

UF1470: Administración y monitorización de los SGBD

Elaborado por: Alberto Gómez García

Edición: 5.0

**EDITORIAL ELEARNING S.L.**

ISBN: 978-84-16275-45-8 • Depósito legal: MA 1720-2014

No está permitida la reproducción total o parcial de esta obra bajo cualquiera de sus formas gráficas o audiovisuales sin la autorización previa y por escrito de los titulares del depósito legal.

Impreso en España - Printed in Spain

# Presentación

## Identificación de la unidad formativa

Bienvenido a la Unidad Formativa **UF1470: Administración y monitorización de los SGBD**. Esta Unidad Formativa pertenece al Módulo Formativo MF0224\_3: Administración de sistemas gestores de bases de datos, que forma parte del Certificado de Profesionalidad IFCT0310: Administración de bases de datos. Dicho certificado es de la familia profesional Informática y comunicaciones.

## Presentación de los contenidos

La finalidad de esta unidad formativa es aprender a administrar los SGBD, cómo monitorizarlos y en qué consisten los SGBD distribuidos. Para ello, en primer lugar estudiaremos cómo administrar un SGBD; posteriormente aprenderemos a construir guiones para la administración de SGBD y las BBDD, se abordarán los diferentes métodos para monitorizar y ajustar el rendimiento de los SGBD y por último, se describirán los SGBD distribuidos.

### Objetivos de la unidad formativa

- Realizar y planificar adecuadamente tareas administrativas, operando con las herramientas del SGBD.
- Construir guiones de sentencias para automatizar tareas administrativas.
- Aplicar técnicas de monitorización y optimización del rendimiento del sistema.

# Índice

## UD1. Administración del SGBD (todos los puntos deben verse al menos con dos SGBD clasificados de forma distinta)

1.1. Análisis de las funciones del administrador del SGBD .....	11
1.2. Identificación de los diferentes tipos de usuarios que se relacionan con el SGBD así como las principales demandas de estos usuarios.....	25
1.3. Identificación de las tareas administrativas más comunes a realizar .....	29
1.4. Aplicación en al menos dos SGBD actuales clasificados de forma distinta .....	32
1.4.1. Creación de una BD .....	33
1.4.2. Arranque y paradas .....	37
1.4.3. Análisis del plan de ejecución de consultas y sus posibles optimizaciones .....	39
1.4.4. Gestión de colas y procesos.....	50

1.4.5. Identificación y selección de las herramientas administrativas que permiten las tareas administrativas más comunes .....	61
1.5. Enumeración y descripción de las herramientas administrativas disponibles según el SGBD .....	64
1.6. Desarrollo de un supuesto práctico en el que se apliquen las tareas administrativas vistas anteriormente desde diferentes herramientas de gestión .....	83
1.7. Identificación y localización de los mecanismos que proveen los SGBD seleccionados para planificar las tareas administrativas .....	129
1.7.1. Definición de las diferentes técnicas de planificación de tareas .....	130
1.7.2. Empleo de las herramientas de planificación del SGBD para realizar algunas de las tareas de administración más comunes .....	131
1.7.3. Desarrollo de un supuesto práctico en el que se planifiquen las tareas administrativas más comunes en función de las necesidades de la organización .....	144
 UD2. Construcción de guiones para la administración del SGBD y las BBDD	
2.1. Clasificación de los tipos y determinación de sus ventajas e inconvenientes, así como su uso normal de aplicaciones de guiones.....	163
2.1.1. Guiones simples.....	166
2.1.2. Procedimientos almacenados .....	167
2.1.3. Disparadores.....	168
2.2. Determinación de los lenguajes de programación disponibles que posibiliten la construcción de guiones administrativos para el SGBD .....	169

2.3. Selección de un lenguaje de programación y realización de algunos guiones administrativos que pongan de manifiesto los tipos de datos, estructuras de control y estructuras funcionales del lenguaje seleccionado.....	172
2.4. Identificación y localización de las librerías básicas disponibles para los diferentes lenguajes de programación disponibles. Empleo en algún guión administrativo.....	178
2.5. Desarrollo de una serie de supuestos prácticos que impliquen la selección del lenguaje, desarrollo del guión hasta la prueba, puesta en marcha y documentación de los guiones para realizar alguna de las tareas administrativas vistas anteriormente.....	181

## UD3. Monitorización y ajuste del rendimiento del SGBD

3.1. Identificación de los factores y parámetros que influyen en el rendimiento .....	195
3.2. Selección de las herramientas que permiten la monitorización del SGBD.....	196
3.2.1. Ficheros de logs.....	197
3.2.2. Disparadores de alertas .....	198
3.2.3. Otros elementos de monitorización del SGBD.....	198
3.3. Optimización de la disponibilidad de memoria física del computador atendiendo a los requerimientos de carga del SGBD.....	199
3.4. Optimización de consultas SQL y planes de ejecución .....	200
3.5. Optimización del acceso a disco y distribución de los datos en uno o varios discos físicos en función de los requerimientos de carga del SGBD.....	201
3.6. Anticipación de los posibles escenarios en función de los datos observados en la monitorización y enumerar posibles medidas correctivas .....	203

3.7. Desarrollo de un supuesto práctico para ajustar un SGBD no optimizado y sus elementos subyacentes para que se adecue a los criterios de la organización .....	203
--	-----

#### UD4. Descripción de los SGBD distribuidos

4.1. Concepto de SGBD distribuido .....	215
4.2. Principales ventajas e inconvenientes .....	217
4.3. Características esperadas en un SGBD distribuido .....	219
4.4. Clasificación de los SGBD distribuidos según criterios .....	220
4.4.1. Distribución de los datos .....	220
4.4.2. Tipo de los SGBD locales .....	222
4.4.3. Autonomía de los nodos .....	222
4.5. Descripción de los componentes .....	223
4.5.1. Procesadores locales .....	224
4.5.2. Procesadores distribuidos .....	225
4.5.3. Diccionario global .....	225
4.6. Enumeración y explicación de las reglas de DATE para SGBD distribuidos .....	226

Glosario .....	235
----------------	-----

Soluciones .....	239
------------------	-----

Anexo .....	241
-------------	-----



# UD1

Administración del SGBD (todos los puntos deben verse al menos con dos SGBD clasificados de forma distinta)

- 1.1. Análisis de las funciones del administrador del SGB
- 1.2. Identificación de los diferentes tipos de usuarios que se relacionan con el SGBD así como las principales demandas de estos usuarios
- 1.3. Identificación de las tareas administrativas más comunes a realizar
- 1.4. Aplicación en al menos dos SGBD actuales clasificados de forma distinta
  - 1.4.1. Creación de una BD
  - 1.4.2. Arranque y paradas
  - 1.4.3. Análisis del plan de ejecución de consultas y sus posibles optimizaciones
  - 1.4.4. Gestión de colas y procesos
  - 1.4.5. Identificación y selección de las herramientas administrativas que permitan las tareas administrativas más comunes
- 1.5. Enumeración y descripción de las herramientas administrativas disponibles según el SGBD
- 1.6. Desarrollo de un supuesto práctico en el que se apliquen las tareas administrativas vistas anteriormente desde diferentes herramientas de gestión
- 1.7. Identificación y localización de los mecanismos que proveen los SGBD seleccionados para planificar las tareas administrativas
  - 1.7.1. Definición de las diferentes técnicas de planificación de tareas
  - 1.7.2. Empleo de las herramientas de planificación del SGBD para realizar algunas de las tareas de administración más comunes
  - 1.7.3. Desarrollo de un supuesto práctico en el que se planifiquen las tareas administrativas más comunes en función de las necesidades de la organización

## 1.1. Análisis de las funciones del administrador del SGBD

Todo sistema necesita de una persona que lo mantenga y vigile de su correcto funcionamiento, esa es la tarea de un administrador, y los SGBD como no podía ser de otro modo, también cuentan con su propio administrador.

A rasgos generales, la primera tarea de administración del SGBD a la que debe enfrentarse todo administrador, es la de su instalación.

Elegir los parámetros óptimos y necesarios, la ubicación, su configuración inicial y el propio SGBD entre otras decisiones.

Posteriormente a la instalación, el administrador tendrá que hacer frente a tareas de mantenimiento, seguridad, creación de usuarios, roles, etc.

Todas estas tareas requerirán un gran conocimiento del funcionamiento del sistema gestor de bases de datos así como del sistema operativo en donde se haya instalado, ya que además de gestionar las bases de datos, tendrá que gestionar otros parámetros relacionados con el sistema, como las configuraciones de red, la gestión y prioridad de los recursos, etc.

También suelen ser tareas del administrador, la creación de tablas, vistas, índices, disparadores, procedimientos, backups y optimizaciones de las bases de datos.

El administrador es un tipo de usuario soportado por los SGBD y suele ser llamado con su acrónimo en inglés DBA. En definitiva, un administrador es la persona que tiene el control central del sistema.



En estos usuarios recae una gran responsabilidad, ya que de ellos va a depender el buen funcionamiento del sistema.

Como norma general, no es recomendable que en un sistema existan numerosos usuarios administradores, ya que esto puede dar lugar a problemas de seguridad.

En la medida de lo posible, se tendrá que limitar el rol de administrador al número mínimo de usuarios, incluso uno solo.

Un error de un administrador puede provocar que el sistema deje de funcionar o la pérdida irreversible de información. De ahí lo importante de su labor.

Vamos a intentar mostrar ejemplos de todos los puntos con al menos dos SGBD diferentes, uno será MySQL, en el que haremos más énfasis como sistema más profesional, y el otro será Microsoft ACCESS, sistema de uso personal que hoy en día un gran número de usuarios lo tienen instalado.

Por consiguiente, MySQL posee un usuario administrador por defecto llamado 'root'. Para este usuario se solicitará la contraseña durante el proceso de instalación y tendrá todos los privilegios posibles del sistema.

Posteriormente se podrán crear otros usuarios a los que se darán si se quiere, privilegios de administrador.

Por seguridad, no está recomendado utilizar este usuario 'root'.

En ACCESS, por el contrario, no habrá un usuario administrador específico, sino que este sistema cogerá los usuarios que ya posea Windows, siendo el usuario administrador de Windows, el mismo que el del SGBD ACCESS, así como el resto de usuarios administradores que posea el sistema.

Las funciones principales de un administrador se podrían resumir en las siguientes:

1. Evaluación, selección e instalación del SGBD y utilerías.
2. Diseño y ejecución de bases de datos y aplicaciones.
3. Pruebas y evaluaciones de bases de datos y aplicaciones.
4. Operación del SGBD, utilerías y aplicaciones.
5. Entrenamiento y soporte de los usuarios.
6. Mantenimiento del SGBD, utilerías y aplicaciones.
7. Políticas, procedimientos y estándares.
8. Seguridad, privacidad e integridad de los datos.
9. Distribución y uso de los datos.

Vamos a pasar a ver cada función con algo más de detalle.

### Evaluación, selección e instalación del SGBD y utilerías

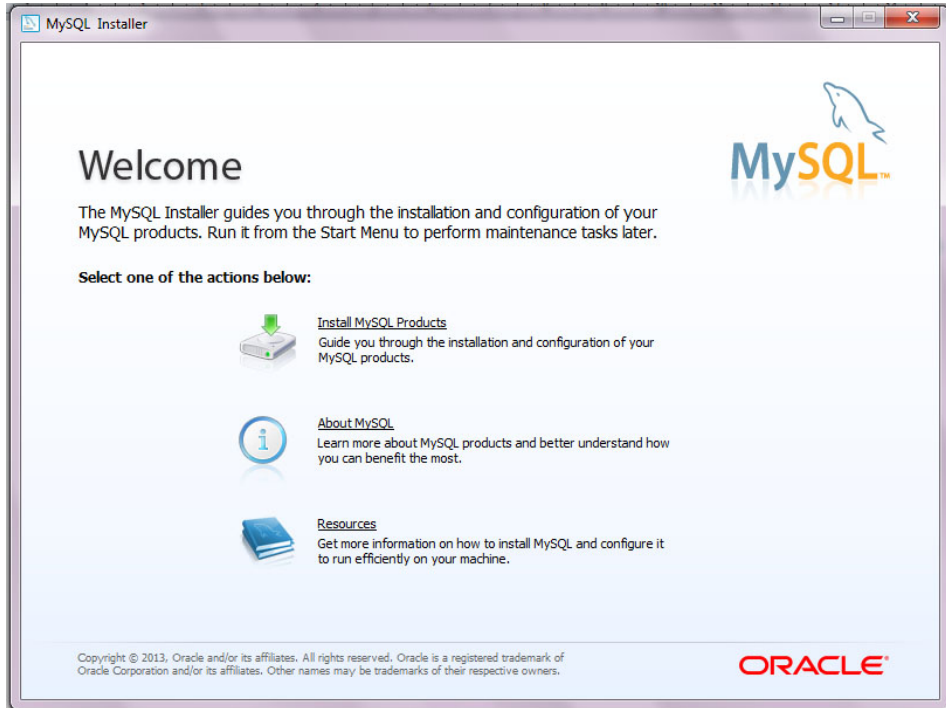
Aunque no siempre, una de las primeras tareas a la que se debe enfrentar un administrador de SGBD, es la de elegir que SGBD se va a adquirir, instalar y utilizar en la organización, así como el sistema operativo y el hardware a implementar.

Esta decisión a veces es tomada por otro tipo de personal dentro de la empresa; si ese es el caso, el administrador ya se verá obligado a lidiar con un SGBD concreto y que él no habrá elegido.

Pero si por el contrario, la responsabilidad de elegir el SGBD recae sobre él, este deberá llevar a cabo un plan de evaluación para decidir que SGBD, utilerías y hardware se adaptan mejor a las demandas y requisitos de la empresa.

Este plan tendrá que dar solución a las necesidades que tenga la empresa, para tener claras estas necesidades, todos los futuros usuarios del sistema deben participar en exponer sus necesidades, incluidos los gerentes y el personal de mando.

Una vez se tengan claras las necesidades de la organización, el administrador podrá definir qué características debería cumplir el SGBD, así como los criterios a seguir para seleccionarlo.



Los puntos esenciales que el administrador debería chequear de los SGBD para ver si se adaptan a las necesidades de la organización serían:

- Modelo de SGBD.
- Capacidad de almacenamiento de datos.
- Soporte de desarrollo de aplicaciones.
- Seguridad e integridad.
- Respaldo y recuperación.
- Control de concurrencia.
- Desempeño.

- Herramientas de administración de base de datos.
- Interoperabilidad y distribución de los datos.
- Portabilidad y estándares.
- Hardware. Diccionario de datos.
- Entrenamiento y soporte del vendedor.
- Herramientas de terceros disponibles.
- Costo.

Una vez elegido el sistema a implementar, el administrador tendrá que supervisar todo el proceso de instalación, configurando en su caso todas las opciones que se planteen, de forma que se adapten al objetivo perseguido.

El administrador tendrá que conocer perfectamente el proceso de instalación, la configuración y los procesos de inicio de los componentes.

La instalación incluirá detalles como la ubicación de los archivos de registro y de respaldo, información de configuración de la red, detalles del almacenamiento físico, etc.

### Diseño y ejecución de bases de datos y aplicaciones

Un administrador de bases de datos también deberá proporcionar a los usuarios servicios de modelado y diseño de datos. Estas funciones podrán en ocasiones mezclarse con las de desarrolladores y diseñadores de la organización.

Es tarea del administrador el crear estándares para la creación de las bases de datos, ayudando y asesorando a los diseñadores en el diseño de la base de datos a niveles lógico y físico.

En muchas ocasiones, el diseño y modelado de las bases de datos, recae en varias personas. De ser así, el administrador se encargará de coordinar estas actividades de diseño y modelado.

La administración de base de datos debe también proporcionar servicios de diseño de transacciones en las bases de datos. El administrador tendrá que garantizar que las transacciones sean correctas, eficientes y que no saturen

al SGBD, acatando las reglas de integridad y los estándares previamente definidos.

Como el desarrollo de aplicaciones es una tarea complicada, en ella participaran normalmente varias personas, las cuales necesitarán conocer la estructura física y lógica de las bases de datos, así como todo lo relacionado con el manejo de los datos. También aquí participará activamente el administrador.

Por último, el administrador deberá determinar la forma en que las aplicaciones acceden a las bases de datos durante su ejecución.

### Pruebas y evaluaciones de bases de datos y aplicaciones

Otra de las funciones del administrador de una base de datos es la de testear y evaluar los servicios que prestan las aplicaciones que se comunican con sus bases de datos.

Una vez finalizados los procesos de diseño y desarrollo de las aplicaciones, estas deberán ser sometidas a diferentes pruebas que garanticen su funcionalidad.

Quien mejor que el administrador para realizar dichas pruebas. Él podrá comprobar el correcto funcionamiento del sistema, así como una posible sobre saturación.

Generalmente, estas pruebas se realizan sobre datos de pruebas, no reales, ya que si se detecta un mal funcionamiento de alguna aplicación, que provoque la corrupción de los datos, no afectará a la información real de la compañía.

La finalidad de estas pruebas será entre otras, la de controlar que se respetan las reglas de integridad y definición de los datos previamente definidas.

Las pruebas de evaluación deberán ser completas, abarcando no solo todos los aspectos que contemple el uso de la aplicación, sino que también lo siguiente:

- El sistema de respaldo y recuperación.
- La seguridad e integridad.
- El uso de SQL si lo hubiese.



- El chequeo de la documentación escrita para la utilización de las aplicaciones. Se verificará que es completa, clara y concisa.
- Los problemas de duplicación de datos.
- El cumplimiento de estándares.
- La correcta aplicación de reglas de validación de datos.

Una vez que se hayan probado y verificado todos los puntos anteriores, se dará la aplicación como finalizada y operativa, poniéndola a disposición de los usuarios.



Operación del SGBD, utilerías y aplicaciones

Las operaciones del SGBD se dividen en cuatro tareas principales:

- Soporte del sistema.
- Monitoreo y ajuste del sistema.

- Respaldo y recuperación.
- Auditoria y monitoreo de la seguridad.

El **soporte al sistema** abarca todas las tareas que este requiera diariamente, tanto del SGBD como de las aplicaciones que se comunican con él.

Estas tareas pueden ser la actualización y control de los programas, verificar el correcto estado del hardware o de los recursos que se tengan. También incluyen tareas periódicas de mantenimiento y testeo.

El **monitoreo y ajuste del sistema** consumen una gran parte del tiempo del administrador. El objetivo de esas actuaciones, es conseguir que todos los programas que intervienen en la continuidad del negocio, estén en un grado óptimo de rendimiento.

Para llevar a cabo estas tareas de monitoreo y ajuste, se debe realizar lo siguiente:

- Establecer objetivos de ajustes del SGBD.
- Monitorear el SGBD para evaluar si los objetivos se llevan a cabo.
- En el caso de detectar incidencias, aislarlas y solucionarlas.
- Llevar a cabo los ajustes necesarios.

A menudo los propios SGBD incluyen herramientas de monitoreo del sistema, que ayudarán al administrador a realizar estas tareas.

Las tareas de **respaldo y recuperación** son de principal interés para la gestión del SGBD, ya que una posible pérdida de los datos es desastrosa para cualquier organización.

Los backups han de programarse periódicamente, y el administrador será el encargado de verificar que se están llevando a cabo exitosamente. La periodicidad dependerá de la cantidad e importancia de los datos a resguardar.

Además de la información, también deberán ser respaldados periódicamente todos los programas implicados en el sistema, incluido el sistema operativo.

Tendrán que estar reflejados los pasos a seguir para restaurar cualquiera de las copias de seguridad, y el administrador será el encargado de probar su correcto funcionamiento posterior.

La **auditoría y monitoreo de la seguridad** empieza con la creación de usuarios y la asignación de privilegios que estos usuarios van a tener. A partir de ahí, el administrador verificará que se cumplen correctamente los permisos aplicados y que ningún usuario intenta sobrepasarlos.

Periódicamente se tendrá que generar informes de auditoría que reflejen las posibles violaciones de la seguridad detectadas, así como los intentos fallidos o conseguidos de violar la seguridad del sistema.

En estos informes será preciso reflejar la mayor cantidad de información posible: quien intento burlar la seguridad, desde donde, cuando, etc.

### Entrenamiento y soporte de los usuarios

Una de las labores técnicas a las que está sujeto el administrador es la de instruir y entrenar a todos los usuarios que hagan uso del SGBD, nadie mejor que él conocerá el funcionamiento del sistema.



Este entrenamiento abarcara también las utilerías que pueda tener el sistema, así como las aplicaciones desarrolladas para ser usadas con él.

El soporte posterior a los usuarios o programadores con problemas, también estará incluido en las tareas del administrador. En algunas ocasiones estará recomendada la realización de guías para la resolución de problemas, que ayudarán a los usuarios a superar ciertos inconvenientes sin la necesidad de recurrir al administrador.

Será tarea del administrador el recabar información de los problemas habituales a los que se enfrentan los usuarios del sistema, para de esta forma adelantarse a ellos e instruir a los usuarios para que no se les planteen dichos inconvenientes.

Otro tipo de soporte es el que se mantendrá con la empresa suministradora del SGBD, también será tarea del administrador el acudir a ellos ante posibles contratiempos y estar informado de posibles cambios y actualizaciones que estén disponibles.

### Mantenimiento del SGBD, utilerías y aplicaciones

Las tareas de mantenimiento del sistema son una extensión de las tareas operativas que debe llevar a cabo el administrador. Con estas tareas, se asegurará el buen funcionamiento del SGBD.

El mantenimiento periódico del SGBD incluye también tareas más relacionadas con el sistema en general, por ejemplo la desfragmentación periódica de los discos duros.

También será bueno el reorganizar la información de las bases de datos, para liberar el espacio resultante de los datos eliminados.

Las tareas de mantenimiento abarcarán la actualización del SGBD y software de utilería. En ocasiones la actualización del sistema requerirá la instalación de una nueva versión del SGBD, de ser así, el administrador deberá tener sumo cuidado en que se interrumpa lo más mínimo la continuidad del negocio.

Las nuevas versiones instaladas tienen la posibilidad de soporte de nuevos tipos de datos o funcionalidades, que podrán acarrear la modificación posterior de las aplicaciones desarrolladas para que estas se adapten a las nuevas características.

Todo esto tendrá que ser previsto por el administrador antes de acometer cualquier actualización.



**Desfragmentar:** la desfragmentación es el proceso mediante el cual se recolocan los archivos de una unidad de almacenamiento, de tal forma que cada uno quede en un área continua y sin espacios sin usar entre ellos. De esta manera se consigue optimizar el espacio disponible así como la velocidad de acceso a la información.

---