programación bajo y sencillo, y a su vez, las Bases de Datos Orientadas a Objetos inician su proceso de investigación y aplicación.</p>
<p>1991</p>	<p>Aplicación y utilización de SQL (Lenguaje estructurado de preguntas)</p>	 <p>Imagen 9. Aplicación y utilización de SQL.</p>	<p>IBM y otras empresas inician la comercialización y liberación de productos, teniendo como base el SQL, permitiendo la administración o gestión de grandes volúmenes de información.</p>

Figura 1. Historia del procesamiento de las Bases de datos
Fuente: Propia (2014)



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Después de conocer la historia y evolución de las Bases de datos, ahora es fundamental saber qué es una Base de datos.

1.1. Las Bases de Datos (BD)



Imagen 10. Las Bases de datos son parte fundamental de una empresa.

Para poder entender qué es y cómo funciona una Base de datos, primero se debe conocer qué es un Dato.

Un **Dato** es un hecho con el que se describe un objeto, gente o evento. Por ejemplo para representar un objeto: Silla; para representar gente: Estudiante y para representar un evento: Juan tiene una cuenta de ahorros en Cali.

Pero la agrupación y relación de los datos, así como su procesamiento es lo que se conoce como **Información**. Por ejemplo: Juan, es un estudiante que está sentado en la silla de un Banco en Cali, para conocer el estado de su cuenta de ahorros.

Por consiguiente, una Base de datos es una colección de información interrelacionada, organizada, almacenada y estructurada; es decir, es un archivo electrónico en el que se almacena información.

Entonces, si se continúa con el ejemplo, una Bases de datos se vería representada de la siguiente manera:



BASES DE DATOS:

GENERALIDADES Y SISTEMAS DE GESTIÓN

9

1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Nombre	Tipo Cuenta	Ciudad	Ocupación	Saldo Cuenta
Juan	Ahorros	Cali	Estudiante	\$1.500.00

Por ende, se deben tener en cuenta los siguientes requerimientos de las Bases de datos:

- **Compartir datos:** Se refiere a la posibilidad que entre usuarios compartan sus datos debido a que están relacionados.
- **Definir los datos:** Indica la importancia de determinar específicamente qué es y para qué se utiliza el dato con el fin de evitar la interpretación errónea, y así aplicarlos en los programas que los van a utilizar.
- **Modelo de datos:** Corresponde a la estructura gráfica de la forma en la que se organizan los datos y se interrelacionan. Está compuesta por entidades, atributos y relaciones, los cuales se explicarán en el desarrollo de este programa de estudio.

Del mismo modo, los componentes de una Base de Datos son:



1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

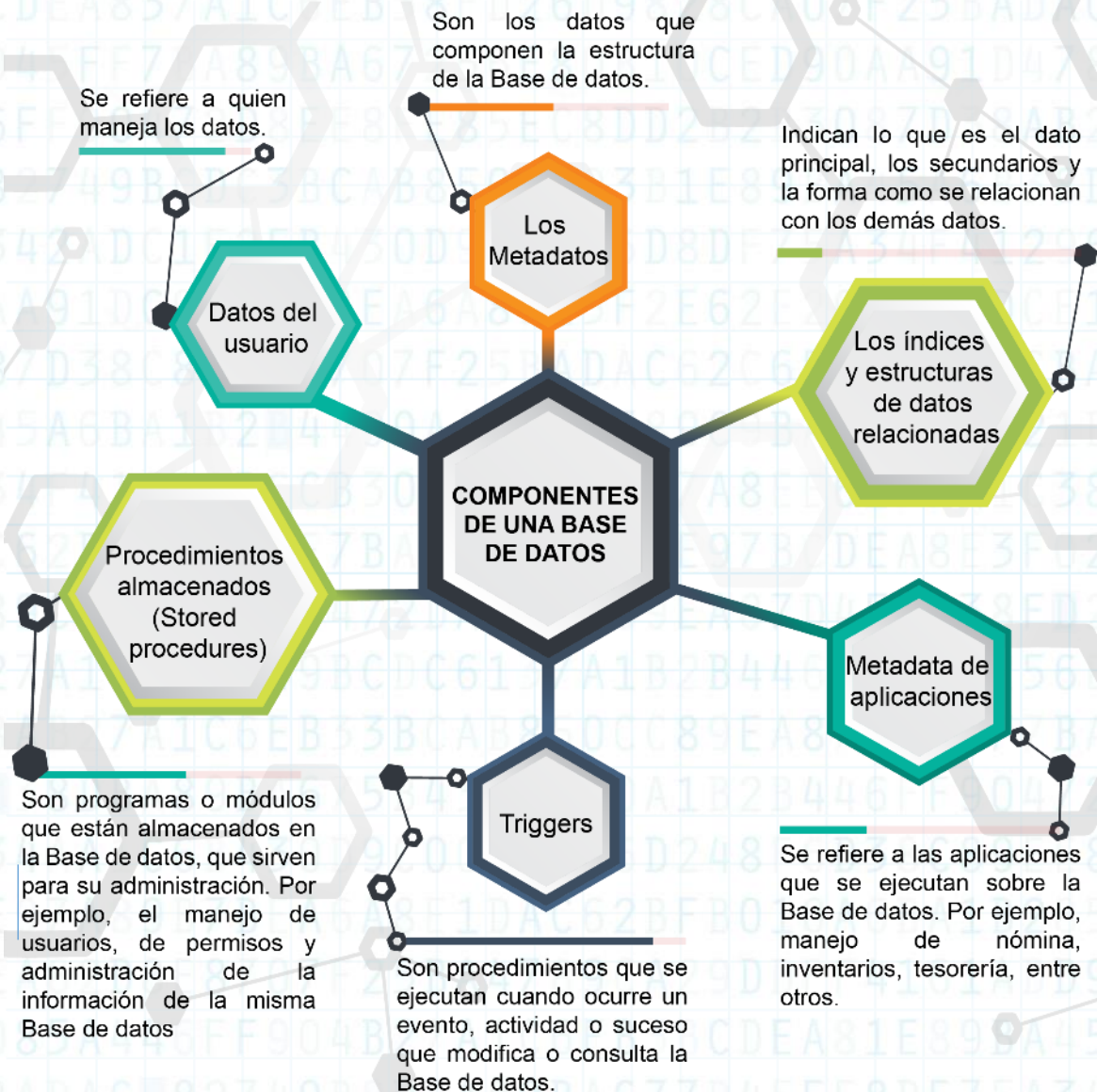


Figura 2. Componentes de una Base de datos
Fuente: SENA



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Por lo tanto, las Bases de datos presentan las siguientes características sustanciales:

Datos Relacionados

Indica que los datos representan hechos o acciones del mundo real que son necesarios o importantes al tema, área o lugar de afectación en la que está ubicada la aplicación. Por ejemplo, los datos que se requieren para una Base de Datos orientada al área académica de un colegio serían los estudiantes, los docentes, la institución educativa, los horarios, las asignaturas, las aulas, las matrículas, las pensiones, los laboratorios, entre otros.

Datos Integrados

Especifica los datos que son comunes para varias aplicaciones se almacenen juntos y puedan ser manipulados por ellas, facilitando su uso y actualización.

Por ejemplo cuando un docente de una institución educativa registra su ingreso a laborar y los elementos que utilizará. Por lo que esa información será compartida por Nómina para indicar el día que se reportó a trabajar, también al Director académico para almacenar y controlar el curso, aula y elementos a utilizar, y finalmente, a los estudiantes, quienes son los que reciben su formación y son registrados en la asistencia y evaluación del día. Todo esto basado en un dato que es, el docente.



CARACTERÍSTICAS DE LAS BASES DE DATOS

Figura 3. Características de las Bases de datos
Fuente: SENA

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

1.2. Sistema de Gestión de Bases de Datos

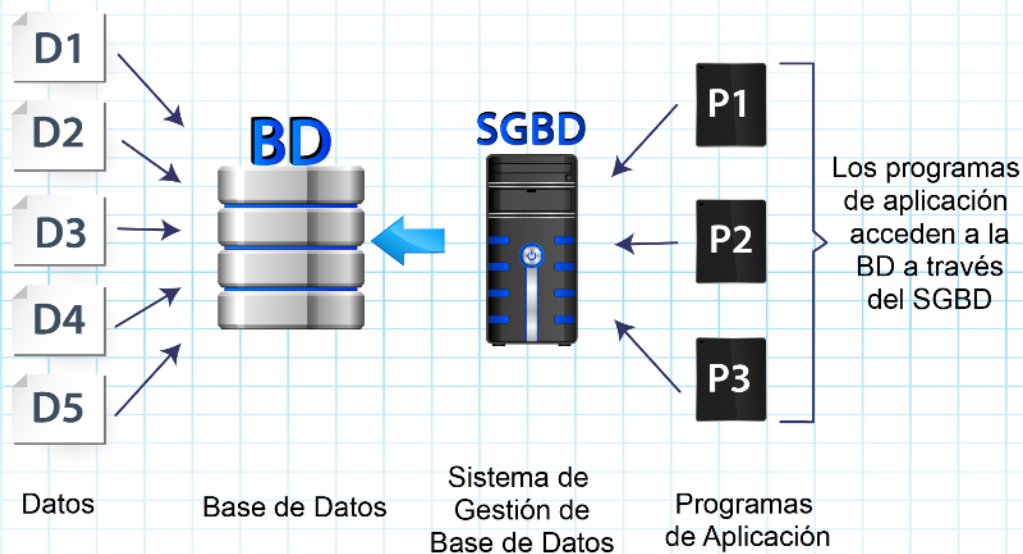


Imagen 11. El Sistema de Gestión de Bases de datos trae numerosas ventajas para una empresa.

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) o DBMS, (por sus siglas en inglés, Database Management System) es un software que facilita:

- Definir la Base de Datos:** Esto se realiza a través de un lenguaje de definición de datos (DDL con las siglas en inglés Data Definition Language), para describir las estructuras de información y los programas que se usan para construir, actualizar e introducir la información que contiene una Base de Datos.
- Manipular la Base de Datos:** Esto se realiza por medio de un Lenguaje de Manipulación de Datos (DML con las siglas en inglés Data Manipulation language) el cual es utilizado para escribir programas que crean, actualizan y extraen información de la base de datos sin intervención del usuario.

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

c) Consultar la Base de Datos: Se utiliza el Lenguaje de Consulta Estructurado (SQL con las siglas en inglés Structured Query Language) que permite al usuario hacer operaciones o requisiciones de datos sin tener que escribir un programa.

Entre los SGBD más conocidos en el mercado son: Oracle, IBM DB2, Microsoft Access, SQL Server, MySQL, Interbase, PostgreSQL, entre otros.

Por ende, las principales funciones de un DBMS o SGBD (por sus siglas en inglés, Database Management System) son las siguientes:

- Crear la Base de datos, sus tablas y estructuras de soporte.
- Crear y actualizar los datos de una Base de datos.
- Mantener en operación las estructuras de una Base de datos.
- Forzar el cumplimiento de las reglas de integridad sobre los datos.
- Control de concurrencia.
- Seguridad de las Bases de datos.
- Ejecutar procesos de recuperación y respaldo sobre la Base de datos.

1.3. Sistemas de Bases de Datos (SBD)

Los SGB son creados y diseñados para administrar gran cantidad de información, proporcionando fiabilidad en los datos y capaces de soportar la caída del sistema o la violación al acceso e integridad de la información.

Está conformado por:

- a) Bases de Datos
- b) SGBD
- c) Software o aplicativos que interactúan con el SGBD

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos es pertinente usarlo:

1. Cuando se maneja grandes volúmenes de datos, de tal forma que no haya duplicidad de datos y el acceso sea rápido y eficiente.
2. Cuando sea manipulada la información por gran cantidad de usuarios, para evitar problemas de integridad y control de concurrencia.



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

3. Cuando las transacciones que se ejecuten queden registradas permanentemente en las Bases de datos y sean protegidas ante cualquier falla del sistema.
4. Cuando su uso sea necesario y constante.
5. Cuando el nivel de seguridad de información sea desarrollado por técnicas y métodos de acceso a las Bases de datos, en especial si se trabaja desde Internet, llegando incluso al manejo de la encriptación de datos.

2. DESVENTAJAS DE LOS SISTEMAS DE ARCHIVOS TRADICIONALES Y VENTAJAS DE LOS ACTUALES



Imagen 12. Los cambios tecnológicos han hecho que se modifique el proceso de los sistemas de archivo.

En un principio el almacenamiento de archivos se hacía en papel, lo que implicaba, o aún implica, un almacenamiento físico, con un grado de precisión acorde a la persona que archiva y con muy poca posibilidad de actualizar y confrontar información.

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Pero con la llegada de la computadora se inició el proceso de almacenamiento en archivos magnéticos, en donde la información de una aplicación o programa es totalmente independiente, aislado y su uso es exclusivo. Sin embargo, en sus inicios, no dejaba de existir redundancia de información, es decir, que el espacio de almacenamiento sobraba o se reutilizaba, por lo que un mismo dato podría estar repetido varias veces en diferentes aplicaciones, generando un alto nivel de complejidad al momento de actualizar la información debido que no era específico en cuál aplicación estaba el dato más actualizado, haciendo el proceso más complejo.

Del mismo modo, la dependencia entre el programa y la estructura física de la información almacenada era tan sólida, que modificar parte de la estructura implicaba cambiar toda la aplicación, reorganizar todos los archivos y generar de nuevo los procesos de actualización de datos y hasta de capacitación a usuarios, es decir, no se podía modificar o crear un nuevo dato sin afectar toda la aplicación.

Por tal motivo, los sistemas de Bases de Datos han evolucionado teniendo en cuenta el planteamiento de los sistemas orientados hacia los datos, y así mejorar la calidad de los sistemas de información, aumentando su rendimiento y trayendo como ventajas:

- a) Disponibilidad, oportunidad y acceso a la información.
- b) Mejora la integridad de los datos.
- c) Coherencia, flexibilidad y rapidez de los resultados.
- d) Mejora el mantenimiento gracias a la independencia de datos.
- e) Transacciones múltiples y control de concurrencia.
- f) Minimización de la redundancia en los datos.
- g) Seguridad en el acceso y la manipulación de los datos.
- h) Reducción del espacio de almacenamiento.

3. NIVELES DE ABSTRACCIÓN DE LAS BASES DE DATOS

Un usuario o programador que opera un SBD no necesariamente requiere conocer todos y cada uno de los detalles de los datos que opera, por ejemplo, cómo es su almacenamiento y mantenimiento; pero sí requiere que los datos se puedan extraer eficientemente, por ello existen los siguientes niveles de abstracción:



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

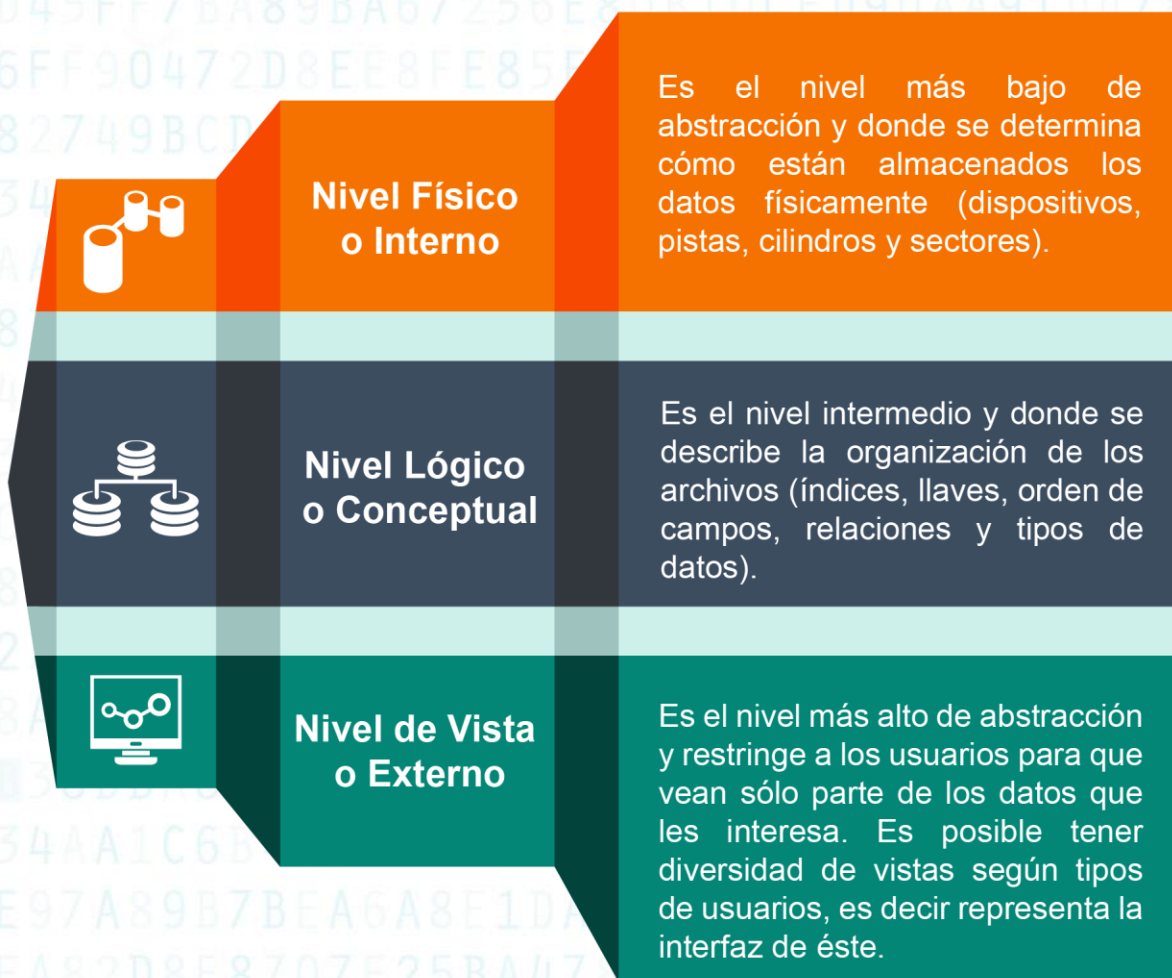


Figura 4. Niveles de abstracción de las Bases de datos

Fuente: SENA

Es decir, que el funcionamiento de los niveles de abstracción, visualmente, sería de la siguiente forma:

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

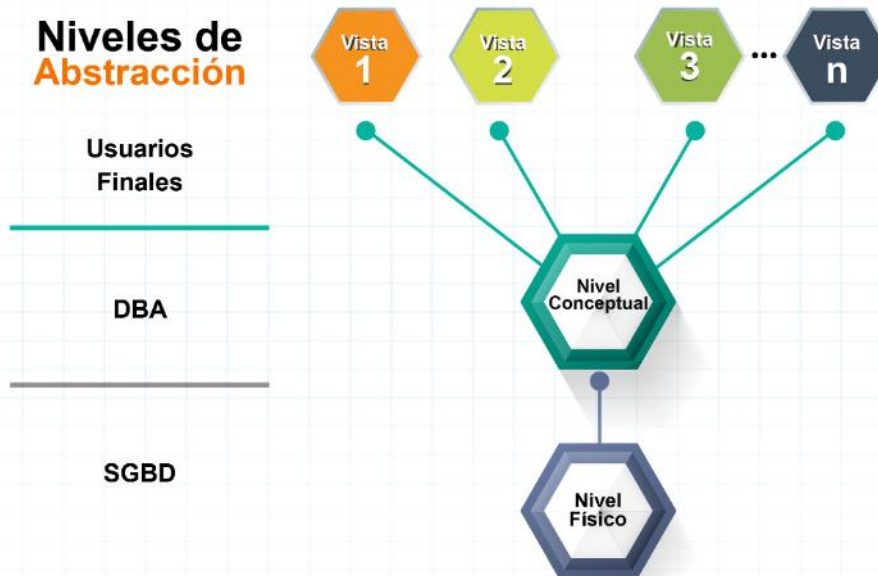


Imagen 13. Los niveles de abstracción permiten organizar de forma más adecuada los datos.

La importancia de los niveles de abstracción radica en la capacidad de poder realizar modificaciones en la estructura física (cambiar de servidor, disco duro, entre otros) sin afectar la base de datos (nivel lógico), ni los programas que lo utilizan (nivel de vista). Así como poder adicionar o modificar índices en la base de datos, sin afectar el lugar donde se almacenan (nivel físico) ni los programas que los utilizan (nivel de vista), o modificar, borrar o crear un programa (nivel de vista) sin afectar donde se almacena la base de datos (nivel físico) ni la estructura de la misma (nivel lógico).

Con estos niveles de abstracción se le asegura a la empresa el funcionamiento de los sistemas de información, su integridad, su seguridad, su almacenamiento y la independencia de los datos (Sicilia).

4. FUNCIONES DEL GESTOR DE BASES DE DATOS

Para toda organización su activo más valioso es su información, por lo tanto es indispensable contar con un especialista en Base de datos e informática (DBA de sus siglas en inglés Data base Administrator), quien debe velar por la integridad de la BD,



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

conocer las herramientas de SGBD y decidir qué información almacenar, definir las políticas de mantenimiento, tratamiento y seguridad de la información.

Dentro de las funciones principales del especialista en Bases de datos se encuentran:



Figura 5. Funciones del especialista en Bases de datos
Fuente: SENA



1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Cabe anotar, que para que el Data base Administrator pueda cumplir con éxito todas las anteriores funciones deberá interactuar permanentemente con todo el personal de la organización. Además, éstas se deben aplicar de acuerdo a las políticas establecidas por la organización en cuanto a tiempos, espacios, personal, capacitación, cambios, mejoras y en general todo aquello que afecte el funcionamiento de los sistemas de información, por ejemplo, existen empresas que obligan a realizar copias de seguridad a diario, semanal y mensual, otras tienen formatos específicos para autorizar modificaciones a las Bases de datos o formatos específicos de entrega y verificación de funcionamiento de las aplicaciones, entre otros procedimientos.

Por lo tanto, se debe tener presente que al no realizar estas funciones, se corre el riesgo de perder la integridad de la información, el almacenamiento de información errada, la manipulación errónea de las tablas y hasta la pérdida de los datos, sin posibilidad de recuperarla. Además el hecho de entregar información que no corresponde, puede afectar la toma de decisiones en la organización (Arzola, 2013).

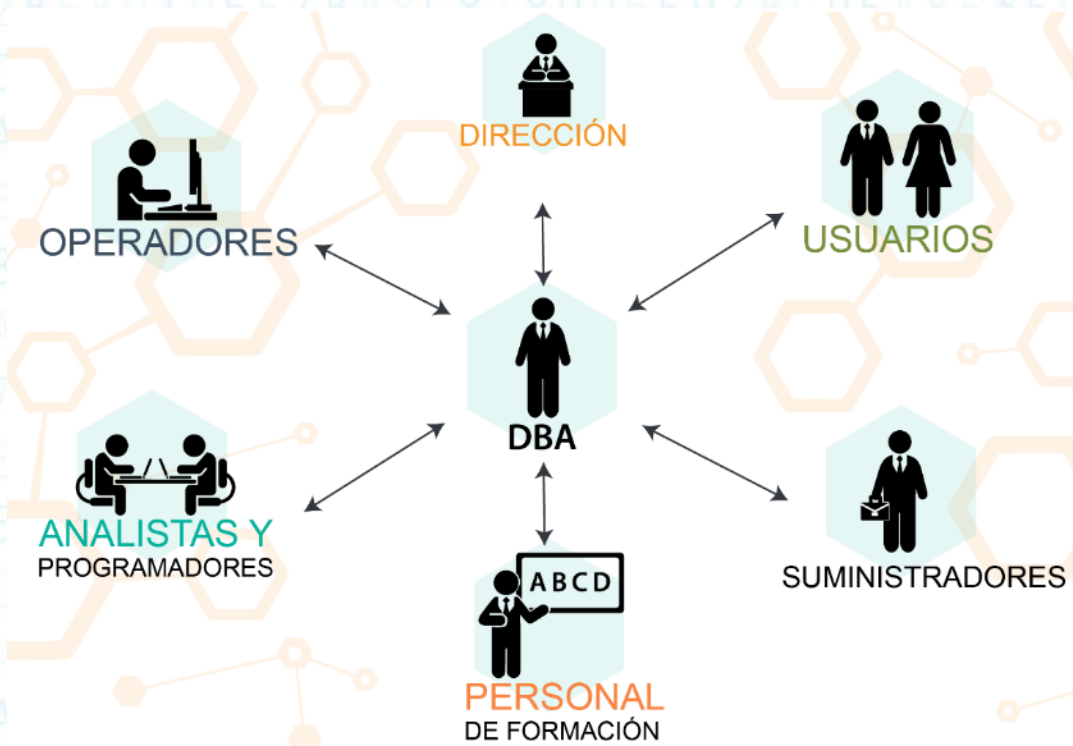


Imagen 14. Es fundamental que el especialista en Bases de datos se relacione con todos funcionarios de la empresa.



GLOSARIO

Cintas magnéticas: Medio de almacenamiento hecho de una cinta plástica recubierta de un material magnetizado y donde la información era grabada de modo secuencial.

Concurrencia: Conexiones simultáneas de los mismos datos.

Redundancia: Repetición innecesaria de datos.



BIBLIOGRAFÍA

C.J. Date, S. y Ruiz, M. (2001). *Introducción a los sistemas de bases de datos*. (Vol. 7). México: Prentice Hall. Pág. 20.

Henry F. K, Silberschatz, A. y Sudarshan, S. (2006). *Fundamentos de bases de datos* (Vol. 5). Madrid, España: McGraw-Hill. Pág. 15.



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

WEBGRAFÍA

Sicilia, Miguel, Ángel. (s.a.). *Funciones de los Sistemas Gestores de Bases de Datos*. <http://cnx.org/content/m17543/latest/>, consultado el 16 de julio de 2014.

Arzola, Lilimar. (2013). *Funciones, componentes, tareas, responsabilidades del sistema manejador de bases de datos*. <http://lilimararzola.blogspot.com/2013/05/funciones-componentestareasresponsabili.html>, consultado el 16 de julio de 2014.

Estudioteca. (s.a.). *Gestor de base de datos*. <http://www.estudioteca.net/universidad/telecomunicaciones/gestor-base-datos/>, consultado el 16 de julio de 2014.

Triviño Berbeo, Diana Fernanda. (2010). *Fundamentos y diseño de bases de datos*. <http://www.monografias.com/trabajos82/fundamento-y-diseno-base-datos/fundamento-y-diseno-base-datos.shtml>, consultado el 16 de julio de 2014.

Romero, Jaime. (2011). *Las bases de datos*. <http://www.slideshare.net/JaimeDavidRomero/fundamentos-de-las-bases-de-datos>, consultado el 16 de julio de 2014.



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

IMÁGENES

Imagen 1. (s.n.). *Máquina perforadora de tarjetas.* Tomada de http://helmutsy.homestead.com/files/computacion/Historia/Historia_computadores_2.htm

Imagen 2. (s.n.). *Cinta Magnética.* Tomada de <http://www.textoscientificos.com/imagenes/informatica/cinta.jpg>

Imagen 3. (s.n.). *Discos.* Tomada de <http://www.monografias.com/trabajos93/historia-y-evolucion-dispositivos-almacenamiento/image003.png>

Imagen 4. (s.n.). *Modelo Relacional.* Tomada de http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/5/58/Edgar_F_Codd.jpg

Imagen 5. (s.n.). *SQL.* Tomada de http://culturainformatica.es/descargas/imagenes/2011/02/25/417_993af746518f094f39c9e7beebce7f94.jpg

Imagen 6. (s.n.). *Sistema R de IBM.* Tomada de https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSkiwxYd86TFekDb4huJhewnst_2_Zzy6xU8vgPuWJPZUCXVe4L6NeAZfuY

Imagen 7. *Sistema de Bases de datos de Oracle.* Tomada de http://culturainformatica.es/descargas/imagenes/2011/02/25/417_7fb2a05a453aa5741cbb62704472c7e5.jpg

Imagen 8. SENA. (2014). *Bases de Datos Orientadas a Objetos.*

Imagen 9. (s.n.). *Aplicación y utilización de SQL.* Tomada de <http://www.groundlabs.com/blog/wp-content/uploads/2012/09/Databases-300.png>

Imagen 10. SENA. (2014). *Data Base.*



1

INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

Imagen 11. SENA. (2014). *Sistema de Gestión de Bases de Datos.*

Imagen 12. SENA (2014). *Desventajas de los sistemas tradicionales.*

Imagen 13. (s.n.) *Niveles de abstracción.* Tomada de <http://www.monografias.com/trabajos35/comparativa-bases-datos/Image3402.gif>

Imagen 14. SENA. (2014). *Funciones del gestor de Bases de Datos.*



INTRODUCCIÓN A LAS BASES DE DATOS Y A LOS SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS

CRÉDITOS

Líderes del Proyecto

Carlos Fernando Cometa Hortúa
Juan Pablo Vale Echeverry

Líder de Línea

Julián Andrés Mora Gómez

Experta Temática

Carmen Patricia del Rocío Lozano Ramírez

Asesora Pedagógica

Yiced Pulido Cabezas

Editora

Luisa Fernanda Boada Téllez

Equipo de Diseño

Lina Marcela García López
Dalys Ortegón Caicedo
Nazly María Victoria Díaz Vera
Yisell Noraya Buitrago Rodríguez
Liam Pamela Hermida García

Equipo de Programación

Luis Fernando Amórtegui García
Charles Richar Torres Moreno
Carlos Andrés Orjuela Lasso
Sergio Alejandro Camacho Hernández
Edilson Laverde Molina

