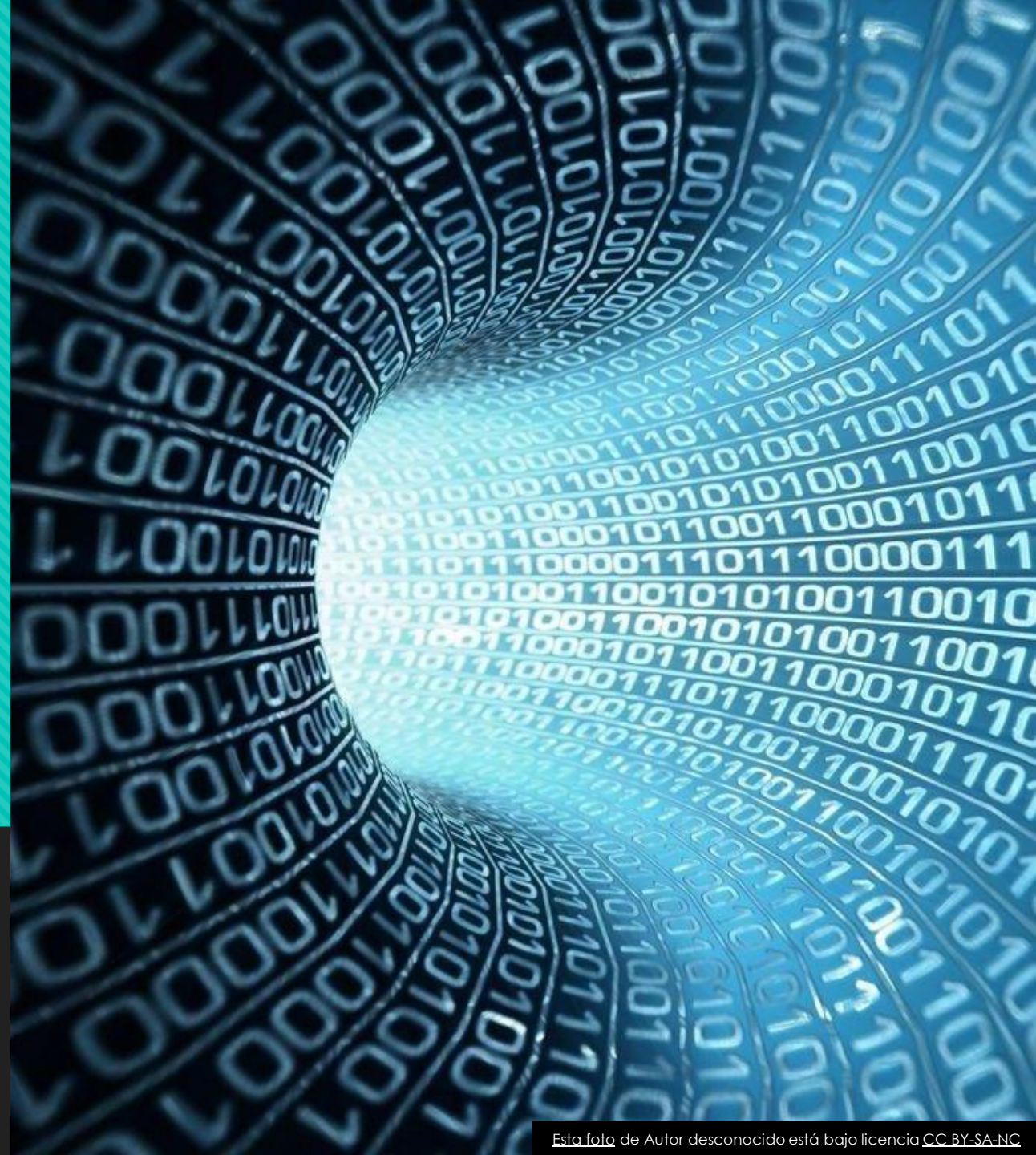


Alta disponibilidad en bases de datos

Kevin Morán

bases2.fiusac@gmail.com



Alta disponibilidad

¿Qué es lo más
importante de
una empresa?

Evolución de la alta disponibilidad

¿Qué es misión crítica?

- Cuando de un sistema informático depende la vida, la seguridad o la propiedad de las personas
- Incluso las instituciones sociales pueden verse afectadas por las fallas informáticas, por ejemplo, los escrutinios electorales
- Algunos ejemplos:
 - Controladores de tráfico aéreo
 - Tecnología médica
 - Control y supervisión de industrias críticas
 - Transporte
 - Finanzas
 - Seguridad

**¿Quién necesita alta
disponibilidad?**



Facts

1

Disponibilidad es el tiempo que un sistema es capaz de proveer servicio ininterrumpido a sus usuarios.







2

Se mide como la razón entre el tiempo durante el que se provee servicio aceptable y el tiempo total de operaciones, en porcentaje.

3

Las aplicaciones de misión crítica requieren 99,9% o mas. Estos valores se catalogan como Alta Disponibilidad (HA, High Availability)

Comparación de Downtime

|  Disponibilidad | Downtime anual |
|--|----------------|
|  99% | 87 horas 36' |
|  99.5% | 43 horas 48' |
|  99.95% | 4 horas 23' |
|  99.99% | 53' |
|  99.999% | 5' |

¿Qué significa alta disponibilidad?

- Cada vez más, la disponibilidad se mide en dinero, y no solo en tiempo, ya que el tiempo que un servicio está detenido es dinero que la empresa deja de ingresar. La alta disponibilidad (gestionada por departamento de IT) proporciona una ventaja competitiva, aumenta la productividad y el valor de la empresa.
- Si un servicio no está disponible puede que **toda la empresa deba detenerse**, y aquí es donde entra en juego la alta disponibilidad, que consiste en mantener todos los servicios que ofrece la TI disponibles 24/7 o al menos con la mínima interrupción posible.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-SA](#)

Características

Fiabilidad

- Fiabilidad: los componentes HW y SW del sistema deben ser fiables. Es la parte crítica de una implementación de Alta Disponibilidad. No se debe escatimar gastos en esta parte si se desea implementar un modelo de Alta Disponibilidad de forma correcta.

Recuperación

- Puede haber muchas opciones para recuperarse de un fracaso si ocurre alguno, es **importante determinar qué tipo de fallos pueden ocurrir** y establece procedimientos para recuperarse antes ellos.

Detección de errores

- Si un componente de la arquitectura falla, la rápida detección del mismo minimizará enormemente el daño producido. La monitorización del estado del servicio es imprescindible para la detección rápida de los fallos.

Continuas operaciones

- Las actividades del mantenimiento que se realicen sobre el servicio deben ser transparentes para el usuario.

Alta disponibilidad en BBDD

- El acceso a datos dentro de la organización , y por lo tanto el acceso a las BBDD son especialmente críticos ya que la mayoría de las aplicaciones trabajan siempre contra una BBDD , por lo tanto si esta se queda inaccesible, el resto de servicio también caerán y se producirá un fallo grave. Por lo tanto, uno de los principales objetivos del DBA, es conseguir que el la BD esté 24/7 disponible, siguiendo todas las buenas prácticas que se han descrito antes: fiabilidad, recuperación, detección de errores y continuas operaciones.

Modelos de alta disponibilidad

Carga balanceada

| Comportamiento del segundo nodo | Protección de datos | Tiempo de fallo |
|---|---|---------------------|
| Los nodos primario y secundario están activos siempre, y procesa las peticiones del sistema en paralelo | La replicación de los datos es bidireccional, todos los datos están en ambos sistemas | Sin tiempo de fallo |

Hot standby

| Comportamiento del segundo nodo | Protección de datos | Tiempo de fallo |
|--|---|-----------------|
| En los nodos primario y secundario se encuentra todo el SW necesario, el nodo secundario está corriendo pero no procesa peticiones hasta que el nodo primario falla. | Los datos están replicados en ambos nodos, y contienen datos idénticos. | Unos segundos |

Warm standby

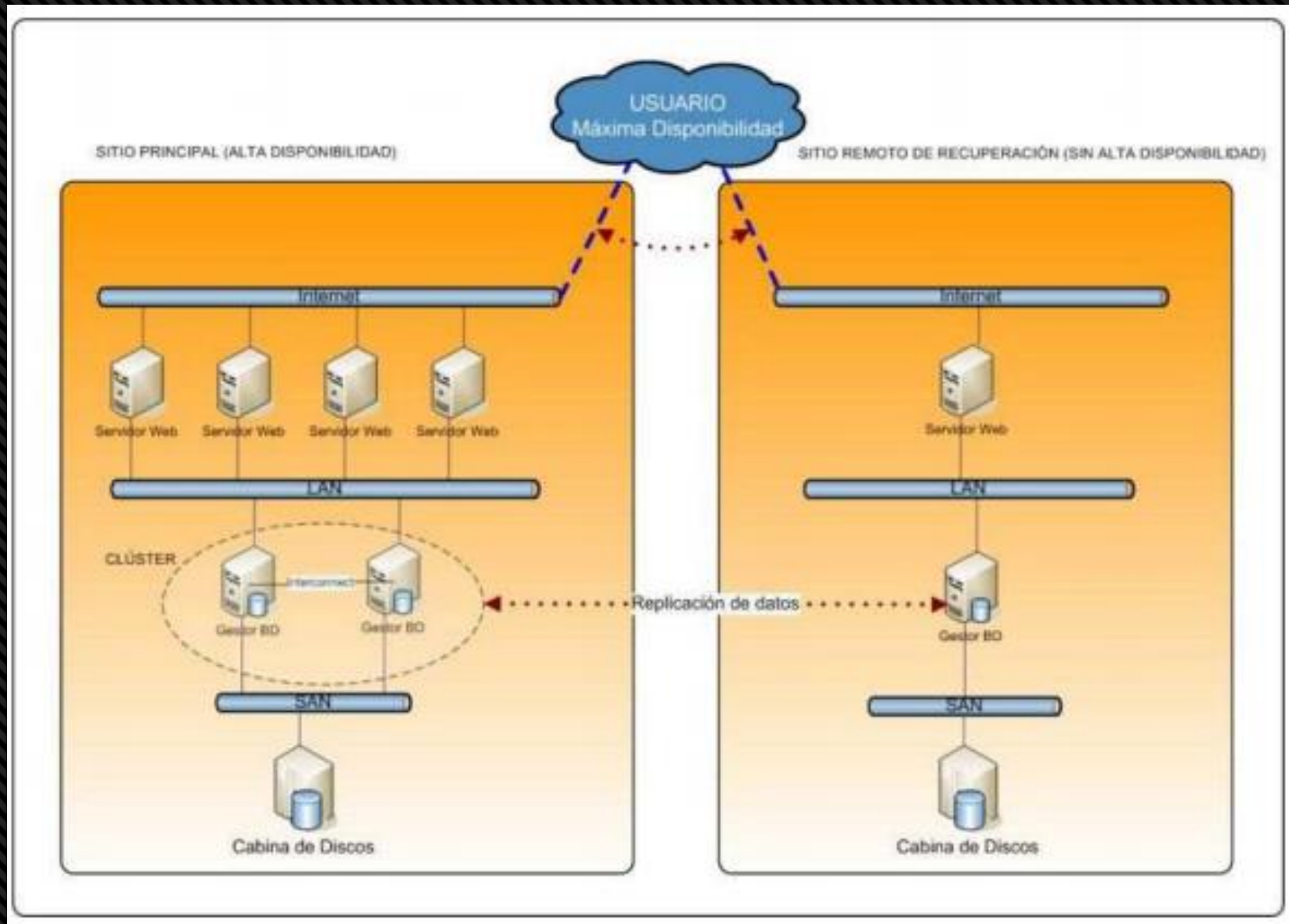
| Comportamiento del segundo nodo | Protección de datos | Tiempo de fallo |
|--|--|-----------------|
| En el nodo secundario el SW está instalado pero no está corriendo. Si se produce un fallo en el nodo primario el nodo secundario inicia los componentes del SW. Este proceso se automatiza con un “cluster manager”. | Los datos se copian al nodo secundario de forma regular o están alojados en un disco compartido. | Unos minutos |

Cold standby

| Comportamiento del segundo nodo | Protección de datos | Tiempo de fallo |
|---|---|-----------------|
| El nodo secundario actúa como una copia de seguridad idéntica del primero. El nodo secundario está configurado pero se encuentra totalmente apagado hasta que se produce un fallo del primero, en ese momento entra en acción hasta que el nodo primario es reparado. | Los datos pueden ser copiados en un sistema de almacenamiento y restaurarlos en el nodo secundario cuando es necesario. | Unas horas. |

Topologías de cluster

- N+1: un único nodo secundario es activado para tomar el rol del nodo fallido. Si el nodo primario realiza actividades muy diferentes (web server, BBDD, etc) el nodo secundario deberá ser capaz de asumir todas las actividades del nodo fallido.
- N+M: si un único cluster realiza muchos servicios, puede que una configuración N+1 no sea viable ya que el nodo secundario puede que no sea capaz de realizar todos los servicios del nodo fallido. En estos casos se puede usar la configuración con M nodos secundarios en standby. Este modelo es más caro que el anterior pero puede ser necesario en algunas situaciones.
- N-to-N: se redistribuye los servicios desde los nodos fallidos hasta nodos secundarios disponibles. No se necesita un nodo en standby pero se necesita un extra de capacidad en el resto de los nodos activos.



Implementación de Alta disponibilidad en algunos gestores de BBDD

Oracle

- Aprovechamiento de la protección de datos optimizada para Oracle: la solución Oracle Data Guard puede detectar y detener la propagación de bloques dañados hacia los clientes. De igual manera la solución de backup y recuperación (RMAN) de Oracle posibilita la recuperación de bloques específicos. Active Data Guard permite abrir las bases de datos físicas de reserva para acceder a ellas directamente.
- Alta disponibilidad integrada en las aplicaciones: Las tecnologías innovadoras Flashback de Oracle se desempeñan en los objetivos comerciales, por ejemplo, en la reparación de tablas o en la recuperación de transacciones específicas.
- Arquitectura integrada, automatizada y abierta: Las soluciones de alta disponibilidad de Oracle están disponibles como funciones integradas de la base de datos, por lo que no se requiere de una integración adicional con tecnologías de terceros. Además, todas las funciones pueden administrarse a través de la interfaz de administración de Oracle Enterprise Manager Grid Control. Oracle también ofrece automatización en cada paso para evitar que se cometan errores típicos y habituales en las configuraciones manuales.

SQL Server

- Traspase de registros: En este modelo se tiene un servidor principal que almacena la base de datos activa y uno o varios servidores que almacenan copias de la base de datos. Las copias de la base de datos se pueden utilizar para la elaboración de consultas y reportes que no requieren la información actualizada en tiempo real. Para la actualización de las copias se programan transacciones en periodos constantes. Cuando ocurre un error en el servidor principal puede utilizarse la base de datos secundaria sólo si está totalmente actualizada.
- Replicación: Es un modelo de publicación y suscripción, es decir, existe un servidor principal (publicador) que distribuye los datos en otros servidores secundarios (suscriptores), debido a que las bases de datos secundarias se están actualizando constantemente se puede ofrecer disponibilidad en tiempo real.

MySQL

- Replicación: basada en transferencia y aplicación de log Binario del nodo master al los nodos slaves, en forma asincrónica. Es en un solo sentido, un slave puede tener solo un master.
- Storage compartido
- Cluster:

MySQL - Cluster

MCM: MySQL Cluster Manager

- versión comercial: *MySQL Cluster Carrier Grade Edition*
- `mcmd --bootstrap` # instala cluster de 3 nodos configurado
- Redhat/OEL 5, SuSE EL10/11

